

THE INVESTIGATION OF TEACHERS WITH RESPECT TO
KNOWLEDGE LEVEL ON ENVIRONMENTAL CONCEPTS

A THESIS SUBMITTED TO
THE GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
OF
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

BY

MURAT AYDEMİR

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN
ELEMENTARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION

JUNE 2007

Approval of the Graduate School of Social Sciences

Prof. Dr. Sencer AYATA
Director

I certify that this thesis satisfies all the requirements as a thesis for the degree of Master of Science.

Prof. Dr. Hamide ERTEPINAR
Head of Department

This is to certify that we have read this thesis and that in our opinion it is fully adequate, in scope and quality, as a thesis for the degree of Master of Science.

Assist. Prof. Dr. Gaye TUNCER
Co-Supervisor

Assist. Prof. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN
Supervisor

Examining Committee Members

Prof. Dr. Hamide ERTEPINAR	(METU,ELE)	
Assoc. Prof. Dr. Ceren TEKKAYA	(METU,ELE)	
Assist. Prof. Dr. Yezdan BOZ TUNCER	(METU, SSME)	
Assist. Prof. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN	(METU,ELE)	
Assist. Prof. Dr. Gaye TUNCER	(METU,ELE)	

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Name, Last name : Murat AYDEMİR

Signature :

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF TEACHERS WITH RESPECT TO KNOWLEDGE LEVEL ON ENVIRONMENTAL CONCEPTS

Aydemir, Murat

M.S., Department of Elementary Science and Mathematics Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN

Co-Supervisor: Assist. Prof. Dr. Gaye TUNCER

June, 2007 136 pages

The aim of this study is to investigate the environmental knowledge level of teachers, who teach the elementary science and technology course, and to explore possible relationships between environmental knowledge level and their demographic attributes.

In this study, data was obtained by the instrument developed by the researcher to 183 teachers from 91 selected elementary schools throughout Çankaya and Yenimahalle districts of Ankara in spring 2005-2006 semester.

The results of the study indicated that participant did not take adequate environmental education neither preservice nor inservice education. Teacher in the study used media (visual or printed) to reach environmental information. Majority of the teachers in the study had average knowledge about environmental concepts and only small number of teachers had adequate knowledge level about environmental concepts. The main predictor of teachers' knowledge were teaching experience, class hours taught in a week and being a part of an environment project.

Keywords: Teachers Knowledge, Environmental Education, Science Education.

ÖZ

ÖĞRETMENLERİN ÇEVRE KONULARI HAKKINDA BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

Aydemir, Murat

Yüksek Lisans, İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN

Yardımcı Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Gaye TUNCER

Haziran, 2007 136 sayfa

Bu çalışmanın amacı Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin çevre bilgi seviyelerinin incelenmesi ve bu bilginin öğretmenlerin demografik özellikleri arasında olası ilişkinin araştırılmasıdır.

Bu çalışmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen bir test kullanılarak, Ankara ili sınırları içindeki Çankaya ve Yenimahalle ilçelerinde bulunan 91 ilköğretim okulunda görev yapmakta olan 183 Fen ve Teknoloji öğretmeni ile 2005-2006 eğitim öğretim yılında toplanılmıştır.

Çalışma sonucunda öğretmenlerin yeterli bir çevre eğitimini yüksek öğrenimlerinde ve mezun olduktan sonra almadıkları tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin bilgi düzeyleri ortalama düzeyde olup çok küçük bir kısmının bilgi düzeyi yeterli seviyede bulunmuştur. Öğretmenlerin öğretmenlik deneyimleri, haftalık girdikleri ders saati ve çevre projelerine katılımları çevre konularına yönelik bilgilerinin belirleyici faktörler olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Öğretmenlerin bilgisi, Çevre eğitimi, Fen eğitimi.

To My Parents

ACKNOWLEDGMENTS

The completion of my degree of master and this thesis represents the work, encouragement, and support of many people to whom I very thankful.

I would like to thank my supervisor Assist. Prof. Dr. Özgül YILMAZ TÜZÜN for her valuable advice, criticism, and insight throughout the research.

I would like also thank my co-supervisor Assist. Prof. Dr. Gaye TUNCER for her valuable advice, criticism, encouragements and insight throughout the research.

I am very grateful to my family who provided moral support and encouragement throughout the process and never stopped believe in me. I would like to thank my fiancée, Nurdane YAZICI.

I would like to thank my roommates, Savaş PAMUK, Gülsüm ARAZ, Sinan ÖZGELEN, Mustafa Sami TOPÇU, Esme HACIEMİNOĞLU, Asiye PARLAK RAKAP, Zeynep AKDAĞ, and Burcu ŞENLER.

TABLE OF CONTENTS

PLAGIARISM.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖZ.....	v
ACKNOWLEDGMENTS	vii
TABLE OF CONTENTS	viii
LIST OF TABLES	xii
LIST OF FIGURES	xiii
LIST OF SYMBOLS	xiv
CHAPTER	
1. INTRODUCTION	1
1.1 Definition of the Important Terms	5
1.2 Significance of the Study	6
1.3 Problem Statements of the Study	6
2. REVIEW OF LITERATURE	8
2.1 Introduction	8
2.2 Studies related to teacher knowledge	8
2.1.1 The Greek Primary School Teachers	8
2.1.2 The Australian Primary Teachers.....	10
2.1.3 The England Science Teachers.....	11
2.1.4 The Nigerian Secondary School Teachers	13
2.3 Studies related Teachers' Knowledge about Environmental Concepts	15
2.4 Studies on environmental knowledge of elementary level students in Turkey	15
2.1 Summary	17
3. METHOD.....	18
3.1 Introduction	18
3.2 Instrumentation	18
3.2.1 Demographic Information Survey (DIS)	18
3.2.2 Knowledge Test and Establishing Validity of Knowledge Test.....	19
3.2.2.1 Reviewing Available Literature	19

3.2.2.2 Analyses of Science and Technology Course Curriculum and Textbooks in Use.....	21
3.2.2.3 Preparing of a Question / Item Pool.....	22
3.2.2.4 Taking Experts' Opinions.....	22
3.2.2.5 Preparing Knowledge Test.....	22
3.2.2.6 Pilot Administration of the Knowledge Test	23
3.2.2.5 Revising the Knowledge Test	23
3.3 Scoring of Knowledge Test.....	23
3.4 Establishing Reliability of the Instrument	24
3.4.1 Reliability of Multiple Choice and Matching Questions	24
3.4.2 Reliability of the Open Ended Questions	24
3.5 Variables.....	24
3.5.1 Dependent Variable	24
3.5.2 Independent Variable	25
3.6 Data analyses	25
3.7 Sample	26
3.8 Data Collection Process	27
3.9 Assumptions and Limitations of Research.....	28
3.9.1 Assumptions	28
3.9.2 Limitations	28
4. RESULTS.....	29
4.1 Introduction.....	29
4.2 Teachers' Demographic Information.....	29
4.2.1 Teachers' General Demographic Characteristics	29
4.2.2 Teachers School Characteristic.....	30
4.2.3 Preservice Environmental Course	31
4.2.4 Environmental Education after Graduation	32
4.2.5 Using Media	33
4.3 Results of Research Question 1.....	34
4.4 Results of Research Question 2.....	37
4.4.1 Assumptions of One-Way ANOVA	37
4.4.1.1 The Level of Measurement	37

4.4.1.2 Random Sampling.....	37
4.4.1.3 Independence of Observation	38
4.4.1.4 Normal Distribution.....	38
4.4.1.5 Homogeneity of Variance	38
4.4.2 Differences in TSKT on Teachers' General Demographic Characteristics	39
4.4.3 Differences in TSKT on School Characteristics of Teacher	41
4.4.4 Differences in TSKT on Pre-service Environmental Course.....	42
4.4.5 Differences in TSKT on by Environmental Education after Graduation.....	43
4.4.6 Using Media	44
4.5 Results of Research Question 3.....	45
5. DISCUSSION.....	48
5.1 Introduction.....	48
5.2 Summary of the Findings	48
5.2.1 Summary of Demographic Characteristics of the Teachers	48
5.2.2 Teachers Knowledge about Environmental Concepts.....	49
5.2.3 Teachers Knowledge According to Demographic Characteristics.....	49
5.2.4 Correlation between Demographic Variables and Teacher Knowledge.....	52
5.3 Summary of the Findings	52
5.4 Recommendation for Further Research	53
REFERENCES	54
APPENDICES.....	59
A. THE ANALYSES OF CURRICULUM AND TEXTBOOK FOR THE KNOWLEDGE TEST QUESTIONS.....	59
B. THE QUESTIONS CONCEPTS DISTRIBUTION.....	118
C. INSTRUMENT OF THE STUDY	119
D. RUBRIC OF THE KNOWLEDGE TEST	127

E. THE PERMISSION GRANTED FROM THE MINISTRY OF EDUCATION	136
---	-----

LIST OF TABLES

TABLES

Table 3.1 Categories and variables under each category	19
Table 3.2 Number of Accessible and Participant Primary Schools.....	27
Table 3.3 Timeline of the study	27
Table 4.1 Teachers' General Demographic Characteristics	30
Table 4.2 Teachers School Characteristic.....	31
Table 4.3 Preservice Environmental Course Taken	32
Table 4.4 Environmental Education after Graduation	32
Table 4.5 Using Media	33
Table 4.6 Using Media Categorized	33
Table 4.7 Descriptive Statistics on Environmental Knowledge of Teachers	35
Table 4.8 Descriptive Statistics on Teachers' Scores on the Knowledge Test.....	36
Table 4.9 ANOVA of TKST by Teachers' General Demographic Characteristics.....	40
Table 4.10 TKST by Age, Teaching Experience Grouped, Department, Graduated Major.....	40
Table 4.11 ANOVA of TKST by School Characteristics of Teacher.....	41
Table 4.12 TKST by Type of School SES of School	41
Table 4.13 ANOVA of TKST by Pre-service Environmental Course	42
Table 4.14 TKST by Relevance of courses to environment, Number of environment courses	43
Table 4.15 ANOVA of TKST by Environmental Education after Graduation.....	43
Table 4.16 TKST by Environmental Education after Graduation and Using Media	44
Table 4.17 Using Media	44
Table 4.18 TKST by Using Media	45

LIST OF FIGURES

FIGURES

Figure 3.1 Schematic representation of instrumentation process.....	20
Figure 4.1 Range of TSKT	35

LIST OF SYMBOLS

TSKT: Total Knowledge Score on Knowledge Test

CHAPTER 1

INTRODUCTION

The environmental problems become an area of great concern all over the world. The scope of environmental problems' effect on the earth is extraordinary vast. Soil, air, water, forest, and every part of biosphere, in other words, the earth affected by the environmental problems. Global warming, climate change, ozone depletion, habitat degradation, species extinction, loss of biodiversity, population growth are some of the environmental problems. These problems are accepted mainly caused by human activities. (United Nations World Commission on Environment and Development (WCED), 1987; United Nations Environment Programme (UN-UNEP), 1992 as cited in Palmer, 1998).

These growing environmental problems and their effects on the earth in a short-term and long term have been realized in a past few decades. To stop and prevent the earth from the environmental problems, numbers of international conferences, summits and workshops have been held by countries. Some of these conferences are listed below;

- United Nations Conference on the Human Environment at Stockholm, Sweden (1972),
- UNESCO/UNEP International Workshop on Environmental Education, (Belgrade Charter) Belgrade (1975),
- UNESCO-First Inter-Governmental Conference on Environmental Education, Tbilisi, USSR (1977),
- United Nations World Commission on Environment and Development (WCED) in 1987,
- United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro (1992),
- World Summit on Sustainable Development in Johannesburg (2002).

All of the conferences and meetings on environment underline that to prevent the environment from current and future problems is essentially depend on making people aware problems and changing people behaviors according to sensitivity of the environment (UNESCO, Tbilisi, 1977, WCED, 1987; UN-UNEP, 1992). The active participation of the general public is a main factor in preventing and solving the environmental problems of contemporary society (UNESCO, 1978; 1988).

With help of the conferences (UNESCO/UNEP, 1975; UNESCO, 1977; UNCED, 1992), developed and developing countries alike agreed that education is "critical for promoting sustainable development and increasing the capacity of people to address environment and development issues" (United Nations, 1994). In this manner, the environmental education was defined as

the process of recognizing values and clarifying concepts in order to develop skills and attitudes necessary to understand and appreciate the inter-relatedness among man, his culture, and his biophysical surroundings. Environmental education also entails practice in decision-making and self-formulation of a code of behaviour about issues concerning environmental quality.

(IUCN, 1970 as cited in Palmer, 1998, p.7)

The 'objectives of environmental education' prepared at Belgrade Charter (1975) are summarized as follows;

- 1- To foster clear awareness of, and concern about, economic, social, political and ecological inter-dependence in urban and rural areas.*
- 2- To provide every person with opportunities to acquire the knowledge, values, attitudes, commitment and skills needed to protect and improve the environment.*
- 3- To create new patterns of behaviour of individuals, groups, and society as a whole, towards the environment.*

(UNESCO, 1975 as cited in Palmer, 1998, p.7,8)

The urgent need for worldwide environmental education has been declared in Tbilisi conference (1977). The attention on environmental education has resulted to incorporate environmental education in international and national policy and documents. In Turkey, 1982 environment law accepted and environmental

education was taken into curriculum in 1993 by the National Ministry of Education (Demiröven Polat Ö., 1999) and in 2004, new elementary science curriculum including environment dimension was developed.

According to curriculum scholars and theorists advocates that all the elegant theories in the world and all the Charters and Standards documents from all the various meetings and conferences account for very little without commitment and engagement of classroom teachers who make the environmental education a reality. (Hart, P., 2003)

The responsibility of achieving environmental education goals has been placed on teachers. The role of teacher is environmental improvements well documented. Especially, Tbilisi Intergovernmental Conference (UNESCO, 1977) underline the importance of teacher by maintaining that the future of the environment may depend up on the ability of the teacher incorporate and practice an effective environmental education curriculum. Wilke (1985, p.1) highlighted this point:

The key to successful environmental education is the classroom teacher. If teachers do not have the knowledge, skills and commitment to environmentalize their curriculum, it is unlikely that environmentally literate students will be produced.

To be able to effectively incorporate environmental dimension in education and achieve effective environmental education, teacher should have some competencies, and this competencies are defined as mainly adequate knowledge, behaviors, attitudes and skills. (Gayford, 2002; Sail, 1999, UNESCO, 1987).

Literature depict that teachers competencies were needed to effectively conduct environmental education is inadequate (Cutter, 2000; Gayford, 2002 UNESCO, 1985). Teacher must know a subject very well before they feel comfortable teaching it to others (Pool, 1991 as cited in Sail, 1999).

The development of an “environmentally literate citizenry” is one of the important outcomes of environmental education (Howe and Disinger, 1991 as cited in Shih, 1997; UNESCO, 1980). There is a limited research on teacher and these researches revealed that teacher have limited environmental literacy (Cutter, 2002, Champeau, 1997; Todt, 1995 as cited in Owen,

2000). Researcher highlighted the point of importance of teacher and a great need of teacher education and say that how teachers help their students become environmentally literate if they lack environmental literacy themselves (Mansarat, Ajiboye, & Audu, 1998, Bueth & Smallwood, 1986 as cited in Owens, 2000)

Teaching requires a complex blend of knowing what to teach and how to teach. Teachers' subject matter knowledge is a foundational component in this equation because teachers must know the subject that they are teaching in order to help others learn (Shulman, 1986). Teachers' conceptions of knowledge shape their practice the kinds of questions they ask, the ideas they enforce, the sorts of tasks they assign (Cochran, 2002; Ball and McDiarmid, 1990).

Diverse definitions of teacher knowledge and a variety of lenses from which to examine teacher knowledge are well documented in the literature. For example, Shulman (1986) indicates pedagogical content knowledge may be the most important form of knowledge with regard to student achievement. Content knowledge was described as the personal knowledge of the subject by the teacher, the "amount and organization of knowledge per se in the mind of the teacher" (p. 9). Another definition of teacher knowledge offered by Sanders and Morris (2000) is teacher content knowledge as factual information, central concepts, organizing principles, and ideas that experts recognize as making up the discipline (as cited in Mosothwane, 1991).

Competence in content knowledge is an important aspect for effective instruction. Hasweh (1987) stated that if teacher knowledge was not strong, student knowledge did not improve, and in sometimes students knowledge became worse. Other researchers have similarly emphasized the importance of strong content knowledge in effective science teaching (Tobin, Tippins & Gallard, 1994 as cited in Lee 1998). In contrast, the subject teachers' expert content knowledge by itself is not a guarantee that one will be able to facilitate the students' comprehension and understanding of the conceptual knowledge. In fact, strong content knowledge is a pre-requisite, but not sufficient condition for effective teaching (Tamir, 1992).

Shulman (1987) distinguishes between pedagogical knowledge and content knowledge. Shulman in 1987 study imply that building knowledge of a scientist differ from building knowledge of teachers. Cochran (1992) support Shulman views and she states that “an experienced teacher’s knowledge of science is organized from a teaching perspective and is used as a basis for helping students to understand specific concepts. Scientist knowledge, on the other hand, is organized from a research perspective and is used as a basis for developing new knowledge in the field (p.12).”

Environmental educators often maintain that primary school education should endeavor to improve and protect the environment through producing an environmentally informed, committed and active citizenry, but research show that the implementation of environmental education in primary schools is problematic and has had limited success (Cutter, 2002, Michail, Stamou, & Stamou, 2007). The reasons for these shortcomings are far from clear; with present research only focus on teacher subject matter knowledge on environmental concepts to effective instruction.

The teachers have a crucial role on education and environmental education. However, the knowledge on teacher subject matter knowledge has been not clear enough. In Turkey and other countries, there have been a few studies examining teacher knowledge on environmental education and these were generally trainee teachers and limited studies concentrate on several main environmental problems like ozone depletion, global warming etc (Dove, 1996; Gayford, 2000; Summers et al., 2000).

1.1 Definition of Important Terms

Classroom teacher: These teachers teach K-5 in Turkey. In this study represented only teachers who teach 4th and 5th grade students science and technology courses.

Science teacher: These teachers teach science courses in 6-8th grade students. In this study and in new curriculum represented teachers who teach science and technology courses in 4-8th grades students (Mostly they teach 6-8th grades students science courses already)

1.2 Significance of the study

The instrument used in this study could provide further information to assess teacher knowledge on environmental concepts. The literature on teacher knowledge was limited with the number of studies, generally trainee teachers, and limited environmental concepts; especially studies were on global warming, climate change, acid rain, ozone depletion. This study could contribute related research by exploring practicing teachers with respect widened environmental concepts. Furthermore, in this study teachers demographic data, particularly possible sources of Turkish teachers environmental knowledge, were examined and examination included knowledge score and demographic data. These examinations could supply information about contribution of teachers' preservice education and after graduation education.

1.3 Problem statements of the study

The main aim of the study is determination of subject matter knowledge about environmental concepts of 4-8th grade elementary teachers who conduct elementary science and technology course in Ankara. The study also aims to investigate whether demographic data of teachers like gender, experience, graduated department from faculty etc. have any effect on the subject matter knowledge of teachers. The sub-problems are given below:

1. What do elementary teachers and science teachers know about environmental issues with regard to Knowledge Test?
2. Are there any significant differences existing in TSKT by the following each demographic variables: gender, age, teaching experience, education background , major, class hours taught a week, environment courses as a part of pre-service education, relevance of courses to environment, number of environment courses, inservice education on environment, participation in environmental programs , membership in environmental organization , being a part of an environment project, school, eco school, SES of school, and using media?

3. Are there any significant correlations between TSKT and demographic variables?

CHAPTER II

REVIEW OF RELATED LITERATURE

2.1 Introduction

In this part of the study, previous studies concerning teacher knowledge studies in environmental education were presented. There were a few studies about teachers' environmental knowledge in the literature and this literature presented in with broadened perspectives. The studies that were thought as related the purpose of this study like environmental knowledge perception of teacher, demographic characteristics of teachers, environmental concepts and preservice teachers environmental knowledge studiesetc. was presented.

2.2 Studies on teacher knowledge

This part are presented with five case studies aiming to reveal teachers environmental knowledge and summary of the findings of the study.

2.2.1 Case One: the Greek Primary School Teachers

In this article, Michail, Stamou and Stamou (2007) study on the Greek primary school teachers' understanding of three current environmental issues (acid rain, the ozone layer depletion, and the greenhouse effect) as well as the emerging images of nature was examined. The questionnaire had three parts. Part one included questions on the frequency with which teachers use various sources in order to get informed about the environment. The second part consists of questions about the three environmental topics investigated. Second part of the questionnaire adapted from instrument used in Boyes, Chamber, and Stanisstreet (1995), Dove (1996), Summers, Kruger, Childs, and Gayford (2000) studies. Third part was look for the demographic information of teachers. One hundred fifty-five practicing primary school teachers from the urban area of

Thessaloniki (Greece) participated in the study. The results of the study converged with especially the study used in the preparation of the instrument.

Teachers could generally identify that human activity behind the formation of the ozone layer depletion, greenhouse effect and acid rain. Research revealed misconception association of the ozone layer depletion with greenhouse affect. Researcher stated that Greek teachers have more environmental knowledge gaps than their colleagues in other countries. The location of ozone layer was confused and natural green house effect was not known by the teachers. Greek teachers knew harmful effects of acid rain on vegetation, different from their colleagues. Greek teachers did not know name of the gases involved in the ozone layer depletions, although their other countries colleagues knew.

The teachers represented that the easily accessible mass media as the major source in order to get information about the environment. Researcher reported that Greek universities have been recently introduced environmental education courses. Therefore, teacher use the media without already shaped their views on environmental issues. The environmental media stories contain many errors, omissions and misleading information and they rarely rely on scientists as news sources. In other words, instead of scientific knowledge, teachers obtained lay knowledge through the media. This poor quality of environmental information presented as an explanation by researchers why teachers held several misconceptions about the three phenomena examined. Researchers clarified that the teachers' ideas about the greenhouse effect and the ozone layer depletion did not substantially differ from those held by the general public, as relevant studies.

On the other hand, teachers knew much about the human activities linked to the phenomena as well as about their consequences to humans and the environment. Although, teachers had a poor idea about the chemical premises of the three environmental issues. This results could be also related to the way environmental topics are generally covered by the media. Researchers declared that this is a serious shortcoming of educational systems. By means of statistical analysis, researchers found that male teachers nurtured in rural areas, aged 46 – 55 and with more than 20 years of service, tended to give the most correct answers, an this results gave us the general view for the results of the study.

2.2.2 Case Two: The Australian Primary Teachers

Cutter (2002) conducted a qualitative and quantitative combined study to investigate knowledge of Australian elementary teachers about environmental education. An ethnographic approach was conducted to document the 'knowledge and beliefs systems' of in total 26 primary school teachers by interviewing toward environmental education. The questionnaire study focusing on the characteristics of Australian elementary teachers about environmental education was conducted as a pilot study with five primary school and 72 elementary teachers.

In the result of Cutter study, sample displayed little or simple understanding of environmental education. Some of the teachers had confusion about green house affect and ozone layer depletion and teachers had misconception on these issues. With the green house effect and ozone layer depletion, teachers had concern about pollution and biodiversity.

Teachers in the Cutter study had received no or very little in-service and/or preservice training in environmental education. Teachers felt that content knowledge was not overly important. Primary school teachers depict that knowledge would come much later and was not needed at the primary school levels. Majority of the participant believe that knowledge is more about "know how to access information." The most of the teachers revealed "a positive attitude" towards the environment is "definitely" the most important characteristic to develop and attitudes and values should be the focus of environmental education at the primary school level. Participants in this study neither obtained sufficient content knowledge of environmental education nor were concerned about that fact.

Teachers had some level of interest for environmental education, although they did not make generally environmental education a priority in their education. Majority of the teachers perceived time constraints, over-crowded curriculum, constant change, and lack of knowledge of environmental education as the major barriers preventing or limiting the implementation of environmental education. Cutter also elucidates the lack part of the literature that constant change, on-going professional in the field of environmental education has not been specifically researched in the field of environmental education.

2.2.3 Case Three: The England Primary Science Teachers

Summers, Kruger, & Childs (2000) conduct a qualitative study. In the study, they used in-depth interviews to explore the understanding and to identify areas of partial understanding and misconceptions of a non-random sample of 12 practicing primary school teachers in four areas: biodiversity, the carbon cycle, ozone and global warming. Sample of the study (10 women 2 men) had range 1 from 20 years experience at primary education. Six of teachers reported studying science as 'main subject' during their initial teacher training, while eight had science qualifications (biologically based, except for one in each of chemistry and environmental science).

The teachers' understanding of each of the four issues was probed by means of four drawing related with issues. Underneath of the drawing, there was a single question of the form 'does this picture suggest to you any ideas about the issue of global warming?' The research findings showing the teachers' ideas were given as followings:

Biodiversity;

- Scientific ideas were displayed by most teachers about the nature of species, their uniqueness and interdependence and author point out that there was some uncertainty about the nature of the ecosystems.
- Teachers recognized the loss of biodiversity of species and Man's adverse effect affirmed by all.
- Many of teachers agreed the need for biodiversity of species and its benefits to Man.
- While a good number of teachers described the nature of diversity within a species in simple genetic terms, two major findings were teachers' poor awareness of the loss of this kind of diversity and of the evolutionary mechanism by which it enables adaptation and survival of species.
-

Carbon cycle,

- Less than half of the teachers recognized the 'locking up' of carbon within fossil fuels, and the production of carbon dioxide from respiration and decay.

- A similar proportion of teachers knew that burning fossil fuels, and the produced carbon dioxide but could not interpret this in terms of the return of 'ancient carbon' in a comparatively brief time to our present atmosphere.
- A number of teachers showed uncertainty about how much carbon dioxide is present in the atmosphere, what happens to carbon in it after photosynthesis, and its role in respiration.
-

Ozone layer depletion;

- A good number of teachers knew that the ozone layer is protective, which it has 'holes' in it, and that these were caused by Man-made chemicals.
- Far fewer number of teachers were aware of recent increased ground-level ozone and those that were could not specify why this was 'bad' (some thought it was healthy) or how it was produced.
- Common misconceptions teachers have were that the 'holes' cause global warming and that ozone-destroying chemicals come from car exhausts.

Global warming;

- Almost all of the teachers aware of the fact of global warming and the possible climatic consequences of this.
- Most of the teachers knew of the mechanism by which a real greenhouse 'traps' the sun's energy, but few of them were fully aware of how the Earth's atmosphere mimics this process.
- The complete awareness of the uncertainty about causes of global warming and of the precautionary principle was shown by a few teachers but most of the teachers only partially understood this.
- Teachers had little knowledge of Man's enhancement of the natural greenhouse effect (or indeed the existence of a natural effect), or awareness of the Earth as a system which both receives and radiates the Sun's energy.

The results of the study show that some of the investigated concepts were well understood and some of them were not. Teacher had a number of missing concepts and misconceptions. Even though the findings of the study could not be generalized to all teachers due to small number of teachers and nonrandom

sampling, authors highlighted the point that the strong science backgrounds of eight teachers in the sample suggest that some of the difficulties uncovered may be found more widely among the teachers.

2.2.4 Case Four: The Nigerian Secondary School Teachers

Mansaray, Ajiboye, and Audu (1998) studied on 360 secondary school teachers (142 female and 218 male; average 8 years experienced) from 29 schools in Nigerian. Teachers of three subject groups were sampled:

1. arts, including English language, English literature, religious studies, history and fine arts;
2. science, including integrated science, chemistry, physics, biology, introductory technology and health science;
3. social sciences, including geography, economics, government and social studies.

Researchers prepared an environmental knowledge and attitude scale including four parts. First section was demographic data such as gender, teaching experience and areas of specialization. Second section consisted of a 15 item multiple choice test designed to measure teachers' knowledge of the following environmental concepts and issues adjudged to have particular relevance to the Nigerian situation (Mansaray & Ajiboye, 1997):

- i. solid waste disposal;
- ii. environmental pollution and environmental degradation;
- iii. ozone layer depletion and global warming;
- iv. certain cultural practices and their environmental effects;
- v. population, environment and development.

Third section of the instrument comprised a five item test of teachers' knowledge of environmental education definitions, objectives and appropriate teaching methods and strategies. Last section , the last section of the questionnaire, contained items dealing with teachers' perceptions and attitudes to identified environmental issues and problems.

Results of study show that the teacher generally has a low level of environmental knowledge, and teachers had low level of understanding of concepts and issues in questions. Science and social science teachers found to be more knowledgeable than the art teachers, science and social science teacher knowledge did not significantly differed each other. Half of the teachers believed in some sort of divine intervention in the environment, irrespective of man's actions on it. Approximately same proportion of the teachers did not see anything wrong in hunting animals for 'bush meat.' (Explanation of researcher was that this was considered a delicacy in most parts of the country.) Similar proportion of the teachers did not considered the need for every student to learn environmental education. The one third teachers in the Mansaray *et. al* (1998) have received some information on environmental education from the sources consisting of friends, ministry officials and publications, books, journals and periodicals and from environmental education-related seminars and workshops. Around two third of the teachers claimed that hey have never heard of environmental education. Researcher underline that teachers, although sciences and social sciences relatively related to environmental education concepts, may not be cognitively well equipped to teach environmental education within the current revision in the school curriculum.

To summaries the findings of the case studies, teachers' environmental knowledge was found as inadequate (Cutter, 2002; Gayford, 2002; Mansaray *et. al.*, 1998; Summers, *et. al.*, 2000). Only one study stated that teacher knowledge level was adequate (Michail *et. al.*, 2007). Gender did not effect teachers knowledge (Mansaray *et. al.*, 1998), Michail *et. al.*, (2007) found in their study that male teacher more knowledgeable than female students. Generally teachers had not take any preservice education (Mansaray *et. al.*, 1998; Michail *et. al.*, 2007) and inservice education on environmental education (Cutter, 2002; Ko & Lee, 2003; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994; Mansaray *et. al.*, 1998; Marco, 1997). Teachers had not participate any environmental programs (Mansaray *et. al.*, 1998). Teacher used mass media to reach environmental information and this cause some misconceptions (Michail *et. al.*, 2007). Teachers knowledge increase with age and rural teachers were more knowledgeable than urban ones were (Michail, *et. al.*, 2007). Teachers showed adequate knowledge on acid rain concepts (Michail, Michail *et. al.*, 2007) and biodiversity (Summers, Kruger & Childs, 2000). On the other hand, teachers had inadequate knowledge and misconceptions about ozone layer depletion and

green house effect (Cutter, 2002; Michail *et. al.*, 2007). Teachers thought that ozone layer depletion caused green house effect (Cutter, 2002; Michail *et. al.*, 2007), hole on the ozone layer depletion cause green house effect, and car exhausts gases caused ozone layer depletion (Summers *et. al.*, 2000).

2.3 Studies related Teachers' Knowledge about Environmental Concepts

There were limited number of teacher knowledge studies. Some studies in the literature were about teachers perception about their environmental knowledge. These studies revealed that teachers mainly perceived that their knowledge was adequate to effective teaching of environment. However, two studies (Ko & Lee, 2003; Marco, 1997) teachers perceived their knowledge as inadequate. Teachers also underline that time is the first and material, monetary are the following items as barriers to effective implementation of environmental education in schools (Ko & Lee, 2003; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994).

In the literature, some studies highlighted the preservice teachers' knowledge about environment. Preservice teachers knowledge found adequate (Ko & Lee, 2003; Marco, 1997; Mosotwhane, 1991). Some studies (Şahin, Cerrah, Saka & Şahin, 2004; Yang, 1993) indicated preservice teachers' knowledge inadequate. Preservice teachers showed adequate knowledge only about acid rain concepts. Meanwhile, preservice teachers had inadequate knowledge about ozone layer depletion and green house effect (Şahin, Cerrah, Saka & Şahin, 2004, Tahsin, 2003).

2.4 Studies on environmental knowledge of elementary level students in Turkey

In the Turkish literature, there are few studies related environmental knowledge. In this part, only environmental knowledge (general or partial concepts) studies and effect of demographic variables on this knowledge will be presented.

Most of the studies results show that Turkish students had adequate knowledge about environmental issues (Alp, Ertepinar, Tekkaya & Yılmaz, 2006; Armağan, 2006; Çetin & Ertepinar, 2004; Morgil, Yilmaz & Cingör, 2002; Tuncer, Ertepinar, Tekkaya & Sungur 2005). On the other hand, limited number of studies stated that Turkish students had inadequate knowledge (Alp, Ertepinar, Tekkaya, &

Yilmaz, 2006 In-press). With respect to gender, male students more knowledgeable than female according to two studies (Cobanoglu, Er, Demirtas, Ozan & Bayrak, 2006) and for one studies (Armağan, 2006), there was no gender differences with respect to students knowledge. Only one study (Cobanoglu et. al. 2006) gave data about students SES, low SES had more knowledge on environment. Increase in grade level caused increase in students environmental knowledge (Çetin & Ertepinar, 2004; Darçın, Bozkurt, Köse & Hamalosmanoglu, 2006; Erten, 2004; Yaman *et. al.*, 2005). The place students live, only include in one study (Tuncer *et. al.*, 2006), authors say that urban students knowledge were more than rural students.

Students knowledge on environmental concepts and their misconception about the environmental concepts are presented. Students had adequate knowledge on pollution, reason of pollution, and energy sources according to Armagan (2006) study. The recycling topic, two studies (Erten, 2003; Yücel & Morgil, 1999) found that students had inadequate knowledge, in one (Armagan, 2006) study they had adequate knowledge. Turkish students had inadequate knowledge about ozone layer depletion (Bozkurt & Aydoğdu, 2004; Darçın, Orhan, Bozkurt & Yaman, 2006 In-press; Yaman *et. al.*, 2005) and Turkish students have misconception about ozone layer such as students confused with green house effect (Darçın *et. al.*, 2006 In-press), students think that ozone layer protect earth from heating (Bozkurt & Aydoğdu, 2004) etc. Students would be said had adequate knowledge on the reason of ozone layer depletion and their answers like that deodorant, spreay gases etc. For the green house effect, Turkish students had inadequate knowledge (Bozkurt & Cansüngü, 2002; Yaman *et. al.*, 2005; Bozkurt, Hamalosmanoğlu & Samancı 2006-In-press; Darçın *et. al.*, 2006). Students had misconceptions about green house effect and they had a confusion with ozone layer depletion (Bozkurt & Cansüngü, 2002; Bozkurt & Aydoğdu, 2004; Darçın *et. al.* 2006) and acid rain (Darçın *et. al.* 2006). Other misconception of students was green house effect did not cause any health problem (Darçın *et. al.* 2006). The concept of acid rain, students had inadequate knowledge (Bozkurt & Orhan, 2004; Yaman *et. al.*, 2005) misconception and they had confusion with green house effect (Bozkurt & Orhan, 2004). On the other hand, students knowledge found adequate for the reason of acid rain, harmful effect of acid rain (Bozkurt & Orhan, 2004). Turkish students showed adequate knowledge on the concepts of food chain and food web (Çetin & Ertepinar, 2004). Although erosion is important problem for Turkey, students

knowledge had inadequate knowledge on erosion, the reason of the erosion, precautions of the erosion (Bozkurt, Akin & Uşak, 2004) and they had misconception on it and they confused with earthquake and landslide (Bozkurt *et. al.*, 2004).

The studies could not be generalize all of the country. However, they gave the overall perspective about the Turkish students knowledge about environment. Although, some studies found that students had general environmental knowledge adequate. They had inadequate knowledge generally on the environmental concepts and they had misconceptions. This depict that environmental education in Turkey have not reach the demanding level.

2.5 Summary

Although, teachers, preservice teacher and elementary students showed adequate knowledge about general environmental knowledge, they had many misconceptions about environmental concepts. This means that teachers had not appropriate knowledge to teach adequately environmental education especially in primary education. This conclusion supported by that teachers had not take any environmental education both inservice and preservice education, in addition, they had not participate any environmental education programs and being a member of any environmental organization (Cutter, 2002; Ko & Lee, 2003; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994; Mansaray *et. al.*, 1998; Marco, 1997; Michail *et. al.*, 2007). Teachers reach information about environment through mass media and media do not give scientific knowledge, give only lay knowledge (Michail *et. al.*, 2007). This may be a reason for many misconceptions without taking any scientific knowledge, learning by media. This study aiming to reveal Turkish teachers environmental knowledge level and their sources for environmental concepts. This knowledge give valuable data to remediate need of efficient teachers who are capable of teaching effective environmental education by means of focusing their demographic characteristics and supplying teachers appropriate environmental knowledge sources.

CHAPTER III

METHOD

3.1 Introduction

The purpose of this study is to investigate the environmental knowledge level of teachers, who teach the elementary science and technology course, and to explore possible relationships between environmental knowledge level and their demographic attributes. The method used in this study is described in more detail under the following titles.

3.2 Instrumentation

The instrument used in this study consists of Demographic Information Survey (DIS) and Knowledge Test pertaining to the environmental concepts. The instrument was developed by the researchers based on the substantial national and international literature. Having determined the purpose of the study, the databases, journals, and books associated with environmental education, ecology, and environmental sciences were searched (Leeming, 1995, 97). The instrument parts will be detailed in the following titles.

3.2.1 Demographic Information Survey (DIS)

Certain demographic data collected for this study was used to get insight into the sources of teachers' environmental knowledge and determine the factors that might affect teachers' environmental knowledge. Questions were prepared by considering the previous studies with similar purposes (Leeming, 1995,97) and adapted to local characteristics of Turkey, and Turkish teachers. For instance, availability of environmental education in faculties and after graduation in Turkey was regarded. DIS includes 16 items and these items were categorized into four groups, illustrated in Table 3.1.

Table 3.1 Categories and variables under each category

Category name	Variables in each category
Teachers' General Demographic Characteristics	Gender Age Teaching experience Education background Major Class hours taught in a week
Teachers School Characteristics	Type of school according to whether public and private Type of school according to whether Eco-school and not. Socio economic statue (SES) of school
Pre-service Environmental Course	Environment courses as a part of pre-service education Relevance of courses to environment Number of environment courses
Environmental Education after Graduation	Environmental inservice education Participation in environmental programs Membership in Environmental organization Being a part of an environment project Using media

3.2.2 Knowledge Test and Establishing Validity of Knowledge Test

To investigate teachers' knowledge about environmental concepts covered in 4-8th grades Turkish curriculum, the Knowledge Test was developed by researchers. While developing the Knowledge Test and establishing validity of the Knowledge Test, the pursued steps is given in the below titles. Schematic representation of instrumentation process is given in Figure 3.1.

3.2.2.1. Reviewing available literature

The literature review was conducted to find related instruments that were used to investigate environmental knowledge of teachers (Cutter, 2002; Mansarat, Ajiboye, & Audu, 1998; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994; Ko & Lee, 2003; Marco, 1997). These instruments provided insight into potential method and question to investigate of teachers' environmental knowledge.

3.2.2.2 Analyses of Science and Technology Course Curriculum and textbooks in use

The elementary science curriculum and science textbooks were analyzed by the researchers in the second step. The reason for analyses was based on the following assumption.

The elementary education in Turkey has a centralized character and all of the public and private elementary schools are conform to the guidelines laid out of the Ministry of National Education. In addition, all of the elementary teachers are required to teach the same curricula. The teachers should know at least their science curricula and science textbooks including the environmental concepts they are expected to teach in their classrooms. During the development of knowledge test, researchers assumed that teachers should have knowledge about environmental concepts as presented in their curricula and textbooks.

Recently Turkish education system has experienced reform attempts and curriculum changes from elementary school to university education. The development of 4th and 5th grades science and technology curriculum introduced in 2004 and 6-8th grades science and technology course curriculum has been developed gradually. At time of the study, elementary school carrying out the 4th and 5th grades science and technology course curriculum and textbooks developed in 2004 and the 6th-8th grades science course curriculum and textbooks developed in 2000 by the Ministry of National Education. In the present study, these curricula and textbooks were analyzed.

In the literature, a study conducted by Yilmaz, Boone, and Andersen (2004) analyzed 4-8th grades Turkish science curriculum developed in 2000. Their analyses revealed 45 environmental concepts taking place in 2000 science curricula. Any findings associated with the analyses of environmental concepts in new 4th and 5th grades science and technology course curricula introduced in 2004 were not found in the available literature. Concepts in Yilmaz *et. al.* (2004) study used as a template for analyses of curricula and textbooks in this study. The new 4-5th grades science and technology curricula and textbooks and 6-8th grades science curricula and textbooks were analyzed with help of these 45 concepts. The analyses of environment related objectives in 4-8th grades curricula were taken into consideration for determination of content level of questions and for supplying homogeneity of questions in the instrument. The content analyses of 4-8th grades science course textbooks were considered for determination of

content of the questions. (The analyses of curriculum and textbook for the knowledge test questions is given Appendix A)

3.2.2.3 Preparing of a question / item pool

In the third step, the initial a pool of questions, which included 55 questions, was prepared by researchers considering the results of the analyses of 4-8th grades science and technology curriculum and textbooks. Furthermore, the questions in selected tests and scales gathered through literature review () and adapted to the study.

3.2.2.4 Taking experts' opinions

Following to preparation of pool of questions, the fourth step, taking experts opinions, was conducted. The question pool was examined by two experts who are expert on environmental education, Turkish elementary school, 4-8th grades science and technology curricula and textbooks, and elementary teacher education in Turkey. These experts examined the questions with respect to adequacy and appropriateness of questions for elementary teachers. According to the recommendations made by these experts, some of the questions were eliminated and some modifications were made.

Based on the experts' suggestions number of questions was reduced from 55 to 31 questions. The remaining 31 questions were examined by the same experts with respect to face validity and content validity in accordance with 4-8th grades science and technology curricula and science textbooks and homogeneity of questions' distribution according to environmental concepts to be located in curriculum (The questions concepts distribution given in Appendix B). This version of instrument was examined across face validity by one of the elementary science teachers serving 6-8th grades. Based on the teacher's suggestion, last modifications of the second version of the knowledge test were made.

3.2.2.5 Preparing Knowledge Test

Following to establishment of the content and face validity of Knowledge Test, instrument were prepared for pilot study in the fifth step. Knowledge Test consists of three parts; part 1 includes fourteen multiple-choice questions, part 2 includes nine T-F items and five matching questions, part 3 includes eleven open-ended questions.

3.2.2.6 Pilot administration of the Knowledge Test

In the sixth step, the second version of instrument was piloted with six teachers: two teachers serving in 4th and two teachers serving in 5th grades and two science teachers serving 6-8th grades. Administration of instrument during pilot study, the researcher took notes about pitfalls of the items in each part and issues related to administration of the overall instrument such as timing. Moreover, the teachers were asked to provide their comments and suggestions on revising unclear or ambiguous questions.

3.2.2.7 Revising the Knowledge Test

Once the pilot study was finished, teachers' comments were gathered, and they were carefully examined. Based upon their comments and responses to the questions the necessary changes were done for the final version of instrument in the seventh step. (instrument can be seen in Appendix C)

3.3 Scoring of Knowledge Test

The Knowledge Test had three parts. The Part I consisted of 14 multiple choice questions with four alternatives. Each question had only one correct answer that was graded with two points, whereas incorrect answers were not graded and accepted as zero. Each teacher's total score from this part ranged from 0 to 28. Part II consisted of nine T-F items and five matching questions. All T-F items and matching questions had one correct answer except some items of third and sixth questions had two correct answers. Each matching item was graded as half point and incorrect answers were not graded. In this part, teachers were graded over 59,5. The last part consisted of 11 open-ended questions. In order to grade this part a rubric was prepared and this part was graded based on this rubric (The rubric is given in Appendix D). Each open-ended question had different scoring and teachers were graded over 67. Scores for each part was summed to obtain Total Score for the Knowledge Test (TSKT), which was 144,5. Since it was believed that reporting on this point would probably cause some problems for clear understanding of teachers' responses to the instrument. Total Score of Knowledge Test (TSKT) was reported as over 100, in other words, as percentages.

3.4 Establishing Reliability of the Instrument

Fraenkel and Wallen (2006) identified test reliability as referring to the consistency of scorers or answers provided by an instrument. The instrument reliability test was established after data collection. Reliability of the instrument was held in two parts. For multiple-choice and matching questions, KR21 formula was used for exploring internal consistency of the items so called reliability. On the other hand, scoring agreement was conducted for open-ended questions.

3.4.1 Reliability of Multiple Choice and Matching Questions

To determine internal consistency of multiple choice questions, T-F items, and matching questions of Knowledge Test, Kuder-Richardson approach was utilized (Fraenkel & Wallen 2006). The results of KR21 was found .91 indicating high internal consistency.

3.4.2 Reliability of the Open Ended Questions

A rubric was prepared according to 4-8th grades science and technology course textbooks. A rubric should be prepared such as that it is not to require judgment on the part of the scorer (Fraenkel & Wallen 2006). To determine to what extent answers should be accepted, the rubric was reviewed by the three experts. Grading was done by three scorers who know the study and science curricula and textbooks. Then scoring agreement was reached among the scorers (The rubric is given seen in Appendix C).

3.5 Variables

This study included one dependent variable and 16 independent variables.

3.5.1 Dependent Variable

There is only one dependent variable in this study; teachers total score on Knowledge Test (TSKT). Knowledge Test has 31 items in four subscales the score was continuous and in interval scale of measurement.

3.5.2 Independent Variable

In this study, there are 16 independent variables. These variables are gathered with sixteen-item demographic information survey (DIS) namely: *gender, age, teaching experience, education background, major, class hours taught in a week, type of school according to whether public and private, type of school according to whether eco-school and not, socio economic statue (ses) of school, environment courses as a part of pre-service education, relevance of courses to environment, number of environment courses, environmental inservice education, participation environmental programs, membership in environmental organization, being a part of an environment project, using media.*

3.6 Data analyses

The study aimed to reveal the environmental knowledge level of teachers who teach elementary science courses and to explore possible relationship between environmental knowledge level and teachers' demographic variables.

Even though some participants did not complete instrument appropriately, they were not excluded from the study. Handling missing data were done only for demographic data. However, no alteration was done on the knowledge test data. Their missing demographic variables were replaced with mode (gender, SES of school etc.), mean (age, teaching experience, weekly lesson hours etc.), and appropriate options (environmental courses in preservice, number of environmental courses in preservice, inservice education on environmental education etc).

The data on the instrument, Total Score on Knowledge Test (TSKT), was reported as over 100 in other words as percentages. A 50% TSKT indicates average score referring that the participants chose and wrote the preferred answers for 50% of the questions of Knowledge Test. A 70% TKST were taken as criteria to represent adequate knowledge on the environmental concepts. Data were analyzed by using SPSS (Statistical Package for Social Sciences). The demographic characteristics of the sample were analyzed by descriptive statistics. The means, standard deviations, percentages, and histograms of the variables were presented. For the research questions, investigating teacher

knowledge level and affecting factors, inferential statistical methods including ANOVA and Multiple Regression Analysis were conducted. The level of significance for all measures was defined as $p=.05$.

3.7 Sample

The target population of this study was all Science and Technology teachers and Science teachers in Ankara. All Science and Technology teachers who serve in 4th and 5th grades and Science teachers serving in 6th to 8th grades in Çankaya and Yenimahalle districts of Ankara were identified as an accessible population of this study.

The number of school in central districts of Ankara is 623 in which there are a total number of 22089 (68% female; 32% male) teachers (MEB İstatistikleri 2007). Socio-demographic information about teachers in those schools and their distribution in different majors in Ankara could not be found.

Clustered sampling method for schools was followed in the districts of Çankaya and Yenimahalle to obtain representative sample of the population. Table 3.2 presents the number and types of primary schools and number of the school included in this study drawn from the districts of Çankaya and Yenimahalle in Ankara. In both of the districts public schools constituted a great part of the all schools (85%). The number of public and private schools in which eco-school activities have been carried out is only 17 (8%). In this study these schools were called as Eco-school. A total 183 teacher participated in this study from 91 invited schools in districts of Çankaya and Yenimahalle in Ankara. Overall 43% of the main clustered schools was reached in this study. Every attempt was done to reach all the 4th and 5th grades elementary and 6-8th grades science teachers in the invited schools. The instrument was given 332 teacher and they were required to complete and return it back to researcher. The return rate was fairly high (55%). Total 183 teachers were completed the instruments and they were considered as the sample of the study. The detailed information about the sample was given in the results chapter.

Table 3.2 Number of Accessible and Participant Primary Schools

District	Type of School	Number of Primary Schools	Number of Invited Primary Schools
Çankaya	Government	101	45
	Private	28	10
	Eco-school	12	5
<i>Subtotal</i>		129	55
Yenimahalle	Government	79	35
	Private	4	1
	Eco-school	5	3
<i>Subtotal</i>		83	36
Total		212	91

3.8 Data collection process

Data was collected during the spring and the summer of 2006. Researcher went to each data collection site [school] and explained the purpose and procedure of data collection. Since the administration of the instrument took approximately 45-60 minutes, the participant filled the instrument at their convenience. Some of the participant filled the instrument in school and some of them took the instrument home.

The timeline of study is illustrated below in table 3.3. The permission was granted for the study from the National Ministry of Education (Appendix E). The correspondence is given in Appendix A.

Table 3.3 Timeline of the study

Year	Spring	Summer	Fall
2004			Literature review
2005	Literature review	Textbook analyses Permission application	Preparing Question Pool Preparation of Instrument
2006	Pilot application Reviewing instrument Data collection	Data collection	Preparation of answer key Analyses of data
2007	Analyses of data		

3.9 Assumptions and Limitations of Research

The assumptions and limitations of this study considered by the researcher are given below.

3.9.1 Assumptions

1. Teachers should have knowledge about environmental concepts as represented in science and technology course curricula and textbooks.
2. The participants of the study responded to the items of the instrument sincerely.

3.9.2 Limitations

1. The use of multiple choice questions and matching in the instrument forced the respondents to take a position on each item.
2. Completing instrument took long time
3. Location, time, distance, and cost factors affected the rate of response to some extent. The researcher visited the site in an attempt to reduce the effect of this limitation.

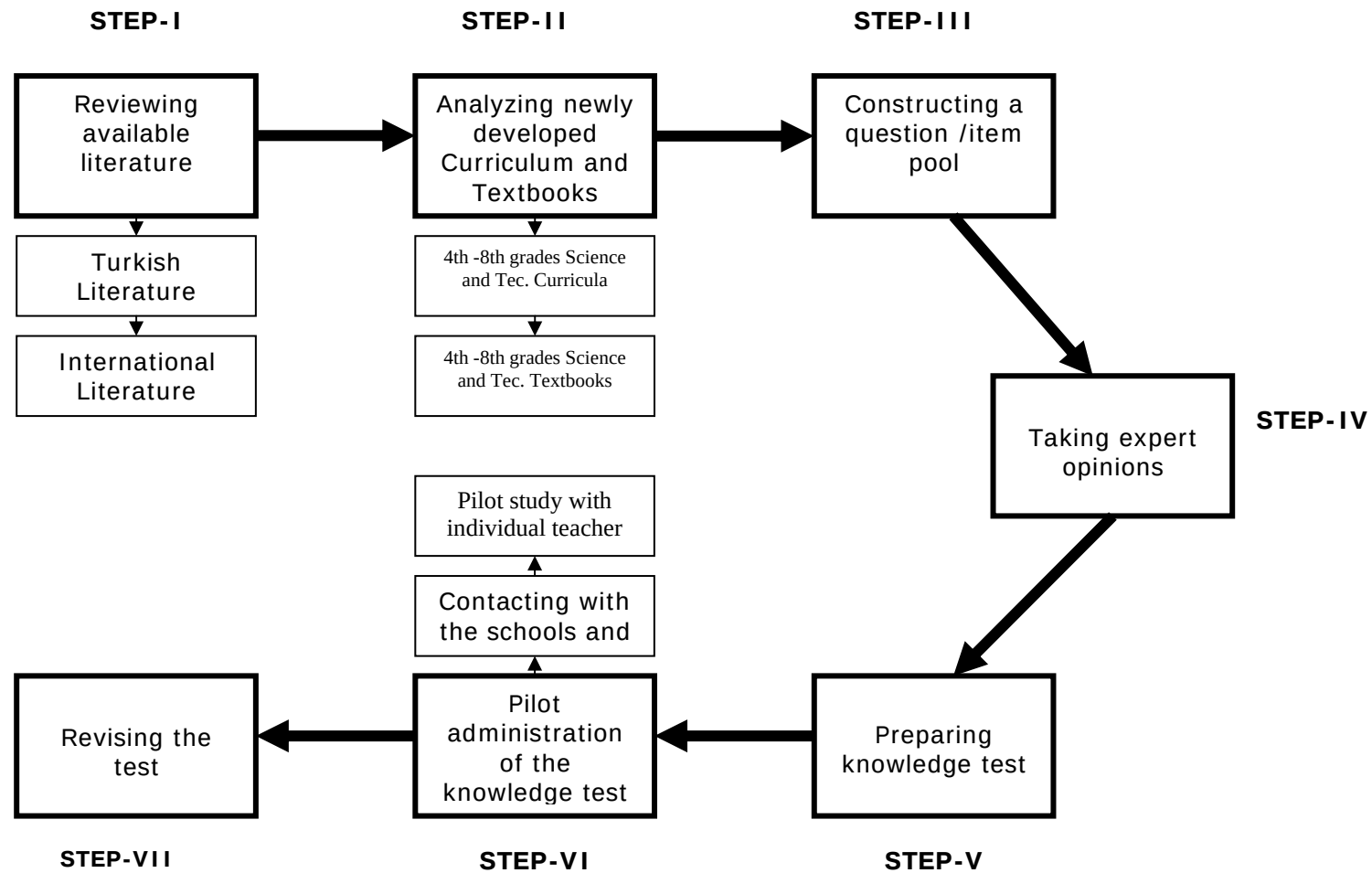


Figure 3.1. Schematic representation of instrumentation process

CHAPTER IV

RESULTS

4.1. Introduction

The purpose of this chapter is to present the results of the data analysis. This study was conducted in Çankaya and Yenimahalle districts of Ankara in 2006. A total number of 332 instruments were distributed to 4th and 5th grades classroom teachers and elementary science and technology teachers in the invited schools in these two districts. The response rate was 55% (183 out of 332) and total 183 participants' answers were considered for the data analyses. The respondents' demographic information and results of research questions were presented in the following titles.

4.2 Teachers' Demographic Information

DIS with sixteen items were designed to obtain teachers' demographic information. These items were categorized into four groups for clear representation of data and meaningful analyses. These groups were not showed in separate parts not to cause decrease in numbers of teachers in each cell. For instance the teachers' schools were both private school and Eco-Schools. Dividing teachers according to each school type's cause to lessen the numbers of the teachers represented in each cell and these cause some statistical problems to conduct some analysis method to clarify findings of the study. The detailed demographic information was given under the titles of these four groups.

4.2.1 Teachers' General Demographic Characteristics

Table 4.1 presents teachers' demographic characteristics; gender, age, teaching experience, education background, major and teachers' class hours taught in a week. The distribution of male (21.9 %) and female (78.1 %) teachers in the

study was appeared to be similar to male and female distribution in Ankara. Participants' age ranged from 23 to 58 years, and most of the participants (70%) was over forty years-old. Teachers' experiences in the teaching profession ranged between 1 and 40 years and majority of the teacher (12%) had less than 10 years experience. Greater part of the participants (66.7%) was graduated from educational faculty, and more than half of the teachers (59%) were classroom teachers in the study. Teachers' class hours taught in a week ranged from 4 to 36 hours, and teachers (25.7%) taught less than 20 class hours in a week.

Table 4.1 Teachers' General Demographic Characteristics

Characteristics	Description	N	Percentage
Gender	Male	40	21.9%
	Female	143	78.1%
Age	23-29 years	16	8.7%
	30-39 years	39	21.3%
	40-49 years	88	48.1%
	50-58 years	40	21.9%
Teaching Experience	1-9 years	22	12.0%
	10-19 years	61	33.3%
	20-29 years	71	38.8%
	30-39 years	29	15.8%
Education background	Faculty of Education	122	66.7%
	Other Faculties	61	33.3%
Major	Elementary Teacher	108	59.0%
	Science Teacher	75	41.0%
Class hours taught in a week	10-19 hours	47	25.7%
	20-29 hours	89	48.6%
	30-39 hours	47	25.7%

4.2.2 Teachers School Characteristic

According to Table 4.2, most of teachers (84.2%) worked in public school. Approximately one over three of the participants' schools (30.1%) was Eco-school. SES of teachers' schools was appeared to be medium (61.7%).

4.2.3 Preservice Environmental Course

One possible source of teachers' environmental knowledge would be environment related courses while teachers took in their preservice education.

Table 4.2 Teachers School Characteristic

Characteristics	Description	N	Percentage
School	Public School	154	84.2%
	Private School	29	15.8%
Eco School	Eco-School	55	30.1%
	Not Eco-School	128	69.9%
SES of School	Low	47	25.7%
	Medium	113	61.7%
	High	23	12.6%

The distribution of the participants who took the environmental related courses in pre-service education is given in Table 4.3. As shown in Table 4.3, more than half of the participants (56.3%) took environment course(s) and about half of the teachers (43.7%) were not take any environmental course in their preservice education. About one over third of the teachers (36.1%) took science course(s) related environmental topics/subjects (e.g. biology, genetic, zoology, botanic, etc.) and 20.2% teachers took environmental course(s) (e.g. ecology, ecosystem, environment chemistry, environmental education) during their preservice education. Taken preservice courses were calculated regarding the number of environment courses without considering type of courses. Mean for the number of taken preservice environment course(s) ($M=.88$) was less than one for each teacher. According to Table 4.3, about half of the teachers (43.7%) did not take any environmental course in their preservice education. During teachers' preservice education, 35 % of the teachers took only one course, about 10% teachers took two and tree or more courses associated with environmental concepts.

Table 4.3 Preservice Environmental Course Taken

Characteristics	Description	N	Percentage
Environment courses as a part of preservice education	Yes	103	56.3%
	No	80	43.7%
Relevance of courses to environment	Science courses related with environment	66	36.1%
	Environment courses	37	20.2%
	No course	80	43.7%
Number of environment courses	No course	80	43.7%
	Only one course	64	35.0%
	Two courses	20	10.9%
	Three or more courses	19	10.4%

4.2.4 Environmental Education after Graduation

Another source for teacher knowledge would be an attendance to in-service education given for EE, and the other environmental related activities after graduation (special courses, projects, programs ...etc.). Table 4.4 demonstrates that only small percentage of the teachers (18% and lower) found an opportunity to take environmental education after graduation.

Table 4.4 Environmental Education after Graduation

Characteristics	Description	N	Percentage
Inservice Education on Environment	Yes	18	9.8%
	No	165	90.2%
Participation in environmental programs	Yes	8	4.4%
	No	175	95.6%
Membership in Environmental Organization	Yes	12	6.6%
	No	171	93.4%
Environmental Endeavour	Yes	31	16.9%
	No	152	83.1%
Being a part of an environment project	Yes	33	18.0%
	No	150	82.0%

4.2.5 Using Media

Considering the media as a source of environmental knowledge, all of the teachers indicated that they, at least, watched TV programs to obtain information about the environment (Table 4.5). Almost all of the participants read environmental issues and problems in newspaper, and half of the participants read environmental related news in magazines and journals. Only 34.4 % of participants used internet to reach environmental related information.

Table 4.5 Using Media

Types of Media	N	Percentage
TV programs	183	100.0%
Newspapers	171	93.4%
Magazines and Journals	100	54.6%
Internet	63	34.4%

These media sources were categorized according to usage by teachers and used in the statistical analyses accordingly. Table 4.6 shows that 38.3% of the teachers reached environmental information only by means of both TV programs and newspaper(s). One quarter of teachers (26.8%) preferred to use TV programs, newspaper(s) and magazines and journals. Almost same proportion of teachers (25.1%) used all the sources to reach environmental information by TV programs, newspapers, magazines and journals, and internet.

Table 4.6 Using Media Categorized

Characteristics Using Media	Description	N	Percentage
	TV programs & newspaper(s)	70	38.3%
	TV programs & newspaper(s) & magazine(s) and journals	49	26.8%
	TV programs & newspaper(s) & internet	18	9.8%
	TV programs & newspaper(s) & magazine(s) and journal(s) & internet	46	25.1%

4.3 Results of Research Question 1

“What do elementary teachers and science teachers know about environmental concepts with regard to Knowledge Test?”

Descriptive statistics were used to present distribution, central tendency, and variability of TSKT. The Knowledge Test was designed to investigate teachers' knowledge. Scores were given in percentages and 70.00% were taken to be representative of adequate knowledge (Lemming & Dwyer, 1995).

The average score of the teachers' knowledge on the environmental test was 51.75 % (Table 4.7). Only 12 (6.5%) teachers had a score over 70.00%, in other words had adequate knowledge. Highest score was 78.89% and lowest score was 8.30%. The standard deviations (SD=14.34) indicated that scores were spread referring that teacher knowledge was disparate. The scores of TKST showed negatively-skewed distribution as shown in Figure 4.1 indicating average knowledge level about environmental concepts. Teachers preferred to answer the multiple choices and matching questions, not to prefer to answer open ended questions (Table 4.8). Teachers were successful at multiple choice, matching, and open ended questions orderly (Table 4.7). Teachers obtained generally high mean score from multiple choice questions and average score from matching question (Table 4.8). However, teachers obtain lowest mean scores from open ended questions (Table 4.8).

Table 4.7 Descriptive Statistics on Environmental Knowledge of Teachers

	Min	Teachers Max	Test Max	Mean	Std. Deviation	N
TKST	8.3	78.89	144.5	51.75	14.34	183
Multiple Choice	8	28	28	20.04	4.68	183
Matching questions	2.5	45.50	59.5	31.18	8.06	182
Open ended questions	1	54	67	26.01	9.88	167

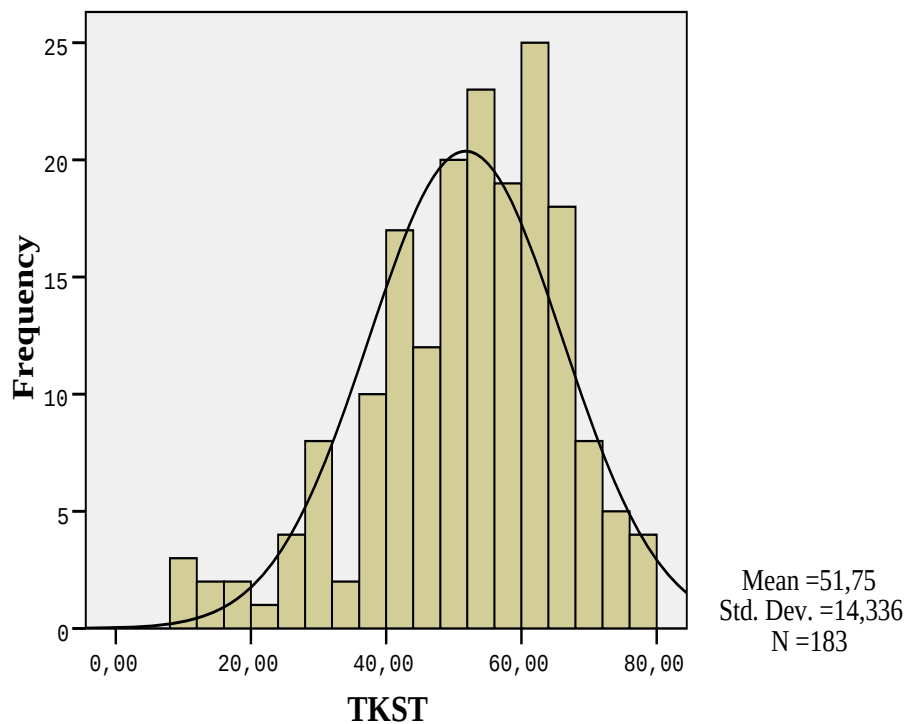
Histogram**Figure 4.1 Range of TSKT**

Table 4.8 Descriptive Statistics on Teachers' Scores on the Knowledge Test

Test	Teachers Min	Teachers Max	Test Max	Mean	Std. Deviation	N
TSKT	8.3	78.89	144.5	51.75	14.34	183
Multiple Choice						
Question 1	0	2	2	1.58	0.82	179
Question 2	0	2	2	1.38	0.94	181
Question 3	0	2	2	1.20	0.98	160
Question 4	0	2	2	1.48	0.88	177
Question 5	0	2	2	1.68	0.74	178
Question 6	0	2	2	1.32	0.94	169
Question 7	0	2	2	1.86	0.52	182
Question 8	0	2	2	1.74	0.66	183
Question 9	0	2	2	1.42	0.90	183
Question 10	0	2	2	1.68	0.74	177
Question 11	0	2	2	1.16	0.98	177
Question 12	0	2	2	1.76	0.66	181
Question 13	0	2	2	0.82	0.98	156
Question 14	0	2	2	1.64	0.78	179
Total	8	28	28	20.04	4.68	183
Matching questions						
Question 1	2	4.5	4.5	3.49	0.57	181
Question 2	0	4.5	4.5	3.21	1.03	172
Question 3	0	9	9.5	4.03	2.07	151
Question 4	1	8.5	8.5	4.78	1.37	170
Question 5	0.5	10.5	12	5.15	1.99	168
Question 6	2.5	17	20.5	12.92	2.29	171
Total	2.5	45.5	59.5	31.18	8.06	182
Open ended questions						
Question 1	1	11	12	5.01	2.36	154
Question 2	1	8	9	4.28	1.42	156
Question 3	1	3	3	1.36	0.53	85
Question 4	3	5	5	4.96	0.26	76
Question 5	1	9	10	4.77	1.54	150
Question 6	2	6	6	3.19	1.31	143
Question 7	2	2	3	2.00	0.00	103
Question 8	1	5	5	2.78	1.09	151
Question 9	2	4	4	2.61	0.93	66
Question 10	1	4	4	2.15	0.69	141
Question 11	1	5	5	2.48	1.67	56
Total	1	54	67	26.01	9.88	167

4.4 Results of Research Question 2

"Are there any significant differences existing in TSKT by the following each demographic variables: gender, age, teaching experience, education background, major, class hours taught in a week, environment courses as a part of pre-service education, relevance of courses to environment, number of environment courses, inservice education on environment, participation in environmental programs, membership in environmental organization , being a part of an environment project, school, eco school, SES of school, and using media?"

Separate One-Way Analyses of Variance (ANOVA) were conducted for each demographic variable to determine whether significant differences existed in TSKT. Previously conducting ANOVA, the level of measurement, random sampling, independence of observations, normal distributions, and homogeneity of variance assumptions were checked (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000).

4.4.1 Assumptions of One-Way ANOVA

4.4.1.1 The Level of Measurement

To conduct ANOVA, dependent variable is measured at the interval or ratio level using the continuous scale (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000). In this study, dependent variable (TSKT) was a continuous variable. This assumption in this study was met.

4.4.1.2 Random Sampling

The random sampling is preferred for obtaining better results from ANOVA. However, this is not case many times for social science study and this was the case also in this study. Nonetheless, ANOVA is one of the robust statistical techniques to limit this assumption effect on the results (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000). Hence, ANOVA was conducted while the violation of this assumption.

4.4.1.3 Independence of Observation

The independence of observation were tried to be as much as possible while data collecting. For instance, types of filling up the instrument were determined by the teachers' wants. Especially, filling instrument among their colleagues was not preferred by the researcher. This assumption were try to be met as much as possible.

4.4.1.4 Normal Distribution

In this assumption, the sample size was controlled. If sample size is over than 30, the data accepted normal distributed (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000). Other assumption checking method is looking the histograms of dependent variable. If histogram depicts normal distributed, assumption is accepted as met (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000). The sample of this study over 30 (183) and in Figure 4.1 depicted the Histogram of TSKT scores were normally distributed. This assumption could be accepted met.

4.4.1.5 Homogeneity of Variance

This assumption was checked with Levene Test of equality of variances. This was checked for each One-Way ANOVA and each result was found over .05 (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000). This means this assumption was met for each analysis.

After the assumptions of the analysis were met, the results of the ANOVA were evaluated. Once the significant results were found the One-Way ANOVA, post hoc analyses with Dunnett C method was performed in order to examine pair-wise differences. Although the assumption of assuming equal variance for TSKT was met, Dunnett C was selected for a reason that the standard deviations of TSKT did not drastically change. In addition, the effect size computed with η^2 (eta square), and η^2 values of .01, .06, and .14 represent small, medium, and large effect size, respectively (Pallant, 2001; Green, Salkind & Akey, 2000).. Moreover, mean scores and standard deviations of TSKT for each demographic variable were interpreted separately. The results are discussed below.

4.4.2 Differences in TSKT on Teachers' General Demographic Characteristics

One way ANOVA was conducted for each of the variables falling in this group. The result was not significant for gender [$F(1, 181) = 1.69, p > .05$], but significant for age [$F(3, 179) = 3.59, p < .05, \eta^2 = .057$], for teaching experience [$F(3, 179) = 7.07, p < .05, \eta^2 = .106$], for department graduated [$F(1, 181) = 1.97, p < .05, \eta^2 = .037$], for major [$F(1, 181) = 13.44, p < .05, \eta^2 = .069$], and for class hours in a week [$F(2, 180) = 9.801, p < .05, \eta^2 = .098$]. Table 4.9 shows that significant differences existed in TSKT in terms of age, teaching experience, department graduated, and major. According to Table 4.7, the η^2 of .037 for department graduated and the η^2 of .057 for age indicated small effect size. The η^2 of .069, .098 and .106 for major, class hours in a week and teaching experience, respectively indicated medium effect size.

After that, post hoc analysis with a Dunnett C method was conducted for multiple comparisons. This analysis with a significance level of .05 (Table 4.10) revealed that the 23-29 ages teachers had significantly higher TSKT than 40-49 ages and 50-59 ages teachers, 1-9 years experienced teachers had significantly higher TSKT than 20-29 years and 30-39 years experienced teachers; and 10-19 years experienced teachers had significantly higher TSKT than 30-39 years experienced teachers. In addition, the participants who graduated from other faculties had significantly higher TSKT than the participants who graduated from educational faculties. Science teachers had significantly higher TSKT than classroom teachers. The last item in Table 4.8 is class hours in a week of teachers and both teachers who taught 10-19 class hours in a week and 20-29 hours in a week had significantly higher TSKT than 30-39 hours in a week. Although there was no significant mean difference found between male and female teachers with regard to TSKT, female teachers' seemed to have higher TSKT than the male teachers.

Table 4.9 ANOVA of TKST by Teachers' General Demographic Characteristics

Demographic Variables	df	F	Sig.	η^2
Gender	1,181	1.696	.194	.009
Age *	3,179	3.599	.015	.057
Teaching experience *	3,179	7.069	.000	.106
Department Graduated *	1,181	6.970	.009	.037
Major *	1,181	13.439	.000	.069
Class hours in a week*	2,180	9.801	.000	.098

* The ANOVA result was significant at the .05 alpha (significance) level

Table 4.10 TKST by Age. Teaching Experience Grouped. Department Graduated. Major

Demographic Variable/Groups	Mean	SD	N	Groups
Gender				
Male	49.144	15.84126	40	
Female	52.477	13.85764	143	
Age				G1 G2 G3 G4
23-29 ages (G1)	61.462	8.31398	16	* *
30-39 ages (G2)	53.864	13.14240	39	
40-49 ages (G3)	49.835	15.24497	88	
50-58 ages (G4)	50.009	13.82640	40	
Teaching Experience Grouped				G1 G2 G3 G4
1-9 years (G1)	59.107	10.28607	22	* *
10-19 years (G2)	54.473	13.35530	61	*
20-29 years (G3)	50.719	14.22859	71	
30-39 years (G4)	42.954	15.05424	29	
Department Graduated				G1 G2
Faculty of Education (G1)	49.802	14.30802	122	*
Other Faculties (G2)	55.641	13.69004	61	
Major				G1 G2
Elementary Teacher (G1)	48.616	14.88664	108	*
Science Teacher (G2)	56.258	12.25035	75	
Class hours in a week				G1 G2 G3
10-19 hours (G1)	54.539	12.79800	47	*
20-29 hours (G2)	54.298	12.81363	89	*
30-39 hours (G3)	44.129	15.98009	47	

* Significant difference between two groups (Dunnett C test with level of significance .05)

4.4.3 Differences in TSKT on School Characteristics of Teacher

One way ANOVA was conducted each of the variables in this group. The result was not significant for being in eco-school or not [$F(1, 181) = 0.52, p > .05$], but significant for types of school (public and private) [$F(1, 181) = 4.71, p < .05, \eta^2 = .031$] and for SES of the school (low, medium and high) [$F(2, 180) = 3.06, p < .05, \eta^2 = .033$]. As shown in Table 4.11, significant differences were found in TKST in terms of type of school and SES of schools. The η^2 of the type of school (.025) and SES of schools (.033) indicated small effect size (Table 4.11).

Table 4.11 ANOVA of TKST by School Characteristics of Teacher

Demographic Variables	df	F	Sig.	η^2
Type of school *	1,181	4.716	.031	.025
Eco-school	1,181	.525	.470	.003
SES of School *	2,180	3.059	.049	.033

* The ANOVA result was significant at the .05 alpha (significance) level

A Post hoc analysis with Dunnett C method (Table 4.12) conducted subsequent to ANOVA test indicated that private school teachers had significantly higher TSKT than public school teachers. Moreover, the teachers in schools with high SES had significantly higher TSKT than the teachers in schools with medium SES. There is not significant mean difference between teachers in Eco-schools and teachers in other Schools. However, non Eco-School teachers had higher TSKT than Eco-School teachers.

Table 4.12 TKST by Type of school. SES of School

Demographic Variable/Groups	Mean	SD	N	Groups
Type of school				G1 G2
Public School (G1)	50.760	14.64975	154	*
Private School (G2)	56.998	11.36572	29	
Eco-school				
Eco-School	50.576	14.67328	55	
Not Eco-School	52.252	14.21666	128	
SES of School				G1 G2 G3
Low (G1)	53.795	14.26349	47	
Medium (G2)	49.839	14.54176	113	*
High (G3)	56.943	11.93000	23	

* Significant difference between two groups (Dunnett C test with level of significance .05)

4.4.4 Differences in TSKT on Pre-service Environmental Course

Three different one way ANOVAs were conducted for each of the three variables in this group. There was not significant for taking or not taking environmental courses in pre-service education [$F(1, 181) = 1.81, p > .05$], but significant for relevance of courses to environment [$F(2, 180) = 6.56, p < .05, \eta^2 = .068$] and for number of environmental courses taken in pre-service education [$F(3, 179) = 3.18, p < .05, \eta^2 = .078$]. Table 4.13 displays that significant differences existed in TSKT in terms of relevance of courses to environment and number of environment courses taken in pre-service. The η^2 values of relevance of courses to environment (.068) and Number of environment courses (.078) demonstrated medium effect size (Table 4.13).

Table 4.13 ANOVA of TKST by Pre-service Environmental Course

Demographic Variables	df	F	Sig.	η^2
Environmental courses taken in pre-service education	1,181	1.810	.180	.010
Relevance of courses to environment *	2,180	6.558	.002	.068
Number of environment courses *	3,179	5.041	.002	.078

* The ANOVA result was significant at the .05 alpha (significance) level

A post hoc analysis with Dunnett C method (Table 4.14) revealed that teachers who took environment course(s) during preservice education had significantly higher TSKT than teachers who took science course(s) related with environment and teachers who did not take any course in their preservice education. Teachers who took two courses in their preservice education had significantly higher TSKT than teachers who took only one course and teachers who did not take any course. Furthermore, teachers who took three or more courses in their preservice education had significantly higher TSKT than teachers who took only one course. Teachers who took environment courses in their pre-service education had higher mean score than teachers who did not. Nevertheless, there was no significant mean difference between TSKT on teachers who took environmental course(s) in preservice education and teachers who do not.

Table 4.14 TKST by Relevance of courses to environment, Number of environment courses

Demographic Variable/Groups	Mean	SD	N	Groups			
Environmental Course Taken in Preservice							
Yes	53.002	13.22609	103				
No	50.135	15.58558	80				
Relevance of courses to environment				G1	G2	G3	
Science courses related with environment (G1)	49.565	13.12524	66		*		
Environment courses (G2)	59.132	11.14923	37			*	
No course (G3)	50.134	15.58558	80				
Number of environment courses				G0	G1	G2	G3
No course (G0)	50.134	15.58558	80		*		
Only one course (G1)	49.124	13.08576	64			*	*
Two courses (G2)	59.602	7.03052	20				
Three or more courses (G3)	59.115	14.08723	19				

* Significant difference between two groups (Dunnett C test with level of significance .05)

4.4.5 Differences in TSKT on by Environmental Education after Graduation

Five different one way ANOVAs were conducted for each of five variables in this group. As shown in Table 4.15, the analysis showed non-significant results for the variables except being a part of an environmental project [$F(1,181) = 8.53$, $p < .05$, $\eta^2 = .045$]. The η^2 values of being a part of an environment project (.045) demonstrated medium effect size.

Table 4.15 ANOVA of TKST by Environmental Education after Graduation

Demographic Variables	df	F	Sig.	η^2
In-service education on environmental education	1,181	1.482	.225	.008
Participation in environmental programs	1,181	.095	.758	.001
Membership in Environmental organization	1,181	.164	.686	.001
Being a part of an environment project *	1,181	8.533	.004	.045

* The ANOVA result was significant at the .05 alpha (significance) level

A post hoc analysis with Dunnett C test indicated (Table 4.16) that teachers who participated in any of environment projects had significantly higher TSKT than those who did not.

Table 4.16 TKST by Environmental Education after Graduation and Using Media

Demographic Variable/Groups	Mean	SD	N	Groups	
Inservice Education on Environment					
Yes	47.8470	10.49721	18		
No	52.1736	14.65578	165		
Participation in environmental programs					
Yes	50.2163	12.17122	8		
No	51.8181	14.45293	175		
Environmental Organization Membership					
Yes	53.3737	11.61023	12		
No	51.6340	14.52913	171		
Being a part of an environment project					
Yes	58.2154	12.43150	33	Yes	No
No	50.3253	14.37132	150		*

* Significant difference between two groups (Dunnett C test with level of significance .05)

4.4.6 Using Media

One-way ANOVA was conducted for the variable using media. The result was not significant. Table 4.17 show that there was no significant difference among teachers who used different media (visual or paper) for obtain information about environment.

Table 4.17 Using Media

Demographic Variables	df	F	Sig.	η^2
Using media	3.179	.276	.843	.005

According to Table 4.18, teachers who used media from highest to lowest mean TSKT is TV programs, newspaper(s) and internet (54.1715), TV programs, newspaper(s) and magazine(s) and journals (54.1715), TV programs and newspaper(s) (51.4088), and TV programs, newspaper(s), magazine(s) and journal(s), and internet (50.7997) respectively.

Table 4.18 TKST by Using Media

Demographic Variable/Groups	Mean	SD	N	Groups
Using Media				
TV programs& newspaper(s)	51.4088	12.94819	70	
TV programs & newspaper (s) & magazines and journals	52.2703	16.11094	49	
TV programs & newspaper(s) & internet	54.1715	15.90643	18	
TV programs & newspaper(s) & magazines and journals & internet	50.7597	14.06525	46	

* Significant difference between two groups (Dunnett C test with level of significance .05)

4.5 Results of Research Question 3

“Are there any significant correlations between TSKT and demographic variables?”

According to Gravetter and Wallnau (1996), regression analyses require the categorical variables such as gender, major, membership in environmental organizations to be coded as dummy variables (i.e., coded into “1” with the trait described, and “0” without the trait described). The point-biserial correlation coefficients were calculated by means of Pearson correlation analyses computed with dummy variable to describe the relationships between dichotomous nominal variables and TSKT. The Pearson correlation analyses were conducted to describe the relationship between ordinal independent variables (i.e. age, teaching experience) and TSKT (Gravetter and Wallnau, 1996).

Previously conducting the Pearson correlation analyses, the level of measurement, random sampling, independence of observations, and normal distributions, assumptions were checked (Pallant, 2000; Green, Salkind & Akey, 2000). These assumptions were similar with ANOVA assumption. These assumptions were checked in the ANOVA and met. Furthermore, inspection of scatter plots was made to discover any strong curvilinear relationships existing among demographic variables. The results showed that the curvilinear relationships were not a concern among those variables tested.

For all respondents (n=183), Table 4.19 showed the point-biserial and spearman correlations between each of the independent variables and TSKT. There are 11 demographic variables significantly correlated with TSKT. The significant

correlations from highest to lowest included: teaching experience ($r = -.305$, $p = .000$), major ($r = .263$, $p = .000$), environment courses in preservice education ($r = .260$, $p = .000$), class hours taught in a week ($r = -.257$, $p = .000$), age ($r = -.249$, $p = .001$), being a part of an environment project ($r = -.212$, $p = .004$), department graduated ($r = .193$, $p = .009$), two environment courses in preservice education ($r = .192$, $p = .009$), three or more courses ($r = .175$, $p = .018$), middle SES of school, ($r = -.170$, $p = .022$), and school ($r = .159$, $p = .063$).

Table 4.19 Correlation between demographic variables and TSKT

	r	Sig
Gender	.096	.194
Age	-.249	.001*
Teaching Experience	-.305	.000*
Major	.263	.000*
Department Graduated	.193	.009*
Class hours taught in a week	-.257	.000*
School	.159	.031*
Eco School	.054	.470
SES of School		
Low SES	.084	.257
Middle SES	-.170	.022*
High SES	.138	.063*
Environmental Course Taken in Preservice	-.099	.180
Relevance of course		
Science courses related with environment	-.115	.122
Environment courses	.260	.000*
No course	-.099	.180
Number of environment courses		
No course number	-.099	.180
Only one course	-.135	.069
Two courses	.192	.009*
Three or more courses	.175	.018*
Inservice Education on Environment	.090	.225
Participation in environmental programs	.023	.758
Membership in Environmental organization	-.030	.686
Being a part of an environment project	-.212	.004*
Using media		
TV programs & newspaper	-.019	.802
TV programs & newspaper & magazine(s) and journals	.022	.767
TV programs & newspaper & internet	.056	.452
TV programs & newspaper & magazine(s) and journals & internet	-.040	.590

* significant at the .50 alpha level

CHAPTER V

DISCUSSION

5.1. Introduction

This chapter presents the summary of the findings drawn from the data analyses, conclusion, and discussion of the results, implications derived from the study and recommendation as suggestions for practice and further studies.

5.2. Discussions and Conclusions of the Results

The discussion of the findings will be given in subsections to drawn from the research questions.

5.2.1 Demographic Characteristics of the Teachers

Teachers composition consisted of mainly female teacher, over thirty ages, over ten years experience, over twenty hours taught in a week. Moreover, slightly over than the half of teachers' education backgrounds based on faculty of education and consist of classroom teachers. Majority of the teachers' school were public school, not Eco-School, and medium level SES.

More than half of them took environment course in their preservice education, only one fifth of participants took environment related course and mean for number of taken preservice course(s) was less than one for each teacher. Great part of the teachers did not participate in any environmental education after graduation. These findings were consistent with literature. Literature depicted that teachers had not take any preservice education (Mansaray *et. al.*, 1998; Michail *et. al.*, 2007) and inservice education on environmental education (Cutter, 2002; Ko & Lee, 2003; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994; Mansaray *et. al.*, 1998; Marco, 1997). Teachers had not participate any environmental programs (Mansaray *et. al.*, 1998).

Almost all of the teachers used TV and newspaper to reach information about environment. About half of them used magazine and journals and one third used internet to reach environment related information. One quarter of the teachers use all the media tools, TV, newspaper, magazine and journals, and internet, to reach environmental information. This findings was similar with Michail, *et. al.* (1998), in their study they say that easily accessible mass media as the major source in order to get information about the environment.

5.2.2 Teachers knowledge about environmental concepts

Majority of the teachers in the study indicate average knowledge level and small number of teachers had adequate knowledge level about environmental concepts. The literature stated the parallel results on the teachers' knowledge (Cutter, 2002; Gayford, 2002; Mansaray *et. al.*, 1998; Summers, *et. al.*, 2000). As a reason in the literature, the preservice education did not support teachers on the environmental education concepts (Cutter, 2002; Ko & Lee, 2003; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994; Marco, 1997; Michail *et. a./* 2007; Mosotwhane, 1991; Şahin, Cerrah, Saka & Şahin, 2004, Tahsin, 2003). Moreover, teachers did not take inservice education or any other supporter education after graduation (Cutter, 2002; Ko & Lee, 2003; Lane, Jennie, Wilke & Richard, 1994; Mansaray *et. al.*, 1998; Marco, 1997). Teachers generally reached information from mass media (Michail *et. a./* 2007). Without taking any education as both preservice and inservice education, exposing the media news which generally do not based on scientific sources and give lay knowledge may cause teachers missing conception even misconception about the environmental concepts (Michail *et. a./* 2007). Michail *et. a./* (2007) found in their study that teachers' knowledge did not substantially differ from those held by the general public.

5.2.3 Teachers knowledge according to demographic characteristics

Gender differences with respect to environmental knowledge were not found but female teachers seemingly more knowledgeable. This finding supported with literature (Mansaray *et. al.*, 1998). However, one study found converse finding on gender that male teachers more knowledgeable than female teachers (Michail *et. a./* 2007).

Younger generations of teachers were seemingly more knowledgeable than elder ones. This can be acceptable for teaching experience and less experience teachers had higher knowledge than experienced ones did. The literature on teachers did not support and they stated that elder teacher more knowledgeable than female teachers (Michail *et. al.* 2007). This might be explained by that in educational faculties, environmental education courses were newly supplied for teachers candidate (Şahin, Cerrah, Saka & Şahin, 2004) and in this study younger generation teachers probably found opportunity to take this courses versus the elder teachers. Moreover, using media and internet as a part of media were more common within the younger generation. These might be among of the reasons of these findings.

Teachers who graduated from educational faculty had significantly less knowledge than teachers who graduated from other faculty did. Science teachers have significantly higher knowledge than classroom teachers did. Teachers who taught more than 30 hours in a week had less knowledge than other teachers who taught less than 30 hours did (less hours teachers were probably science teachers). This findings reveal that teachers who have more science background showed more knowledge on environmental concepts. This findings supported by the literature (Mansaray *et. al.*, 1998) that science background teachers had more knowledgeable than other teachers with respect to environmental knowledge.

Teachers taught in private school had significantly higher knowledge than public school teachers did. In the literature there were no study found about teachers' school characteristics and knowledge. In Turkey, private school related with more social and environmental issues in their education and they have more monetary, material, etc. opportunity according to public schools. Both of two reasons may generate more experience for teachers about environmental issues and this might be given as a reason for private teachers' knowledge about environmental issues.

Medium level SES school teachers had lowest score and highest-level SES school teachers had significantly more knowledge than medium level SES school teachers. The reason may be the same with private and public school teachers knowledge differences.

There were not any significant differences found between Eco-School teacher's knowledge and other knowledge of teachers whose school not Eco-School. This showed that Eco-school activities did not make any significant effect on teachers' knowledge about environment.

There were no significant differences between teachers who took environment courses in their preservice education and teachers who did not. Teachers who took environment course had slightly more knowledge than teachers who did not took any environment courses. Teachers who took environment courses in their preservice education had significantly higher knowledge than teachers who took science related environment course and teachers who did not took any courses. Teachers who took two and more courses in their preservice education had significantly higher knowledge than teachers who took one course or no course. There was not found any study examined relationship between teachers' preservice courses and knowledge in the literature. Preservice teachers should take environment courses in their faculty education and results also recommend that two courses supply retention on the knowledge.

Teachers who were a part of an environment project had significantly higher knowledge than teachers who were not. The other participation in an environmental education after graduation did not demonstrate any pattern like teachers who took had higher or lower knowledge. The participation of environmental project probably supply teacher many experiences on the environmental concepts and this might be increase teachers knowledge.

Using media did not demonstrate any pattern for teachers' knowledge. This supported the findings about media effect on teachers' environmental knowledge. Instead of scientific knowledge, teachers obtained lay knowledge through the media. This poor quality of environmental information presented as an explanation by researchers why teachers held several misconceptions about the three phenomena examined. Researchers clarified that the teachers' ideas about the greenhouse effect and the ozone layer depletion did not substantially differ from those held by the general public, as relevant studies. (Michial, *et. al.* 2007).

5.2.4 Correlation between demographic variables and teacher knowledge

The significant results for correlation between teachers' knowledge and demographic characteristics highest to lowest include:

- teaching experience
- major
- environment courses in preservice education
- class hours taught in a week
- age
- being a part of an environment project
- department graduated
- two environment courses in preservice education
- three or more courses
- middle SES of school
- public school

This order might be accepted as importance order for improving teachers' knowledge about environmental concepts and could be taken as a consideration while developing strategies about teachers by teacher educator.

5.3 Implications of the Study

Results of the present study have some implications for educators, faculty administrators, and researchers who deal with environmental education in Turkey.

Teachers' demographic characteristics revealed that teachers have not taken environmental education preservice and inservice education. There is great need on environmental education preservice and inservice education. Following findings give some clues how teacher education on environmental education should be done. In preservice education, general science courses not enough to make teachers knowledgeable appropriately. The environment courses and environmental education courses should be added teachers education programs and at least two courses should be offered to teachers. The classroom teachers

should be supplied more environmental education courses in their preservice education.

After graduation education should have more importance due to elder teachers' knowledge lower than younger ones. This gap might be filled with applied appropriate inservice education. Present study depict that teachers who are part of an environmental project gain more knowledge. Inservice education and school application on environmental education should have project characteristics.

Private school teachers or high SES school teachers found more knowledgeable in the study. The literature also underlined the some barriers to implement environmental education, like material, monetary problems. To help teachers on this point, project should be supported by Ministry of education or other environmental organizations. The Eco-school teachers also should be supported by supplying education on environmental concepts.

5.4 Recommendations for Further Research

Present study has suggested several useful topics for further research. These are briefly as follows:

1. Similar studies can be done with great number of teachers and different parts of the Turkey.
2. Similar studies can be done with secondary school teachers and other major teachers like social science teachers, geography teachers, Turkish language teachers etc.
3. Further studies focusing on limited number of environmental concepts is necessary to examined teachers' knowledge detailed.
4. Similar studies can done focusing only limited number of environmental concepts.
5. These studies can be renewed with the new curriculums and changing in environmental knowledge.
6. Further research is necessary to examined teacher pedagogical content knowledge.

REFERENCES

- Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C., & Yilmaz, A. (2006). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve bilgileri üzerine bir çalışma. Özet Kitabı, s.110, VII. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C., & Yilmaz, A. (In-press). A Statistical Analysis of Children's Environmental Knowledge and Attitudes in Turkey. *International research in geographical and environmental education*.
- Armağan, F.O. (2006). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi ile ilgili bilgi düzeyleri (Kırıkkale il örneği). Unpublished Master Thesis, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozkurt, O., Akın, B. S., & Uşak, M. (2004). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin erozyon hakkındaki ön bilgilerinin ve kavram yanlışlarının tespiti. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 277-285.
- Bozkurt, O., & Aydoğdu, M. (2004). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "ozon tabakası ve görevleri" hakkındaki kavram yanlışları ve oluşturma şekilleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (2), 369-376.
- Bozkurt, O., & Cansüngü, O. K. (2002). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23, 67-73.
- Bozkurt O, Hamalosmanoğlu M, Darçın S.E., Samancı N. (2006-In-press). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma ve ozon tabakasının incelenmesi hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Bozkurt, O., & Orhan, A.T. (2004). İlköğretim öğrencilerinin asit yağmuru hakkında sahip oldukları yanlış kavramların tespiti. Özet Kitabı, s.41. VI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Backhoff E. Larrazolo N. & Rosas M. (2000). The level of difficulty and discrimination power of the Basic Knowledge and Skills Examination (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 2 (1).
- Boyes, E., Chamber, W., & Stanisstreet, M. (1995). Trainee primary teachers' ideas about the ozone layer. *Environmental Education Research*, 1(2), 133-145.
- Bueth, C., & Smallwood, J. (1986). Teachers' environmental literacy: Check and recheck, 1975 and 1985. *Journal of Environmental Education*, 18(1) 39-42.
- Champeau, R. (1997). Environmental education in Wisconsin: Are we walking the talk? Stevens Point, WI: Wisconsin Center for Environmental Education.

- Cutter, A. (2002). The Value of Teachers' Knowledge: Environmental Education as a Key study. ERIC ED 466 456
- Çetin, G., & Ertepinar, G. (2004). Yedinci ve dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bazı ekoloji kavramlarını anlama düzeylerinin karşılaştırılması. Özet Kitabı, s.42. VI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Cobanoğlu, E.O., Er, D.Z., Demirtaş, E., Ozan, B., Bayrak, C. (2006). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunlarını algılamaları. Özet kitabı (s. 1032-1035). [Bildiri] 15. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 13-15 Eylül, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Darçın, E. S., Bozkurt, O., Köse, S., Hamaloğlu, M. (2006). Determination of Elementary Students' Level of Knowledge and Misconceptions about Greenhouse Effect, *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1).
- Darçın S.E., Orhan A.T., Bozkurt O, Yaman S. (2006-In-press). Sekizinci sınıf öğrencilerinin ozon tabakası hakkındaki algılama düzeylerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Erten, S. (2003). 5. Sınıf öğrencilerinde "çöplerin azaltılması" bilincinin kazandırılmasına yönelik bir öğretim modeli. [By the study of a teaching model on development of awareness on "garbage reduction" for the fifth class students]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 94-103.
- Erten, S. (2004). İlk ve ortaöğretim öğrencilerinin insan biyolojisi ve çevre koruma konularına yönelik ilgilerinin araştırılması. Bildiri, VI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Demiröven Polat Ö.(1999) Türkiye'de Çevre Eğitiminin Durumu. Ms. Thesis, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Dove, J. (1996). Student teacher understanding of the greenhouse effect, ozone layer depletion and acid rain. *Environmental Education Research*, 2(1), 89 – 100.
- Gayford, C. (2000). Biodiversity education: A teacher's perspective. *Environmental Education Research*, 6(4), 348 – 361.
- Gayford, C. G. (2002). Environmental Literacy towards a shared understanding for science teachers. *Research in Science & Technological Education*, 20 (1), 99-110.
- Gravetter & Wallnau (1996). Behavioral statistics for social sciences.
- Green, S.B., Salkind, N.J., & Akey, T. M. (2000). Using SPSS for Windows: Analyzing and understanding data. New Jersey, USA.
- Hart, P. (2003). Teachers thinking in environmental education: Consciousness and responsibility.

- IUCN (1970). International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum, Final Report, September 1970, Gland, Switzerland: IUCN.
- Ko. C. A., & Lee J. C. (2003). Teachers' Perceptions of Teaching Environmental Issues Within the Science Curriculum: A Hong Kong Perspective. *Journal of Science Education & Technology*, 12 (3), 187-204.
- Lane, Jennie, Wilke, & Richard (1995). Strengths and Weaknesses of Teacher Environmental Education Preparation in Wisconsin. *Journal of Environmental Education*, 27 (1), 36-45 .
- Leeming, F., & Dwyer, W. (1995). Children's Environmental Attitude and Knowledge Scale: Construction and Validation. *Journal of Environmental Education*, 26 (3).
- Marco, P. "Barriers to EE: Perceptions of High School Teachers in Orange Co., CA." Master's Thesis, California State University, 1997.
- Mansaray, A.; Ajiboye, J. O.; & Audu, U. F. (1998). Environmental Knowledge and Attitudes of Some Nigerian Secondary School Teachers. *Environmental Education Research*, 4(3), 329-339.
- Michail, S., Stamou, A. G., & Stamou, G. P. (2007). Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91(2), 244-259.
- Morgil, İ., Yilmaz, A., & Cingör, N. (2002). Fen eğitiminde çevre ve çevre koruma projesi hazırlamasına yönelik çalışma. Bildiri Kitabı. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. Retrieved on 10 June, 2006 from http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm
- Mosotwhane, M. (1991). An Assessment of Botswana Preservice Teacher' Content Knowledge, Attitude Towards Environmental Education and Concern For Environmental Quality. University of Georgia at Athens, Greece.
- Owens, A. M. (2000). The environmental literacy of urban middle school teachers. D.A.S.T., Emory University (UMI No. 9968392).
- Pallant, J (2001). SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analyses using SPSS for Windows (version 10 and 11). Philadelphia, USA.
- Palmer, A. J. (1998). Environmental education in the 21st century: Theory, practice progress and promise. History and development of environmental education. (3-35). New York, Routledge
- Sail, A. B. C. (1999). The Status of Environmental Education In Elementary And Middle Public Schools Of East Tennessee: A Teacher Perspective. Dissertation abstract. (UMI No. 9962303)
- Shih, J. H. (1997). An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of Responsible environmental behavior held by secondary

- teachers in Hualien county of Taiwan. D.A.S.T., The Ohio State University (UMI no. 9731641).
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand Knowledge: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4- 12.
- Summers, M., Kruger, C., Childs, A., & Mant, J. (2000). Primary school teachers' understanding of environmental issues: An interview study. *Environmental Education Research*, 6(4), 293 – 312.
- Şahin, N. F, Cerrah, L., Saka, A. & Şahin, B. (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 113-128.
- Tahsin, K. (2003). Pre-service High School Teachers' Perceptions of Three Environmental Phenomena. *Environmental Education Research*, 9 (1), 35-51.
- Todt, D. E. (1995). An investigation of the environmental literacy of teachers in south-central Ohio using the Wisconsin Environmental Literacy Survey, concept mapping and interviews. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University.
- Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., & Ertepinar, H. (2005). The effects of region and gender on students' attitudes towards environment. [Cinsiyet ve Kırsal – Kentsel Kesim Farklılıkların Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi]. *Eğitim ve Bilim*, 30 (136), 77-83.
- Tuncer, G., Sungur, S., Tekkaya, C., & Ertepinar, H. (2006). Kırsal ve kentsel alanlarda yaşayan 6. sınıf öğrencilerin çevreye yönelik tutumları: Ankara'da bir çalışma.[Environmental Attitudes of the 6th grade students from rural and urban areas: A Case study for Ankara]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 167-175.
- UNCED (1992). Agenda 21, The United Nations Program of Action From Rio, New York: UN.
- UNESCO (1975). The International Workshop on Environmental Education, Final Report, Belgrade, Yugoslavia. Paris: UNESCO.
- UNESCO (1977). First Intergovernmental Conference on Environmental Education, Final Report, Tbilisi, USSR, Paris: UNESCO.
- UNESCO (1987). International Congress on Environmental Education And Training, UNESCO/UNEP, Moscow, Paris: UNESCO.
- United Nations Conference on the Human Environment at Stockholm, June 16, 1972, Section I of Report of the United Nations Conference on the Human Environment, U.N
- WCED (1987). Our common future, Oxford: Oxford University Press.
- Wilke, R. (1985). Mandating preservice environmental education teacher training: the Wisconsin experience. *Journal of Environmental Education*, 17(1), 1-18.

- Yaman, S., Bozkurt, O., Aydin, H., Uşak, M., Gezer, K. (2005) Primary school students' knowledge levels about greenhouse effect, ozone layer and acid rains. *The Mediterranean Journal of Educational Studies*, 10 (2), 81-95
- Yang S. J. (1993). Perceptions of Preservice Secondary School Teachers in Taiwan, the Republic of China, Concerning Environmental Education. Texas A & M University (UMI 9403611)
- Yılmaz, Ö., Boone, W.J., & Andersen, H.O. (2004). Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues. *International Journal of Science Education*, 26 (12), 1527-1546.
- Yücel, A.S., & Morgil, F.İ. (1999). Çevre eğitiminin geliştirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1 (1), 76-89.

APPENDICES

APPENDIX A

THE ANALYSES OF CURRICULUM AND TEXTBOOK FOR THE KNOWLEDGE TEST QUESTIONS

I. BÖLÜM

1- Aşağıda verilen yaşam alanlarından hangisi en fazla canlı çeşitliliğine sahiptir?

- a- Çayırlar
- b- Yağmur ormanları
- c- İğne yapraklı ormanlar
- d- Yaprak döken ormanlar

a. Yağmur ormanları dünya da en fazla canlı çeşitliliğine sahip yaşam alanıdır. -6,7-

- a) 6s-I, p 46. Yağmur ormanlarının dünyada en fazla sayıda bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır.
- b) 7s-IV, p142. Tropikal yağmur ormanları yıl boyunca yeşil kalan gür ormanlardır. Ilık iklim ve bol yağmur şaşırtıcı çeşitlilikte bitkilerin ve hayvanların yaşamasını sağlayan bir çevre oluşturur. Karaların yalnızca %10' unu kaplamasına karşın dünyadaki canlı çeşitliliğinin %50-70' ini barındırır.
- c) 7s-IV, p170.B3 Yağmur ormanlarının oluşturduğu biyom en fazla canlı çeşitliliğine sahip olandır.

2- Aşağıdakilerden hangisi doğal hayata herhangi bir zararlı etkisi bulunmayan enerji elde etme yöntemidir?

- a- Termik santraller
- b- Hidroelektrik santraller
- c- Nükleer santraller
- d- Güneş toplaçları

I) Güneş enerjisi çevreyi kirlilemeyen enerji çeşididir. -4,5,7-

- a) 4s-VII, p277. İmkan varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirlilemez.
- b) 5s-II, p87s. Güneş enerjisinin genellikle ısıtma amacıyla kullanıldığını biliyoruz. Günümüzde güneş enerjisini kullanarak elektrik enerjisi de elde edilmektedir. **Güneş pilleri** güneşten gelen enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür. Bu piller elektronik saatler, fotoğraf ve hesap makinelerinin yanı sıra uzay araçlarında da kullanılır.
- c) 5s-II, p86. Konuda bahsedilen güneş pilleri ve güneş panellerinde güneş enerjisinin doğrudan kullanılabilirdiğini vurgulayınız.
- d) 5s-II, p86ç. Güneş enerjisinden doğrudan yararlanma yolları nelerdir?
- e) 7s-iv, p163. Güneş, dünyadaki enerjinin hemen hepsinin ana kaynağıdır. Bitkilerdeki kadar etkili olmasa da güneş enerjisini farklı enerji türlerine dönüştürebilecek teknolojiler var. Güneş toplaçları (kolektörleri), güneş enerjisinden yararlanmanın en yaygın yoludur. Güneş enerjisini kullanmak için güneş ışığının toplanması gerekir. Bu da güneş toplaçları adı verilen araçlarla yapılır.
- f) 7s-iv, p164.Güneş enerjisi elektrik üretmek için de kullanılabilir.. Yeryüzüne 20 günde düşen güneş enerjisi miktarının dünyada ki tüm fosil yakıt kaynaklarına eş değerde olduğu hesaplanmıştır. Çevreyi kirlilemeyen bu sınırsız enerji kaynağının kullanılabilmesi için gerekli teknolojinin hızla geliştirilmesi gerekir

II) Barajlar da çevreye zarar vermektedir.-7,8-

- a) 7s-IV, p150. Baraj kurulduktan sonra geniş bir alanı su kaplar. Su kaplanan geniş alanlar, tarım alanları, yerleşim yerleri, doğal alanlar su altında kalır. Burada yaşayan canlılar ölür yada göç etmek zorunda kalır. Göç sonucunda da ölümler meydana gelir. Bölgenin ikliminde değişimler meydana gelir. Zamanla baraj erozyon sonucu toprakla dolarak kullanılmaz hale gelir ve geriye dev çamur yığını bırakır. Bölgenin ekosistemiyle birlikte tüm coğrafyası değişir.
- b) 8-v, p165. Hidroelektrik santralinde, baraj gölünde toplanan suyun potansiyel enerjisinden yararlanılır. Suyun potansiyel enerjisi, su türbinlerden akarak kinetik enerjiye dönüşür. Hidroelektrik santrallerinin de çevreye olumsuz etkileri vardır. Kuruldukları bölgede ki ekosistemi bozar. Bazen su altında kalan bitki ve hayvan türlerinin yok olmasına neden olabilir.

III) Termik santrallerin çevreye verdiği zararlar arasında, hava kirliliği ve asit yağmuru vb çevre sorunları vardır. -8-

- a) 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Buralarda kalitesi düşük (düşük kalorili) linyit kömürü kullanılır. Bu santraller linyit yataklarının bulunduğu yerlere kurulmaktadır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- b) 8-v, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

IV) Nükleer santrallerin sebep olduğu çevre problemleri -8-

- a) 8-v, p165. Nükleer santraller ve radyo aktive kirlilik (az bir atığının bile yüksek oranda radyoaktif kirlenmeye sebep olabilmesi)

3- Aşağıdaki canlılardan hangisinin yaşamının devamını ışık kirliliği tehdit etmektedir?

- a- Kelaynaklar
- b- Akdeniz fokı
- c- Deniz kaplumbağaları
- d- Su samurları

I) Işık kirliliği deniz kaplumbağalarının (özellikle de caretta caretta'ların) hayatını tehdit etmektedir. -4-

- a) 4-IV, p177B. Işık kirliliği canlıların doğal hayatını olumsuz yönde etkiler. Örneğin deniz kaplumbağaları yumurtadan çıktıktan sonra ışık kirliliği nedeniyle yanlış yöne gittiklerinden denizi bulamamaktadırlar. Bu da çoğunun ölmesine neden olmaktadır.
- b) 4-IV, p177F. Çevrede çok miktarda yapay ışık varsa, karettayı deniz yerine dağlara ya da bir lokantaya doğru başka bir deyişle kendi ölümüne doğru giderken görebilirsiniz. Üreme alanlarındaki yapay ışık kaynakları, yavru karettaların denize giden yolu bulamayarak ölümlerine neden olur.

1. Kelaynakların yok olma nedeni zirai ilaçlamadır. -5-

- a. 5s-V, p219. 1957 yılındaki yoğun DDT ilaçlaması neniyle kelaynak'ların büyük bir bölümü yok olmuştur.

2.Akdeniz foklarının ölüm nedenleri deniz ve kıyı kirliliği, kıyı tahribi, aşırı ve yasadışı avlanma olarak söylenebilir. (5)

- a. 5s-V, p226ç. Akdeniz foklarının sayılarının azalmasına sebep olan faktörler şunlardır:
 - a. kıyıların tahrip edilmesi
 - b. yasadışı ve aşırı su ürünleri avcılığı
 - c. deniz ve kıyıların kirlenmesi
 - d. kıyı mağaralarının turistik dalışlar nedeni ile kullanılamaz hale gelmesi

3.Su samurları ölüm nedenleri arasında ışık kirliliği yer almamaktadır. -5-

- a. 5s-V, p226s. Bilinçsiz avlanma sonucu ülkemizde de birçok hayvanın nesli tükenmiştir. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Birçok hayvanın nesli ise tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Nesilleri tehlike altında olan su samurları, deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır.

4- Aşağıdakilerden hangisi insanlarda stres, ülser ve kan basıncının yükselmesine neden olan çevre sorunudur?

- a- Ses kirliliği
- b- Su kirliliği
- c- Toprak kirliliği
- d- Radyoaktif kirlilik

I. Stres ülser, yüksek kan basıncı (tansiyon) gürültüden kaynaklanabilen sağlık problemlerindendir.-4-

- a. 4-IV, p189A. Gürültü, kulakta çeşitli zararlara neden olabileceği gibi stres de meydana getirir. Ülser, yüksek kan basıncı (tansiyon) ve ciltte kızarıklıklar, gürültüden kaynaklanabilen sağlık problemlerindendir.

5- Dünyanın sıcaklığında gerçekleşen yükselmenin aşağıdakilerden hangisine yol açması beklenmez?

- a- İklim koşullarının değişmesine
- b- Ozon tabakasının incelmeye
- c- Sel ve kuraklıkların artmasına
- d- Kutuplarda buzulların erimesine

I. İklimlerin değişmesine ve dünyanın bazı bölgelerinde sel yaşanırken farklı bölgelerinde de kuraklıkların yaşanmasına neden olmaktadır. -7-

- a. 7s-IV, p154. Ekosistemlerin bozulmasının iklimleri değiştirdiğini ve kuraklığa yol açabileceğini öğrendiniz.

II. Sıcaklık artışının buzulların erimesine ve denizlerdeki su seviyesinin yükselmesine de neden olacağını söylüyorlar. -7-

- a. 7s-IV, p152. Bazı bilim adamları önümüzdeki yıllar içinde sıcaklık artışının süreceğini ve bunun etkilerinin tüm Dünya'da hissedileceğini söylüyorlar. Değişen iklim koşulları nedeniyle yağış dağılımında düzensizlikler ortaya çıkacağını tahmin ediyorlar. Bazı bölgelerin az, bazı bölgelerin fazla yağış alacağını, bunun sonucunda kuraklık ve sel baskınlarının olacağını belirtiyorlar. Sıcaklık artışının buzulların erimesine ve denizlerdeki su seviyesinin yükselmesine de neden olacağını söylüyorlar.

6- Sera gazları hangi özellikleri ile küresel ısınmaya neden olmaktadır?

- a- Zehirleyici olmaları
- b- Diğer gazlara göre atmosferin daha yüksek katmanlarında yer almaları
- c- Yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarını tutmaları
- d- Diğer gazlarla reaksiyona girmeleri

a. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur-7-

- a. 7s-IV, p152. Etkinliğinizdeki cam kavanoz, ısının yayılmasını önleyerek ortamın sıcaklığını yükseltti. Son yıllarda atmosferdeki değişiklikler de Dünya'nın sıcaklığının artmasına neden olmaktadır. Atmosferin karbon dioksit miktarındaki küçük artışlar doğal döngülerle kontrol edilebilir. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarı arttırır. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur.

7- Yağmur ormanlarının azalması aşağıdakilerden hangisine neden olur?

- a- Atmosferdeki oksijen miktarı azalır
- b- Dünyanın ortalama sıcaklığı düşer
- c- Yağan yağmur miktarı artar
- d- Kutuplarda buzullaşma artar

a. Atmosferdeki oksijen dengesi bozulur. -4,5,6,7,-

- a. 4-II, p107F. Bir kayın ağacının, 72 kişinin 1 günlük oksijen ihtiyacını karşıladığını.
- b. 5s-V, p229. Atmosferdeki oksijen dengesi bozulur. Besin kaynaklarımız azalır.
- c. 6s-I, p 46. Bu ormanların bütünüyle yok olması dünyadaki canlıları nasıl etkiler. Yağmur ormanlarının yok olması sizi de etkiler mi? Bu konuda bir araştırma yapınız. Bulgularınızı arkadaşlarınızla tartışınız.
- d. 7s-IV, p159. Ormanların atmosferdeki oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunmasında, erozyonun, sellerin ve yer kaymalarının önlenmesinde önemli rolü olduğunu öğrendiniz.

- e. 7s-IV, p169.A7. Yağmur ormanlarının yok edilmesini farklı biyomlarda yaşayan insanları nasıl etkiler?

8- Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin nedeni değildir?

- a- Zirai ilaçlama
- b- Doğal gübre kullanımı
- c- Yeşil alan tahribatı
- d- Çöplerin toprağa bırakılması

I- Doğal gübre kullanımı -4,7-

- a. 4s-VII, p279s. Toprakta daha çok ürün almak için çeşitli yöntemler kullanılır. Bazı gübreler ve tarımsal ilaçlar daha fazla ürün yetiştirmemize yardımcı olur.
- b. 7s-IV, p153. Tarlalarda kullanılan gübreler sularla nehirlere, göllere taşındığında burada alg miktarının artmasına neden olur. Buda su ekosisteminin dengesini bozar.
- c. 7s-IV, p157. Toprağın verimini artırmak için gübreler ve ürünlere zarar veren canlıları öldürmek için ilaçlar kullanıldı. Bu işlemler çevreye etkileri düşünülmeden bilinçsizce uygulandı.

II- Yeşil alan tahribatı toprak kirliline neden olmaktadır. -7-

- a. 7s-IV, p157. Toprağın doğal bitki örtüsü ortadan kaldırarak tarım alanları oluşturma erozyonu hızlandıran başlıca etken olduğunu öğrendiniz.

III- Tarım yapılabilir alanlara çöplerin toplanması ve düzenli toplanmayıp saçılması sonucu çöplerin sularının yağmur suları ile birlikte yer altı sularına ve akarsulara karışması. -4,5-

- a. 4-V, p225C. Çöplerin toplandığı alanlar
- b. 4-V, p227çA Etrafa saçılmış çöpler
- c. 4-V, p226sC. Çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağa kirletir.
- d. 5s-V, p229. Geri dönüşümlü çöplerin ayrı toplanması ve değerlendirilmesi gerekir.

9- Türlerin yok olmasında aşağıdakilerden hangisi en fazla etkiye sahiptir?

- a- Aşırı avlanma
- b- Küresel ısınma
- c- Aşırı miktarda zirai ilaç kullanımı
- d- Yaşam alanlarının bozulması

1. Her canlı yaşamını sürdürebileceği ortamda yaşar. Yaşamını devam ettirebilmesi bu yaşam alanlarının bozulmaması ve korunması gerekmektedir.-4,5,6,7-

- a. 4-V, p215sC. Her canlı yaşamını sürdürebileceği ortamda yaşar. Canlıların yaşamını sürdürebilmesi için hava, besin, su ve sıcaklık gerekir. Bu koşullar bulunmadığı ortamlarda canlıların yaşaması mümkün değildir.
- b. 4-V, p217sC. Neler öğrendik: Canlılar belirli yaşam alanlarında yaşar. Canlıların yaşayabilmesi için besin, sıcaklık ve havaya ihtiyaçları vardır.
- c. 4-V, p218sB. Bir ormanda ya da denizdeki tüm bitki, hayvan ve mikroskobik canlılar birbiriyle uyum içinde yaşar. Her canlının içinde yaşadığı doğal ortam, onun çevresidir. İnsanlar doğal çevreyi yok ederek çevre kirliliğine neden olurlar.
- d. 5s-V, p220.1- **Neden her canlıyı her yerde göremeyiz?** Canlılar yaşamak için kendilerine gerekli besinleri bulabildikleri ortamlarda yaşar.
- e. 5s-V, p219. **2- Ormanlar hangi canlılar için yaşam alanıdır? Bu alanların yok olması canlıları nasıl etkiler?** Ormanlar pek çok kuş türü, böcekler, sincap, tilki, ayı geyik vb. Hayvanlar için beslenme ve barınak ortamıdır. Ayrıca çiçekli ve çiçeksiz bitkiler ormanlık alanlarda yetişir. Bu alanların yok olması bu alanlarda yaşayan canlıları yuvalarının bozulması ve besin bulmaları yönünden etkiler.
- f. 6s-I, p 46. Ne yazık ki bitkilerin yaşama ortamlarına en çok zararı veren biz insanlarız. Evler yollar yapmak, ve arazi elde etmek için sulak alanları kurutarak birçok doğal yaşam alanını yok ediyoruz. Sonuçta çok sayıda bitki türünün soyunu yok tüketiyoruz.
- g. 6s-I, p 45. Bitkilerin yok olmasının en önemli nedeni yaşama ortamlarının yok edilmesidir. Örneğin, geçmişin dev eğrelti ormanları artık sonsuza dek yok oldu. Milyonlarca yıl önce dünyada yaşayan birçok bitkinin nesli tükendi.
- h. 6s-I, p 46. Son zamanlarda bazı ülkeler, bu tehlikelerin farkına vararak dünyamızın yeşil kalması için harekete geçmeye başladılar. Bu amaçla, türlerin yok edilmesini önlemek ve yaşam alanlarını korumak için yasalar çıkardılar.
- i. 7s-IV, p155. Doğal ortamların yok edilmesinin yanı sıra ticari nedenlerle hayvanların ve bitkilerin doğadan fazla toplanması da pek çok türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya getirdi.
- j. 7s-IV, p156. Hayvanat bahçelerinde canlıların yaşayacağı ortamlar ne kadar özenle hazırlanırsa hazırlansın, doğal ortamlarındaki koşulların aynısını sağlamak mümkün

değildir. Canlı türlerinin nesillerinin devamını sağlamanın en etkili ve doğru yolu onların doğal yaşam alanlarının korunmasıdır.

- k. 7s-IV, p157. Yandaki resimde gördüğünüz hayvanların (Yaban Koyunu, Kafkas Engereği, Flamingo, Step Vaşağı, Kaya Kartalı) nesillerini sürdürmesini sağlamanın yolu yaşadıkları ortamları korumaktır.
- l. 7s-IV, p155. Kendinizi ekosistemin bir parçası olarak düşündüğünüzde sistemde olan bozulmaların en büyük zararını insanların göreceğini tahmin edersiniz. Biyolojik çeşitliliğin azalması da ekosistemlerin dengesini bozulmasında önemli etkenlerin başında gelir.

10- Aşağıdakilerden hangisi canlıların genetik yapılarının değişmesinde etkili değildir?

- a- Radyasyon
- b- Fermantasyon
- c- Kimyasal maddeler
- d- Elektromanyetik dalgalar

1. Radyasyon (yüksek enerjili ışınlar); -8-

- a. **8-III**,p.94. Radyasyon (yüksek enerjili ışınlar): Gebeliğin ilk aylarında röntgen filmi çektiren bir annede radyasyon etkisiyle mutasyon oluşabilir. Bir başka radyasyon kaynağı da Güneş'tir. Ozon tabakasındaki incelmelerden sonra Güneş'in zararlı ışınları yeryüzüne kadar ulaşır ve kanser hastalıklarında artışa neden olmuştur.
- b. **8-III**,p.94. Nükleer santraller de radyasyon kaynağıdır. Son yapılan çalışmalar göre alçak dozda radyasyon bile insan vücudunda zararı olduğu bulunmuştur. Nükleer santrallerin yakınlarında görülen kanser oranlarında %400 artış, genetik hasarlar sonucu normal olmayan insan doğumları, yaygın lösemi hastalıkları bunun bilimsel bir kanıtı olarak ortaya çıkmıştır. Nükleer silahların yaydığı ısı, ışık ve parçacıklar da önemli mutasyon etkenleridir.

2. Elektromanyetik dalgalar-8-

- a. 8-V, p165. Elektrik enerjisi iletim hatlarının yüksekten geçmesine dikkat edilmelidir. Çünkü tellerden geçen elektrik akımının yaratacağı manyetik alan, canlıların sağlığına olumsuz etkiler yapar. Elektrik enerjisi ürettiğimiz santrallerin çevre ye olumsuz etkileri olabilir mi?

3. Kimyasal maddeler -8-

- a. **8-III**,p.95. Kimyasal maddeler: Bazı uçucu kimyasal maddelerle cıva, alkol, sigara ve DDT gibi bazı böcek ilaçlarının çok olumsuz etkileri vardır. Bitkilerde kullanılan bilinçsiz ve aşırı gübrelemeyle hormon uygulamalarının da olumsuz etkileri görülür. Yakıcı, boğucu, zehirleyici vb. gazlar kimyasal silah olarak kullanıldığında ölümlere ve mutasyona neden olmaktadır.

11- "Çevresi ile denge halinde olan bir ekosistemde, çevre şartlarının değişmesi sonucu bitki sayısının azaldığı gözleniyor."

Bu ekosistemde aşağıdaki değişimlerden hangisi meydana gelmez?

- a- Tüketici canlıların sayısı artar.
- b- Fotosentezle üretilen besin oranı düşer.
- c- İklim şartlarında değişimler meydana gelir.
- d- Topraktaki biriken zehirli maddeler yeterli oranda temizlenemez.

1. Bitkiler kendi besinlerini kendileri sağlarlar ve tüketiciler üretici olan canlıları tüketerek yaşamlarını sürdürürler. Bir ekosistemde üretici canlıların sayısı azalırsa zamanla o bölgede yaşayan canlıların tamamının sayısı azalır. (4,5,6,7,8)

- a. 5s-V, p223. Canlılar beslenme şekilleri bakımından birbirlerinden farklılık gösterir. Bitkiler dışındaki canlılar bitkileri ve diğer canlıları yiyerek beslenirler.
- b. 5s-V, p224. **2- Besin zincirinde bir canlının yok olmasının sonuçları nelerdir?**Besin zinciri bir kolyeyi meydana getiren taşlar gibidir. Taşlardan birinin kopması kolyenin bozulmasına neden olur. Benzer şekilde besin zincirindeki canlıların birinin herhangi bir nedenle yok olması onunla beslenen diğer canlıların hayatını tehlikeye sokar. Böylece doğanın dengesi bozulur. Tüm canlıların hayatı tehlikeye düşer. Hatta bazılarının nesli tükenir.

- I. Yağmur rejiminin değişmesi
- II. Karbondioksit miktarının artması
- III. Erozyon nedeniyle toprak kaybı
- IV. Canlıların yaşam alanlarının bozulması

12- yukarıda gerçekleşen değişimler hangi çevre probleminin sonucunda görülür?

- a- Su kirliliği
- b- Hava kirliliği
- c- Toprak kirliliği
- d- Ormanlık alanların tahribi

1. Canlıların yaşam alanları bozulur; -5-

- I. 5s-V, p219. 2- Ormanlar hangi canlılar için yaşam alanıdır? Bu alanların yok olması canlıları nasıl etkiler? Ormanlar pek çok kuş türü, böcekler, sincap, tilki, ayı geyik vb. Hayvanlar için beslenme ve barınak ortamıdır. Ayrıca çiçekli ve çiçeksiz bitkiler ormanlık alanlarda yetişir. Bu alanların yok olması bu alanlarda yaşayan canlıları yuvalarının bozulması ve besin bulmaları yönünden etkiler.
- II. 5s-V, p229. Ormanların yok edilmesinden birçok canlı etkilenir. Hayvanların küçük canlıların ormanda yetişen bitkilerin hayatı ormanların yok olması ile son bulur. Kesilen alanlardaki topraklar rüzgar ile aşınır. Erozyon meydana gelir.
- III. 5s-V, p229. 6- Ormanlar hangi canlılar için yaşam alanıdır? Orman; toprağı suyu, bitkileri ve hayvanlarıyla bir bütündür. O nedenle çeşitli bitki, mantar, mikroskobik organizmalar ve hayvanlar için yaşam alanıdır.
- IV. 5s-V, p230ç. 15- Ormanlarla ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur. Canlılara yaşam alanı oluşturur.

a. Erozyon nedeniyle toprak kaybına sebep olur; -5,7

- I. 5s-V, p229. Kesilen alanlardaki topraklar rüzgar ile aşınır. Erozyon meydana gelir.
- II. 7s-IV, p159. Ormanların atmosferdeki oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunmasında, erozyonun, sellerin ve yer kaymalarının önlenmesinde önemli rolü olduğunu öğrendiniz. Bunun yanı sıra ormanlar insanlara ekonomik değerleri olan ürünler de sağlar. Bu ürünlerin neler olduğunu söyletebilir misiniz?

b. Karbondioksit miktarının artması; -5,6,7-

- I. 5s-V, p229Atmosferdeki oksijen dengesi bozulur.
- II. 5s-V, p230ç. **15- ormanlarla ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur. Havayı temizler**
- III. 6s-I, p 44. Bitkilerin fotosentez sırasında havadan karbon alıp havaya oksijen verdiğini öğrendiniz. Bunun diğer canlılar için öneminin ne olduğunu söyleyebilir misiniz. Bitkiler olmasaydı atmosferdeki oksijen ve karbondioksit miktarı nasıl değişirdi? "gözenekler olmasaydı" etkinliğinizde bitkilerin gözeneklerinden su kaybettiğini öğrenmiştiniz..
- IV. 7s-IV, p159. Ormanların atmosferdeki oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunmasında, erozyonun, sellerin ve yer kaymalarının önlenmesinde önemli rolü olduğunu öğrendiniz.

c. Yağmur rejiminin değişmesine neden olur.-4,5-

- I. 5s-V, p230ç.15- ormanlarla ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur. IV- Yağışların düzenli olmasını sağlar
- II. 6s-I, p 44. Bütün bitkiler topraktan aldıkları suyun büyük bir bölümünü gözeneklerden atmosfere verir. Bu şekilde atmosferde nem oranının artmasını sağlar ve yağmur bulutlarının oluşumuna yardımcı olur. Yağmurun canlılar için önemini ise zaten biliyorsunuz.

13- "Bir nehir ağızı ekosisteminde, zehirli bir maddenin sudaki oranı milyonda 3 mg olarak bulunmuştur. Bu ekosistemdeki besin zincirini oluşturan canlı türlerinin dokularında ise bu maddenin oranının binde 0,5 mg, binde 2 mg ve binde 25 mg değerlerine ulaştığı saptanmıştır."

13- Buna göre, binde 25 mg değeri, ekosistemdeki besin zincirini oluşturan aşağıdaki canlıların hangisinde saptanmıştır?

- a) Bitkisel planktonlarda
- b) Otçul balıklarda
- c) Etçil balıklarda
- d) Balıkçıl kuşlarda

I. Besin piramidinde alt katmanlarında vücutlarında biriken zehirli madde; alt katmandaki zehirlenen canlıları tüketen üst katmandaki canlılara geçer ve bu şekilde artarak üst katmanlara doğru ilerler. En çok zehir birikimi en üst katmandaki canlıda gerçekleşir. -7-

- a. 7s-IV, p153.Sanayi tesislerinin atıklarında bazı zehirli maddeler de bulunur. Bunlar karıştığı sulardaki yaşamı bitirir, su kaynaklarını kullanılmaz duruma getirir. Bunun yanı sıra sulara karışan bazı zararlı maddelerin besin zinciri yoluyla insanlara ulaşabileceğini unutmayınız.
- b. 7s-IV, p157.Ülkemizde, Tarım bakanlığınca önerilmeyen ya da yasaklanan ilaçlar vardır. Bunun yanı sıra Dünyanın birçok yerinde son 20 yılda aşırı ve yanlış ilaç kullanımı sonucunda pek çok kuş türünün birey sayısı %90'lara varan oranlarda azalmıştır. En çok zarar gören canlıların neden kuşlar olduğunu söyleyebilir misiniz?
- c. 7s-IV, p169.e. Çiftçi, tarlasında böcek öldürücü zehir kullandığında çevredeki balık yiyen kuşların zehirlenip hastalandığı gözleniyor. Bunun nedeni nedir?

14- Aşağıda piller ile ilgili olarak bazı bilgiler verilmiştir.

- a- Diğer çöplerden ayrılmasına gerek yoktur
 - b- Pillerin içerdiği kimyasal maddeler tehlikelidir
 - c- Piller yakılarak çevreye zararsız hale getirilebilir
 - d- Akmış pilin çevreye zararı yoktur ve çöpe atılabilir
- verilen bilgilerden **yanlış** olanlar aşağıdakilerden hangisidir?

- a- I- III
- b- I-III-IV
- c- III-IV
- d- II-IV

a. Diğer çöplerden ayrılmasına gerek yoktur-4-

- I. 4-V, p219I. 4-V, p219I. Televizyon kumandası, radyo, saat ve daha birçok yerde kullandığımız pilleri, bitince atarız. Bunlar içerdikleri zararlı maddelerle toprağı kirletir ve yapısını bozarlar. Bu nedenle, biten pilleri rast gele atmamalıyız.
- II. 4-V, p226sC. B-4 çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağı kirletir. D
- III. 4s-VI, p246E. Tükenen pillerin gelişi güzel atılması insan sağlığına zarar vermekte, su ve toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Kullanılmış pillerin tehlike oluşturmaması için ayrı toplanmaları ve geri kazanılmaları gerekmektedir.
- IV. 4s-VI, p246sH. Dolayısıyla tükenen piller, evsel atıklardan farklı bir şekilde depolanmalıdır.
- V. 4s-VI, p246çA. Pillerin ayrı toplanması sağlanmalıdır. Örneğin kırmızı pil kutularıyla pil toplama merkezleri oluşturabilir.
- VI. 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kâğıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.

b. Pillerin içerdiği kimyasal maddeler tehlikelidir -4-

- I. 4-V, p219I. Bunlar içerdikleri zararlı maddelerle toprağı kirletir ve yapısını bozarlar. Bu nedenle, biten pilleri rast gele atmamalıyız.
- II. 4-V, p226sC. B-4 Çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağı kirletir. D
- III. 4s-VI, p246E. Tükenen pillerin gelişi güzel atılması insan sağlığına zarar vermekte, su ve toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Kullanılmış pillerin tehlike oluşturmaması için ayrı toplanmaları ve geri kazanılmaları gerekmektedir.
- IV. 4s-VI, p246çA. Tehlikeli maddeler içeren pillerin gelişi güzel kullanılmaması gerektiği anlatılmalıdır
- V. 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- VI. 6s-III, p 142. Tükenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.

c. Piller yakılarak çevreye zararsız hale getirilebilir -4-

- I. 4s-VI, p246sH. Pillerin içini açmak, dokunmak veya ateşe atmak tehlikelidir.
- II. 4s-VI, p246çA. Piller, kesinlikle ateşe atılmamalıdır. Ateşe atılan pil patlar ve zehirli bir duman çıkarır.
- III. 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- IV. 6s-III, p 142. Tükenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.

d. Akmış pilin çevreye zararı yoktur ve çöpe atılabilir -4-

- I. 4-V, p226sC. B-4 Çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağı kirletir. D
- II. 4s-VI, p246F. Atık piller, uygun şekilde depolanmalı, toplanmalı, taşınmalı ve çevreye zarar vermeden ortadan kaldırılmalıdır. Çöpe gelişigüzel atılan piller, hava su ve toprak kaynaklarını kirletirler.
- III. 4s-VI, p246sH. Dolayısıyla tükenen piller, evsel atıklardan farklı bir şekilde depolanmalıdır.
- IV. 4s-VI, p246çA. Akmış pillerin çok tehlikeli olduğu, eldivensiz dokunulmaması gerektiği anlatılmalıdır.
- V. 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- VI. 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kâğıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.

- VII. 6s-III, p 142. Tükenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.

II. BÖLÜM

1- Aşağıda erozyonla ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Sizce bu bilgilerin hangileri doğru, hangileri yanlıştır?

doğru için "d"
yanlış için "y" kullanınız.

- _Y_ küçük bitki ve otların erozyonu önlemede etkisi yoktur
- _Y_ sadece yağmur suları erozyonda etkindir
- _D_ eğim erozyonu hızlandırmaktadır
- _D_ eğimli arazilerde toprak eğime dik sürülmelidir
- _Y_ erozyonun doğaya hiçbir yararı yoktur
- _D_ erozyonun gerçekleşmesi tamamen önlenemez
- _D_ orman yangınları erozyonu tetikler
- _Y_ yeşil alanların artması erozyonu da artırır
- _Y_ erozyonla toprağın üst kısmı kaybedilirse alt kısmı da ekim için kullanılabilir.

Y küçük bitki ve otların erozyonu önlemede etkisi yoktur

- a. 4s-VII, p275sA. Bunu yapmanın en kestirme yolu topraklarımızın üstündeki bitki örtüsünü arttırmaktır. Uzun ya da kısacık otları düşünelim. Her ikisi de toprağımızı korur. Üzerinde bitki olmayan topraklarımızı kısa süre içinde kaybedeceğimizi bilmeliyiz. Toprak kaybı sonunda kıtlık felaketiyle karşılaşabiliriz. O halde topraklarımızı korumak için ağaç dikmeliyiz.
- b. 4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?
 - i. Çevresine en az kendi boyum kadar bitkiler dikerim. Doğru
 - ii. Tarlamdaki bütün otları temizlerim. Üstünde hiç ot bırakmam. Yanlış
 - iii. Tarlama bir sıra ekin ekerim bir sıra yeşil ot bırakırım. Doğru
- c. 4s-VII, p276. Kuru topraklar rüzgarla kolay taşınır ve bitki örtüsü suyun yada rüzgarın hızını keser, taşınmayı yavaşlatır.
- d. 4s-VII, p276. Erozyonla ilgili iki kanıyı burada tekrar gözden geçirmekte yarar vardır. Çoğunlukla erozyonu ağaç dikerek engelleyebileceğimiz düşünülür. Halbuki toprağı tutan kısa boylu bitkiler, hatta narin bir ot bile erozyonun engellenmesinde faydalıdır.
- e. 4s-VII, p281. 4- Aşağıdakilerden hangisi erozyonu önlemek için kullanılır. b- bitki örtüsünün yok olması önlenir.
- f. 4s-VII, p281.A6- bitkiler erozyonun aşındırıcı etkisini nasıl engelleyebilir? Bitkiler kökleriyle toprağı tutarak, ayrıca rüzgara ve yağmura karşı "siper" olarak erozyonun aşındırıcı etkisini engelleyebilirler.
- g. 7s-IV, p152. Ancak erozyonu hızlandıran asıl önemli etkenin, bitki örtüsünü yok ederek toprağı korumasız bırakan insan olduğunu unutmayınız.
- h. 7s-IV, p157. Toprağın doğal bitki örtüsünü ortadan kaldırarak tarım alanları oluşturma erozyonu hızlandıran başlıca etken olduğunu öğrendiniz.

Y sadece yağmur suları erozyonda etkindir

- 4-II, p108sB. **Rüzgarda** yağmur gibi aşınmaya sebep olmaktadır. Rüzgar bitki örtüsü az olan, kurak ve verimsiz arazilerde çok etkilidir.
- 4-II, p108. Ani ısı değişimi, yağmur ve rüzgar doğa şekillerine etki eder.
- 4s-VII, p274sC. Topraklarımızın çoğu dere, ırmak ve nehir gibi akarsulara karışarak denizlere kadar taşınır. Rüzgarda toprağın taşınmasına neden olur. Özellikle kuru topraklar sert esen rüzgarlarla kolayca savrulur.
- 4s-VII, p274sD. Toprağın su ve rüzgarlarla taşınmasına **erozyon** diyoruz
- 4s-VII, p276. Toprağın erozyona uğramasının ölçüsünü belirleyen etmenler yağış miktarıdır. Yağış ne kadar çoksa aşınmada o kadar fazla olur. Eğim, suyun akış hızını belirler. Gevşek topraklar suyla kolay sürüklenir. Kuru topraklar rüzgarla kolay taşınır ve bitki örtüsü suyun yada rüzgarın hızını keser, taşınmayı yavaşlatır.
- 7s-IV, p152. Su ve rüzgâr erozyona neden olan etkenlerin başında yer alır.

D eğim erozyonu hızlandırmaktadır

4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?

Tarlamı dikine sürerim. Yanlış

Tarlamı enine sürerim. Böylece suyun akış hızı kesilir. Doğru

4s-VII, p276. Toprağın erozyona uğramasının ölçüsünü belirleyen etmenler yağış miktarıdır. Yağış ne kadar çoksa aşınmada o kadar fazla olur. Eğim, suyun akış hızını belirler.

D eğimli arazilerde toprak eğime dik sürülmelidir

a. 4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?

i. Tarlamı dikine sürerim. Yanlış

ii. Tarlamı enine sürerim. Böylece suyun akış hızı kesilir. Doğru

Y erozyonun doğaya hiçbir yararı yoktur

a. 4s-VII, p276. Erozyon olmasaydı yeryüzü şekilleri oluşmazdı. Ovalarda biriken topraklarımız erozyonun sayesinde eğimli yerlerden koparak gelir. Sorun sahip olduğumuz toprağın elimizden gitmesi ve yaralanamadığımız bir yere yani denizlere dökülmesidir. Bu yönüyle erozyon, afet niteliği taşır.

D erozyonun gerçekleşmesi tamamen önlenemez

a. 4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?

i. Kendi kendini korur. Bir şey yapmama gerek yok. Yanlış

b. 4s-VII, p276. Toprakların erozyonla kaybedilmesi ani gerçekleşen bir afet değildir. Bu yüzden göz ardı edilmesi kolaydır. Ancak çıplak kayalar ve en değerli kısmı erozyonla taşınmış çorak topraklarla karşılaştığımızda felaketin boyutlarını tahmin edebiliriz. Toprak kaybı doğal affettir. Toprak kaybının bulunduğu yerde canlılık son bulur, yabancı yaşam ve medeniyetler yok olur. Toprak kaybı sonucunda kıtlık ve açlık yaşanır.

c. 4s-VII, p281. B-7 Erozyonun kötü etkilerini engellemek mümkündür. D

D orman yangınları erozyonu tetikler

4s-VII, p275sA. Bunu yapmanın en kestirme yolu topraklarımızın üstündeki bitki örtüsünü arttırmaktır. Uzun ya da kısacık otları düşünelim. Her ikisi de toprağımızı korur. Üzerinde bitki olmayan topraklarımızı kısa süre içinde kaybedeceğimizi bilmeliyiz. Toprak kaybı sonunda kıtlık felaketiyle karşılaşabiliriz. O halde topraklarımızı korumak için ağaç dikmeliyiz.

4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?

Çevresine en az kendi boyum kadar bitkiler dikerim. Doğru

Tarlamdaki bütün otları temizlerim. Üstünde hiç ot bırakmam. Yanlış

Tarlama bir sıra ekin ekerim bir sıra yeşil ot bırakırım. Doğru

4s-VII, p276. Erozyonla ilgili iki kanıyı burada tekrar gözden geçirmekte yarar vardır. Çoğunlukla erozyonu ağaç dikerek engelleyebileceğimiz düşünülür. Halbuki toprağı tutan kısa boylu bitkiler, hatta narin bir ot bile erozyonun engellenmesinde faydalıdır.

4s-VII, p281. 4- Aşağıdakilerden hangisi erozyonu önlemek için kullanılır. b- bitki örtüsünün yok olması önlenir.

4s-VII, p281.A6- bitkiler erozyonun aşındırıcı etkisini nasıl engelleyebilir? Bitkiler kökleriyle toprağı tutarak, ayrıca rüzgara ve yağmura karşı "siper" olarak erozyonun aşındırıcı etkisini engelleyebilirler.

7s-IV, p152. Ancak erozyonu hızlandıran asıl önemli etkenin, bitki örtüsünü yok ederek toprağı korumasız bırakan insan olduğunu unutmayınız. Bitki örtüsünü kaybetmiş topraklar erozyonun etkisi altındadır.

7s-IV, p157. Toprağın doğal bitki örtüsünü ortadan kaldırarak tarım alanları oluşturmanın erozyonu hızlandıran başlıca etken olduğunu öğreniniz.

Y yeşil alanların artması erozyonu da artırır

a. 4s-VII, p275sA. Bunu yapmanın en kestirme yolu topraklarımızın üstündeki bitki örtüsünü arttırmaktır. Uzun ya da kısacık otları düşünelim. Her ikisi de toprağımızı korur. Üzerinde bitki olmayan topraklarımızı kısa süre içinde kaybedeceğimizi bilmeliyiz. Toprak kaybı sonunda kıtlık felaketiyle karşılaşabiliriz. O halde topraklarımızı korumak için ağaç dikmeliyiz.

b. 4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?

i. Çevresine en az kendi boyum kadar bitkiler dikerim. Doğru

ii. Tarlamdaki bütün otları temizlerim. Üstünde hiç ot bırakmam. Yanlış

iii. Tarlama bir sıra ekin ekerim bir sıra yeşil ot bırakırım. Doğru

c. 4s-VII, p276. Kuru topraklar rüzgarla kolay taşınır ve bitki örtüsü suyun yada rüzgarın hızını keser, taşınmayı yavaşlatır. Toprakların erozyonla kaybedilmesi ani gerçekleşen bir afet değildir. Bu yüzden göz ardı edilmesi kolaydır. Ancak çıplak kayalar ve en değerli kısmı erozyonla taşınmış çorak topraklarla karşılaştığımızda felaketin boyutlarını tahmin edebiliriz.

- d. 4s-VII, p276. Erozyonla ilgili iki kaniyı burada tekrar gözden geçirmekte yarar vardır. Çoğunlukla erozyonu ağaç dikerek engelleyebileceğimiz düşünülür. Halbuki toprağı tutan kısa boylu bitkiler, hatta narin bir ot bile erozyonun engellenmesinde faydalıdır.
- e. 4s-VII, p281. 4- Aşağıdakilerden hangisi erozyonu önlemek için kullanılır. b- bitki örtüsünün yok olması önlenir.
- f. 4s-VII, p281.A6- bitkiler erozyonun aşındırıcı etkisini nasıl engelleyebilir? Bitkiler kökleriyle toprağı tutarak, ayrıca rüzgara ve yağmura karşı "siper" olarak erozyonun aşındırıcı etkisini engelleyebilirler.
- g. 7s-IV, p152. Ancak erozyonu hızlandıran asıl önemli etkenin, bitki örtüsünü yok ederek toprağı korumasız bırakan insan olduğunu unutmayınız. Bitki örtüsünü kaybetmiş topraklar erozyonun etkisi altındadır.
- h. 7s-IV, p157.Toprağın doğal bitki örtüsünü ortadan kaldırarak tarım alanları oluşturmaın erozyonu hızlandıran başlıca etken olduğunu öğrendiniz.

Y erozyonla toprağın üst kısmı kaybedilirse alt kısmı da ekim için kullanılabilir.

- a. 4s-VII, p275sA. Üzerinde bitki olmayan topraklarımızı kısa süre içinde kaybedeceğimizi bilmeliyiz. Toprak kaybı sonunda kıtlık felaketiyle karşılaşılabiliriz.
- b. 4s-VII, p275sE. 4- Ailenizin eğimli bir yerde tarım arazisi var. Tarlanızı rüzgarın ve yağmur sularının oluşturacağı erozyondan korumak istiyorsunuz. Neler yaparsınız?
 - i. Kendi kendini korur. Bir şey yapmama gerek yok. Yanlış
 - ii. Çevresine en az kendi boyum kadar bitkiler dikerim. Doğru
 - iii. Tarlamdaki bütün otları temizlerim. Üstünde hiç ot bırakmam. Yanlış
 - iv. Tarlama bir sıra ekin ekerim bir sıra yeşil ot bırakırım. Doğru
 - v. Tarlamı dikine sürerim. Yanlış
 - vi. Tarlamı enine sürerim. Böylece suyun akış hızı kesilir. Doğru
- c. 4s-VII, p276. Toprakların erozyonla kaybedilmesi ani gerçekleşen bir afet değildir. Bu yüzden göz ardı edilmesi kolaydır. Ancak çıplak kayalar ve en değerli kısmı erozyonla taşınmış çorak topraklarla karşılaştığımızda felaketin boyutlarını tahmin edebiliriz. Toprak kaybı doğal affettir. Toprak kaybının bulunduğu yerde canlılık son bulur, yabanıl yaşam ve medeniyetler yok olur. Toprak kaybı sonucunda kıtlık ve açlık yaşanır.
- d. 7s-IV, p152. Bitki örtüsünü kaybetmiş topraklar erozyonun etkisi altındadır. Bir başka deyişle toprağın verimli tabakası su ve rüzgârla uzaklara taşınır. Bunun sonucunda toprak gittikçe verimsizleşir ve çölleşir.
- e. 7s-IV, p152. Son yıllarda sıkça yaşanan sel baskını, yer kayması gibi doğal afetler erozyonun bir sonucudur. Erozyonun en az bunun kadar önemli bir başka sonucu da çölleşmedir. Çölleşme; sera etkisi, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunları da beraberinde getirir. Erozyonun etkisi altındaki tarım alanlarının veriminin düşmesinin açlık, yoksulluk ve göçler üzerindeki etkileri hiç düşündünüz mü?

2- Aşağıda ekosistemle ilgili bazı kavramlar ve açıklamaları verilmiştir. Her açıklamaya karşılık gelen kavrama ait harfi uygun boşluklara yerleştiriniz?

Kavramlar	Açıklamalar
• Otçul	_G_ Canlıların hava, su ve karalardaki yaşam alanlarının toplamına verilen isim
• Etçil	_D_ Besinlerini diğer canlıların artıklarını ayrıştırarak elde eden canlılara verilen isim
• Hepçil	_İ_ Dünya üzerinde büyük alan kaplayan kara ekosistemlerine verilen isim
• Ayrıştırıcı	_E_ Canlılar arasında madde ve enerji aktarımını sağlayan yapıya verilen isim
• Besin zinciri	_C_ Hem et hem de ot ile beslenen canlılara verilen isim
• Abiyotik	_A_ Sadece bitki ile beslenen canlılara verilen isim
• Biyosfer	_H_ Dünyada sadece belli bir yörede yaşayan canlılara verilen isim
• Endemik	_B_ Sadece et ile beslenen canlılara verilen isim
• Biyom	_F_ Cansız maddeler, su, hava gibi faktörlere verilen genel isim

1) Otçul -4,7-

- a) 5s-V, p223. Canlılar dünyasında her canlı başka bir canlıyı yiyerek beslenir. Otlarla beslenen hayvanlar bitkileri yer.
- b) 5s-V, p223. Canlılar arasındaki ilişkiler için beslenme şekillerini et yiyenler, ot yiyenler, hem et hem ot yiyenler olarak gruplandırarak anlatınız.
- c) 5s, p224ç İnsanlar hem etçil hem otçul canlılardır. Yukarıda besin zincirinin ilk halkasını bitkiler oluşturmaktadır. Diğer halkaları ise bitkiyle beslenen otçul canlılar ve otçul canlılarla beslenen etçil canlılar oluşturmaktadır.
- d) 7s-IV, p170.B4 Hepçillerin besinleri aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) Yalnızca bitkilerdir.
- (b) Yalnızca hayvanlardır.
- (c) Hem bitkiler hem de hayvanlardır.
- (d) Ölü bitki ve hayvanlardır.
- e) 7s-IV, p137. Bazı hayvanlar sadece bitkiyle beslenir. Bu canlılara otçul (herbivor) adı verilir.

II) Etçil -5,7-

- a) 5s-V, p223. Canlılar dünyasında her canlı başka bir canlıyı yiyerek beslenir. Etle beslenen hayvanlar otla beslenenleri yer.
- b) 5s-V, p223. Canlılar arasındaki ilişkiler için beslenme şekillerini et yiyenler, ot yiyenler, hem et hem ot yiyenler olarak gruplandırarak anlatınız.
- c) 5s, p224ç İnsanlar hem etçil hem otçul canlılardır. Yukarıda besin zincirinin ilk halkasını bitkiler oluşturmaktadır. Diğer halkaları ise bitkiyle beslenen otçul canlılar ve otçul canlılarla beslenen etçil canlılar oluşturmaktadır.
- d) 7s-IV, p137. Etçil hayvanlar (karnivor) yalnızca diğer hayvanlarla beslenir.
- e) 7s-IV, p170.B4 Hepçillerin besinleri aşağıdakilerden hangisidir?
 - (a) Yalnızca bitkilerdir.
 - (b) Yalnızca hayvanlardır.
 - (c) Hem bitkiler hem de hayvanlardır.
 - (d) Ölü bitki ve hayvanlardır.

III) Hepçil -5,7-

- a) 5s-V, p223. Canlılar arasındaki ilişkiler için beslenme şekillerini et yiyenler, ot yiyenler, hem et hem ot yiyenler olarak gruplandırarak anlatınız.
- b) 5s-V, p223. İnsanlar hangi beslenme grubunda yer alırlar? Sorusunu sorunuz. İnsanlar hem et hem de etle beslenen canlılardır. Şeklinde cevaplayınız.
- c) 5s, p224ç İnsanlar hem etçil hem otçul canlılardır. Yukarıda besin zincirinin ilk halkasını bitkiler oluşturmaktadır. Diğer halkaları ise bitkiyle beslenen otçul canlılar ve otçul canlılarla beslenen etçil canlılar oluşturmaktadır.
- d) 7s-IV, p137. İnsanlar hem bitkileri hem de hayvanları yer. İnsanlar gibi beslenen canlılara hepçil (omnivor) adı verilir.
- e) 7s-IV, p170.B4 Hepçillerin besinleri aşağıdakilerden hangisidir?
 - (a) Yalnızca bitkilerdir.
 - (b) Yalnızca hayvanlardır.
 - (c) Hem bitkiler hem de hayvanlardır.
 - (d) Ölü bitki ve hayvanlardır.

IV) Ayrıştırıcı -4,5,7-

- a) 4-V, p226sB. B-2 bazı mikroskobik canlılar, artıkları çürüterek toprağa karışmasını sağlarlar. D
- b) 4-V, p226sD. C-1 bazı mikroskobik canlılar, bitki ve hayvanlar artıklarının çürümeye sebep olurlar.
- c) 5s-V, p222.! Beslenme ve besin zinciri konusunda üretici, tüketici, ayrıştırıcı konuları üst sınıflarda verilecektir. Yaşam alanlarında canlılar arasındaki ilişkiler de besin zincirleri genel olarak belirtilir. Fakat besin ağları ve madde döngülerine girilmez. Besin zinciri ve besin ağı konusu ayrıntılı olarak 6. sınıfta ele alınacaktır.
- d) 7s-IV, p137. Ayrıştırıcılar besinlerini diğer canlıların atıklarını, ölü bitki ve hayvanları ayrıştırarak elde ederler.
- e) 7s-IV, p170.B4 C. Aşağıdaki terim ve ifadeleri kullanarak kavram haritasında ki boşlukları doldurunuz.
 - i) Ayrıştırıcı
 - ii) Besin zinciri
 - iii) Besin ağı
 - iv) Cansız elemanlar
 - v) Madde döngüleri
 - vi) Karbon döngüsü

V) Besin zinciri -5,7-

- a) 5s-V, p222s. Canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini bir zincirin halkalarına benzetebiliriz. Bu zincirin her halkasında değişik canlılar yer alır, biri diğerinin besinidir. Böylece **besin zinciri** oluşur.

- b) 5s-V, p223. Canlılar beslenme şekilleri bakımından birbirlerinden farklılık gösterir. Bitkiler dışındaki canlılar bitkileri ve diğer canlıları yiyerek beslenirler. Bunu sonucunda yaşamın olduğu her ortamda beslenme zincirleri oluşur.
- c) 7s-IV, p135. ekosistemde canlılar arasında madde ve enerji aktarımını sağlayan bu bağlantılara besin zinciri adı verilir.
- d) 7s-IV, p170.B4 C. Aşağıdaki terim ve ifadeleri kullanarak kavram haritasında ki boşlukları doldurunuz.
 - i) Ayrıştırıcı
 - ii) Besin zinciri
 - iii) Besin ağı
 - iv) Cansız elemanlar
 - v) Madde döngüleri
 - vi) Karbon döngüsü

VI) Abiyotik -7-

- a) 7s-IV, p132. Gruplandırmanızı neye göre yaptınız? Çimne, papatya kuş, köpek karınca gibi canlıların bulunduğu bir grup ve hava, su, güneş ışınları, rüzgar, toprak gibi cansızların bulunduğu başka bir grup oluştu mu? İşte, ekosistemi oluşturan elemanlar; canlı (biyotik) ve cansız (abiyotik) olarak gruplandırılır.
- b) 7s-IV, p170.B4 Hepçillerin besinleri aşağıdakilerden hangisidir?
 - (a) Yalnızca bitkilerdir.
 - (b) Yalnızca hayvanlardır.
 - (c) Hem bitkiler hem de hayvanlardır.
 - (d) Ölü bitki ve hayvanlardır.
- c) 7s-IV, p170.B4 C. Aşağıdaki terim ve ifadeleri kullanarak kavram haritasında ki boşlukları doldurunuz.
 - i) Ayrıştırıcı
 - ii) Besin zinciri
 - iii) Besin ağı
 - iv) Cansız elemanlar
 - v) Madde döngüleri
 - vi) Karbon döngüsü

VII) Biyosfer

VIII) Endemik -7-

- a) 7s-IV, p155. Özellikle çiğdem, iris, nergis, orkide (salep) gibi soğanlı bitki türleri bu tehlikeyle karşı karşıyadır. Bu bitkilerin birçoğu endemiktir. Yani dünya üzerinde yalnızca ülkemizde yetişiyor. Eğer ülkemizde de tükenecek olurlarsa dünya üzerinden ebediyen kaybolacaklar

IX) Biyom -7-

- a) 7s-IV, p143. Bu sayfada gördüğünüz, dünya üzerinde büyük alan kaplayan kara ekosistemlerine biyom adı verilir.
- b) 7s-IV, p169.A7Yağmur ormanlarının yok edilmesini farklı biyomlarda yaşayan insanları nasıl etkiler?

3- Aşağıda bazı element ve bileşikler verilmiştir. Yanlarındaki boşluklara

- | | | |
|--|----------------------------------|--|
| a- asit yağmuru oluşumunda etkin olanlar için "a" | _z_ Karbon (C ₂) | _ak_ Kükürt Dioksit (SO ₂) |
| b- küresel ısınmada etkin olanlar için "k" | _z_ Azot (N ₂) | _ak_ Azot Dioksit (NO ₂) |
| c- asit yağmuru ve küresel ısınmanın her ikisinde de etkin olanlar için "ak" | _z_ Hidrojen (H ₂) | _ak_ Karbondioksit (CO ₂) |
| d- ozon katmanının incelmesinde etkin olanlar için "o" | _o_ Ozon (O ₃) | _ak_ Karbonmonoksit (CO) |
| e- herhangi bir zararlı etkisi bulunmayanlar için "z" | _z_ Helyum (He) | _o_ Kloro-Flor-Karbon CFCs |
| harflerini yazınız. | _k_ Su buharı (H ₂ O) | _o_ Sprey ve deodorant gazları |
| | _k_ Metan (CH ₄) | |

I) _z_ KARBON (C₂)

- a) 7s-IV, p139. Canlıların yapısını oluşturan çok atomlu büyük moleküllerin (protein, yağ, karbonhidrat gibi) hepsinin temel yapısını karbon elementi oluşturur. Bu karbonun kaynağı

atmosferdeki karbon dioksittir. Bitkilerin atmosferdeki karbondioksiti kullanarak besin ürettiklerini biliyorsunuz. Bitkileri yiyen hayvanlar da karbonu kendi vücutlarında almış olur.

II) _Z_ AZOT (N_2)

- a) 7s-IV, p141. Çok atomlu karmaşık yapıları bir molekül olan proteinlerin yapısındaki önemli bir bileşende azot (N) elementidir. Atmosferin %78'ini azot gazı oluşturur. Çevrenizde bu kadar çok azot olduğu için vücudunuzun bu azotu alıp kullanacağını düşünüyor olabilirsiniz. Fakat vücudunuz havada bulunan azot gazını yararlanamaz.

III) _Z_ HİDROJEN (H_2)

IV) _Z_ OKSİJEN (O_2)

- a) 4-I, p51. Resimdeki insanlar neden maske takmış olabilirler? Dış ortamda yetersiz oksijen, zehirli gaz, mikrop gibi zararlı maddeler olması nedeniyle maske takmış olabilirler.
- b) 4-II, p107F. Bir kayın ağacının, 72 kişinin 1 günlük oksijen ihtiyacını karşıladığını.
- c) 4s-VII, p267B. 4. **Ağaç dikmek neden gereklidir?** Ağaç dikmenin pek çok faydası vardır. Erozyonun engellenmesine hizmet eder. Küresel ısınmaya yol açan karbondioksit gazını tüketerek, ozon tabakasının delinmesiyle ortaya çıkan olumsuzlukları azaltır, canlı varlıklar için yaşam alanları oluşmasını sağlar.
- d) 5s-V, p232. 114ç. 6- Yeşil bitkiler, yapraklarındaki yeşil renk maddeleri yardımıyla topraktan aldıkları su ve havadan aldıkları karbondioksit ile güneş ışığını kullanarak besin oluşturur. Bu sırada dışarıya oksijen verir. Bu olaya fotosentez denir. Fotosentez sırasında oluşan oksijen ve besin diğer canlıların hayatını etkiler.
- e) 5s-V, p225s. Çevremizde en çok zarar gören yerlerden biride ormanlardır. Ormanlar yaşamımız için gerekli olan oksijenin kaynağıdır.
- f) 6s-I, p 44. Bitkilerin fotosentez sırasında havadan karbon alıp havaya oksijen verdiğini öğrendiniz. Bunun diğer canlılar için öneminin ne olduğunu söyleyebilir misiniz. Bitkiler olmasaydı atmosferdeki oksijen ve karbondioksit miktarı nasıl değişirdi? "gözenekler olmasaydı" etkinliğinizde bitkilerin gözeneklerinden su kaybettiğini öğrenmiştiniz.
- g) 6s-I, p 44. Belki de uzayda bir kolonide yaşamak zorunda kalacaksınız. Orada atmosferin, toprağın ve bitkilerin olmadığını biliyorsunuz. Ya oksijeni nereden alacaksınız.
- h) 7s-IV, p153. Kanalizasyondaki atıkların çoğu oksijeni kullanan bazı bakteriler atıkları parçalarken sudaki oksijeni tüketir. Ayrıca parçalanamayan atıklar suda birikir ve kirliliğe yol açar. Buda sudaki oksijeni kullanan diğer canlıların ölümüne neden olur.
- i) 7s-IV, p155. Dünyadaki karmaşık sistem insanların hayatta kalması için gerekli oksijeni sağlıyor. Kendinizi ekosistemin bir parçası olarak düşündüğünüzde sistemde olan bozulmaların en büyük zararını insanların göreceğini tahmin edersiniz. Biyolojik çeşitliliğin azalması da ekosistemlerin dengesini bozulmasında önemli etkenlerin başında gelir.
- j) 7s-IV, p159. Ormanların atmosferdeki oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunmasında, erozyonun, sellerin ve yer kaymalarının önlenmesinde önemli rolü olduğunu öğrendiniz.

V) _O_ OZON (O_3)

- a) 4s-VII, p262sA. Ozon tabakası hava kürede bulunur. Güneşten gelen bazı zararlı ışınların dünya ya ulaşmasını engeller. Böylece dünyamızı bir şemsiye gibi korur.
- b) 4s-VII, p262B. Ders kitabında Bunları Biliyor musunuz. Başlıklı bilgi kutuları bulunmaktadır. Bunlardan yararlanarak öğrenciler ozon tabakasının işleviyle ilgili araştırma yapabilirler. Öğrenilen bilgiler ünite içinde işlenecek hava kirliliği konusuyla ilişkilendirilebilir.
- c) 4s-VII, p262s Ozon: ben kokulu ozonum. Kendi halimdeyken görünmezimdir. Arkadaşımla bir araya gelirim duman yapmalarına yardımcı olurum. Benim olduğum yerde havayı solumak zordur. (akciğerlerinden havayı izleyenlerin üzerine boşaltır.)
- d) 7s-IV, p166. Televizyon haberlerinde ve gazetelerde hemen her gün çevreyle ilgili "Yağmur ormanları her geçen gün küçülüyor.", "Ozon tabakasındaki inceltme artıyor.", "Sera etkisi Dünya'nın iklimini değiştiriyor."... gibi haberlere rastlamak olası.
- e) 7s-IV, p166. Günümüzde insanlar ekosistemlerle ilgili daha fazla bilgi sahibidir ve bu bilgileri geçmişte anılan yanlış kararların etkisini gidermek için kullanıyorlar. Örneğin; ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin kullanımı azaltılıyor.
- f) 8-III, p.94 Radyasyon (yüksek enerjili ışınlamalar): röntgen, ozon tabakasında inceltme sonucu güneşten gelen ultraviyole ışınlar, nükleer santraller, mutasyonların oluşumu, deri kanseri.. nükleer santral yakınlarında dört kat kanser vakası artışı, lösemi, sakat doğumlar,

VI) _Z_ HELYUM (He)

VII) _K_ SU BUHARI (H_2O)

VIII) _K_ METAN (CH_4)

IX) _AK_ KÜKÜRT DİOKSİT (SO_2)

- a) 4s-VII, p279**Kükürt dioksit:** ben pis kokulu kükürt dioksitim. Enerji santralleri ve sanayi tesislerindeki bacalardan çıkarım. Gözlerinizi sulandırır, burnunuzu akıtır, akciğerlerinize dolarım. Demiri çeliği yiyip yutarım. Havayı dumanlı yapmaktan hoşlanırım.

X) _AK_ AZOT DİOKSİT (NO₂)

- a) 4s-VII, p279**Azot dioksit:** Ben kötü azot dioksitim. Benim sarı kahverengi bir rengim vardır. Arabalardan, elektrik üreten enerji tesislerden ve diğer büyük sanayilerden çıkıp gelirim. Havayı kahverengi ve dumanlı yaparım. Akciğerlere, bitkilere ve metallere zarar vermeyi severim.

XI) _AK_ KARBONDİOKSİT (CO₂)

- a) 6s-I, p 44. Bitkilerin fotosentez sırasında havadan karbon dioksit alıp havaya oksijen verdiğini öğrendiniz
b) 7s-IV, p152. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur.
c) 7s-IV, p139. Canlıların yapısını oluşturan çok atomlu büyük moleküllerin (protein, yağ, karbonhidrat gibi) hepsinin temel yapısını karbon elementi oluşturur. Bu karbonun kaynağı atmosferdeki karbon dioksittir. Bitkilerin atmosferdeki karbondioksiti kullanarak besin ürettiklerini biliyorsunuz. Bitkileri yiyen hayvanlar da karbonu kendi vücutlarında almış olur.

II) _AK_ KARBON MONOKSİT (CO)

- a) 4s-VII, p279**Karbon monoksit:** Ben hasta eden karbon monoksitim. Çoğunlukla araba egzozlarından gelirim. İnsanların başını ağrıtır, kafalarını bulandırırım. (ellerini kötücü bir şekilde kıvrarak).

III) _O_ KORO-FLOR-KARBON cfc's

- a) 7s-IV, p166. Günümüzde insanlar ekosistemlerle ilgili daha fazla bilgi sahibidir ve bu bilgileri geçmişte alınan yanlış kararların etkisini gidermek için kullanıyorlar. Örneğin; ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin kullanımı azaltılıyor.

IV) _O_ SPREY ve DEODORANT GAZLARI

- a) 7s-IV, p166. Günümüzde insanlar ekosistemlerle ilgili daha fazla bilgi sahibidir ve bu bilgileri geçmişte alınan yanlış kararların etkisini gidermek için kullanıyorlar. Örneğin; ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin kullanımı azaltılıyor.

V) _O_ BUZDOLABI ve KLİMA Gazları

- a) 7s-IV, p166. Günümüzde insanlar ekosistemlerle ilgili daha fazla bilgi sahibidir ve bu bilgileri geçmişte alınan yanlış kararların etkisini gidermek için kullanıyorlar. Örneğin; ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin kullanımı azaltılıyor.

4- Enerji elde etmek için kullanılan bazı kaynaklar aşağıda verilmiştir. Uygun boşluklara ilgili kaynak veya kaynakların harflerini yazınız.

- a. Bor
b. Petrol
c. Kömür
d. Rüzgar
e. Akarsu
f. Biyogaz
g. Hidrojen
h. Biyodizel
i. Jeotermal
j. Doğal gaz
k. Güneş ışığı
l. Dalga hareketi
m. Radyoaktif elementler

a- Yan tarafta verilen maddelerden hangileri **temiz enerji kaynakları** (yenilenebilir enerji kaynakları) olarak adlandırılmaktadır?
a,d,f,g,h,i,k,l,
(akarsu yenilenebilir)

b- Yan tarafta verilen maddelerden hangileri **Türkiye'de** enerji üretiminde kullanılmaktadır?
b,c,d,e,i,j,h, (k)
(m)

a. BOR :

- a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X)**
b- Türkiye'de enerji üretiminde kullanılmaktadır. ()

b. PETROL:

- a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. ()**
-4,5,7-

- i. 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- ii. 5s-II, p84s. Enerjiyi elde ettiğimiz pek çok kaynak bulunmaktadır. Rüzgar, petrol, kömür, akarsular, ve doğal gaz yaşamımızı kollaştırmak için kullandığımız bazı enerji kaynaklarıdır.
- iii. 5s-II, p86ç. Petrol ve kömüre, neden yenilenemez enerji kaynağı denildiğini araştırınız.
- iv. 5s-II, p94. Kökeni bitkilere dayalı kömürün yanmasıyla ısı enerjisi ortaya çıkar. Bu ısı enerjisi termik santrallerde suyun ısıtılması için kullanılır. Isıtılan su buharlaşır ve oluşan buharın gücüyle dönen türbinlerden elektrik enerjisi elde edilir.
- v. 5s-II, p94s. Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarımızdandır.
- vi. 5s-II, p96ç. Otomobillerde ve uçaklarda yakıt olarak kullanılır. Benzin
- vii. 5s-II, p96ç. Klorifer yakıtı olarak kullanılır. Tankerlerle taşınır. Fueloil
- viii. 5s-II, p96ç. Kamyon, otobüs, ve büyük taşıtlarda yakıt olarak kullanılır. Mazot
- ix. 7s-IV, p154. Enerji üretimi daha çok petrol, kömür, doğal gaz gibi dünyada sınırlı bulunan kaynaklara dayalıdır. Bu nedenle artan enerji gereksinimi karşılamak gittikçe güçleşmektedir.
- x. 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle sınırlı. Petrol kaynaklarının yaklaşık 40 yılda, doğal gaz kaynaklarının daha az zamanda tükeneceği tahmin ediliyor.
- xi. 7s-IV, p170.B1 Aşağıdakilerden hangisi yenilenemeyen enerji kaynaklarında biri değildir?
A. kömür B. Petrol C. Su D. Doğalgaz

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır (X) -4,7-

- i. 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- ii. 7s-IV, p154. Enerji üretimi daha çok petrol, kömür, doğal gaz gibi dünyada sınırlı bulunan kaynaklara dayalıdır. Bu nedenle artan enerji gereksinimi karşılamak gittikçe güçleşmektedir.
- iii. 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle sınırlı. Petrol kaynaklarının yaklaşık 40 yılda, doğal gaz kaynaklarının daha az zamanda tükeneceği tahmin ediliyor.

c. KÖMÜR:

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. () -4,5,7-

- i. 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- ii. 5s-II, p84s. Enerjiyi elde ettiğimiz pek çok kaynak bulunmaktadır. Rüzgar, petrol, kömür, akarsular, ve doğal gaz yaşamımızı kollaştırmak için kullandığımız bazı enerji kaynaklarıdır.
- iii. 5s-II, p94s. Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarımızdandır.
- iv. 5s-II, p96ç. Bol ve yaygın olarak kullanılan bir yakıttır. Yer altından çıkarılır. Hava kirliliğine neden olur. Linyit kömürü
- v. 5s-II, p96ç. Elektrik enerjisini elde etmek için santrallerde kullanılır. Kömür
- vi. 7s-IV, p154. Enerji üretimi daha çok petrol, kömür, doğal gaz gibi dünyada sınırlı bulunan kaynaklara dayalıdır. Bu nedenle artan enerji gereksinimi karşılamak gittikçe güçleşmektedir.
- vii. 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle sınırlı. Petrol kaynaklarının yaklaşık 40 yılda, doğal gaz kaynaklarının daha az zamanda tükeneceği tahmin ediliyor.
- viii. 7s-IV, p170.B1 Aşağıdakilerden hangisi yenilenemeyen enerji kaynaklarında biri değildir?
A. kömür B. Petrol C. Su D. Doğalgaz

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. (X) -4,5,7-

- i. 4s-VI, p238B. Ülkemizde santrallerin çoğu su ve kömür ile çalışan hidroelektrik ve termik santrallerdir.
- ii. 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- iii. 5s-II, p94s. Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarımızdandır.
- iv. 7s-IV, p154. Enerji üretimi daha çok petrol, kömür, doğal gaz gibi dünyada sınırlı bulunan kaynaklara dayalıdır. Bu nedenle artan enerji gereksinimi karşılamak gittikçe güçleşmektedir.
- v. 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle sınırlı.

sınırlı. Petrol kaynaklarının yaklaşık 40 yılda, doğal gaz kaynaklarının daha az zamanda tükeneceği tahmin ediliyor.

d. RÜZGAR:

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır (X) -4,5,7-

- i. 4s-VI, p239E. **Rüzgar santralleri:** rüzgar enerjisi çok uzun zamandan beri insanların kullandığı bir enerji çeşididir. Öteki enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında daha güvenli ve çevre kirliliğine yol açmayan rüzgar enerjisi geleceğin iyi bir enerji potansiyelidir.
- ii. 4s-VI, p239B. Dünya da bulunan 20 000 in üzerindeki rüzgar santralinin kuruluş amacı daha temiz ve ucuz elektrik üretebilmektir.
- iii. 4s-VI, p238Ç. Bilim insanları değişik yakıtlar ve yeni teknolojiler kullanarak daha ucuz elektrik üretmeye çalışmaktadırlar. Rüzgârlardan, güneş'ten, denizdeki dalgadan vb. elektrik üretme araştırmaları bunlara örnektir.
- iv. 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirlilemez.
- v. 5s-II, p84s. Enerjiyi elde ettiğimiz pek çok kaynak bulunmaktadır. Rüzgar, petrol, kömür, akarsular, ve doğal gaz yaşamımızı kollaştırmak için kullandığımız bazı enerji kaynaklarıdır.
- vi. 7s-IV, p163. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- vii. 7s-IV, p163. Çevre kirliliğine yol açmayan rüzgâr enerjisi gelecek için önemli bir enerji kaynağıdır. Ayrıca türbinlerin gürültülü çalışmaları için yerleşim yerlerinden uzağa kurulması gerekir.
- viii. 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilenebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?

b- Türkiye'de enerji üretiminde kullanılmaktadır. (X) -4,7-

- i. 4s-VI, p239F. Ülkemizde az da olsa rüzgar santralleri vardır. Bu santraller haricinde jeotermal, gelgit vb. enerjilerden elektrik üreten santraller de vardır.
- ii. 7s-IV, p163. Ülkemizde rüzgârdan elektrik enerjisi üreten santraller kurulmuştur.

e. AKARSU :

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. () -5,7-

- i) 5s-II, p94s. Akarsuların gücünden yararlanmak için barajlarda depolanan su, hidroelektrik santrallerinde elektrik enerjisi elde etme için kullanılır. Akarsuların yağışlarla beslendiğini yağışların ise su döngüsü nedeni ile oluştuğunu öğrenmiştik.
- ii) 5s-II, p84s. Enerjiyi elde ettiğimiz pek çok kaynak bulunmaktadır. Rüzgar, petrol, kömür, akarsular, ve doğal gaz yaşamımızı kollaştırmak için kullandığımız bazı enerji kaynaklarıdır.
- iii) 7s-IV, p163. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- iv) 7s-IV, p165. Akarsular üzerine kurulan hidroelektrik santraller ülkemizin bugün için birincil enerji kaynağıdır. Akarsu yönünden zengin olan ülkemizde pek çok hidroelektrik santral var ve bunlara her geçen gün yenileri ekleniyor. Bu tür santrallerin neden olduğu çevre kirliliği oldukça az, ancak ekosistemlerde önemli değişikliklere yol açabiliyor. Bu nedenle hidroelektrik santraller kurulmadan önce ÇED raporlarının dikkatle hazırlanması büyük önem taşıyor.
- v) 7s-IV, p170.B1 Aşağıdakilerden hangisi yenilenemeyen enerji kaynaklarında biri değildir?
A. kömür B. Petrol C. Su D. Doğalgaz

b- Türkiye'de enerji üretiminde kullanılmaktadır.- 4,7- (X)

- i. 4s-VI, p238B. Ülkemizde santrallerin çoğu su ve kömür ile çalışan hidroelektrik ve termik santrallerdir.
- ii. 4s-VI, p239C. **Hidroelektrik santraller:** Dünyadaki elektriğin %20'sinden fazlası hidroelektrik santrallerinden sağlanır.
- iii. 7s-IV, p165. Akarsular üzerine kurulan hidroelektrik santraller ülkemizin bugün için birincil enerji kaynağıdır. Akarsu yönünden zengin olan ülkemizde pek çok hidroelektrik santral var ve bunlara her geçen gün yenileri ekleniyor. Bu tür santrallerin neden olduğu çevre kirliliği oldukça az, ancak ekosistemlerde önemli değişikliklere yol açabiliyor. Bu nedenle hidroelektrik santraller kurulmadan önce ÇED raporlarının dikkatle hazırlanması büyük önem taşıyor.

f. BİYOGAZ:

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X) -5,7-

- i. 5s-II, p96ç. Taş kömürünün işleminden geçirilmesiyle elde edilen gaz şeklinde bir yakıttır. Hava gazı
- ii. 5s-II, p95s. Hayvanların bitki artıklarının havasız yerde karıştırılması ve bekletilmesi sonucu oluşan yanıcı gaza biyogaz denir.
- iii. 5s-II, p131. C4- gaz yakıtlar diğer yakıtlara göre çevreyi daha çok kirletir. Y
- iv. 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?
- v.

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. (X)

g. HİDROJEN;

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X) -5,7-

- i) 5s-II, p131. C4- gaz yakıtlar diğer yakıtlara göre çevreyi daha çok kirletir. Y
- ii) 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?
- iii)

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. ()

h. BİYODİZEL;

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X) -5,7-

- i. 5s-II, p96ç. Şeker pancarının atıklarından elde edilen gemici fenerlerinde kullanılan yakıttır. İspirto
- ii. 5s-II, p96ç. Petrolün damıtılması ile elde edilen gemici fenerlerinde kullanılan yakıttır. Gaz yağı
- iii. 5s-II, p97ç Biyodizel yenilenebilir yakıt olarak kullanılmaktadır. Havansal yağlar biyodizel yakıt üretiminde kullanılmaktadır. Biyodizel yakıtlar hem saf olarak hem de petrolden elde edilen dizel yakıtla karıştırılarak kullanılabilir. Egzoz gazı azdır. %98i enerjiye dönüşebilen bir yakıttır. Bu nedenle atık maddesi azdır. Çevreyle dosttur.
- iv. 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. (X) -5-

- i. 5s-II, p97ç Biyodizel yenilenebilir yakıt olarak kullanılmaktadır. Havansal yağlar biyodizel yakıt üretiminde kullanılmaktadır. Biyodizel yakıtlar hem saf olarak hem de petrolden elde edilen dizel yakıtla karıştırılarak kullanılabilir. Egzoz gazı azdır. %98i enerjiye dönüşebilen bir yakıttır. Bu nedenle atık maddesi azdır. Çevreyle dosttur.

i. JEOTERMAL;

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X) -4,7-

- i) 4s-VI, p239F. Ülkemizde az da olsa rüzgar santralleri vardır. Bu santraller haricinde jeotermal, gelgit vb. enerjilerden elektrik üreten santraller de vardır.
- ii) 7s-IV, p163. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- iii) 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır.(X)-7-

- i. 7s-IV, p165. Ülkemizde elektrik üretimi için jeotermal enerji de kullanılıyor.Ancak var olan kaynaklarımızdan daha fazla yararlanabilmek için bu santrallerle ilgili teknolojilerin geliştirilmesi ve var olanlara yenilerinin eklenmesi gerekiyor

j. DOĞAL GAZ;

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. () -5,7-

- i. 5s-II, p94s. Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarımızdandır.
- ii. 5s-II, p131. C4- gaz yakıtlar diğer yakıtlara göre çevreyi daha çok kirletir. Y
- iii. 7s-IV, p163.İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle

sınırlı. Petrol kaynaklarının yaklaşık 40 yılda, doğal gaz kaynaklarının daha az zamanda tükeneceği tahmin ediliyor.

- iv. 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?
- v. 7s-IV, p170.B1 Aşağıdakilerden hangisi yenilenemeyen enerji kaynaklarında biri değildir?
- A. kömür B. Petrol C. Su D. Doğalgaz

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır.(X) -4,5,7-

- i. 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır.Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- ii. 5s-II, p96ç. 4.Banyonuzda kullandığınız sıcak suyu nasıl elde ediyorsunuz? Cevap öğrencilerinize göre değişebilir. Elektrik enerjisi, doğal gaz, güneş paneli.
- iii. 7s-IV, p154. Enerji üretimi daha çok petrol, kömür, doğal gaz gibi dünyada sınırlı bulunan kaynaklara dayalıdır. Bu nedenle artan enerji gereksinimi karşılamak gittikçe güçleşmektedir.

iv.

k. GÜNEŞ ISIĞI :

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X) -4,5,7-

- i. 4s-VI, p238çC. Bilim insanları değişik yakıtlar ve yeni teknolojiler kullanarak daha ucuz elektrik üretmeye çalışmaktadırlar. Rüzgârlardan, güneş’ten, denizdeki dalgadan vb. elektrik üretme araştırmaları bunlara örnektir.
- ii. 4s-VI, p242sE. Güneş pilleri en çok hesap makinelerinde görürüz. Güneş piliyle çalışan bu cihazlardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- iii. 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirletmez.
- iv. 5s-II, p87s. Güneş enerjisinin genellikle ısıtma amacıyla kullanıldığını biliyoruz. Günümüzde güneş enerjisini kullanarak elektrik enerjisi de elde edilmektedir. **Güneş pilleri** güneşten gelen enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür. Bu piller elektronik saatler, fotoğraf ve hesap makinelerinin yanı sıra uzay araçlarında da kullanılır.
- v. 7s-IV, p163. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- vi. 7s-IV, p163. Güneş, dünyadaki enerjinin hemen hepsinin ana kaynağıdır. Bitkilerdeki kadar etkili olmasa da güneş enerjisini farklı enerji türlerine dönüştürebilecek teknolojiler var. Güneş toplacıları (kolektörleri), güneş enerjisinden yararlanmanın en yaygın yoludur. Güneş enerjisini kullanmak için güneş ışığının toplanması gerekir. Bu da güneş toplacıları adı verilen araçlarla yapılır.
- vii. 7s-IV, p164.Güneş enerjisi elektrik üretmek için de kullanılabilir. Şu an için güneş enerjisinden elektrik üreten santralleri kurmanın maliyeti yüksektir. Ancak bilimsel çalışmalara ağırlık verilmesi durumunda, yakın gelecekte düşük maliyetli güneş santralleri kurmak mümkün olacaktır
- viii. 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. () -4,5,7-

- i. 4s-VI, p238çC. Bilim insanları değişik yakıtlar ve yeni teknolojiler kullanarak daha ucuz elektrik üretmeye çalışmaktadırlar. Rüzgârlardan, güneş’ten, denizdeki dalgadan vb. elektrik üretme araştırmaları bunlara örnektir.
- ii. 4s-VI, p242sE. Güneş pilleri en çok hesap makinelerinde görürüz. Güneş piliyle çalışan bu cihazlardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- iii. 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirletmez.
- iv. 5s-II, p87s. Güneş enerjisinin genellikle ısıtma amacıyla kullanıldığını biliyoruz. Günümüzde güneş enerjisini kullanarak elektrik enerjisi de elde edilmektedir. **Güneş pilleri** güneşten gelen enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür.
- v. 5s-II, p96ç. 4.Banyonuzda kullandığınız sıcak suyu nasıl elde ediyorsunuz? Cevap öğrencilerinize göre değişebilir. Elektrik enerjisi, doğal gaz, güneş paneli.
- vi. 7s-IV, p163. Güneş, dünyadaki enerjinin hemen hepsinin ana kaynağıdır. Bitkilerdeki kadar etkili olmasa da güneş enerjisini farklı enerji türlerine dönüştürebilecek teknolojiler var. Güneş toplacıları (kolektörleri), güneş enerjisinden yararlanmanın en yaygın yoludur. Güneş enerjisini

- kullanmak için güneş ışığının toplanması gerekir. Bu da güneş toplaçları adı verilen araçlarla yapılır.
- vii. 7s-IV, p164. Güneş enerjisi elektrik üretmek için de kullanılabilir. Şu an için güneş enerjisinden elektrik üreten santralleri kurmanın maliyeti yüksektir. Ancak bilimsel çalışmalara ağırlık verilmesi durumunda, yakın gelecekte düşük maliyetli güneş santralleri kurmak mümkün olacaktır
- viii. 7s-IV, p169. A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?

I. DALGA HAREKETİ :

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. (X) -4,7-

- i) 4s-VI, p238çC. Bilim insanları değişik yakıtlar ve yeni teknolojiler kullanarak daha ucuz elektrik üretmeye çalışmaktadırlar. Rüzgârlardan, güneş'ten, denizdeki dalgadan vb. elektrik üretme araştırmaları bunlara örnektir.
- ii) 4s-VI, p239F. Ülkemizde az da olsa rüzgar santralleri vardır. Bu santraller haricinde jeotermal, gelgit vb. enerjilerden elektrik üreten santraller de vardır.
- iii) 7s-IV, p169. A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. (X) -4-

- i. 4s-VI, p239F. Ülkemizde az da olsa rüzgar santralleri vardır. Bu santraller haricinde jeotermal, gelgit vb. enerjilerden elektrik üreten santraller de vardır.

m. RADYOAKTİF ELEMENTLER:

a- Temiz enerji kaynağı (yenilenebilir enerji kaynağı) olarak adlandırılmaktadır. () -5,7-

- i) 7s-IV, p163 Bunların yerini alabileceği düşünülen nükleer fizyon enerjisi de sanılanın aksine sınırlı. Çünkü günümüzün nükleer santrallerinde yakıt olarak kullanılan madde kaynaklarının yaklaşık 100 yıl yetebileceği hesaplanıyor. Nükleer santrallerin ürettiği atık maddeler önemli çevre sorunlarına yol açabiliyor. Ancak gerekli önlemler alındıktan sonra nükleer enerji birçok ülkede güvenle kullanılmaktadır.

b- Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır. () -5,8-

- i. 5s-V, p228ç. Çernobil kazasında olduğu gibi büyük bir felâketle karşılaşılabilir. Bu santralin yapımı çok pahalı bir süreçtir. Kansere varan hastalıkların sayısı artabilir. Başka ülkeler kapatma kararı alırken biz neden açmak istiyoruz? Nükleer bir kaza sonucu ülkemizi haritadan mı silmek istiyoruz. Ülkemizin acil enerji kaynağına ihtiyacı yok. Neden nükleer santral? Santralin atık sorunu henüz çözülmemiştir.
- ii. 8-V, p165. Nükleer santraller ve radyo aktive kirlilik (az bir atığının bile yüksek oranda radyoaktif kirlenmeye sebep olabilmesi)

5- Aşağıda ülkemizde yaşayan ya da yaşamış canlıların isimleri verilmiştir. Bu canlılardan

a- türü yok olma tehlikesi altında olanları "X"

b- nesli tükenmiş olanları "O"

c- yaşamları tehlike altında olmayan ve yaşayan canlıları "Y"
harfleri ile işaretleyiniz.

_X_Akdeniz Foku

_X_Ala Geyik

_X_Bataklık Baykuşu

_X_Avrupa Gelengesi

_X_Flamingo

_X_Kelaynak

_X_Yaban Koyunu

_X_Kafkas Engereği

_Y_Tavuk

_X_Step Vaşağı

_X_Kaya Kartalı

_X_Toy Kuşu

_O_Aslan

_O_Anadolu Leoparı

_Y_Hindi

_X_Yaban Keçisi

_X_Karakulak

_X_Su Samuru

_O_Kunduz

_X_Kareta Kareta

_X_Orkide

_X_Yanar Döner çiçeği

_X_Kuzu Göbeği mantarı

_Y_Haşhaş

_X_AKDENİZ FOKU -5,7-

- a) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına

alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.

- b) 7s-IV, p155.. Akdeniz foku, Alageyik, bataklık baykuşu gibi türler ülkemizde var olma çabasını sürdüren hayvan türlerinden yalnızca birkaçıdır.

_X_ALA GEYİK -7-

- a) 7s-IV, p155.. Akdeniz foku, Alageyik, bataklık baykuşu gibi türler ülkemizde var olma çabasını sürdüren hayvan türlerinden yalnızca birkaçıdır.

_X_BATAKLIK BAYKUŞU -7-

- a) 7s-IV, p155.. Akdeniz foku, Alageyik, bataklık baykuşu gibi türler ülkemizde var olma çabasını sürdüren hayvan türlerinden yalnızca birkaçıdır.

_X_AVRUPA GELENGESİ -5-

- a) 5s-V, p219. Nesli tehlike altında olan Avrupa gelengesi Türkiye’ de sadece Trakya’da, Kelaynak ise Birecik’ te yaşamaktadır.

_X_FLAMİNGO

_X_KELAYNAK -5-

- a) 5s-V, p219. Nesli tehlike altında olan Avrupa gelengesi Türkiye’ de sadece Trakya’da, Kelaynak ise Birecik’ te yaşamaktadır.
- b) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.

_X_YABAN KOYUNU -5,7-

- a) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.
- b) 7s-IV, p157. Yandaki resimde gördüğünüz hayvanların (yaban Koyunu, Kafkas Engereği, Flamingo, Step Vaşağı, Kaya Kartalı) nesillerini sürdürmesini sağlamanın yolu yaşadıkları ortamları korumaktır

_X_KAFKAS ENGEREĞİ -7-

- a) 7s-IV, p157. Yandaki resimde gördüğünüz hayvanların (yaban Koyunu, Kafkas Engereği, Flamingo, Step Vaşağı, Kaya Kartalı) nesillerini sürdürmesini sağlamanın yolu yaşadıkları ortamları korumaktır

_Y_TAVUK

_X_STEP VAŞAĞI -7-

- a) 7s-IV, p155.Ülkemizde bazı yörelerde yaşayan vaşak, boz ayı, kara kulak, yaban keçisi gibi türlerin sayıları azalmaya devam ederse nesiller tehlikeye düşecek.
- b) 7s-IV, p157. Yandaki resimde gördüğünüz hayvanların (yaban Koyunu, Kafkas Engereği, Flamingo, Step Vaşağı, Kaya Kartalı) nesillerini sürdürmesini sağlamanın yolu yaşadıkları ortamları korumaktır

_X_KAYA KARTALI -7-

- a) 7s-IV, p157. Yandaki resimde gördüğünüz hayvanların (yaban Koyunu, Kafkas Engereği, Flamingo, Step Vaşağı, Kaya Kartalı) nesillerini sürdürmesini sağlamanın yolu yaşadıkları ortamları korumaktır

_X_TOY KUŞU

_O_ASLAN -5-

- a) 5s-V, p225. ! Ülkemizde nesli tükenen hayvanlar için aslan, Anadolu leoparı vb, nesli koruma altında olan hayvanlar için kelaynak bitkileri içinde orkideler (salep yapım amacı için kullanılanlar) örnek olarak verilir.
- b) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır

_O_ANADOLU LEOPARI -5-

- a) 5s-V, p225. ! Ülkemizde nesli tükenen hayvanlar için aslan, Anadolu leoparı vb, nesli koruma altında olan hayvanlar için kelaynak bitkiler içinde orkideler (salep yapım amacı için kullanılanlar) örnek olarak verilir.
- b) 5s-V, p226. Ülkemizde yıllar önce yaşamış olan aslan ve Anadolu leoparı gibi hayvanların nesli tükenmiştir..
- c) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.

_Y_HİNDİ

_X_YABAN KEÇİSİ -7-

- a) 7s-IV, p155.Ülkemizde bazı yörelerde yaşayan vaşak, boz ayı, kara kulak, yaban keçisi gibi türlerin sayıları azalmaya devam ederse nesiller tehlikeye düşecek.

_X_KARAKULAK -7-

- a) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.
- b) 7s-IV, p155.Ülkemizde bazı yörelerde yaşayan vaşak, boz ayı, kara kulak, yaban keçisi gibi türlerin sayıları azalmaya devam ederse nesiller tehlikeye düşecek.

_X_SU SAMURU -5-

- a) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.

_O_KUNDUZ -5-

- a) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.

_X_KARETTA KARETTA -4,5-

- a) 5s-V, p226s. Türkiye de kunduz aslan ve Anadolu leoparı artık görülmemektedir. Nesilleri tehlike altında olan su samurları deniz kaplumbağaları ve Akdeniz fokları koruma altına alınan hayvanlarımızdandır. Karakul ve Kars yöresinde yetişen yaban koyunlarının nesli de değişik sebeplerle tükenmeye yüz tutmuştur. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır.
- b) 4-IV, p177B. Işık kirliliği canlıların doğal hayatını olumsuz yönde etkiler. Örneğin deniz kaplumbağaları yumurtadan çıktıktan sonra ışık kirliliği nedeniyle yanlış yöne gittiklerinden denizi bulamamaktadırlar. Bu da çoğunun ölmesine neden olmaktadır.
- c) 4-IV, p177F. Çevrede çok miktarda yapay ışık varsa, karettayı deniz yerine dağlara ya da bir lokantaya doğru başka bir deyişle kendi ölümüne doğru giderken görebilirsiniz. Üreme alanlarındaki yapay ışık kaynakları, yavru karettaların denize giden yolu bulamayarak ölümlerine neden olur.

_X_ORKİDE -5,7-

- a) 5s-V, p225. ! Ülkemizde nesli tükenen hayvanlar için aslan, Anadolu leoparı vb, nesli koruma altında olan hayvanlar için kelaynak bitkiler içinde orkideler (salep yapım amacı için kullanılanlar) örnek olarak verilir.
- b) 5s-V, p226s.Ayrıca ülkemize özgü birçok bitki çeşidinin de nesli tükenmek üzeredir. Salep yapımı için kullanılan orkideler nesli koruma altına alınan bitkilerimizdendir. Kuzu göbeği isimli mantara gün geçtikçe daha az rastlanmaktadır.
- c) 7s-IV, p155. Özellikle çiğdem, iris, nergis, orkide (salep) gibi soğanlı bitki türleri bu tehlikeyle karşı karşıyadır. Bu bitkilerin birçoğu endemiktir.

_X_YANAR DÖNER ÇİÇEĞİ -7-

- a) 7s-IV, p159.Toplumda ormanların önemi konusunda bilgilendirme ve bilinç geliştikçe ağaç dikme isteğinde artış olmuştur. Bazı durumlarda bilinçsiz bir şekilde yürütülen ağaçlandırma çalışmaları yarar yerine zarara getirebilir. Bu nedenle uzmanlara danışılarak ağaçlandırılacak

ekosistemin koşullarına uyumlu ağaç türlerinin dikilmeleri sağlanmalıdır. Yoksa çevredeki bitki türlerinin yok olması gibi bir durumla karşılaşılabilir. Örneğin; dünyada yalnızca Ankara Gölbaşı yakınlarında yetişen yanardöner bitkisi, ağaçlandırma çalışmaları sonucunda yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmiştir.

_X_KUZU GÖBEĞİ MANTARI -5-

- a) 5s-V, p226s. Ayrıca ülkemize özgü birçok bitki çeşidinin de nesli tükenmek üzeredir. Salep yapımı için kullanılan orkideler nesli koruma altına alınan bitkilerimizdendir. Kuzu göbeği isimli mantara gün geçtikçe daha az rastlanmaktadır.

_Y_HAŞHAŞ

Flamingo, tavuk, toy kuşu, hindi, haşhaş iyi bilinen örnekler olduğu düşünüldüğünden soruldu.

6- Aşağıda evlerimizde kullanılan çeşitli maddeler verilmiştir. Bu maddeler için

- atıldıklarında kirliliğe yol açanları "**k**"
- geri dönüşümde kullanılabilecek olanları "**g**"
- atıldıklarında kirlüten ve geri dönüştürülebilenleri "**kg**"
- atıldıklarında zararlı etkisi bulunmayanlar için "**z**" harflerini yazınız.

_k_Deterjan	_kg_Yağ	_kg_Kitap	_kg_Metal eşyalar
_k_Sabun	_g_Sebze	_kg_Gazete	_kg_Plastik kaplar
_k_Şampuan	_g_Meyve	_kg_Ambalaj	_k_Porselenler
_k_Çamaşır suyu	_g_Et ürünleri	_kg_Karton kutu	_kg_Pet şişeler
_k_Tuz ruhu	_g_Meyve suları	_kg_Teneke Kutular	_kg_Plastik poşetler
_k_Duvar boyası	_g_Cam şişeler	_kg_Ahşap mobilyalar	_kg_Petrol ürünleri (benzin, PVC doğrama
_k_Böcek ilaçları	_k_Pil	_k_Akü	_kg_Televizyon vb elektronik eşyalar

_K_DETERJAN -4,5,7,8-

- a) 4-V, p219D. Evet zararlıdır. Deterjanların içerisinde bulunan maddeler, kirleri çıkartmanın yanında canlılara zarar verebilecek özelliklere de sahiptir. Kansere neden olabilen bu maddelere, vücutta birikerek olumsuz etkiler yapar.
- b) 4-V, p226çB. B-4 deterjan ve sabunlar çevreyi kirlilemez. Yanlış.
- c) 4-V, p227çD Çevre kirliliğine neden olan etmenler Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler. Deterjan kullanımı d-doğal temizlik maddelerinin kullanılması
- d) 4-V, p219H. Örneğin evlerimizde kullandığımız deterjan ve sabunlar içerdikleri değişik maddelerle çevreyi kirliletir.
- e) 5s-V, p228. Çalışma kitabındaki deterjanların bitkilere etkisi etkinliğini birlikte yapınız.
- f) 5s-V, p229. Geri dönüşümlü çöplerin ayrı toplanması ve değerlendirilmesi gerekir. Doğaya zarar veren deterjanlar yerine doğal olarak parçalanabilen deterjanlar kullanılmalıdır.
- g) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- h) 7s-IV, p162. Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.
- i) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_K_SABUN -4,5,7,8-

- a) 4-V, p219D. Evet zararlıdır. Deterjanların içerisinde bulunan maddeler, kirleri çıkartmanın yanında canlılara zarar verebilecek özelliklere de sahiptir. Kansere neden olabilen bu maddelere, vücutta birikerek olumsuz etkiler yapar.
- b) 4-V, p226çB. B-4 deterjan ve sabunlar çevreyi kirlilemez. Y
- c) 4-V, p227çD Çevre kirliliğine neden olan etmenler Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler. Deterjan kullanımı d-doğal temizlik maddelerinin kullanılması
- d) 4-V, p219H. Örneğin evlerimizde kullandığımız deterjan ve sabunlar içerdikleri değişik maddelerle çevreyi kirliletir.
- e) 5s-V, p228. Çalışma kitabındaki deterjanların bitkilere etkisi etkinliğini birlikte yapınız.
- f) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.

- g) 7s-IV, p162. Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.
- h) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_K_ŞAMPUAN -4,5,7,8-

- a) 4-V, p219D. Evet zararlıdır. Deterjanların içerisinde bulunan maddeler, kirleri çıkartmanın yanında canlılara zarar verebilecek özelliklere de sahiptir. Kansere neden olabilen bu maddelere, vücutta birikerek olumsuz etkiler yapar.
- b) 4-V, p219H. Örneğin evlerimizde kullandığımız deterjan ve sabunlar içerdikleri değişik maddelerle çevreyi kirletir.
- c) 4-V, p226çB. B-4 deterjan ve sabunlar çevreyi kirletmez. Y
- d) 5s-V, p228. Çalışma kitabındaki deterjanların bitkilere etkisi etkinliğini birlikte yapınız.
- e) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- f) 7s-IV, p162. Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.
- g) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_K_ÇAMAŞIR SUYU-4,5,7,8-

- a) 4-V, p219D. Evet zararlıdır. Deterjanların içerisinde bulunan maddeler, kirleri çıkartmanın yanında canlılara zarar verebilecek özelliklere de sahiptir. Kansere neden olabilen bu maddelere, vücutta birikerek olumsuz etkiler yapar.
- b) 4-V, p219H. Örneğin evlerimizde kullandığımız deterjan ve sabunlar içerdikleri değişik maddelerle çevreyi kirletir.
- c) 4-V, p226çB. B-4 deterjan ve sabunlar çevreyi kirletmez. Y
- d) 4-V, p227çD Çevre kirliliğine neden olan etmenler Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler. Deterjan kullanımı d-doğal temizlik maddelerinin kullanılması
- e) 5s-V, p228. Çalışma kitabındaki deterjanların bitkilere etkisi etkinliğini birlikte yapınız.
- f) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır.
- g) 7s-IV, p162. Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.
- h) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_K_TUZ RUHU-4,5,7,8-

- a) 4-V, p219D. Evet zararlıdır. Deterjanların içerisinde bulunan maddeler, kirleri çıkartmanın yanında canlılara zarar verebilecek özelliklere de sahiptir. Kansere neden olabilen bu maddelere, vücutta birikerek olumsuz etkiler yapar.
- b) 4-V, p219H. Örneğin evlerimizde kullandığımız deterjan ve sabunlar içerdikleri değişik maddelerle çevreyi kirletir.
- c) 4-V, p226çB. B-4 deterjan ve sabunlar çevreyi kirletmez. Y
- d) 4-V, p227çD Çevre kirliliğine neden olan etmenler Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler. Deterjan kullanımı d-doğal temizlik maddelerinin kullanılması
- e) 5s-V, p228. Çalışma kitabındaki deterjanların bitkilere etkisi etkinliğini birlikte yapınız.
- f) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır.
- g) 7s-IV, p162. Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.
- h) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_K_DUVAR BOYASI -4,5,8-

- a) 4-II, p107A. Birçok ürünün ham maddesi petroldür. Tenceredeki teflondan tabağa, oyuncaktan boyaya kadar birçok ürünün eldesin de petrol kullanılır.
- b) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva, kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- c) 4s-VII, p279. Kurşun: ben ağır kurşunum. Havayı suyu ve yiyecekleri kirletebilirim. Bazı boyalarda bulunurum. Çocuklara ve balıklara zarar veririm (küçük bir dans yapar)
- d) 8. Sınıf kimyasal maddeler; Hg, alkol, sigara DDT gibi böcek ilâçları, bilinçsiz ve aşırı gübreleme, hormon uygulamalarının etkisi

_K_BÖCEK İLAÇLARI -4,5,6,7,8-

- a) 4-V, p219J. Tarımda kullanılan bazı ilaçlar da çevreye zara verir. Bu zararlar dikkatle tarım ilaçları kullanırken uzman yardımı alınmaktadır.
- b) 4-V, p220sC. Çevremizde kirliliğe neden olan bazı etmenleri sıralayalım: Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı
- c) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- d) 6s-I, p 46. Yaşam ortamlarının yok edilmesinin dışında bitki örtüsüne zarar verecek başka etkenler biliyor musunuz. Çiftçilerin daha çok ürün elde edebilmek için kullandıkları yapay gübreler ve ilaçlar bitkiye ve çevreye zarar verebilir mi?
- e) 7s-IV, p157. Toprağın verimini artırmak için gübreler ve ürünlere zarar veren canlıları öldürmek için ilaçlar kullanıldı. Bu işlemler çevreye etkileri düşünülmeden bilinçsizce uygulandı. Bu durum doğal dengenin bozulmasına neden oldu.
- f) 7s-IV, p157.Elde edilen ürün miktarını artırmak için uygulanan bir başka yöntem de ürünlere zarar veren bitki ve hayvanları öldürmek için ilaçların kullanılmasıdır. Fakat bu ilaçların bilinçsiz ve dikkatsiz kullanımı da çevre sorunlarına yol açar. Su kaynaklarının kirlenmesi bu sorunlardan yalnızca biridir. İlaçların bilinçsiz kullanımı toprak için yararlı canlıların ölmesine ve tarım zararlılarının ilaçlara karşı direnç kazanmasına da yol açar.
- g) 7s-IV, p157.Ülkemizde, Tarım bakanlığınca önerilmeyen ya da yasaklanan ilaçlar vardır. Bunun yanı sıra Dünyanın birçok yerinde son 20 yılda aşırı ve yanlış ilaç kullanımı sonucunda pek çok kuş türünün birey sayısı %90'lara varan oranlarda azalmıştır. En çok zarar gören canlıların neden kuşlar olduğunu söyleyebilir misiniz? Tarımla uğraşan kişilerin bilinçlendirilmesi dışında kimyasal ilaçların neden olduğu bu zararları azaltmanın başka yolları da olabilir mi?
- h) 8. Sınıf kimyasal maddeler; Hg, alkol, s,gara DDT gibi böcek ilâçları, bilinçsiz ve aşırı gübreleme, hormon uygulamalarının etkisi
- i) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_KG_YAĞ -4,5,6-

- a) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- b) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- c) 5s-II, p97ç Havansal yağlar biyodizel yakıt üretiminde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra soya fasulyesi mısır ve ayçiçeği gibi bitkisel ürünlerin yağları da biyodizel üretiminde kullanılmaktadır.
- d) 5s-II, p97. Büyük otellerde ve yemek fabrikalarında kullanılmış atılacak duruma gelmiş atık yağlar toplanarak işlemden geçirildikten sonra biyodizel denilen yakıt elde ediliyor. Böylece atık yağların çevreye çöp olarak dökülmesi ve çevreyi kirlilemesi engellenmiş oluyor.
- e) 5s-V, p230. Mikroskobik canlılardan bazıları canlı artıklarını çürüterek bunların toprağa karışmasını sağlar. Bazıları da canlı bağırsağında yaşar ve bitkisel besinlerin sindirimini kolaylaştırır.
- f) 5s-V, p233. 115ç. C3- Mikroskobik canlılardan bazıları toprağa karışan canlı artıklarını çürütür.
- g) 6s-III, p 142. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havalandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür.

_G_SEBZE -4,5,6,7-

- a) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- b) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- c) 5s-V, p230. Mikroskobik canlılardan bazıları canlı artıklarını çürüterek bunların toprağa karışmasını sağlar. Bazıları da canlı bağırsağında yaşar ve bitkisel besinlerin sindirimini kolaylaştırır.

- d) 5s-V, p233. 115ç. C3- Mikroskopik canlılardan bazıları toprağa karışan canlı artıklarını çürütür.
- e) 6s-III, p 142. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havlandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür.
- f) 7s-IV, p161. Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.

_G_MEYVE -4,5,6,7-

- a) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- b) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- c) 5s-V, p230. Mikroskopik canlılardan bazıları canlı artıklarını çürüterek bunların toprağa karışmasını sağlar. Bazıları da canlı bağırsağında yaşar ve bitkisel besinlerin sindirimini kolaylaştırır.
- d) 5s-V, p233. 115ç. C3- Mikroskopik canlılardan bazıları toprağa karışan canlı artıklarını çürütür.
- e) 6s-III, p 142. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havlandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür.
- f) 7s-IV, p161. Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.

_G_ET ÜRÜNLERİ -4,5,6,7-

- a) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- b) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- c) 5s-V, p230. Mikroskopik canlılardan bazıları canlı artıklarını çürüterek bunların toprağa karışmasını sağlar. Bazıları da canlı bağırsağında yaşar ve bitkisel besinlerin sindirimini kolaylaştırır.
- d) 5s-V, p233. 115ç. C3- Mikroskopik canlılardan bazıları toprağa karışan canlı artıklarını çürütür.
- e) 6s-III, p 142. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havlandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür.
- f) 7s-IV, p161. Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.

_G_MEYVE SULARI-4,5,6,7-

- a) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- b) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- c) 5s-V, p230. Mikroskopik canlılardan bazıları canlı artıklarını çürüterek bunların toprağa karışmasını sağlar. Bazıları da canlı bağırsağında yaşar ve bitkisel besinlerin sindirimini kolaylaştırır.
- d) 5s-V, p233. 115ç. C3- Mikroskopik canlılardan bazıları toprağa karışan canlı artıklarını çürütür.
- e) 6s-III, p 142. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havlandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür.

- f) 7s-IV, p161. Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.

_G_CAM ŞİŞELER-4,5,6,7-

- a) 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-II, p106A. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- c) 4-II, p109D.. Cam plastik kağıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir.
- d) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- e) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- f) 6s-III, p 142. Cam ve kağıt gibi katı atıkların bazıları geri dönüştürülerek kullanılabilir.
- g) 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kağıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.
- h) 7s-IV, p161. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir.
- i) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_K_PİL -4,6-

- a) 4-V, p219I. Televizyon kumandası, radyo, saat ve daha birçok yerde kullandığımız pilleri, bitince atarız. Bunlar içerdikleri zararlı maddelerle toprağı kirletir ve yapısını bozarlar. Bu nedenle, biten pilleri rast gele atmamalıyız.
- b) 4-V, p226sC. B-4 çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağı kirletir. D
- c) 4s-VI, p240BPiller çevre kirliliğine neden olduğu için tek kullanımlık piller yerine şarj edilebilir piller tercih edilmelidir.
- d) 4s-VI, p246E. Tüklenen pillerin gelişi güzel atılması insan sağlığına zarar vermekte, su ve toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Kullanılmış pillerin tehlike oluşturmaması için ayrı toplanmaları ve geri kazanılmaları gerekmektedir.
- e) 4s-VI, p246F. Atık piller, uygun şekilde depolanmalı, toplanmalı, taşınmalı ve çevreye zarar vermeden ortadan kaldırılmalıdır. Çöpe gelişigüzel atılan piller, hava su ve toprak kaynaklarını kirletirler.
- f) 4s-VI, p246F. Pillerin içerdiği maddeler, çevreye ve insan sağlığına zararlıdır.
- g) 4s-VI, p246sG.. Pillerin içerdiği maddeler, çevreye ve insan sağlığına zararlıdır.
- h) 4s-VI, p246sH. Bu özellikleri nedeniyle; Rast gele atılan pillerin içindeki maddeler, yağmur suları ile çözünerek toprağı ve suyu kirletir. Dolayısıyla tüklenen piller, evsel atıklardan farklı bir şekilde depolanmalıdır.
- i) Pillerin içini açmak, dokunmak veya ateşe atmak tehlikelidir.
- j) 4s-VI, p246sI. Atık pillerin canlı yaşama ve çevreye verdiği zararlar nelerdir? Pillerin güvenli bir şekilde toplanması için birey, toplum ve ilgili kuruluşlara ne gibi görevler düşmektedir? Araştırınız. Çalışma kitabına yazdığınız sonuçları arkadaşlarınıza sunarak tartışınız.
- k) 4s-VI, p246sI. Atık pillerin canlı yaşama ve çevreye verdiği zararlar nelerdir? Pillerin güvenli bir şekilde toplanması için birey, toplum ve ilgili kuruluşlara ne gibi görevler düşmektedir? Araştırınız. Çalışma kitabına yazdığınız sonuçları arkadaşlarınıza sunarak tartışınız.
- l) 6s-III, p 142. Tüklenen bir pil katı atıktır.
- m) 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- n) 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kâğıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.
- o) 6s-III, p 142. Tüklenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağı içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.

_KG_KİTAP -4,5,6,7-

- a. 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b. 4-II, p106A. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- c. 4-II, p109D.. Cam plastik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.
- d. 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- e. 5s-V, p229. Atık kağıtları toplayarak, geri dönüşümünü sağlamalıyız.
- f. 6s-III, p 142. Cam ve kağıt gibi katı atıkların bazıları geri dönüştürülerek kullanılabilir.
- g. 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kağıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.
- h. 7s-IV, p161. Gazete, dergi, gibi kullanılmış kâğıt türleri geri dönüşüm merkezlerinde toplanır. Cinslerine göre gruplandırılarak bunlardan yeni kâğıt ürünleri elde edilir. Atık kâğıtların bu şekilde değerlendirilmesiyle kâğıt üretimi için kesilen ağaç miktarı azaltılmış olur. Kâğıt dışında daha birçok maddenin geri dönüşümü yapılabilir.
- i. 7s-IV, p161. Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.
- j. 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_KG_GAZETE -4,5,6,7-

- a) 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-II, p106A. Ayrıca cam plâstik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- c) 4-II, p109D.. Cam plastik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.
- d) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- e) 5s-V, p229. Atık kağıtları toplayarak, geri dönüşümünü sağlamalıyız.
- f) 6s-III, p 142. Cam ve kağıt gibi katı atıkların bazıları geri dönüştürülerek kullanılabilir.
- g) 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kağıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.
- h) 7s-IV, p161. Gazete, dergi, gibi kullanılmış kâğıt türleri geri dönüşüm merkezlerinde toplanır. Cinslerine göre gruplandırılarak bunlardan yeni kâğıt ürünleri elde edilir. Atık kâğıtların bu şekilde değerlendirilmesiyle kâğıt üretimi için kesilen ağaç miktarı azaltılmış olur. Kâğıt dışında daha birçok maddenin geri dönüşümü yapılabilir.
- i) 7s-IV, p161... Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.

_KG_AMBALAJ-4,5,6,7-

- a) 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-II, p106A. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- c) 4-II, p109D.. Cam plastik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.

- d) 4-V, p218sD. Okulumuzun bahçesinde de kullanılmış plastik su şişeleri, bisküvi ambalajları, meyve kabukları gibi bir çok atık maddeye rastlarız. Bunlar çevre kirliliğine neden olur.
- e) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- f) 5s-V, p229. Atık kağıtları toplayarak, geri dönüşümünü sağlamalıyız.
- g) 6s-III, p 142. Cam ve kağıt gibi katı atıkların bazıları geri dönüştürülerek kullanılabilir.
- h) 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kağıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.
- i) 7s-IV, p161. Gazete, dergi, gibi kullanılmış kâğıt türleri geri dönüşüm merkezlerinde toplanır. Cinslerine göre gruplandırılarak bunlardan yeni kâğıt ürünleri elde edilir. Atık kâğıtların bu şekilde değerlendirilmesiyle kâğıt üretimi için kesilen ağaç miktarı azaltılmış olur. Kâğıt dışında daha birçok maddenin geri dönüşümü yapılabilir.
- j) 7s-IV, p161... Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.
- k) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_KG_KARTON KUTU -4,5,6,7-

- a) 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-II, p106A. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- c) 4-II, p109D.. Cam plastik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.
- d) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- e) 5s-V, p229. Atık kağıtları toplayarak, geri dönüşümünü sağlamalıyız.
- f) 6s-III, p 142. Cam ve kağıt gibi katı atıkların bazıları geri dönüştürülerek kullanılabilir.
- g) 6s-III, p 142. Çoğu ülkelerde atık maddeler çok sistemli bir şekilde ayrılıp toplanmaktadır. Örneğin cam şişe, kağıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır. Bu kurala uymayanlar cezalandırılır.
- h) 7s-IV, p161. Gazete, dergi, gibi kullanılmış kâğıt türleri geri dönüşüm merkezlerinde toplanır. Cinslerine göre gruplandırılarak bunlardan yeni kâğıt ürünleri elde edilir. Atık kâğıtların bu şekilde değerlendirilmesiyle kâğıt üretimi için kesilen ağaç miktarı azaltılmış olur. Kâğıt dışında daha birçok maddenin geri dönüşümü yapılabilir.
- i) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_KG_TENEKE KUTULAR -4,5,7-

- a) 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-II, p109D. Cam plâstik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.
- c) 4-V, p219J. Deodorantlar da içerdikleri gazlarla havada uzun süren problemlere yol açmaktaydı. Bu nedenle deodorantlarda bu zararlı gazların kullanımı bazı ülkelerde yasaklanmıştır.
- d) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- e) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- f) 7s-IV, p161.. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir

- g) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.
- h) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_KG_AHŞAP MOBİLYALAR -4,5,6,7-

- a) 4-II, p106B. Evsel atıklar çöpe atılmadan önce içindeki kağıt alüminyum plastik ve cam gibi maddeler ayrılmalıdır. Bilinçli tüketiciler bunların geri dönüşüm yoluyla yeniden ekonomiye kazandırılabilceğini göz önünde bulundururlar.
- b) 5s-V, p229. Atık kağıtları toplayarak, geri dönüşümünü sağlamalıyız.
- c) 6s-III, p 142. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havalandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür.
- d) 7s-IV, p161... Ağaçlardan dökülen yaprakların ya da bitkisel atıkların da geri dönüşümü yapılabilir. Toprak altına gömülen yaprak gibi atıklar bir süre sonra gübreye dönüşür ve yeniden kullanılabilir.
- e) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_K_AKÜ -4,6,7-

- a) 4s-VI, p241A. Otomotiv tamir bakım servislerinde değiştirilen aküler, çevreyi kirletmemesi ve ekonomiye kazandırılması için belli merkezlerde toplanmalıdır.
- b) 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- c) 6s-III, p 142. Tükenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- d) 7s-IV, p161. Gazete, dergi, gibi kullanılmış kâğıt türleri geri dönüşüm merkezlerinde toplanır. Cinslerine göre gruplandırılarak bunlardan yeni kâğıt ürünleri elde edilir. Atık kâğıtların bu şekilde değerlendirilmesiyle kâğıt üretimi için kesilen ağaç miktarı azaltılmış olur. Kâğıt dışında daha birçok maddenin geri dönüşümü yapılabilir.

_KG_METAL EŞYALAR -4,5,6,7-

- a) 4-II, p106A. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- b) 4-II, p109D.. Cam plastik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.
- c) 4-V, p219J. Deodorantlar da içerdikleri gazlarla havada uzun süren problemlere yol açmaktaydı. Bu nedenle deodorantlarda bu zararlı gazların kullanımı bazı ülkelerde yasaklanmıştır. 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- d) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- e) 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- f) 6s-III, p 142. Tükenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- g) 7s-IV, p161.. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir
- h) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.
- i) 8-III,p. 103 Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi

_KG_PLASTİK KAPLAR-4,5,6,7-

- a) 4-II, (tb p.99) 4. Teneke demirin kalayla kaplanması ile elde edilir. Teneke kutular, cam, plastik ve kağıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-II, p106A. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.
- c) 4-II, p109D.. Cam plastik kağıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.
- d) 4-V, p218sD. Okulumuzun bahçesinde de kullanılmış plastik su şişeleri, bisküvi ambalajları, meyve kabukları gibi bir çok atık maddeye rastlarız. Bunlar çevre kirliliğine neden olur.
- e) 4s-VI, p252s. 3.Birinci grup sınıftaki çöpleri inceler. Öğrencilerden sınıf içinde üretilen farklı tipte çöpleri sınıflandırması istenir. Atıklar, kağıt ürünler, cam, metal, plastik ve besin atıkları olarak sınıflandırılır. Bu bulguları, öğrenciler listeler.
- f) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- g) 5s-V, p225s. Mahallenizdeki insanların rast gele sokağa atıkları çöpler çevreyi kirletir. O ortamda fare ve sineklerin sayısı artar. Bunu sonucunda bulaşıcı hastalıkların sayısı artar. Plastikler ve naylon poşetler doğada kalıcı kirliliğe yol açar. Bu atıkların toprakta parçalanması için uzun bir zaman geçmesi gerekir. Bu yüzden bu atıklar tekrar sanayiye kazandırılmalıdır.
- h) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- i) 6s-III, p 142. Tükenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- j) 7s-IV, p161.. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir
- k) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_K_PORSELENLER

_KG_PET ŞİŞELER-4,5,6,7-

- a) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- b) 5s-V, p225s. Mahallenizdeki insanların rast gele sokağa atıkları çöpler çevreyi kirletir. O ortamda fare ve sineklerin sayısı artar. Bunu sonucunda bulaşıcı hastalıkların sayısı artar. Plastikler ve naylon poşetler doğada kalıcı kirliliğe yol açar. Bu atıkların toprakta parçalanması için uzun bir zaman geçmesi gerekir. Bu yüzden bu atıklar tekrar sanayiye kazandırılmalıdır.
- c) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- d) 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- e) 7s-IV, p161.. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir.
- f) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_KG_PLASTİK POŞETLER -4,5,6,7-

- a) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- b) 5s-V, p225s. Mahallenizdeki insanların rast gele sokağa atıkları çöpler çevreyi kirletir. O ortamda fare ve sineklerin sayısı artar. Bunu sonucunda bulaşıcı hastalıkların sayısı artar. Plastikler ve naylon poşetler doğada kalıcı kirliliğe yol açar. Bu atıkların toprakta parçalanması için uzun bir zaman geçmesi gerekir. Bu yüzden bu atıklar tekrar sanayiye kazandırılmalıdır.
- c) 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- d) 6s-III, p 142. Tüklenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- e) 7s-IV, p161.. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir.
- f) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.

_KG_PETROL ÜRÜNLERİ (benzin, PVC doğrama vb) -4,5,6,7-

- a) 4-II, p107A. Birçok ürünün ham maddesi petroldür. Tenceredeki teflondan tabağa, oyuncaktan boyaya kadar birçok ürünün eldesin de petrol kullanılır.
- b) 4s-VII, p277s. Günlük yaşantımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.
- c) 5s-V, p225s. Mahallenizdeki insanların rast gele sokağa atıkları çöpler çevreyi kirletir. O ortamda fare ve sineklerin sayısı artar. Bunu sonucunda bulaşıcı hastalıkların sayısı artar. Plastikler ve naylon poşetler doğada kalıcı kirliliğe yol açar. Bu atıkların toprakta parçalanması için uzun bir zaman geçmesi gerekir. Bu yüzden bu atıklar tekrar sanayiye kazandırılmalıdır.
- d) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- e) 6s-III, p 142.. Plâstik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- f) 6s-III, p 142. Tüklenen bir pil katı atıktır. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- g) 7s-IV, p161.. Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir.
- h) 7s-IV, p162. Çöplerinizi geri dönüşüme hazırlamak için 4 büyük kutuya ve keçeli kaleme gereksiniminiz olacak. Kutuların üzerine kalın ve koyu harflerle "KÂĞIT, CAM, PLASTİK, TENEKE" yazınız.
- i) 7s-IV, p162. Kozmetik ürünlerinin ambalajları, pencere yapımında kullanılan PVC'ler doğada 1000 yılda, pamuklu kumaşlar 1,5 ayda, yün çoraplar 1 yılda yok olur.

_KG_TELEVİZYON VB ELEKTRONİK EŞYALAR

- a) 4-V, p219I. Televizyon kumandası, radyo, saat ve daha birçok yerde kullandığımız pilleri, bitince atarız. Bunlar içerdikleri zararlı maddelerle toprağı kirletir ve yapısını bozarlar. Bu nedenle, biten pilleri rast gele atmamalıyız.
- b) 6s-IV, p 179. Uzay çalışmalarında kullanılan pek çok uzay aracı kullanım süresi dolduğunda uzayda, özellikle dünya atmosferi çevresinde çöp olarak bırakılmaktadır. Araç ve parçalarından oluşan, kontrolsüz bir şekilde dünya çevresinde bulunan bu çöpler tehlike oluşturur mu? Kullanılan uydu ve istasyonlar için bu atıklar tehlikeli midir? Yeryüzündeki yaşamı nasıl bir tehlike olabilir?

- c) 6s-IV, p 179. Uzay araştırmaları ile uğraşan ölkeler nasıl bir tehdit oluşturduğunu bilerek çalışmalarını yürötmektedirler. Örneğin; ABD özellikle uzay istasyonlarına yönelik tehlikeyi azaltabilmek için bu çöpleri sürekli gözetim altında bulundurmaya çalışmaktadır. Ancak kurduğu sistem henüz tümünü gözetleyebilecek durumda değildir. NASA tarafından yüröngede bilinen 35 milyon çöp durumundaki araç ve araç parçasından ancak 8000 tanesi izlenebilmektedir

III. BÖLÖM

Bu bölömdede 11 açık uçlu soru yer almaktadır. Soruların cevaplarını boşluklara yazınız.

1- Hava kirliliğinin oluşumuna bireysel, toplumsal ve endüstriyel açıdan hangi insan faaliyetleri neden olmaktadır?

1- Hava kirliliğinin oluşumuna bireysel, toplumsal ve endüstriyel açıdan hangi insan faaliyetleri neden olmaktadır?

Bireysel açıdan;

I) Evlerin bacalarından çıkan gazlar; --4,5,7-

- a) 4-V, p219A Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar
- b) 4-V, p220sC. Binaların bacalarından çıkan dumanlar
- c) 4s-VII, p280. evre farklılıkları göz önünde bulundurularak soluduğumuz havayı kirleten etkenlere, filtre edilmemiş baca dumanları, egzoz gazları katı ve sıvı yakacaklar vb. örnekler verilir.
- d) 5s-V, p225s. Sanayinin gelişmesi sonucu fabrika ve otomobillerin artması ile bunlardan çıkan gazlar havayı kirletir. Soluk alıp vermemiz güçleşir.
- e) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.
- f) 4s-VII, p277.7 Beşinci grup, okulun ürettiği dumanlarla hava kirliliği arasında ki ilişkiyi inceler?

II) Araba egzozlarından çıkan gazlar; -4,5,7-

- a) 4-V, p218sE Araba egzozlarından çıkan gazlar.
- b) 4-V, p220sC. Motorlu taşıtların egzozundan çıkan zararlı gazlar
- c) 4s-VII, p278. Fabrika bacalarından çıkan dumanlar, fabrika bacalarına süzgeç takılmalı, egzoz gazları havayı kirletir.
- d) 4s-VII, p280. evre farklılıkları göz önünde bulundurularak soluduğumuz havayı kirleten etkenlere, filtre edilmemiş baca dumanları, egzoz gazları katı ve sıvı yakacaklar vb. örnekler verilir.
- e) 5s-V, p229. Ölkemizin evre sorunlarını çözmek için; Filtre takılmış motorlu taşıtlar ve fabrika bacaları
- f) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.

III) Araçların yakıt tüketiminde çevreyi kirletmeyen yakıt seçilmesi, kurşunsuz benzin kullanımı, lpg, hibrit vb. araçların kullanılması. -4,5,7-

- a) 4-V, p225. Kurşunsuz benzin kullanmaya,
- b) 4s-VI, p242sE. Otomobil teknolojisinde güneş enerjisinden yararlanma çalışmaları devam etmektedir.
- c) 4s-VII, p277. Arabalarımızdan evre dostu yakıtlar kullanabiliriz.
- d) 4s-VII, p277. Her şeyden önce havayı kirleten yakıtları kullanmamız gerekir.
- e) 4s-VII, p278. Isınma amacıyla kullanılan yakıtlar, kirlı yakıt kullanmamalı, olanak varsa güneş yada rüzgar enerjisi kullanılmalı.
- f) 4s-VII, p280. evre farklılıkları göz önünde bulundurularak soluduğumuz havayı kirleten etkenlere, filtre edilmemiş baca dumanları, egzoz gazları katı ve sıvı yakacaklar vb. örnekler verilir.
- g) 5s-V, p226. Kurşunsuz benzin kullanmaya özen göstermeliyiz.
- h) 5s-V, p229. Ölkemizin evre sorunlarını çözmek için; kurşunsuz benzin kullanımı
- i) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.

IV) Motorlu araç kullanımını azaltmak; toplu taşımacılık;-4,7-

- a) 4-V, p222sB. Motorlu araç kullanımını azaltmak
- b) 4-V, p220sC. Motorlu taşıtların egzozundan çıkan zararlı gazlar
- c) 4-V, p222sB. Kısa mesafe ulaşımda motorlu araç kullanmamak,
- d) 4s-VII, p279. Cem: biz elektriği israf ediyoruz ve arabaları fazla kullanıyoruz diye siz buradan gitmeyecek misiniz yani!
- e) 4s-VII, p277. Metro ya da otobüs gibi toplu taşıtları tercih edebiliriz. Böyle yaparsak trafikteki araba sayısı azalır ve havamız temiz kalır.

- f) 7s-IV, p165. Ayrıca büyük şehirlerde toplu taşımacılığın önemini düşününüz. Özel araçların kullanımında aynı yöne gidecek kişilerin paylaşımcı olmaları ve araçlarını ortaklaşa kullanmalarının çevreye nasıl bir katkısı olacağını arkadaşlarınızla tartışınız.

V) İçerdikleri zararlı gazlar ile deodorantlar; -4-

- a) 4-V, p219J. İçerdikleri zararlı gazlardan dolayı deodorantlar,

VI) Isınmada kaliteli yakıt kullanılmalı, çevre kirlüten yakıtlar seçilmemeli, -4,7-

- a) 4-V, p222sB. Isınmada kaliteli ve çevreyi kirlletmeyen yakıt seçimi
b) 4-V, p222sB. Isınmada kömür ve petrol yerine doğalgaz kullanmak,
c) 4s-VII, p277. Isınma amacıyla kullanılan kömür ve fueloil havayı kirlletiyor.
d) 4s-VII, p277. Isınma amaçlı kirli yakıt kullananlar
e) 4s-VII, p277.7 Beşinci grup, okulun ürettiği dumanlarla hava kirliliği arasında ki ilişkiyi inceler?
i) Okulun kazan dairesinde ya da sınıflardaki sobada hangi tür maddeler yakılmaktadır?
f) 4s-VII, p277. Her şeyden önce havayı kirlleten yakıtları kullanmamız gerekir.
g) 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirlletmez.
h) 4s-VII, p278ç. Isınma amacıyla kullanılan yakıtlar, kirli yakıt kullanmamalı, olanak varsa güneş yada rüzgar enerjisi kullanılmalı.
i) 4s-VII, p280. Çevre farklılıkları göz önünde bulundurularak soluduğumuz havayı kirlleten etkenlere, filtre edilmemiş baca dumanları, egzoz gazları katı ve sıvı yakacaklar vb. örnekler verilir.
j) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için; Kaliteli kömür kullanımı
k) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.

VII) Ağaçlık alanların tahrip edilmesi; -4,5,6,7-

- a) 4-V, p220sC. Ormanlara verilen zararın insanları üzerindeki etkisini hiç düşündünüz mü?
b) 4-V, p222sB. Fidanların ve ağaçların kesilmesini önlemek ve elimizden geldiğince yeni fidanlar dikmek,
c) 5s-V, p225s. Çevremizde en çok zarar gören yerlerden biride ormanlardır. Ormanlar yaşamımız için gerekli olan oksijenin kaynağıdır.
d) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için; Ağaçlık alanların artırılması
e) 6s-I, p 44Doğanın bilinçsizce yok edilmesi, hızlı nüfus artışı, zararlı atıklar, yağmur ormanlarının yok edilmesi, denizlerin, göllerin kirlenmesi.
f) 7s-IV, p152. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarını arttırır.
g) 7s-IV, p159.Ülkemizin iklimi nedeniyle ormanlarımız üzerindeki en önemli tehditlerden birisi orman yangınlarıdır. 1937'den beri yıllık ortalama 24.000 hektar olmak üzere toplam 1.600.000 hektar orman alanı yanarak yok olmuştur. Ne yazık ki bu yangınların %96'sının nedeni insan kaynaklıdır. Demek ki bu yangınları önlemek yine bizlerin elindedir.

VIII) Elektriğin israf edilmesi; -4,7,8-

- a) 4-II, p106D.Ekolojik dengiyi bozmamak için birey olarak tasarruflu olursak hem ülke hem de aile ekonomisine katkıda bulunabileceğimiz vurgusunu yapınız. Odadan ayrılırken ışığı kapatma örneği üzerinde durabilirsiniz. Odanın ışığını kapatırsanız, daha az para ödersiniz. Böylece elektrik üretimimize daha az para ödenecektir. Bilinçli bir tüketici olmanın sadece ekonomik değil doğal kaynakları korumak anlamına geldiğinin de vurgusunu yapınız.
b) 4-IV, p172sB. Giderek artan nüfus ve enerji kaynaklarının hızlı tükenmesi insanları tasarrufa zorlamıştır. Daha az enerji tüketen uzun ömürlü ampullerin üretimi tasarruf bilincinin sonucudur.
c) 4-IV, p177sATükettiğimiz elektriğin dörtte biri yanlış aydınlatma yüzünden boşa gitmektedir. Bu da bir elektrik santralinin boşa çalışması demektir.
d) 4-III, p174sD. Aydınlatmada ışın parlaklığı, çeşidi ve maliyeti de önemlidir. Verimlilik ve maliyet hesabı enerji tasarrufunun birinci adımındır.
e) 4-IV, p174sF. Ampuller farklı güçlerde üretilir. Gücü az olan ampuller az, çok olanlar ise daha çok aydınlatma sağlar. Bu nedenle ışık ihtiyacı az olan yerlerde gücü az olan ampuller kullanılmalıdır. Böylece enerji tasarrufu sağlanır.
f) 4s-VI, p237sA. Yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olan araçları çalıştırabilmek için yeterli miktarda elektrik üretmek gerekir. Elektrik enerjisi de diğer enerjiler gibi doğal kaynaklardan üretilir. Ancak doğal kaynaklarımız sınırlıdır ve gün geçtikçe azalmaktadır. Bunu bilerek hareket etmeli evde okulda işyerlerinde elektrik enerjisini boşa harcamamalıyız. Kullanılmayan odalardaki lambalar söndürmeliyiz. Elektrikli aletlerimizi gereksiz yere kullanmamalıyız. Öncelikle kendimiz tasarruflu olmalıyız. Bununla yetinmeyip çevremizdeki tüm insanları bu konuda uyarak bilinçlendirmeliyiz.
g) 4s-VII, p279. Cem: biz elektriği israf ediyoruz ve arabaları fazla kullanıyoruz diye siz buradan gitmeyecek misiniz yani!
h) 4s-VII, p279 Zararlı gazlar: aman Allah' ım! Eğer insanlar enerji israfında bulunmazlarsa biz bu kasabada yaşayamayız. Burası yaşamak için hiç de iyi bir yer değil.
i) 7s-IV, p165. Evinizde kullandığınız yiyecek, giysi, temizlik maddeleri gibi ürünlerden ve enerjilerden nasıl tasarruf sağlayacağınızı düşününüz ve arkadaşlarınızla tartışınız.
j) 8-V, p162. Elektrik enerjisini tasarruf için ne yapılabilir

- k) 8-V, p162. Elektrik enerjisini etkin kullanalım çevremiz az zarar görsün.
- l) 7s-IV, p165. Buzdolabımızı günde yaklaşık 22 kez, yılda 8 000 kez açıp kapatırız. Buzdolabının kapağını açtığınızda içindeki soğuk hava dışarı çıkar, dışındaki sıcak hava ise içeri girer. Bu, buzdolabının iç ortamının ısınmasına yol açar. Dolayısıyla buzdolabı, içindeki havayı soğutmak için fazladan enerji kullanır. Bu enerji kaybını önlemek için ne yapabilirsiniz?

Toplumsal açıdan;

I) Çevre bilincinin yerleşmemiş olması; -4,5,7-

- a) 4-V, p225. Bu kirliliklerin önlenmesi için ilk önce çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeliyiz.
- b) 5s-V, p229. İnsanların bilinçlendirilmesi vb yöntemler çevre sorunlarının çözümünde etkilidir.
- c) 7s-IV, p159. Bilinçlendirilen toplumlarda ormanların yok oluşunun yavaşladığı görülmüştür. Ama bilinçli olmayan toplumlarda ormanların hızlı bir şekilde yok edilmesi sürmektedir. Bu da eğitimin ne kadar önemli olduğunu gösterir.
- d) 7s-IV, p165. Evinizde kullandığınız yiyecek, giysi, temizlik maddeleri gibi ürünlerden ve enerjilerden nasıl tasarruf sağlayacağınızı düşününüz ve arkadaşlarınızla tartışınız.

II) Üretim ve fabrikaların artması; -4,5,7-

- a) 4-V, p218D. İnsanların, daha rahat bir yaşam düzeyine ulaşmak amacıyla kurmuş oldukları sanayinin çevreye zararlı etkileri de vardır.
- b) 4-V, p225B.. Sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi ve hızlı nüfus artışı bu olumsuzlukların en büyük nedenlerindendir.
- c) 4-V, p225B. Fabrika bacalarından ve taşıtlardan çıkan zehirli gazlar vb. birçok madde yaşadığımız çevrenin kirlenmesine neden olur.
- d) 4-V, p227çD. Fabrika ve motorlu taşıtlardan çıkan zararlı gazlar, filtre kullanımı
- e) 4s-VII, p277. Fabrika bacalarından çıkan dumanı süzgeçten geçirirsek zehirli gazların havaya karışmasını engelleyebiliriz.
- f) 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirliletmez.
- g) 4s-VII, p277. Fabrika bacalarından çıkan dumanı süzgeçten geçirirsek zehirli gazların havaya karışmasını engelleyebiliriz.
- h) 4s-VII, p278ç. Fabrika bacalarından çıkan dumanlar, fabrika bacalarına süzgeç takılmalı, egzoz gazları havayı kirliletir.
- i) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için; Filtre takılmış motorlu taşıtlar ve fabrika bacaları
- j) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.

III) Çöplerde oluşan gazlar; -4-

- a) 4-V, p220sC. Etrafa saçılmış çöpler
- b) 4-V, p225B. Geri dönüşümünü düşünmeden, etrafa saçtığımız çöpler,
- c) 4-V, p227çD. Çöplerin düzensiz depolanması ç-çöp öğütme makinesinin kullanılması

IV) Nüfus artışı -4,5,7-

- a) 4-V, p220sC. 4-V, p220sC. Ormanlara verilen zararın insanlar üzerindeki etkisini hiç düşündünüz mü? Çevremizde kirliliğe neden olan bazı etmenleri sıralayalım:
 - i) Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme
- b) 5s-V, p227s. Hızlı nüfus artışı da ülkemiz de ki hava su toprak kirliliğini gün geçtikçe artırmaktadır. Bu sebeple doğal zenginliklerimizin daha fazla tahrip edilmesine fırsat verilmeden gerekli önlemler alınmalıdır.
- c) 5s-V, p227s. Hızlı nüfus artışı da ülkemiz de ki hava su toprak kirliliğini gün geçtikçe artırmaktadır. Bu sebeple doğal zenginliklerimizin daha fazla tahrip edilmesine fırsat verilmeden gerekli önlemler alınmalıdır.
- d) 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle sınırlı.

V) Düzensiz kentleşme; -4,5,7-

- a) 4-V, p220sC. 4-V, p220sC. Ormanlara verilen zararın insanlar üzerindeki etkisini hiç düşündünüz mü? Çevremizde kirliliğe neden olan bazı etmenleri sıralayalım:
 - i) Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme
- b) 4-V, p226sE. C-3 düzensiz kentleşme ve hızlı nüfus artışı çevre kirliliğine yol açan etmenlerdendir.
- c) 5s-V, p227s. Şehirlerde ise kalitesiz yakıtlar plansız kentleşme gittikçe artan motorlu taşıtlar havayı kirliletmektedir
- d) 5s-V, p227s. Şehirlerde ise kalitesiz yakıtlar plansız kentleşme gittikçe artan motorlu taşıtlar havayı kirliletmektedir.

- e) 5s-V, p227s. Hızlı nüfus artışı da ülkemiz de ki hava su toprak kirliliğini gün geçtikçe artırmaktadır. Bu sebeple doğal zenginliklerimizin daha fazla tahrip edilmesine fırsat verilmeden gerekli önlemler alınmalıdır.

Endüstriyel açıdan;

I) Filtre takılmamış fabrika bacaları -4,5,7-

- a) 4-V, p218D. İnsanların, daha rahat bir yaşam düzeyine ulaşmak amacıyla kurumuş oldukları sanayinin çevre zararlı etkileri de vardır. Fabrika bacalarından çıkan dumanların havaya karışması, ormanların yok edilmesi, atıkların göl, nehir ve deniz sularına bırakılması çevreye zarar veren olumsuz etkenlerdir.
- b) 4-V, p219sF. Sanayinin gelişimiyle birlikte bazı alanlarda belirgin bir kirlilik göze çarpar. Özellikle filtre takılmamış fabrika bacaları, hava kirliliğine neden olur.
- c) 4s-VII, p277. Fabrika bacalarından çıkan zehirli atıklar sağlığımızı tehdit ediyor.
- d) 4s-VII, p278ç. Fabrika bacalarından çıkan dumanlar, fabrika bacalarına süzgeç takılmalı, egzoz gazları havayı kirletir.
- e) 4s-VII, p277. Fabrika bacalarından çıkan dumanı süzgeçten geçirirsek zehirli gazların havaya karışmasını engelleyebiliriz.
- f) 4s-VII, p280. Çevre farklılıkları göz önünde bulundurularak soluduğumuz havayı kirleten etkenlere, filtre edilmemiş baca dumanları, egzoz gazları katı ve sıvı yakacaklar vb. örnekler verilir.
- g) 5s-V, p225s. Sanayinin gelişmesi sonucu fabrika ve otomobillerin artması ile bunlardan çıkan gazlar havayı kirletir. Soluk alıp vermemiz güçleşir. Bunun sonucunda da birçok insan akciğer rahatsızlıklarına yakalanır. Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur. Havadaki zehirli gazların oranının değişmesi iklimleri ve dünyamızın sıcaklığını da etkiler.
- h) 5s-V, p227s. Çevremizde bitki örtüsünü yok eden bir başka etken de fabrikalardan çıkan gazlardır.
- i) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için; Filtre takılmış motorlu taşıtlar ve fabrika bacaları
- j) 7s-IV, p149. Yağmurun Bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi?
- k) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.

II) Enerji üretiminde çevreyi kirliletmeyen temiz enerji kaynakları kullanılmalıdır. -4,5,7,8-

- a) 4s-VI, p238çC. Bilim insanları değişik yakıtlar ve yeni teknolojiler kullanarak daha ucuz elektrik üretmeye çalışmaktadırlar. Rüzgarlardan, güneş'ten, denizdeki dalgadan vb. elektrik üretme araştırmaları bunlara örnektir.
- b) 4s-VI, p239B. Dünya da bulunan 20 000 in üzerindeki rüzgar santralinin kuruluş amacı daha temiz ve ucuz elektrik üretebilmektir.
- c) 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Buralarda kalitesi düşük (düşük kalorili) linyit kömürü kullanılır. Bu santraller linyit yataklarının bulunduğu yerlere kurulmaktadır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- d) 4s-VII, p277. Her şeyden önce havayı kirleten yakıtları kullanmamız gerekir.
- e) 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirliletmez.
- f) 4s-VII, p278ç. Isınma amacıyla kullanılan yakıtlar, kirli yakıt kullanmamalı, olanak varsa güneş yada rüzgar enerjisi kullanılmalı.
- g) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için; Kaliteli kömür kullanımı
- h) 5s-II, p85. Dünyanın güneşten aldığı enerji miktarı 100 milyonun üzerinde elektrik santralinin ürettiği enerjiye eşittir.
- i) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar.
- j) 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?
- k) 7s-IV, p163.Fosil yakıtlar azaldıkça eski insanların kullandıkları bazı enerji kaynakları yeniden keşfediliyor. Ve bunların yeni kullanım alanları gündeme geliyor. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- l) 7s-IV, p163.İnsanlar yüzyıllardır rüzgâr enerjisinden yararlanıyorlar. Eski insanlar rüzgârı tahılları öğütmek ve gemileri hareket ettirmek için kullanıyorlardı. Günümüzde ise kullanım alanı elektrik üretimidir.

- m) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

2- Aşağıda bir senaryo verilmiştir. Soruları senaryoya göre cevaplandırınız.

"Eski zamanlardan beri yerleşim yeri olan Muğla'nın Yatağan ilçesi, doğa ve tarihi güzellikleri ile önemli bir turistik ilçemizdir. Aynı zamanda ülkemizin elektrik ihtiyacının karşılanmasında etkin olan bir termik santrale de ev sahipliği yapmaktadır. Santralde elektrik üretimi, bulunduğu yöreye ait taş kömürü yataklarından elde edilen kömürün yakılması ile sağlamaktadır. Yakılan kömür sonucu oluşan baca gazlarının yeterince arıtılmadığı tespit edilmiştir. Baca gazları arasında ise yoğun karbon dioksit (CO₂), sülfür dioksit (SO₂), nitrat (NO₃) gazları ve toz parçacıklarının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca santral bölge halkı için önemli bir iş alanı konumundadır."

a- Bu gazların yörede oluşturabileceği muhtemel çevre sorunları neler olabilir?

I) Hava kirliliği -4,5,7,8-

- a) 4-V, p219sF. Sanayinin gelişimiyle birlikte bazı alanlarda belirgin bir kirlilik göze çarpar. Özellikle filtre takılmamış fabrika bacaları, hava kirliliğine neden olur.
- b) 4s-VII, p279. **Kükürt dioksit:** Ben pis kokulu kükürt dioksitim. Enerji santralleri ve sanayi tesislerindeki bacalardan çıkarım. Gözlerinizi sulandırır, burnunuzu akıtır, akciğerlerinize dolarım. Demiri çeliği yiyip yutarım. Havayı dumanlı yapmaktan hoşlanırım.
- c) 4s-VII, p279. **Azot dioksit:** Ben kötü azot dioksitim. Benim sarı kahverengi bir rengim vardır. Arabalardan, elektrik üreten enerji tesislerden ve diğer büyük sanayilerden çıkıp gelirim. Havayı kahverengi ve dumanlı yaparım. Akciğerlere, bitkilere ve metallere zarar vermeyi severim. (Şeytan gibi kahkaha atar.)
- d) 4s-VII, p279. Kurşun: Ben ağır kurşunum. Havayı suyu ve yiyecekleri kirlitebilirim. Bazı boyalarda bulunurum. Çocuklara ve balıklara zarar veririm (küçük bir dans yapar)
- e) 4s-VII, p279. Toz parçacıkları: ben toz parçacığıyım. Havada yaşam ve rüzgarla yolculuk etmekten hoşlanırım. Her şeyi kirlетirim. Zararlı maddeleri akciğerlerinize taşıyım. (yüksek sesle şeytani kahkaha atar.)
- f) 4s-VI, p239D. **Termik santraller:** Ülkemizde kullanılan elektriğin önemli bir kısmı da, doğal gaz, petrol gibi yakıtların yanmasıyla oluşan buharın gücüyle elde edilir. Ülkemizde bulunan termik santrallerin yarıya yakınında kömür kullanılır. Buralarda kalitesi düşük (düşük kalorili) linyit kömürü kullanılır. Bu santraller linyit yataklarının bulunduğu yerlere kurulmaktadır. Termik santral, önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.
- g) 4s-VII, p277Hava kirliliği endişe verici boyutlara ulaştı. Isınma amacıyla kullanılan kömür ve fueloil havayı kirlетiyor. Fabrika bacalarından çıkan zehirli atıklar sağlığını tehdit ediyor. Arabalardan çıkan zararlı gazlar hava kirliliğini arttırıyor. Yetkililer yaşlı ve çocukların gerekmedikçe evden çıkmamasını tavsiye etti.
- h) 5s-V, p225s. Çevre kirliliği yalnızca yakın çevremizde görülmez. Sanayinin gelişmesi sonucu fabrika ve otomobillerin artması ile bunlardan çıkan gazlar havayı kirlетir. Soluk alıp vermemiz güçleşir. Bunun sonucunda da birçok insan akciğer rahatsızlıklarına yakalanır. Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur. Havadaki zehirli gazların oranının değişmesi iklimleri ve dünyamızın sıcaklığını da etkiler.
- i) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarını arttırır. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur.
- j) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

II) Asit yağmuru oluşur.-4,6,7,8-

- a) 4-V, p220D. **Neler Öğrendik:** Zehirli gazların sadece sağlığını tehdit etmediğini, aynı zamanda kullandığımız giysilerin kumaşlarını da bozduğunu öğrendik.
- b) 4s-VII, p279. **Kükürt dioksit:** Ben pis kokulu kükürt dioksitim. Enerji santralleri ve sanayi tesislerindeki bacalardan çıkarım. Gözlerinizi sulandırır, burnunuzu akıtır, akciğerlerinize dolarım. Demiri çeliği yiyip yutarım. Havayı dumanlı yapmaktan hoşlanırım.
- c) 4s-VII, p279. **Azot dioksit:** Ben kötü azot dioksitim. Benim sarı kahverengi bir rengim vardır. Arabalardan, elektrik üreten enerji tesislerden ve diğer büyük sanayilerden çıkıp gelirim. Havayı kahverengi ve dumanlı yaparım. Akciğerlere, bitkilere ve metallere zarar vermeyi severim. (Şeytan gibi kahkaha atar.)
- d) 6s-I, p 46. Bacalardan ve egzozlardan çıkan dumandaki parçacıklar bitkinin yapraklarındaki gözeneklerin tıkanmasına neden olur. Bunun bitkiyi nasıl etkileyeceğini söyleyebilir misiniz.

Asit yağmurlarının nasıl oluştuğunu hatırlayınız. Bunun bitkiye ve doğaya verebileceği zararlar neler olabilir.

- e) 7s-IV, p149.Yakınızdaki akarsuda balıkların ölmesinin, gölde çok fazla üreyen alglerin diğer canlıları öldürmesinin nedeni, arıtması olmayan sanayi işletmeleri olabilir mi? Yağmurun bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi?
- f) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

III)Sağlık sorunlarına yol açması; -4,5,8-

- a) 4s-VII, p277. Fabrika bacalarından çıkan zehirli atıklar sağlığımızı tehdit ediyor.
- b) 4s-VII, p278.Öğrencilerinize toprak, hava ve suyun kirlenmesinin insan sağlığını nasıl etkilediğini sorarak soruyu daha da genişletebilirsiniz. Hava, su ve toprak kirliliği; kanser, kalp kronik solunum yolu, cilt ve şeker hastalıklarına neden olmaktadır.
- c) 4s-VII, p279. **Kükürt dioksit:** Ben pis kokulu kükürt dioksitim. Enerji santralleri ve sanayi tesislerindeki bacalardan çıkarım. Gözlerinizi sulandırır, burnunuzu akıtır, akciğerlerinize dolarım. Demiri çeliği yiyip yutarım. Havayı dumanlı yapmaktan hoşlanırım.
- d) 4s-VII, p279. **Azot dioksit:** Ben kötü azot dioksitim. Benim sarı kahverengi bir rengim vardır. Arabalardan, elektrik üreten enerji tesislerden ve diğer büyük sanayilerden çıkıp gelirim. Havayı kahverengi ve dumanlı yaparım. Akciğerlere, bitkilere ve metallere zarar vermeyi severim. (Şeytan gibi kakhaha atar.)
- e) 4s-VII, p279. Kurşun: Ben ağır kurşunum. Havayı suyu ve yiyecekleri kirletebilirim. Bazı boyalarda bulunurum. Çocuklara ve balıklara zarar veririm (küçük bir dans yapar)
- f) 4s-VII, p279. Toz parçacıkları: ben toz parçacıyım. Havada yaşarım ve rüzgarla yolculuk etmekten hoşlanırım. Her şeyi kirletirim. Zararlı maddeleri akciğerlerinize taşıyım. (yüksek sesle şeytani kakhaha atar.)
- g) 4s-VII, p277. Hava kirliliği endişe verici boyutlara ulaştı. Isınma amacıyla kullanılan kömür ve fueloil havayı kirletiyor. Fabrika bacalarından çıkan zehirli atıklar sağlığımızı tehdit ediyor. Arabalardan çıkan zararlı gazlar hava kirliliğini artırıyor. Yetkililer yaşlı ve çocukların gerekmedikçe evden çıkmamasını tavsiye etti.
- h) 5s-V, p225s. Çevre kirliliği yalnızca yakın çevremizde görülmez. Sanayinin gelişmesi sonucu fabrika ve otomobillerin artması ile bunlardan çıkan gazlar havayı kirletir. Soluk alıp vermemiz güçleşir. Bunun sonucunda da birçok insan akciğer rahatsızlıklarına yakalanır. Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur.
- i) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

IV) Su canlıları zarar görür-4,7,8-

- a) 4s-VII, p279. Kurşun: Ben ağır kurşunum. Havayı suyu ve yiyecekleri kirletebilirim. Bazı boyalarda bulunurum. Çocuklara ve balıklara zarar veririm (küçük bir dans yapar)
- b) 4s-VII, p279. Toz parçacıkları: ben toz parçacıyım. Havada yaşarım ve rüzgarla yolculuk etmekten hoşlanırım. Her şeyi kirletirim. Zararlı maddeleri akciğerlerinize taşıyım. (yüksek sesle şeytani kakhaha atar.)
- c) 7s-IV, p153.Su kaynaklarının yakınına kurulan sanayi işletmeleri ve elektrik santralleriye soğutma amaçlı kullandıkları suyu yeniden su kaynağına boşaltırlar. Bu da su sıcaklığının yükselmesine neden olur. Sizce bu durumun canlılar üzerindeki etkisi ne olabilir? Suyun sıcaklığının yükselmesi de bir kirlilik sayılabilir mi?
- d) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

V) Yöredeki bitkiler zarar görür.-4,5,6,7,8-

- (1) Asit yağmuru sonucu bitkilerin yaşamlarını yitirmeleri
- (2) Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur.
- (3) Bitkilerin yapraklarındaki gözenekler tıkanmasına neden olur.
- a) 4s-VII, p279. **Azot dioksit:** Ben kötü azot dioksitim. Benim sarı kahverengi bir rengim vardır. Arabalardan, elektrik üreten enerji tesislerden ve diğer büyük sanayilerden çıkıp gelirim. Havayı kahverengi ve dumanlı yaparım. Akciğerlere, bitkilere ve metallere zarar vermeyi severim. (Şeytan gibi kakhaha atar.)
- b) 4s-VII, p279. Toz parçacıkları: Ben toz parçacıyım. Havada yaşarım ve rüzgarla yolculuk etmekten hoşlanırım. Her şeyi kirletirim. Zararlı maddeleri akciğerlerinize taşıyım. (yüksek sesle şeytani kakhaha atar.)

- c) 5s-V, p225s. Çevre kirliliği yalnızca yakın çevremizde görülmez. Sanayinin gelişmesi sonucu fabrika ve otomobillerin artması ile bunlardan çıkan gazlar havayı kirletir. Soluk alıp vermemiz güçleşir. Bunun sonucunda da birçok insan akciğer rahatsızlıklarına yakalanır. Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur. Havadaki zehirli gazların oranının değişmesi iklimleri ve dünyamızın sıcaklığını da etkiler.
- d) 5s-V, p227s. Çevremizde bitki örtüsünü yok eden bir başka etken de fabrikalardan çıkan gazlardır.
- e) 6s-I, p 46. Bacalardan ve egzozlardan çıkan dumandaki parçacıklar bitkinin yapraklarındaki gözeneklerin tıkanmasına neden olur. Bunun bitkiyi nasıl etkileyeceğini söyleyebilir misiniz. Asit yağmurlarının nasıl oluştuğunu hatırlayınız. Bunun bitkiye ve doğaya verebileceği zararlar neler olabilir.
- f) 7s-IV, p149. Yağmurun bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi?
- g) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalitesi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

VI) Yörenin ikliminde değişikliklere neden olur.-5,7-

- (1) Havadaki zehirli gazların oranının değişmesi iklimleri ve dünyamızın sıcaklığını da etkiler.
- (2) Yağış dağılımında düzensizlikler
- a) 5s-V, p225s. Çevre kirliliği yalnızca yakın çevremizde görülmez. Sanayinin gelişmesi sonucu fabrika ve otomobillerin artması ile bunlardan çıkan gazlar havayı kirletir. Soluk alıp vermemiz güçleşir. Bunun sonucunda da birçok insan akciğer rahatsızlıklarına yakalanır. Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur. Havadaki zehirli gazların oranının değişmesi iklimleri ve dünyamızın sıcaklığını da etkiler.
- b) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarını artırır. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur.
- c) 7s-IV, p152. Bazı bilim adamları önümüzdeki yıllar içinde sıcaklık artışının süreceğini ve bunun etkilerinin tüm Dünya'da hissedileceğini söylüyorlar. Değişen iklim koşulları nedeniyle yağış dağılımında düzensizlikler ortaya çıkacağını tahmin ediyorlar. Bazı bölgelerin az, bazı bölgelerin fazla yağış alacağını, bunun sonucunda kuraklık ve sel baskınlarının olacağını belirtiyorlar. Sıcaklık artışının buzulların erimesine ve denizlerdeki su seviyesinin yükselmesine de neden olacağını söylüyorlar.

b- Bu sorunların giderilmesi için Yatağan'da yaşayanlar, termik santral yöneticileri ve bizler neler yapabiliriz?

I) Çevre konusunda bilinçlendirme -4,5,6-

- (1) Yöredeki insanlar, yöneticiler ve toplum hava kirliliği konusunda bilinçlendirilmelidir.
- (2) Toplumda çevre bilincinin geliştirilmesi
- a) 4-V, p223sA. Çevremizi korumaya karşı bilinçli bireyler olmalıyız.. Bunun için birlikte çalışabileceğimiz, yaratıcı fikirler oluşturabileceğimiz kulüpler kurulur.
- b) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için aşağıdaki yöntemleri kullanabiliriz.
 - (a) kaliteli kömür kullanımı
 - (b) ağaçlık alanların artırılması
 - (c) insanların bilinçlendirilmesi vb yöntemler çevre sorunlarının çözümünde etkilidir.
- c) 5s-V, p229. Çevre sorunlarını çözmek için devletle işbirliği yaparak bireysel projelerimizi gündeme getirebiliriz. Ayrıca çevre mühendislerinin yeni çözüm yolları geliştirebilmeleri için yaptıkları çalışmaların ekonomik kaynaklarla desteklenmesini sağlayabiliriz. Bu konu hakkında öğrencilerinizin araştırma yapmalarını isteyebilirsiniz.
- d) 5s-V, p229. İnsanların bilinçlendirilmesi vb yöntemler çevre sorunlarının çözümünde etkilidir.
- e) 6s-I, p 46. Bitkilerin korunmasında herkes duyarlı davranmalıdır. Sizde bu amaçla çeşitli projeler geliştirebilirsiniz. Tükettiğiniz kağıtların geri dönüşümünü sağlayarak ağaçların korunmasına yardım edebilirsiniz. Bütün insanlar zorlama olmadan çevrenin korunması gerektiğine inandırılarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidir.

II) Çevre problemleri için örgütlenme ve işbirliği yapılması-4-

- (1) Çevrenin korunması için toplumsal örgütlenmenin oluşturulması
- (2) Çevre kulüpleri oluşturulması
- a) 4-V, p222sE. Bu amaçla, öğrencilerinizden basit yöntemler geliştirmelerini isteyiniz. Öğrencilerinizi çevre korunması için çalışan vakıf ve dernekler konusunda bilgilendirerek bunlarla işbirliği yapmaları konusunda özendiriniz.

III) Çevre sorunlarını çözümünde teknolojinin etkin bir şekilde kullanımı ve geliştirilmesi-5-

Bilim adamları ve çevre mühendislerinin sorunlara çözüm bulmasını destekleyebiliriz

- a) 5s-V, p229. Çevre sorunlarını çözmek için devletle işbirliği yaparak bireysel projelerimizi gündeme getirebiliriz. Ayrıca çevre mühendislerinin yeni çözüm yolları geliştirebilmeleri için yaptıkları çalışmaların ekonomik kaynaklarla desteklenmesini sağlayabiliriz. Bu soru hakkında öğrencilerinizin araştırma yapmalarını isteyebilirsiniz.

II) Enerji kaynaklarının tüketiminde tasarruflu olunması -4,7,8-

(1) Elektrik tüketiminde tasarruflu olmalıyız.

(2) Enerji tasarrufu için bilimsel çalışmaların artırılması ve teknolojilerin geliştirilmesi

(3) Enerji tüketiminde tasarruf sağlayacak yöntemler uygulanmalıdır.

- a) 4-IV, p177sA. Tükettiğimiz elektriğin dörtte biri yanlış aydınlatma yüzünden boşa gitmektedir. Bu da bir elektrik santralının boşa çalışması demektir.
- b) 4s-VI, p237sA. Yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olan araçları çalıştırmak için yeterli miktarda elektrik üretmek gerekir. Elektrik enerjisi de diğer enerjiler gibi doğal kaynaklardan üretilir. Ancak doğal kaynaklarımız sınırlıdır ve gün geçtikçe azalmaktadır. Bunu bilerek hareket etmeli evde okulda işyerlerinde elektrik enerjisini boşa harcamamalıyız. Kullanılmayan odalardaki lambalar söndürmeliyiz. Elektrikli aletlerimizi gereksiz yere kullanmamalıyız. Öncelikle kendimiz tasarruflu olmalıyız. Bununla yetinmeyip çevremizdeki tüm insanları bu konuda uyarak bilinçlendirmeliyiz.
- c) 4s-VII, p279. Ozon: elektriği israf ederek, şehirde her yere arabayla giderek bizim burada kalmamızı kolaylaştırıyorsunuz.
- d) 4s-VII, p279. Cem: biz elektriği israf ediyoruz ve arabaları fazla kullanıyoruz diye siz buradan gitmeyecek misiniz yani!
- e) 4s-VII, p279. Azot dioksit: aferin! Çabuk öğreniyorsun! Bizi kasabanıza davet ettiğiniz için teşekkürler.
- f) 4s-VII, p279. Kübra: pekala. Bundan sonra sizi kasabamıza davet etmiyoruz. Bir daha elektriği israf etmeyeceğim ve yakınlarda bir yere gideceksem yürüyeceğim ya da bisiklete bineceğim.
- g) 7s-IV, p154. Gazete, dergi ve televizyonda gördüğümüz reklamların çoğu sizi daha fazla enerji tüketmeye yönlendirir. Reklamı yapılan bu ürünler olmadan bir yaşam tasarlamaya başlasanız iyi olur. Çünkü şu anda enerji kullanarak yaptığınız birçok işi gelecekte enerji kullanmadan yapmak zorunda kalabilirsiniz. Enerji üretimi daha çok petrol, kömür, doğal gaz gibi dünyada sınırlı bulunan kaynaklara dayalıdır. Bu nedenle artan enerji gereksinimi karşılamak gittikçe güçleşmektedir.
- h) 8-V, p162. Elektrik enerjisini etkin kullanalım çevremiz az zarar görsün
- i) 8-V, p162. Elektrik enerjisini tasarruf için ne yapılabilir

V) Daha temiz ve ucuz elektrik üretim yöntemleri kullanılmadı-4,5,6,7,8-

(1) Bilimsel çalışmalar artırılarak temiz enerji elde etmenin yöntemleri bulunmalıdır.

(2) Çevreyi kirletmeyen enerji kaynakları kullanılmalı

(3) Enerji tasarrufu için bilimsel çalışmaların artırılması ve teknolojilerin geliştirilmesi

(4) Enerji üretiminde kullanılan yakıtların seçimine dikkat edilmesi

- a) 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirletmez.
- b) 4s-VI, p238çC. Bilim insanları değişik yakıtlar ve yeni teknolojiler kullanarak daha ucuz elektrik üretmeye çalışmaktadırlar. Rüzgârlardan, güneş'ten, denizdeki dalgadan vb. elektrik üretme araştırmaları bunlara örnektir.
- c) 4s-VI, p239B. Dünya da bulunan 20 000'in üzerindeki rüzgâr santralının kuruluş amacı daha temiz ve ucuz elektrik üretebilmektir.
- d) 4s-VI, p239E. Rüzgar santralleri: rüzgar enerjisi çok uzun zamandan beri insanların kullandığı bir enerji çeşididir. Öteki enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında daha güvenli ve çevre kirliliğine yol açmayan rüzgar enerjisi geleceğin iyi bir enerji potansiyelidir.
- e) 4s-VI, p239F. Ülkemizde az da olsa rüzgar santralleri vardır. Bu santraller haricinde jeotermal, gelgit vb. enerjilerden elektrik üreten santraller de vardır.
- f) 4s-VII, p277. Her şeyden önce havayı kirleten yakıtları kullanmamamız gerekir.
- g) 4s-VII, p277. İmkân varsa güneş ya da rüzgar enerjisi kullanmalıyız. Çünkü bu kaynaklar çevreyi kirletmez.
- h) 5s-II, p84s. Enerjiyi elde ettiğimiz pek çok kaynak bulunmaktadır. Rüzgar, petrol, kömür, akarsular, ve doğal gaz yaşamımızı kolaylaştırmak için kullandığımız bazı enerji kaynaklarıdır.
- i) 5s-II, p87s. Güneş enerjisinin genellikle ısıtma amacıyla kullanıldığını biliyoruz. Günümüzde güneş enerjisini kullanarak elektrik enerjisi de elde edilmektedir. Güneş pilleri güneşten gelen enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür. Bu piller elektronik saatler, fotoğraf ve hesap makinelerinin yanı sıra uzay araçlarında da kullanılır.
- j) 5s-II, p86. Konuda bahsedilen güneş pilleri ve güneş panellerinde güneş enerjisinin doğrudan kullanılabilirdiğini vurgulayınız.
- k) 5s-II, p86ç. Güneş enerjisinden doğrudan yararlanma yolları nelerdir?

- l) 5s-II, p131. C4- gaz yakıtlar diğer yakıtlara göre çevreyi daha çok kirletir. Y
- m) 5s-II, p132. Güneş enerjisinden faydalanarak güneş pilleri yapılmıştır.
- n) 5s-II, p97ç Biyodizel yenilenebilir yakıt olarak kullanılmaktadır. %98i enerjiye dönüşebilen bir yakıttır. Bu nedenle atık maddesi azdır. Çevreyle dosttur.
- o) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için aşağıdaki yöntemleri kullanabiliriz.
 - (a) kaliteli kömür kullanımı
 - (b) ağaçlık alanların artırılması
 - (c) insanların bilinçlendirilmesi vb yöntemler çevre sorunlarının çözümünde etkilidir.
- p) 7s-IV, p163.Fosil yakıtlar azaldıkça eski insanların kullandıkları bazı enerji kaynakları yeniden keşfediliyor. Ve bunların yeni kullanım alanları gündeme geliyor. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- q) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarı arttırır. Artan karbon dioksit miktarı sıcaklığın artmasına neden olur.
- r) 7s-IV, p163. Çevre kirliliğine yol açmayan rüzgâr enerjisi gelecek için önemli bir enerji kaynağıdır.
- s) 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?
- t) 7s-IV, p163. Güneş, dünyadaki enerjinin hemen hepsinin ana kaynağıdır. Bitkilerdeki kadar etkili olmasa da güneş enerjisini farklı enerji türlerine dönüştürebilecek teknolojiler var. Güneş topacları (kolektörleri), güneş enerjisinden yararlanmanın en yaygın yoludur. Güneş enerjisini kullanmak için güneş ışığının toplanması gerekir. Bu da güneş topacları adı verilen araçlarla yapılır.
- u) 7s-IV, p164.Güneş enerjisi elektrik üretmek için de kullanılabilir.. Yeryüzüne 20 günde düşen güneş enerjisi miktarının dünyada ki tüm fosil yakıt kaynaklarına eş değerde olduğu hesaplanmıştır. Çevreyi kirletmeyen bu sınırsız enerji kaynağının kullanılabilmesi için gerekli teknolojinin hızla geliştirilmesi gerekir
- v) 7s-IV, p163. Bu kaynaklar gelecekte enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli rol oynayacaklar. Rüzgâr, akarsular, güneş, yer kabuğunun altındaki (jeotermal) enerji, bu kaynaklardan bazılarıdır. Bunlar kullanıldıkları halde tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Çünkü kullanılan enerjinin yerine kısa sürede doğal yollarla yenisi konur. Bu yüzden bu kaynaklara yenilenebilir enerji kaynakları denir.
- w) 7s-IV, p169.A10 Elektrik enerjisi üreten bir firmada çalışıyorsunuz. Firmanız elektrik üretmek için yenilebilir enerji kaynakları kullanmak istiyor. Onlara hangi yenilebilir enerji kaynaklarını önerirsiniz?
- x) 8-V, p165. Termik santrallerde elektrik enerjisi, yakıtlardan yararlanılarak üretilir. Yakıt olarak genelde kalorisi düşük, kalitesiz kömürler kullanılır. Kömürlerin yakılması sonucu atmosfer kirlenir. Asit yağmurları oluşur. Asit yağmurları bitki örtüsüne zarar verir, suların kirlenmesine neden olur.

VI) Termik santralin bacasına filtre takılmalıdır.-4,6-

- a) 4s-VII, p277. Fabrika bacalarından çıkan dumanı süzgeçten geçirirsek zehirli gazların havaya karışmasını engelleyebiliriz.
- b) 4s-VII, p2816- Çevreye zehirli gazlar bırakan fabrika için aşağıdakilerden hangisini yapmak gerekir? c- fabrikanın bacasına süzgeç takılmalıdır.
- c) 4s-VII, p279. C-5 bacalarımıza filtre takmazsak olur. Hava kirliliği.
- d) 5s-V, p229. filtre takılmış motorlu taşıtlar ve fabrika bacaları
- e) 6s-I, p 46. Bacalardan ve egzozlardan çıkan dumandaki parçacıklar bitkinin yapraklarındaki gözeneklerin tıkanmasına neden olur. Bunun bitkiyi nasıl etkileyeceğini söyleyebilir misiniz? Asit yağmurlarının nasıl oluştuğunu hatırlayınız. Bunun bitkiye ve doğaya verebileceği zararlar neler olabilir.
- f) 7s-IV, p149.Yakınızdaki akarsuda balıkların ölmesinin, gölde çok fazla üreyen alglerin diğer canlıları öldürmesinin nedeni, arıtması olmayan sanayi işletmeleri olabilir mi? Yağmurun Bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi?

VII) Ağaç dikilerek hava kirliliğinin olumsuzlukları azaltılmalıdır.-4,5,6,7-

- (1) Ormanlık alanların artırılması
- (2) Ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.
- a) 4s-VII, p267B. Ağaç dikmenin pek çok faydası vardır. Erozyonun engellenmesine hizmet eder. Küresel ısınmaya yol açan karbondioksit gazını tüketerek, ozon tabakasının

delinmesiyle ortaya çıkan olumsuzlukları azaltır, canlı varlıklar için yaşam alanları oluşmasını sağlar.

- b) 5s-V, p229. Ülkemizin çevre sorunlarını çözmek için aşağıdaki yöntemleri kullanabiliriz.
 - (a) kaliteli kömür kullanımı
 - (b) ağaçlık alanların artırılması
 - (c) insanların bilinçlendirilmesi vb yöntemler çevre sorunlarının çözümünde etkilidir.
- c) 6s-I, p 46. Bitkilerin korunmasında herkes duyarlı davranmalıdır. Sizde bu amaçla çeşitli projeler geliştirebilirsiniz. Tükettiğiniz kağıtların geri dönüşümünü sağlayarak ağaçların korunmasına yardım edebilirsiniz. Bütün insanlar zorlama olmadan çevrenin korunması gerektiğine inandırılarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidir.
- d) 7s-IV, p152. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarı arttırır. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur.

3- Barajların etraflarında oluşturdukları çevre sorunları nelerdir?

- I) Su kaplanan geniş alanlar, tarım alanları, yerleşim yerleri, doğal alanlar su altında kalır.
 - a) 7s-IV, p150. Barajların yapımı sonucunda çok büyük alanlar ve bu alanlardaki verimli araziler, doğal yaşam alanları, yerleşim alanları sular altında kalır. Bölgenin iklimi de değişir. Böylece ekosistemin tüm elemanlarıyla birlikte bölgenin coğrafyası da değişir.
- II) Su altında kalan canlıların ölmesine neden olur
 - a) 8-V, p165. Hidroelektrik santrallerinin de çevreye olumsuz etkileri vardır. Kuruldukları bölgede ki ekosistemi bozar. Bazen su altında kalan bitki ve hayvan türlerinin yok olmasına neden olabilir.
- III) Bölgenin ikliminde değişimler meydana gelir.
 - a) 7s-IV, p150. Barajların yapımı sonucunda çok büyük alanlar ve bu alanlardaki verimli araziler, doğal yaşam alanları, yerleşim alanları sular altında kalır. Bölgenin iklimi de değişir. Böylece ekosistemin tüm elemanlarıyla birlikte bölgenin coğrafyası da değişir.
- IV) Bölgenin ekosistemiyle birlikte tüm coğrafyası değişir ve bozulur.
 - a) 7s-IV, p150. Barajların yapımı sonucunda çok büyük alanlar ve bu alanlardaki verimli araziler, doğal yaşam alanları, yerleşim alanları sular altında kalır. Bölgenin iklimi de değişir. Böylece ekosistemin tüm elemanlarıyla birlikte bölgenin coğrafyası da değişir.
 - b) 8-V, p165. Hidroelektrik santrallerinin de çevreye olumsuz etkileri vardır. Kuruldukları bölgede ki ekosistemi bozar. Bazen su altında kalan bitki ve hayvan türlerinin yok olmasına neden olabilir.

4- Mauna Loa'da atmosferdeki gaz oranlarını etkileyecek doğal ya da insan kaynaklı faaliyetler olmamasına rağmen tespit edilen karbondioksit gazı (CO2) artışının nedeni ne olabilir?

- A) Ekosistemin bir bölgesindeki veya parçasındaki değişim diğer bölgelerini de etkiler.**
 - a) 7s-IV, p150. İçinde yaşadığınız ortamın, en büyük ekosistem olan Dünya'nın bir parçası olduğunu anımsayınız. Dünya ekosisteminde önemsiz gibi görülen küçük bir ekosistemin zarar görmesi nelere yol açar? Dünya'nın hiç bilmediğiniz uzak bir köşesinde kuruyan bir göl, yanan bir orman sizi ne kadar etkiler? (iyi ki orada değilmişim!) demek sizi kurtarır mı? Ekosistem ve Dünya hakkında öğrendiğiniz bilgilerle bu soruyu yanıtladığınızda o kadar rahat olabilir misiniz?
 - b) 7s-IV, p169.A7Yağmur ormanlarının yok edilmesini farklı biyomlarda yaşayan insanları nasıl etkiler?
 - c) 7s-IV, p169.A11 Su kirliliği yerel bir sorun değildir, tüm dünyayı etkiler. Bu sözün anlamı nedir?
- B) Hava kirliliğini oluşturan etmenlerin sonuçları sadece kirliliğin kaynağı olan bölgeyi değil bütün atmosferi etkilemektedir.**
 - a) 7s-IV, p152. Son yıllarda atmosferdeki değişiklikler de Dünya'nın sıcaklığının artmasına neden olmaktadır. Atmosferin karbon dioksit miktarındaki küçük artışlar doğal döngülerle kontrol edilebilir. Evlerde, fabrikalarda ve taşıtlarda kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanırız. Bunun sonucunda havada karbon dioksit miktarı artar. Ayrıca ormanlık alanların yok edilmesi de atmosferdeki karbon dioksit miktarı arttırır. Artan karbon dioksit miktarı tıpkı bitki yetiştirilen bir seranın camı gibi dünyadan yansıyan güneş ışınlarını tutarak sıcaklığın artmasına neden olur.

5- "Gediz nehri, geniş ve verimli bir ovanın ortasından geçip İzmir'in sanayi ve yerleşiminin yoğun olduğu bölgelerde yol alır ve denize ulaşır. Canlı yaşamı bir zamanlar daha zengin olan Gediz nehrinde, geçen ay Süleymanlı köyü civarında toplu balık ölümleri gerçekleşmiştir."

5- Bu olay üzerine Gediz nehrinin farklı yerlerinden numuneler alınarak incelemeler yapılmıştır. İnceleme sonuçlarına göre

a- Tarım arazilerinde gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

I) Bilinçsiz ve aşırı kullanılan zirai ilaçların yağmur suları ve sulama ile akarsulara ve yer altı sularına karışması ile oluşan kirlenme

- a) 4-V, p225C. Böcek ilâçları
- b) 4-V, p227çA Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı
- c) 4s-VII, p278. Bilinçsiz kullanılan böcek öldürücüler, tarımsal ilâçlar,
- d) 5s-V, p229. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar.
- e) 5s-V, p230s. Tarım ilâçları kullanırken bilinçli olmalı ve gereksiz ilâçlama yapmamalıdır
- f) 6s-I, p 46. Tarımda kullanılan zirai ilaçlar ve yapay gübreler.
- g) 8s-III, p.94 DDT, Aşırı gübrelemeyle, hormon uygulaması.

II) Bilinçsiz ve aşırı kullanılan yapay gübrelerin yağmur suları ve sulama ile akarsulara ve yer altı sularına karışması ile oluşan kirlenme

- a) 4s-VII, p278. Bilinçsiz aşırı kullanılan zirai gübreler.
- b) 6s-I, p 46. Tarımda kullanılan zirai ilaçlar ve yapay gübreler.
- c) 7s-IV, p149. Aşırı gübreleme sonucu sulara artan alg miktarının artması
- d) 7s-IV, p153 Aşırı gübrelemenin göl ve akarsuların kimyasal yapısını değiştirmesi, asit baz dengesini değiştirmesi, su da yaşayan canlıların sayısında bu değişimlerle birlikte artma ve azalmanın gerçekleşmesi
- e) 7s-IV, p153 Suni gübre gibi, çeşitli kirleticiler su ekosistemlerinin yapısını değiştirmekte, bozmaktadırlar.
- f) 8s-III, p.94 DDT, aşırı gübrelemeyle, hormon uygulaması.

III) Su kirliliği sonucunda su ekosisteminde ve ekosistemde yaşayan canlılarda gerçekleşen bozulmalar.

- a) 7s-IV, p153 Aşırı gübrelemenin göl ve akarsuların kimyasal yapısını değiştirmesi, asit baz dengesini değiştirmesi, su da yaşayan canlıların sayısında bu değişimlerle birlikte artma ve azalmanın gerçekleşmesi
- b) 7s-IV, p153 Artan alg miktarı sonucunda belli bir türün baskın olması ve diğer türlerin yaşamsal ihtiyaçlarını karşılamasını engellemesi, toplu ölümler ile türlerin yok olması ekosistemdeki dengenin bozulması
- c) 7s-IV, p153. Tarlalarda kullanılan gübreler sularla nehirlere, göllere taşındığında burada alg miktarının artmasına neden olur. Buda su ekosisteminin dengesini bozar
- d) 7s-IV, p160. Kirlenme sonucunda alg miktarı artar.
- e) 7s-IV, p169.e. Kullanılan böcek öldürücüler ile ölen böcekleri tüketen kuşlar ölmektedir.

IV) Tarım yapılabilecek alanlara çöplerin toplanması ve düzenli toplanmayıp saçılması sonucu çöplerin sularının yağmur suları ile birlikte yer altı sularına ve akarsulara karışması.

- a) 4-V, p225C. Çöplerin toplandığı alanlar
- b) 4-V, p227çA Etrafa saçılmış çöpler
- c) 4-V, p226sC. Çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağa kirlendirir.
- d) 5s-V, p229. Geri dönüşümlü çöplerin ayrı toplanması ve değerlendirilmesi gerekir.

V) Tarım yapılabilecek alanlara yapılan sanayileşme ve kentleşme

- a) 7s-IV, p149. Verimli topraklar üzerine yapılan sanayileşme

VI) Ziraatla uğraşan ve tarım alanlarında faaliyet gösteren insanların su kirliliği hakkında yeterli bilgi ve bilinçe sahip olmamaları

- a) 4-V, p225. Çevre bilincinin geliştirilmesi
- b) 4-V, p218F. Davranışlarımızın çevrenin hassasiyetlerine göre düzenlenmeliyiz.
- c) 6s-I, p 46. Çevre korunması için bilinçlendirmenin sağlanması
- d) 7s-IV, p157 Tarımla uğraşan kişilerin de ekosistemleri bozmadan nasıl tarım yapmaları gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.
- e) 7s-IV, p170. Gübrelerin yanlış kullanımı.

VII) Oluşan su kirliliğinin önlenmesi için bilim ve teknolojiden yararlanılarak çevreye ve canlılara zarar vermeyecek olan zirai ilaç ve gübreleme yöntemlerinin geliştirilmesi ve şehir ve sanayileşme planlamasının yapılması sağlanmalıdır.

- a) 4-V, p225. Bilim ve teknoloji den bu kirliliği önleyecek yeni metotlar geliştirilmesi yönünde yararlanabilmeliyiz.
- b) 7s-IV, p158. Çevreye zarar vermeyen zirai ilaçlama yönetimlerinin geliştirilmesi için bilim ve teknoloji den yararlanmalıdır.

b- Sanayi ve şehir bölgelerinde gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

I) Kanalizasyon ve artıma problemleri sonucu şehir ve sanayi kuruluşlarının oluşturduğu su kirliliği-4,5,7-

- a) 4-V, p218D. Temizlikte kullanılan deterjanlar gibi temizlik maddeleri de çevreye zarar vermektedir. İnsanların, daha rahat bir yaşam düzeyine ulaşmak amacıyla kurumuş oldukları sanayinin çevreye zararlı etkileri de vardır. Fabrika bacalarından çıkan dumanların havaya karışması, ormanların yok edilmesi, atıkların göl, nehir ve deniz sularına bırakılması çevreye zarar veren olumsuz etkenlerdir.
- b) 4-V, p219sF. Bazı fabrikalarda ise kullanılan sular arıtılmadan deniz, ırmak vb. yerlere bırakılır. Bu da suların kirlenmesine dolayısıyla suda yaşayan canlıların ölmesine neden olabilir.
- c) 4-V, p222sC. Çöplerin etrafa atılmadığı, fabrika bacalarından zararlı dumanların çıkmadığı, evsel atıkların temiz sulara bırakılmadığı, düzenli kentleşmenin olduğu bir çevre temiz çevredir.
- d) 4-V, p225C Bu kirliliklerin önlenmesi için ilk önce çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeliyiz. Sanayi ve teknolojinin gelişimini izlerken, teknolojiden bu kirliliği önleyecek yeni metotlar geliştirilmesi yönünde yararlanabilmeliyiz. Kurşunsuz benzin kullanmaya, çöplerimizi rasgele atmamaya, belediye çalışmalarının düzenli yapılmasına dikkat etmeli ve özen göstermeliyiz.
- e) 4-V, p225C. Yakın çevremizin kirlenmesine yol açan maddeler şunlardır:
 - Piller
 - Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar
 - Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması
 - Nüfus artışı
 - Gecekondu sayısının artışı
- f) 4s-VII, p267C. 5. Fabrikalardan ve evlerimizden çıkan atık sular arıtılmadan nehirlere veya denizlere boşaltıldığı zaman çevre kirliliğine neden olur.
- g) 4s-VII, p277. 1- Dördüncü grup, okuldaki pis suların nereye gittiğini araştırır?
 - (a) Okuldaki hangi alanlarda pis su ve yaşamsal atıklar oluşuyor?
 - (b) Bunlar okuldan nasıl uzaklaşıyor?
 - (c) Uzaklaştıktan sonra nereye gidiyor?
 - (d) Diğer grupların incelediği atıklardan farklı bir yol mu izliyor?
 - (e) Pis suların temizlenip tekrar kullanılması mümkün mü?
 - (f) Çevrenizde temizleme işlemini yapan bir arıtma tesisi var mı?
- h) 4s-VII, p278s. SU KİRLİLİĞİ CANLI YAŞAMINI TEHDİT EDİYOR Sabah saatlerinde göl kenarında yürüyen ziyaretçiler oldukça üzücü bir manzarayla karşılaştı. Gölün tamamı bulanıklaşmıştı. Balıkların kıyıya vurduğu görüldü. Göl kenarında bulunan fabrikaların atıklarını temizlemeden göle boşalttığı sanılıyor. Burada yaşayan Fatma Hanım; "İçtiğimiz suyun kirlenmesinden korkuyoruz. İki gün önce burada çok sayıda kuş görebildiniz. Şimdi hepsi burayı terk etti." dedi. Çevre teknikeri göl suyundan örnekler alarak kirliliğin nedenini araştırma başladı.
- i) 4s-VII, p278ç. Göldeki su kirliliği niçin oluştu? Göl kenarındaki fabrika, atıklarını süzgeçten geçirmeden göle boşalttığı için oluştu.
- j) 4s-VII, p278ç. Su kirliliğini oluşturanlar sizce kimler olabilir? Sulara kirli atık atan herkes. Özen göstermeyen fabrika sahipleri.
- k) 4s-VII, p278ç. - Su kirliliğini nasıl engelleyebiliriz? Fabrikalardan ve evlerimizden çıkan pis ve zehirli sular, arıtma tesisleri kullanılarak temizlenmelidir.
- l) 4s-VII, p278s. Fabrikalardan ve evlerimizden çıkan pis sular vardır. Bu pis suları olduğu gibi akarsulara ya da denizlere bırakırsak kirlilik yaratırız. Böyle yapmak yerine pis suları arıtma tesislerinde temizlemeliyiz. Günümüzde her türlü zehirli maddeyi ayırıp tutan süzgeçler üretilmektedir. Kimyasal maddelerin suya karışmasını engellemeliyiz. Atıklarımızın doğal çevreye zarar vermediğinden emin olmalıyız.
- m) 4s-VII, p279. Kurşun: ben ağır kurşunum. Havayı suyu ve yiyecekleri kirlitebilirim. Bazı boyalarda bulunurum. Çocuklara ve balıklara zarar veririm (küçük bir dans yapar)
- n) 4s-VII, p281.C-4 nehir ve denizlerimize atılan kimyasal atıkların sonucudur. Su kirliliği
- o) 5s-II, p81. Tüm su kaynaklarının korunması ve evsel, sanayi vb. Atıklarla kirlenmemesi gerektiğini vurgulayınız.
- p) 7s-IV, p149. Yakınızdaki akarsuda balıkların ölmesinin, gölde çok fazla üreyen alglerin diğer canlıları öldürmesinin nedeni, arıtması olmayan sanayi işletmeleri olabilir mi? Yağmurun bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi? Verimli topraklar üzerinde ya da dünyada benzeri olmayan doğal yaşam alanlarındaki sanayileşmenin çevreye etkilerini düşününüz. Plansız sanayileşmeye siz de başka örnekler bulmaya çalışınız.

Sanayileşmede seçilen yerin önemini ve çevreye etkilerini düşünerek alınacak önlemlerin neler olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.

- q) 7s-IV, p153.Evlerinizde oluşan artık sulardan kurtulmak isterseniz. Peki, bunlar nereye gidiyor? Bir dereye denize ya da göle mi? Kanalizasyondaki atıkların çoğu oksijeni kullanan bazı bakteriler atıkları parçalarken sudaki oksijeni tüketir. Ayrıca parçalanamayan atıklar suda birikir ve kirliliğe yol açar. Buda sudaki oksijeni kullanan diğer canlıların ölümüne neden olur. Bu kirliliğe nasıl bir çözüm bulunulabilir? Atık suların arıtılması yeterli bir çözüm olur mu?
- r) 7s-IV, p153.Sanayi tesislerinin atıklarında bazı zehirli maddeler de bulunur. Bunlar karıştığı sulardaki yaşamı bitirir, su kaynaklarını kullanılmaz duruma getirir. Bunun yanı sıra sulara karışan bazı zararlı maddelerin besin zinciri yoluyla insanlara ulaşabileceğini unutmayınız.
- s) 7s-IV, p156. Kuracağınız fabrika denge halindeki bir ekosisteme sonradan eklenecek bir eleman olacaktır. Bu nedenle gerekli önlemler alınıp fabrikanız ekosistemle uyumlu hale getirilmezse içinde bulunduğu sistemin dengesini bozması kaçınılmazdır. Ancak fabrikanız ekosistemin uyumlu bir parçası olursa çevreye zarar vermez. Ürettiğiniz ürünlerle ülkenin kalkınmasına katkıda bulunursunuz.
- t) 7s-IV, p156. Ekosistemle uyumlu bir fabrika kurabilmeniz için Çevresel Etki Değerlendirmenin (ÇED) raporu hazırlanmalıdır. Bu rapor hazırlanırken kuracağınız fabrikanın çevreyi nasıl etkileyeceği ve bu etkilerinin nasıl en aza indirgenebileceği araştırılır. Bu uygulama 1983 yılında yayınlanan Çevre Yasası ile yasal bir yaptırım haline gelmiştir. Kurulacak her sanayi işletmesi, baraj ve santral için bu raporun hazırlanması gerekir.
- u) 7s-IV, p169a. A bölgesindeki balıkçılar C bölgesindekilerden neden daha fazla balık tutar? (verilen şekle B bölgesinde bulunan fabrika atık sularını akarsuya boşaltmaktadır.)
- v) 7s-IV, p170.B2 Su kirliliğine aşağıdakilerden hangisi neden olamaz?
 - a. Suların çöplüklerden yeraltına süzülmesi
 - b. Atıkların nehirlerle atılması
 - c. Gübrelerin yeraltı sularına karışması
 - d. Suda yaşayan bitki ve hayvanlar

II) Evsel atıkların oluşturduğu kirlilik; deterjan vb temizlik maddeleri, pil vb kimyasal maddeler -4,5,7-

- a) 4-V, p218D. Temizlikte kullanılan deterjanlar gibi temizlik maddeleri de çevreye zarar vermektedir.
- b) 4-V, p219D Evet zararlıdır. Deterjanların içerisinde bulunan maddeler, kirleri çıkartmanın yanında canlılara zarar verebilecek özelliklere de sahiptir. Kansere neden olabilen bu maddeler, vücutta birikerek olumsuz etkiler yapar.
- c) 4-V, p219H. Teknolojik gelişmeler bize yaşamımızı kolaylaştıran ürünler sunmuştur. Fakat bu ürünlerle birlikte çevre kirliliği sorunu da ortaya çıkmıştır. Örneğin evlerimizde kullandığımız deterjan ve sabunlar içerdikleri değişik maddelerle çevreyi kirletir. Bunların artıkları lavabodan atık su boruları ile göl, nehir ve denizlere giderek bu sulara karışır ve orada bulunan canlılara zarar verir.
- d) 4-V, p220sC. Çevremizde kirliliğe neden olan bazı etmenleri sıralayalım: Deterjanlar, deodorantlar, rasgele atılan piller, Kanalizasyonların yetersizliği, Etrafa saçılmış çöpler , Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme, Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı
- e) 4-V, p222sB. Çevrenin korunmasıyla ilgili yapılması gereken en önemli şey, çöplerin yaşadığımız çevreye atılmamasıdır. Deterjan kullanımını azaltmak, fidanların ve ağaçların kesilmesini önlemek ve elimizden geldiğince yeni fidanlar dikmek, kısa mesafede ulaşımında motorlu araç kullanmak, ısınmada kömür ve petrol yerine doğalgaz kullanmak, çevremizi kirlilikten korunmak için yapabileceklerimizdendir.
- f) 4-V, p225B. İnsanlar, yaşadıkları çevrede birçok olumsuz değişiklik meydana getirirler. Sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi ve hızlı nüfus artışı bu olumsuzlukların en büyük nedenlerindendir. Geri dönüşümünü düşünmeden, etrafa saçtığımız çöpler, kullandığımız kimyasal içerikli temizlik malzemeleri, fabrika bacalarından ve taşıtlardan çıkan zehirli gazlar vb. birçok madde yaşadığımız çevrenin kirlenmesine neden olur
- g) 4-V, p225C. Yakın çevremizin kirlenmesine yol açan maddeler şunlardır:
 - Piller
 - Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar
 - Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması
 - Nüfus artışı
 - Gecekondu sayısının artışı
- h) 4-V, p226sC. B-4 çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağa kirletir.
- i) 4-V, p227çD Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler
 - i) Deterjan kullanımı
 - d-doğal temizlik maddelerinin kullanılması
 - ii) Kanalizasyon sularının toprağa ve suya karışması
 - b- alt yapı hizmetlerinin geliştirilmesi

- iii) Gecekonduların artması
a-düzenli kentleşme
- j) 4s-VI, p245D. Pillerin içindeki kimyasal maddeler su ve toprağı kirleterek çevre kirliliğine neden olmakta ve canlı sağlığına zarar vermektedir.
- k) 4s-VI, p246E. Gelişen teknoloji ve taşınabilir pilli cihazların artması pil tüketimini de artmıştır. Tüklenen pillerin gelişi güzel atılması insan sağlığına zarar vermekte, su ve toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Kullanılmış pillerin tehlike oluşturmaması için ayrı toplanmaları ve geri kazanılmaları gerekmektedir.
- l) 4s-VI, p246F. Atık piller, uygun şekilde depolanmalı, toplanmalı, taşınmalı ve çevreye zarar vermeden ortadan kaldırılmalıdır. Çöpe gelişigüzel atılan piller, hava su ve toprak kaynaklarını kirletirler.
- m) 5s-V, p225s. Evlerimizde kullandığımız temizlik maddeleri sulara karışır. Oradan göl ve denizlere taşınır. Bu sular oralarda yaşayan canlıların hayatını tehlikeye sokar. Toprağı karışan kirliliği sular. Besinlerle vücudumuza geçer. Bunu sonucunda sarılık tifo kolera gibi hastalıklar oluşur.
- n) 5s-V, p229. Geri dönüşümlü çöplerin ayrı toplanması ve değerlendirilmesi gerekir. Doğaya zarar veren deterjanlar yerine doğal olarak parçalanabilen deterjanlar kullanılmalıdır.
- o) 7s-IV, p160. Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.

III)Çöp alanlarının oluşturduğu kirlilik -4-

- a) 4-V, p220sC. Çevremizde kirliliğe neden olan bazı etmenleri sıralayalım: Deterjanlar, deodorantlar, rasgele atılan piller, Kanalizasyonların yetersizliği, Etrafa saçılmış çöpler , Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme, Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı
- b) 4-V, p222sB. Çevrenin korunmasıyla ilgili yapılması gereken en önemli şey, çöplerin yaşadığımız çevreye atılmamasıdır. Deterjan kullanımını azaltmak, fidanların ve ağaçların kesilmesini önlemek ve elimizden geldiğince yeni fidanlar dikmek, kısa mesafede ulaşımında motorlu araç kullanmak, ısınmada kömür ve petrol yerine doğalgaz kullanmak, çevremizi kirlilikten korunmak için yapabileceğimizdir.
- c) 4-V, p222sC. Çöplerin etrafa atılmadığı, fabrika bacalarından zararlı dumanların çıkmadığı, evsel atıkların temiz sulara bırakılmadığı, düzenli kentleşmenin olduğu bir çevre temiz çevredir.
- d) 4-V, p225B. İnsanlar, yaşadıkları çevrede birçok olumsuz değişiklik meydana getirirler. Sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi ve hızlı nüfus artışı bu olumsuzlukların en büyük nedenlerindendir. Geri dönüşümünü düşünmeden, etrafa saçtığımız çöpler, kullandığımız kimyasal içerikli temizlik malzemeleri, fabrika bacalarından ve taşıtlardan çıkan zehirli gazlar vb. birçok madde yaşadığımız çevrenin kirlenmesine neden olur
- e) 4-V, p225C. Yakın çevremizin kirlenmesine yol açan maddeler şunlardır:
 - Piller
 - Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar
 - Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması
 - Nüfus artışı
 - Gecekondu sayısının artışı
- f) 4s-VII, p267C. 5. Suya atılan çöpler kirlilik yapar. Bunların başında fabrika atıkları gelir.
- g) 4-V, p225C Bu kirliliklerin önlenmesi için ilk önce çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeliyiz. Sanayi ve teknolojinin gelişimini izlerken, teknolojidenden bu kirliliği önleyecek yeni metotlar geliştirilmesi yönünde yararlanabilmeliyiz. Kurşunsuz benzin kullanmaya, çöplerimizi rasgele atmamaya, belediye çalışmalarının düzenli yapılmasına dikkat etmeli ve özen göstermeliyiz.

IV) Toplumun su kirlenmesi hakkında bilinçlendirilmesi; -6-

- a) 4-V, p225. Çevre bilincinin geliştirilmesi
- b) 4-V, p218F. Davranışlarımızın çevrenin hassasiyetlerine göre düzenlenmelidir.
- c) 6s-I, p 46. Bitkilerin korunmasında herkes duyarlı davranmalıdır. Sizde bu amaçla çeşitli projeler geliştirebilirsiniz. Tükettiğiniz kağıtların geri dönüşümünü sağlayarak ağaçların korunmasına yardım edebilirsiniz. Bütün insanlar zorlama olmadan çevrenin korunması gerektiğine inandırılarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidir.
- d) 7s-IV, p157 Tarımla uğraşan kişilerin de ekosistemleri bozmadan nasıl tarım yapmaları gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.
- e) 7s-IV, p170. Gübrelerin yanlış kullanımı.

V) Sanayi işletmelerinde üretim sırasında ve oluşan kazalar sonucunda gerçekleşen su kirliliği -7-

- a) 7s-IV, p168. Etkinlikte küçük bir kavanozdaki az miktarda yağı temizlemeyi denerdiniz. Tanker kazalarında çok büyük miktarda petrol geniş alanlara yayılır. Bu tür kazalar gerçekleştiğinde bunu sizin kullandığınız yöntemlerle temizlemek olanaksızdır. Bilim insanları sulara yayılan petrolü temizlemek için teknolojidenden yararlanarak özel yöntemler geliştirmişlerdir. Ancak onlarda sizin yağı temizleme probleminde yalnızca bilimsel yaklaşımı kullanmışlardır. Çevresel problemlerin çözümü yalnızca bilimsel yaklaşımın kullanılmasıyla gerçekleşebilir. Sizde yakın çevrenizde ve günlük yaşamınızda

karşılaştığınız problemleri en doğru çözümleri bulmak için bilimsel yaklaşımı kullanmayı sürdürebilirsiniz.

- b) 7s-IV, p150.Çeşitli minareleri, fosil yakıtları çıkarmak için işletilen maden ve taş ocakları özellikle çok yağış alan yerlerde su kaynaklarının kirlenmesine yol açar.
- c) 7s-IV, p153. Su kaynaklarının yakınına kurulan sanayi işletmeleri ve elektrik santralleriyse soğutma amaçlı kullandıkları suyu yeniden su kaynağına boşaltırlar. Bu da su sıcaklığının yükselmesine neden olur. Sizce bu durumun canlılar üzerindeki etkisi ne olabilir? Suyun sıcaklığının yükselmesi de bir kirlilik sayılabilir mi?

VI) Bilimsel yöntemler kullanılarak çevre problemlerinin çözülmesi -7-

- a) 7s-IV, p168. Etkinlikte küçük bir kavanozdaki az miktarda yağı temizlemeyi denediniz. Tanker kazalarında çok büyük miktarda petrol geniş alanlara yayılır. Bu tür kazalar gerçekleştiğinde bunu sizin kullandığınız yöntemlerle temizlemek olanaksızdır. Bilim insanları sulara yayılan petrolü temizlemek için teknolojiyen yararlanarak özel yöntemler geliştirmişlerdir. Ancak onlarda sizin yağı temizleme probleminde çözüm ararken izlediğiniz yolu, yani bilimsel yaklaşımı kullanmışlardır. Çevresel problemlerin çözümü yalnızca bilimsel yaklaşımın kullanılmasıyla gerçekleşebilir. Sizde yakın çevrenizde ve günlük yaşamınızda karşılaştığınız problemleri en doğru çözümleri bulmak için bilimsel yaklaşımı kullanmayı sürdürebilirsiniz.
- b) 7s-IV, p160. Sanayi tesislerinin, tarım alanlarının kanalizasyonların suları nasıl kirlitebileceğini öğrendiniz. Şimdi kirlenmeden önce alınabilecek önlemleri araştırınız. Kirlenmeyi hangi yollarla önleyebiliriz? Bu kaynakların kirlenmesinin önlemede bitki örtüsünün rolü olabilir mi?

c- Su kuyularında gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

I) Kanalizasyon ve fabrika atık sularının arıtılmadan bırakılması sonucu toprak ve suya karışması,

- a) 4-V, p225C. Yakın çevremizin kirlenmesine yol açan maddeler şunlardır:
 - (a) Böcek ilaçları
 - (b) Piller
 - (c) Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar
 - (d) Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması
 - (e) Nüfus artışı
 - (f) Gecekondu sayısının artışı
- b) 7s-IV, p169c.Kanalizasyon sularını arıtan tesis görevini yapmadığı için sular arıtılmadan nehre dökülürse B bölgesindeki suda bulunan oksijen miktarındaki değişme nedir? Bunun suda yaşayan hayvanlar üzerindeki etkisi ne olur?
- c) 7s-IV, p170.B2 Su kirliliğine aşağıdakilerden hangisi neden olamaz?
 - a. Suların çöplüklerden yeraltına süzülmesi
 - b. Atıkların nehirlerle atılması
 - c. Gübrelerin yeraltı sularına karışması
 - d. Suda yaşayan bitki ve hayvanlar
- c) 7s-IV, p150.Çeşitli minareleri, fosil yakıtları çıkarmak için işletilen maden ve taş ocakları özellikle çok yağış alan yerlerde su kaynaklarının kirlenmesine yol açar.

II) Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlarda çöp sularının toprağa sızması ve su kaynaklarına bulaşması

- a) 4-V, p225C. Yakın çevremizin kirlenmesine yol açan maddeler şunlardır:
 - (a) Böcek ilaçları
 - (b) Piller
 - (c) Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar
 - (d) Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması
 - (e) Nüfus artışı
 - (f) Gecekondu sayısının artışı
- a) 7s-IV, p170.B2 Su kirliliğine aşağıdakilerden hangisi neden olamaz?
 - a. Suların çöplüklerden yeraltına süzülmesi
 - b. Atıkların nehirlerle atılması
 - c. Gübrelerin yeraltı sularına karışması
 - d. Suda yaşayan bitki ve hayvanlar
- b)

III) Çevre korunması için bilinçlendirmenin sağlanması

- a) 6s-I, p 46. Bitkilerin korunmasında herkes duyarlı davranmalıdır. Sizde bu amaçla çeşitli projeler geliştirebilirsiniz. Tükettiğiniz kağıtların geri dönüşümünü sağlayarak ağaçların korunmasına yardım edebilirsiniz. Bütün insanlar zorlama olmadan çevrenin korunması gerektiğine inandırılarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidir.
- b)

IV) Su kaynaklarının kirlenmesi önlemeliyiz ve tüketiminde tutumlu olmalıyız.

- a) 7s-IV, p160. Su gereksiniminizi genellikle akarsular üzerinde kullanılan baraj gölleri ya da yeraltı su kaynaklarından sağlarız. Bu kaynakları tutumlu kullanıp kirlenmelerini önlememiz gerekir.

b)

V) Gübrelerin yeraltı sularına karışması

- a) 7s-IV, p170.B2 Su kirliliğine aşağıdakilerden hangisi neden olamaz?
- Suların çöplüklerden yeraltına süzülmesi
 - Atıkların nehirlerle atılması
 - Gübrelerin yeraltı sularına karışması
 - Suda yaşayan bitki ve hayvanlar

d- Gediz nehrinde yaşanan kirlenmenin bölgedeki canlılar üzerine olumsuz etkileri nelerdir?

I) Su kirliliği su ekosisteminde değişikliklere yol açarak (asit baz ve oksijen dengesinin değişmesi gibi) ekosistemin ve besin zincirinin dengesini bozmaktadır.

- a) 4s-VII, p278ç. Su kirliliği canlı hayatını nasıl etkiledi? Gölde yaşayan balıklar öldü, çevresinde yaşayan kuşlar ise orayı terk etti.
- b) 4s-VII, p278ç. Su kirliliğinden en çok etkilenenler kimler? Suda yaşayan ve oradan beslenen canlılar.
- c) 5s-V, p225s. Evlerimizde kullandığımız temizlik maddeleri sulara karışır. Oradan göl ve denizlere taşınır. Bu sular oralarda yaşayan canlıların hayatını tehlikeye sokar. Toprağa karışan kirli sular. Besinlerle vücudumuza geçer. Bunu sonucunda sarılık tifo kolera gibi hastalıklar oluşur.
- d) 7s-IV, p153.Tarlalarda kullanılan gübreler sularla nehirlerle, göllere taşındığında burada alg miktarının artmasına neden olur. Buda su ekosisteminin dengesini bozar.
- e) 7s-IV, p153.Evlerinizde oluşan artık sulardan kurtulmak isterseniz. Peki, bunlar nereye gidiyor? Bir dereye denize ya da göle mi? Kanalizasyondaki atıkların çoğu oksijeni kullanan bazı bakteriler atıkları parçalarken sudaki oksijeni tüketir. Ayrıca parçalanamayan atıklar suda birikir ve kirliliğe yol açar. Buda sudaki oksijeni kullanan diğer canlıların ölümüne neden olur. Bu kirliliğe nasıl bir çözüm bulunulabilir? Atık suların arıtılması yeterli bir çözüm olur mu?
- f) 7s-IV, p153.Sanayi tesislerinin atıklarında bazı zehirli maddeler de bulunur. Bunlar karıştığı sulardaki yaşamı bitirir, su kaynaklarını kullanılmaz duruma getirir. Bunun yanı sıra sulara karışan bazı zararlı maddelerin besin zinciri yoluyla insanlara ulaşabileceğini unutmayınız.
- g) 7s-IV, p169a. A bölgesindeki balıkçılar C bölgesindekilerden neden daha fazla balık tutar?
- h) 7s-IV, p169c.Kanalizasyon sularını arıtan tesis görevini yapmadığı için sular arıtılmadan nehre dökülürse B bölgesindeki suda bulunan oksijen miktarındaki değişme nedir? Bunun suda yaşayan hayvanlar üzerindeki etkisi ne olur?
- i) 7s-IV, p169d.Çiftçi toprağa fazla gübre attığında C bölgesindeki algler, bundan nasıl etkilenir? Açıklayınız.
- j) 7s-IV, p169e. Çiftçi, tarlasında böcek öldürücü zehir kullandığında çevredeki balık yiyen kuşların zehirlenip hastalandığı gözleniyor. Bunun nedeni nedir?
- k) 7s-IV, p153.Sucul ortamda alg miktarının değişmesi ekosistemi nasıl etkiler? Buna bağlı olarak ekosistemde ortaya çıkacak zararlar nelerdir? Varsayımlarınız neler olabilir.

II) Kirli suların bulunduğu ortamda yaşan canlıların çeşitli sağlık problemleri yaşamasına neden olur.

- a) 4s-VII, p278s. Araştırınız Su kirliliği hangi sağlık problemlerini ortaya çıkarabilir?
- b) 5s-V, p225s. Evlerimizde kullandığımız temizlik maddeleri sulara karışır. Oradan göl ve denizlere taşınır. Bu sular oralarda yaşayan canlıların hayatını tehlikeye sokar. Toprağa karışan kirli sular. Besinlerle vücudumuza geçer. Bunu sonucunda sarılık tifo kolera gibi hastalıklar oluşur.
- c) 7s-IV, p153.Evlerinizde oluşan artık sulardan kurtulmak isterseniz. Peki, bunlar nereye gidiyor? Bir dereye denize ya da göle mi? Kanalizasyondaki atıkların çoğu oksijeni kullanan bazı bakteriler atıkları parçalarken sudaki oksijeni tüketir. Ayrıca parçalanamayan atıklar suda birikir ve kirliliğe yol açar. Buda sudaki oksijeni kullanan diğer canlıların ölümüne neden olur. Bu kirliliğe nasıl bir çözüm bulunulabilir? Atık suların arıtılması yeterli bir çözüm olur mu?
- d) 7s-IV, p153.Sanayi tesislerinin atıklarında bazı zehirli maddeler de bulunur. Bunlar karıştığı sulardaki yaşamı bitirir, su kaynaklarını kullanılmaz duruma getirir. Bunun yanı sıra sulara karışan bazı zararlı maddelerin besin zinciri yoluyla insanlara ulaşabileceğini unutmayınız.

III) Su kirliliği göçlere neden olur.

- a) 4s-VII, p278s. Sabah saatlerinde göl kenarında yürüyen ziyaretçiler oldukça üzücü bir manzarayla karşılaştı. Gölün tamamı bulanıklaşmıştı. Balıkların kıyıya vurduğu görüldü. Göl

kenarında bulunan fabrikaların atıklarını temizlemeden göle boşalttığı sanılıyor. Burada yaşayan Fatma Hanım; "İçtiğimiz suyun kirlenmesinden korkuyoruz. İki gün önce burada çok sayıda kuş görebildiniz. Şimdi hepsi burayı terk etti." dedi. Çevre teknikeri göl suyundan örnekler alarak kirliliğin nedenini araştırmaya başladı.

- b) 4s-VII, p278ç. Su kirliliği canlı hayatını nasıl etkiledi? Gölde yaşayan balıklar öldü, çevresinde yaşayan kuşlar ise orayı terk etti.

IV) Su kirliliği canlıların ölümlerine neden olur hatta nesillerin yok olmasına neden olabilmektedir.

- a) 4-V, p219sF. Çevremizde kirliliğe nelerin neden olduğunu hiç düşündünüz mü? Sanayinin gelişimiyle birlikte bazı alanlarda belirgin bir kirlilik göze çarpar. Özellikle filtre takılmamış fabrika bacaları, hava kirliliğine neden olur. Bazı fabrikalarda ise kullanılan sular arıtılmadan deniz, ırmak vb. yerlere bırakılır. Bu da suların kirlenmesine dolayısıyla suda yaşayan canlıların ölmesine neden olabilir.
- b) 4s-VII, p278s. Sabah saatlerinde göl kenarında yürüyen ziyaretçiler oldukça üzücü bir manzarayla karşılaştı. Gölün tamamı bulanıklaşmıştı. Balıkların kıyıya vurduğu görüldü. Göl kenarında bulunan fabrikaların atıklarını temizlemeden göle boşalttığı sanılıyor. Burada yaşayan Fatma Hanım; "İçtiğimiz suyun kirlenmesinden korkuyoruz. İki gün önce burada çok sayıda kuş görebildiniz. Şimdi hepsi burayı terk etti." dedi. Çevre teknikeri göl suyundan örnekler alarak kirliliğin nedenini araştırma başladı.
- c) 4s-VII, p278ç. İnsanlar su kirliliğini ne zaman fark etti? Suyun bulanıklaşması ve gölde yaşayan balıkların ölüp kıyıya vurmasıyla.
- d) 4s-VII, p278ç. Su kirliliği canlı hayatını nasıl etkiledi? Gölde yaşayan balıklar öldü, çevresinde yaşayan kuşlar ise orayı terk etti.
- e) 5s-V, p225s. Evlerimizde kullandığımız temizlik maddeleri sulara karışır. Oradan göl ve denizlere taşınır. Bu sular oralarda yaşayan canlıların hayatını tehlikeye sokar. Toprağa karışan kirli sular. Besinlerle vücudumuza geçer. Bunu sonucunda sarılık tifo kolera gibi hastalıklar oluşur.
- f) 7s-IV, p153.Evlerinizde oluşan artık sulardan kurtulmak isterseniz. Peki, bunlar nereye gidiyor? Bir dereye denize ya da göle mi? Kanalizasyondaki atıkların çoğu oksijeni kullanan bazı bakteriler atıkları parçalarken sudaki oksijeni tüketir. Ayrıca parçalanamayan atıklar suda birikir ve kirliliğe yol açar. Buda sudaki oksijeni kullanan diğer canlıların ölümüne neden olur. Bu kirliliğe nasıl bir çözüm bulunulabilir? Atık suların arıtılması yeterli bir çözüm olur mu?
- g) 7s-IV, p153.Sanayi tesislerinin atıklarında bazı zehirli maddeler de bulunur. Bunlar karıştığı sulardaki yaşamı bitirir, su kaynaklarını kullanılmaz duruma getirir. Bunun yanı sıra sulara karışan bazı zararlı maddelerin besin zinciri yoluyla insanlara ulaşabileceğini unutmayınız.
- h) 7s-IV, p169a. A bölgesindeki balıkçılar C bölgesindekilerden neden daha fazla balık tutar?

6- Aşağıda bir senaryo verilmiştir. Soruları senaryoya göre cevaplayınız.

Meyvecilikle uğraşan bir çiftlik sahibi meyvelerine zarar veren sineklerden kurtulmak için bir tavsiye üzerine Afrika'dan sinek ve sinek larvaları ile beslenen bir böcek getirir. Böcek etkili olur ve sinek sayısı kısa sürede düşer, meyveler sineklerden kurtulur. Ancak getirilen böceklerin sayısı, sinekleri yedikçe artar. Böcekler sinekleri azaldığından dolayı meyvelerin tozlaşmasını sağlayan diğer böcekleri yemeye başlar. Bir sonraki sene meyve verimi düşer.

Bu duruma çabucak çözmek için çiftlik sahibi etkin bir böcek öldürücü zirai ilaç olan DDT'yi kullanır. Çiftlik sahibi DDT uygulamasından sonra çiftliğinde yaptığı incelemede, getirdiği böceklerin ve sineklerin yok olduğunu fark eder. Hatta meyve ile beslenen bazı kuşların da öldüğünü görür.

Bu durumda istediğini elde ettiğini düşünürken aradan geçen birkaç ay içerisinde meyve bahçesinde çıyan, akrep ve yılan gibi tehlikeli hayvanların sayısının arttığını fark eder. Bütün böcekler öldüğünden yeterli tozlaşma olmaz ve meyve miktarı azalır. Daha sonra yaptığı araştırmasında kuşların bu zararlı hayvanlar ve böcekler ile beslendiğini, popülasyonlarını dengelediğini öğrenir.

Çiftlik sahibinin yaptığı **hatalar** nelerdir? Sinekler için sizce ne yapılması gerekirdi?

I) Ekosisteme bilinçsiz müdahale edilmesi. Ekosistem üzerine yapılacak olan müdahaleler araştırma ve uzmanlık isteyen bir çalışmayı gerektirmektedir.

- a) 5s-V, p224s.Besin zincirinin bozulması doğada değişik sorunlara yol açar. Karıncalar ve böcekler tarım ilaçları ile yok edilirse kuşlar beslenemez. Bunun sonucunda kuşlar azalır. Kuş sayısı azalırsa kuşlarla beslenen canlıların sayısı da azalır. Tek bir halkanın kopması bu zincirdeki tüm halkaların hayatını tehlikeye sokar.
- b) 6s-I, p 39. Çeşitli bitki türleri soylarını sürdürebilmek için farklı meyve tohumlarına sahiptir. Bu tohum ve meyveler birçok hayvan için besin kaynağıdır. Hayvanlar bu besinlerden yararlanırken bitki tohumlarını uzak bölgelere taşıyarak onların yeryüzüne yayılmalarını ve yayıldıkları yerde üremelerine yardımcı olurlar.
- c) 7s-IV, p148. İnsanların çevrede bozulmalara yol açmasının temel nedeni, çevre üzerinde mutlak bir kontrol gücüne sahip olduklarını düşünmeleridir. Bu düşüncedeki insanlar, başka

hiçbir canlının yapamayacağı şekilde çevreyi kullanır ve çevredeki dengeyi bozarlar. İnsanların çevre üzerinde ne kadar etkili olduklarını düşünceleri ve bu sorumluluğu sürekli taşımaları gerekir.

- d) 7s-IV, p156. Ekosistemle uyumlu bir fabrika kurabilmeniz için Çevresel Etki Değerlendirmenin (ÇED) raporu hazırlanmalıdır. Bu rapor hazırlanırken kuracağınız fabrikanın çevreyi nasıl etkileyeceği ve bu etkilerinin nasıl en aza indirgenebileceği araştırılır. Bu uygulama 1983 yılında yayınlanan Çevre Yasası ile yasal bir yaptırım haline gelmiştir. Kurulacak her sanayi işletmesi, baraj ve santral için bu raporun hazırlanması gerekir.
- e) 7s-IV, p159. Toplumda ormanların önemi konusunda bilgilendirme ve bilinç geliştikçe ağaç dikme isteğinde artış olmuştur. Bazı durumlarda bilinçsiz bir şekilde yürütülen ağaçlandırma çalışmaları yarar yerine zarara getirebilir. Bu nedenle uzmanlara danışarak ağaçlandırılacak ekosistemin koşullarına uyumlu ağaç türlerinin dikilmeleri sağlanmalıdır. Yoksa çevredeki bitki türlerinin yok olması gibi bir durumla karşılaşılabilir. Örneğin; dünyada yalnızca Ankara Gölbaşı yakınlarında yetişen yanardöner bitkisi, ağaçlandırma çalışmaları sonucunda yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmiştir.
- f) 7s-IV, p166. Bugün karşılaştığımız çevre sorunlarının birçoğu, ekosistemlerin özelliklerini yeterince bilmeyen kişilerin geçmişteki yanlış kararları ve uygulamaları sonucudur. Türkiye eskiden sulak alanlar bakımından şimdikiye göre çok daha zengin bir ülkeydi. Geçtiğimiz yüzyılda bu eşsiz ekosistemlerin önemi bilinmediği için sulak alanlar kurutuldu, dolduruldu yada sulama amacıyla bunların suları tarım alanlarına nakledildi. Bu hatalı uygulamaların sonucunda 1,3 milyon hektarlık sulak alanın doğal yapısı bozuldu. Yada geri dönüşü olmayacak şekilde tahrip edildi. Bir başka hatalı uygulamayla zararlı olarak görülen canlı türleri yok edildi. Bunun sonucunda yok edilen canlıların besin olarak kullandıkları türler hızla çoğaldı. Zararlı olarak görülen yılanların öldürülmesiyle onların besin olarak kullandığı farelerin çoğalması buna örnektir. Günümüzde insanlar ekosistemlerle ilgili daha fazla bilgi sahibidir ve bu bilgileri geçmişte anılan yanlış kararların etkisini gidermek için kullanıyorlar. Örneğin; ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin kullanımı azaltılıyor. Kirlenme sonucu bozulan su ekosistemleri temizlenmeye çalışılıyor. Yok olan ormanların yerine yenileri oluşturuluyor. Çevreyle ilgili bilgi birikimi, kalkınmanın çevre üzerindeki zararlı etkisinin azaltılması için kullanılıyor. Bu gün alınacak kararların bundan sonraki kuşakların yaşamını etkileyeceği biliniyor.
- g) 7s-IV, p166. Şimdi, yaşadığınız yerde bir sazlık olduğunu ve buranın kurutulup yerine bir hava alanı yapılacağını düşününüz. Bu durum, yaşadığınız yerde tartışmalara yol açtı. Aileniz hava alanının gürültü kirliliğine yol açacağını söylüyor. Ayrıca sel baskınlarını önlemekte çok önemli rolü olan sazlığın kurutulmasının sel tehlikesine yol açacağını düşünüyor. Bir arkadaşınızın ailesi otel işlettiği için hava alanının yararlı olacağını söylüyor. Başka insanlar daha fazla iş olanağı yaratacağı için hava alanının yapılmasına taraftarlar. Bazı insanlarsa kararsız, her iki tarafı da destekliyor. Acaba böyle bir durumda doğru karar nedir? Böyle durumlarda en doğru karar, bütün ayrıntılar ilgili uzmanlara danışarak alınabilir. Ancak en doğru kararın verilmesi toplumun çevre konusunda eğitilmesine ve bilinçlendirilmesine de bağlıdır.
- h) 7s-IV, p168. Çevresel problemlerin çözümü yalnızca bilimsel yaklaşımın kullanılmasıyla gerçekleşebilir. Sizde yakın çevrenizde ve günlük yaşamınızda karşılaştığınız problemleri en doğru çözümleri bulmak için bilimsel yaklaşımı kullanmayı sürdürebilirsiniz.
- i) 7s-IV, p169.e. Çiftçi, tarlasında böcek öldürücü zehir kullandığında çevredeki balık yiyen kuşların zehirlenip hastalandığı gözleniyor. Bunun nedeni nedir?

II) Tarım ilaçlarını bilinçsiz bir şekilde uygulaması. Zirai ilaçlama da uzmana önerisi alınması gerekir (ekosisteme müdahale edildikten sonra uzman görüşü kesinlikle alınmalıydı). Zirai ilaçlamada ekosistemi etkilemeyen ve çevreyi kirliletmeyen yöntemler uygulanabilirdi.

- a) 4-V, p220sC. Ormanlara verilen zararın insanlar üzerindeki etkisini hiç düşündünüz mü? Çevremizde kirliliğe neden olan bazı etmenleri sıralayalım: Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanımı
- b) 4s-VII, p279s. Toprakta daha çok ürün almak için çeşitli yöntemler kullanılır. Bazı gübreler ve tarımsal ilaçlar daha fazla ürün yetiştirmemize yardımcı olur. Ancak, bu maddeler toprağı kirliler. Zararlı maddeler, yetiştirilen ürünlere geçer. Bu ürünleri yersek sağlığımız bozulur.
- c) 4s-VII, p279s. Tarım ilaçlarını kullanmadan da tarım yapılabilir mi?
- d) 5s-V, p224s. Besin zincirinin bozulması doğada değişik sorunlara yol açar. Karıncalar ve böcekler tarım ilaçları ile yok edilirse kuşlar beslenemez. Bunun sonucunda kuşlar azalır. Kuş sayısı azalırsa kuşlarla beslenen canlıların sayısı da azalır. Tek bir halkanın kopması bu zincirdeki tüm halkaların hayatını tehlikeye sokar.
- e) 5s-V, p226s. Birecik te yaşayan kelaynakların soyları tehlike altındadır. Bunun nedeni plansız yapılan tarım ilaçlamalarıdır.
- f) 5s-V, p229. Cam şişeler teneke kutular deterjanlar ve plastikten yapılmış poşetler doğada uzun süre parçalanmadan kalır. Cıva kurşun DDT gibi böcek öldürücülerin kalıntıları da kalıcı kirliliğe yol açar. Bu maddelerin doğaya kazandırılması uzun yıllar alır.
- g) 5s-V, p229. Çiftçiler tarım ilaçları kullanırken bilinçli olmalı ve gereksiz ilaçlama yapmamalıdır.

- h) 6s-I, p 46. Yaşam ortamlarının yok edilmesinin dışında bitki örtüsüne zarar verecek başka etkenler biliyor musunuz. Çiftçilerin daha çok ürün elde edebilmek için kullandıkları yapay gübreler ve ilaçlar bitkiye ve çevreye zarar verebilir mi?
- i) 7s-IV, p157.Ülkemizde, Tarım bakanlığınca önerilmeyen ya da yasaklanan ilaçlar vardır. Bunun yanı sıra Dünyanın birçok yerinde son 20 yılda aşırı ve yanlış ilaç kullanımı sonucunda pek çok kuş türünün birey sayısı %90'lara varan oranlarda azalmıştır. En çok zarar gören canlıların neden kuşlar olduğunu söyleyebilir misiniz? Tarımla uğraşan kişilerin bilinçlendirilmesi dışında kimyasal ilaçların neden olduğu bu zararları azaltmanın başka yolları da olabilir mi?
- j) 7s-IV, p158. Etkinlikte bitkinizi koruyacak, ama çevreye zarar vermeyecek bir ilaç üretmeye çalıştınız. Bilim insanları da sizin yaptığınız gibi çevreye zarar vermeyecek tarım ilaçları üretmek için çalışmalar yürütüyorlar. Ayrıca yeni gelişen teknolojiler sayesinde tarım zararlılarına dirençli bazı bitkiler üretiliyor. Bunun için bitkilere farklı canlılardan direnç kazandıracak DNA bölümleri (gen) aktarıyorlar. Belki de gelecekte bu şekilde elde edilen bitkiler geliştirildiği için ilaç kullanmaya gerek kalmayacak. Bu yöntem ilaç kullanımını ortadan kaldırmak için kesin bir çözüm gibi görünüyor. Sizce bitkilere farklı canlılardan DNA aktarmanın sakıncalı yönleri de olabilir mi?
- k) 7s-IV, p166. Günümüzde insanlar ekosistemlerle ilgili daha fazla bilgi sahibidir ve bu bilgileri geçmişte anılan yanlış kararların etkisini gidermek için kullanıyorlar. Örneğin; ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin kullanımı azaltılıyor. Kirlenme sonucu bozulan su ekosistemleri temizlenmeye çalışılıyor. Yok olan ormanların yerine yenileri oluşturuluyor. Çevreyle ilgili bilgi birikimi, kalkınmanın çevre üzerindeki zararlı etkisinin azaltılması için kullanılıyor. Bu gün alınacak kararların bundan sonraki kuşakların yaşamını etkileyeceği biliniyor.
- l) 7s-IV, p168. Çevresel problemlerin çözümü yalnızca bilimsel yaklaşımın kullanılmasıyla gerçekleşebilir. Sizde yakın çevrenizde ve günlük yaşamınızda karşılaştığınız problemleri en doğru çözümleri bulmak için bilimsel yaklaşımı kullanmayı sürdürebilirsiniz.
- m) 7s-IV, p169.e. Çiftçi, tarlasında böcek öldürücü zehir kullandığında çevredeki balık yiyen kuşların zehirlenip hastalandığı gözleniyor. Bunun nedeni nedir?

7- Kuş gribi nedeniyle 1 milyondan fazla kanatlı hayvan itlafı gerçekleştirilmiştir. Bu durumun ekosistemde oluşturacağı sorunlar neler olabilir?

I) Besin zinciri bir kolyeyi meydana getiren taşlar gibidir. Taşlardan birinin kopması kolyenin bozulmasına neden olur. Benzer şekilde besin zincirindeki canlıların birinin herhangi bir nedenle yok olması onunla beslenen diğer canlıların hayatını tehlikeye sokar. Böylece doğanın dengesi bozulur. Tüm canlıların hayatı tehlikeye düşer. Hatta bazılarının nesli tükenir. Buradaki durumda ekosistemin bir parçası olan kanatlı hayvanların sayıları azalır. Kuş sayısı azalırsa, kuşların beslendiği hayvanların sayıları artar, kuşlarla beslenen canlıların sayısı da azalır. Ekosistemde yer alan tek bir halkanın kopması bu zincirdeki tüm halkalarda yer alan canlıların hayatını tehlikeye sokar.

- a) 5s-V, p224. Besin zinciri bir kolyeyi meydana getiren taşlar gibidir. Taşlardan birinin kopması kolyenin bozulmasına neden olur. Benzer şekilde besin zincirindeki canlıların birinin herhangi bir nedenle yok olması onunla beslenen diğer canlıların hayatını tehlikeye sokar. Böylece doğanın dengesi bozulur. Tüm canlıların hayatı tehlikeye düşer. Hatta bazılarının nesli tükenir.
- b) 5s-V, p224s. Besin zincirinin bozulması doğada değişik sorunlara yol açar. Karıncalar ve böcekler tarım ilaçları ile yok edilirse kuşlar beslenemez. Bunun sonucunda kuşlar azalır. Kuş sayısı azalırsa kuşlarla beslenen canlıların sayısı da azalır. Tek bir halkanın kopması bu zincirdeki tüm halkaların hayatını tehlikeye sokar.
- c) 5s-V, p225ç. 5.Eğer besin zincirindeki kuşlar bir felakete uğrayıp ölürlerse besin zincirinde (besin zincirinin her bir basamağında) neler olur? Kuşların yediği böcek ve sineklerin sayısı artar. Kuşlarla beslenen canlıların ise sayısı ise azalır. Böcek ve sineklerin sayısının artışı bu canlıların yediği tahıl ürünleri, meyve ve otların azalmasına neden olur. Yani tek bir halkanın kopması bu zinciri oluşturan basamaklardaki canlıların hepsini olumsuz etkiler.
- d) 7s-IV, p166. Zararlı olarak görülen canlı türleri yok edildi. Bunun sonucunda yok edilen canlıların besin olarak kullandıkları türler hızla çoğaldı. Zararlı olarak görülen yılanların öldürülmesiyle onların besin olarak kullandığı farelerin çoğalması buna örnektir.
- e) 7s-IV, p159.Toplumda ormanların önemi konusunda bilgilenme ve bilinç geliştikçe ağaç dikme isteğinde artış olmuştur. Bazı durumlarda bilinçsiz bir şekilde yürütülen ağaçlandırma çalışmaları yarar yerine zarara getirebilir. Bu nedenle uzmanlara danışılarak ağaçlandırılacak ekosistemin koşullarına uyumlu ağaç türlerinin dikilmeleri sağlanmalıdır. Yoksa çevredeki bitki türlerinin yok olması gibi bir durumla karşılaşılabilir. Örneğin; dünyada yalnızca Ankara Gölbaşı yakınlarında yetişen yanardöner bitkisi, ağaçlandırma çalışmaları sonucunda yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmiştir.
- f) 7s-IV, p166. Bugün karşılaştığımız çevre sorunlarının birçoğu, ekosistemlerin özelliklerini yeterince bilmeyen kişilerin geçmişteki yanlış kararları ve uygulamaları sonucudur. Bir başka

hatalı uygulamayla zararlı olarak görülen canlı türleri yok edildi. Bunun sonucunda yok edilen canlıların besin olarak kullandıkları türler hızla çoğaldı. Zararlı olarak görünen yılanların öldürülmesiyle onların besin olarak kullandığı farelerin çoğalması buna örnektir.

8- Nüfus artışının çevre üzerine etkileri nelerdir? Alınması gereken önlemler neler olmalıdır?

Nüfus artışı tüketimi, tüketim üretimi artırmaktadır. Bu ilişkide çevreyi olumsuz etkileyecek şekilde doğal kaynakların tükenmesine ve atıkların doğal ortamlara bırakılmasına neden olmaktadır. Nüfus artışı çevre kirliliğinin tüm boyutları ile etkilemektedir.

Nüfus artışı çevre kirliliğinin tüm boyutları ile tetikler ve etkiler.

- b. 4-V, p218sB. Bir ormanda ya da denizdeki tüm bitki, hayvan ve mikroskobik canlılar birbiriyle uyum içinde yaşar. Her canlının içinde yaşadığı doğal ortam, onun çevresidir. İnsanlar doğal çevreyi yok ederek çevre kirliliğine neden olurlar. Sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi, nüfus artışı çevre kirliliğinin en büyük nedenlerindendir.
 - c. 4-V, p219E. Bir ülkedeki hızlı nüfus artışı çeşitli sorunlara yol açabilir. Hızla artan nüfus, ülke kaynaklarının bireylere daha az miktarda paylaştırılmasına neden olur. Hızlı nüfus artışı göç ile sonuçlanabilir ki bu da büyük kentlerin etraflarında gecekondu bölgeleri oluşturur. Görsel kirliliğe neden olan gecekondu hizmetlerin ulaştırılması açısından da olumsuz kentleşme örnekleridir. Çarpık kentleşme beraberinde çevre atık su ve atık su şebekesi, çöp toplama sorunları, kalitesiz yakacak kullanımı ve hava kirliliği bunların başında gelir.
 - d. 4-V, p220sA. Çevre kirliliğinin en büyük nedeni insanlardır. Son yıllarda nüfusun hızla artması ve düzensiz kentleşme, kaçak yapılaşmayı arttırmıştır. Bu durum insanların yeterli hizmet alamamasına, çevre kirliliğinin artmasına neden olmuştur.
 - e. 4-V, p220sB. İnsanların ormanlar üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Oysa ormanlar, insanlar dahil pek çok canlının yaşamını sürdürmesinde önemli rol üstlenir. Bilinçsiz insanlar, hayvanlarını otlatmak, tarla açmak ve yerleşim yerleri oluşturmak için ormanları tahrip ederler.
 - f. 4-V, p220sC. Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme
 - g. 4-V, p225C. Nüfus artışı, gecekondu sayısında artış çevre kirlileten etmenlerin hızlanmasına neden olmaktadır. Böcek ilaçları. Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar. Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması .
 - h. 4-V, p225B. **1- İnsanların yaşadıkları çevrede meydana getirdikleri olumsuz değişiklikler nelerdir?** İnsanlar, yaşadıkları çevrede birçok olumsuz değişiklik meydana getirirler. Sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi ve hızlı nüfus artışı bu olumsuzlukların en büyük nedenlerindendir. Geri dönüşümünü düşünmeden etrafa saçtığımız çöpler, kullandığımız kimyasal içerikli temizlik malzemeleri, fabrika bacalarından ve taşıtlardan çıkan zehirli gazlar vb. birçok madde yaşadığımız çevrenin kirlenmesine neden olur.
 - i. 4-V, p225C. **2- Yakın çevrenizin kirlenmesine yol açan maddeleri listeleterek bu kirliliğin önlenmesi için neler yapabileceğimizi yazınız?**
Yakın çevremizin kirlenmesine yol açan maddeler şunlardır:
 - i. Fabrika bacalarından çıkan zehirli gazlar
 - ii. Motorlu taşıtların egzozundan çıkan zehirli gazlar
 - iii. Böcek ilaçları
 - iv. Piller
 - v. Çöpler ve çöplerin toplandığı alanlar
 - vi. Kanalizasyon sularının toprak ve suya karışması
 - vii. Nüfus artışı
 - viii. Gecekondu sayısının artışı
 - j. 4-V, p227çA. Nüfus artışı ve düzensiz kentleşme
 - k. 4-V, p226sE. C-3 düzensiz kentleşme ve hızlı nüfus artışı çevre kirliliğine yol açan etmenlerdendir.
 - l. 5s-V, p227s. Çevremizde bitki örtüsünü yok eden bir başka etken de fabrikalardan çıkan gazlardır. Bu gazlar ormanlık alanları kıraç topraklara çevirir. Bunun sonucunda da özellikle kış aylarında kirli hava sebebiyle soluk alıp vermekte zorlanırsınız. Şehirlerde ise kalitesiz yakıtlar plansız kentleşme gittikçe artan motorlu taşıtlar havayı kirliletmektedir.
 - m. 6s-I, p 45. Yazdığınız yaşam öyküsü büyük bir olasılıkla mutlu bir sonla bitmiştir. Öykünüzün baş kahramanı olan bitki, büyüyüp tohum üretmiş bize ve doğaya birçok yararlar sağlamıştır. Ancak gerçek dünyada bütün bitkiler o kadar da şanslı değildir. Çünkü dünyada ki insan sayısı hızla artarken, bitkilerde daha büyük bir hızla azalmaktadır.
- 6s-I, p 46. Son zamanlarda bazı ülkeler, bu tehlikelerin farkına vararak dünyamızın yeşil kalması için harekete geçmeye başladılar. Bu amaçla, türlerin yok edilmesini önlemek ve yaşam alanlarını korumak için yasalar çıkardılar. Ancak yasaların çıkarılması bitkilerin yok olmasını engellemeye yetmez. Doğru planlamayla doğal ortamlar yok edilmeden evler ve işyerleri için alanlar ayrılabilir. Çiftçiler zararlı böceklerle mücadele için kimyasal madde yerine doğaya zarar vermeyecek yöntemler kullanılabilir.

- n. 7s-IV, p149. Resimdeki kasabayı modern kente dönüştükten sonraki durumuyla karşılaştırınız. Bu ünite de öğrendiğiniz bilgileri anımsayarak nüfus artışının çevre üzerindeki etkilerini listeleyiniz. Alınabilecek önlemleri arkadaşlarınızla tartışınız.
- o. 7s-IV, p149. Gittikçe büyüyen insan nüfusunun artan gereksinimleri neler olabilir? Daha fazla ev, dükkân, fabrika, hastane, santral, hava alanı yapmak gerekir. Tüm bunlar daha fazla verimli toprak ve doğal yaşam alanlarını binalarla örtmek demektir.
- p. 7s-IV, p149. Nüfus artışına bağlı olarak insanların gereksinimleri artar ve bu ihtiyaçların karşılanmasında gerekli önlemler alınmadığında havanın, suyun ve toprağın kirlenmesine yol açar.
- q. 7s-IV, p149. Nüfus artışına paralel olarak çevrede ne gibi değişimler olduğunu öğrendiniz. İnsan sayısının ve gereksinimlerinin artması tüketim malzemelerinin daha çeşitli olmasını ve daha fazla üretilmesini beraberinde getirir. Bu amaçla yeni teknolojilerin gelişmesi ve üretimi artıran büyük sanayi işletmelerinin kurulması artan nüfusun gereksinimlerini karşılamaya yeter. Ancak insanların gereksinimlerini karşılayan bu işletmeler gerekli önlemler alınmazsa havanın, suyun ve toprağın kirlenmesine yol açar. İnsanlara düşen en büyük sorumluluk doğayı kirliletmeyecek önlemleri almaktır.
- r. 7s-IV, p149. Yakınızdaki akarsuda balıkların ölmesinin, gölde çok fazla üreyen alglerin diğer canlıları öldürmesinin nedeni, arıtması olmayan sanayi işletmeleri olabilir mi? Yağmurun Bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi? Verimli topraklar üzerinde ya da dünyada benzeri olmayan doğal yaşam alanlarındaki sanayileşmenin çevreye etkilerini düşününüz. Plansız sanayileşmeye siz de başka örnekler bulmaya çalışınız. Sanayileşmede seçilen yerin önemini ve çevreye etkilerini düşünerek alınacak önlemlerin neler olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.
- s. 7s-IV, p150. Milyarlarca insan sizin gibi günlük yaşamında Dünya'nın doğal kaynaklarından yararlanır. İnsan sayısının ve tüketim tüketimin bu kadar fazla olması, kaynakların azalmasının ve dengenin bozulmasının başlıca nedeni olduğunu biliyorsunuz. Bu bozulmanın bazı türlerin yok olmasına neden olduğuna da tanıklısınız. Doğal kaynaklarımız bu hızla tüketilirse doğal zenginliklerimizin kaybedilmesi kaçınılmazdır. En önemli kaynaklarımızdan olan canlı çeşitliliğinden geriye birkaç dayanıklı tür kalabilir. İnsanların besinlerinin büyük bölümünü sağlayan topraklar verimsiz çöllere dönüşebilir. Göller, nehirler ve denizler cansız su birikintileri durumuna gelebilir. Soluyabileceğiniz sağlıklı hava, içebileceğiniz temiz su bulmanın mucize olduğu bir dünyada yaşamak ister miydiniz? Sizce doğal kaynaklarımızı daha akıllıca kullanmayı mı, yoksa bunları tüketmenin sonuçlarına katlanmayı mı tercih etmeliyiz?
- t. 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüyle sınırlı. Fosil yakıtlar ayrıca hava kirliliğine neden olduğu bilinmektedir.

Önlenmesi için;

Nüfus planlaması, üretim ve tüketimin çevrenin hassasiyetleri dikkate alınarak düzenlenmesi önlem olarak önerilebilir.

- b. 4-V, p225C. Bu kirliliklerin önlenmesi için ilk önce çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeliyiz. Sanayi ve teknolojinin gelişimini izlerken, teknolojiye bu kirliliği önleyecek yeni metotlar geliştirilmesi yönünde yararlanabilmeliyiz. Kurşunsuz benzin kullanmaya, çöplerimizi rasgele atmamaya, belediye çalışmalarının düzenli yapılmasına dikkat etmeli ve özen göstermeliyiz.
- c. 4-V, p227ÇD. E. **Aşağıdaki eşleştirme sorusunu yapalım.**
Çevre kirliliğine neden olan etmenler
Çevre kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler
 - i. Fabrika ve motorlu taşıtlardan çıkan zararlı gazlar
c-filtre kullanımı
 - ii. Deterjan kullanımı
d-doğal temizlik maddelerinin kullanılması
 - iii. Çöplerin düzensiz depolanması
ç-çöp öğütme makinesinin kullanılması
 - iv. Kanalizasyon sularının toprağa ve suya karışması
b- alt yapı hizmetlerinin geliştirilmesi
 - v. Gecekonduların artması
a-düzenli kentleşme
- d. 7s-IV, p149. Nüfus artışına bağlı olarak insanların gereksinimleri artar ve bu ihtiyaçların karşılanmasında gerekli önlemler alınmadığında havanın, suyun ve toprağın kirlenmesine yol açar. Artan insan gereksinimlerinin karşılanmasında gerekli olan önlemlerin alınmasına dikkat edilmelidir.
- e. 7s-IV, p150. Milyarlarca insan sizin gibi günlük yaşamında Dünya'nın doğal kaynaklarından yararlanır. İnsan sayısının ve tüketim tüketimin bu kadar fazla olması, kaynakların azalmasının ve dengenin bozulmasının başlıca nedeni olduğunu biliyorsunuz. Bu bozulmanın bazı türlerin yok olmasına neden olduğuna da tanıklısınız. Doğal kaynaklarımız bu hızla tüketilirse doğal zenginliklerimizin kaybedilmesi kaçınılmazdır. En önemli kaynaklarımızdan

olan canlı çeşitliliğinden geriye birkaç dayanıklı tür kalabilir. İnsanların besinlerinin büyük bölümünü sağlayan topraklar verimsiz çöllere dönüşebilir. Göller, nehirler ve denizler cansız su birikintileri durumuna gelebilir. Soluyabileceğiniz sağlıklı hava, içebileceğiniz temiz su bulmanın mucize olduğu bir dünyada yaşamak ister miydiniz? Sizce doğal kaynaklarımızı daha akılcıca kullanmayı mı, yoksa bunları tüketmenin sonuçlarına katlanmayı mı tercih etmeliyiz?

- u. 7s-IV, p158. Son yıllarda bilim insanlarının yürüttüğü bir başka çalışma ise topraksız tarım yapmak. Yani su içinde ya da farklı ortamlarda bitki üretmek için çalışmalar yürütüyorlar. Bu yolda aşama da kaydettiler. Fakat yine de Dünya üzerindeki canlıların besinin karşılayan ana kaynak topraktır. Böylesine yaşamsal bir değer taşıyan toprağın oluşumuysa binlerce yıl alır. Bu değerli kaynağın verimini ve canlılığını uzun süre koruyabilmesi için özellikle tarımla uğraşan kişilerin bilinçlendirilmesi gerekir. Böylece tarım alanındaki uğraşlar toprağa zarar vermeden sürdürülebilir. Büyüklere biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz. Size küçük geldiği için giymediğiniz giysilerinizi onları kullanabilecek kişilere verebilirsiniz. Sizde önerilerinizi ekleyiniz.
- f. 7s-IV, p163. İnsan nüfusunun artış hızını öğrendiniz. Nüfusun artışına paralel olarak enerji gereksinimi de giderek artıyor. Enerji elde etmek için kullandığımız fosil yakıtların ömrüysa sınırlı. Petrol kaynaklarının yaklaşık 40 yılda, doğal gaz kaynaklarının daha az zamanda tükeneceği tahmin ediliyor. Bunların yerini alabileceği düşünülen nükleer fizyon enerjisi de sanılan aksine sınırlı. Çünkü günümüzün nükleer santrallerinde yakıt olarak kullanılan madde kaynaklarının yaklaşık 100 yıl yetebileceği hesaplanıyor. Nükleer santrallerin ürettiği atık maddeler önemli çevre sorunlarına yol açabiliyor. Ancak gerekli önlemler alındıktan sonra nükleer enerji birçok ülkede güvenle kullanılmaktadır. Bütün bunlar gösteriyor ki enerji gereksinimimizi karşılamak için başka kaynaklar da bulmak zorundayız.
- v. 7s-IV, p149. Verimli topraklar üzerinde ya da dünyada benzeri olmayan doğal yaşam alanlarındaki sanayileşmenin çevreye etkilerini düşününüz. Plansız sanayileşmeye siz de başka örnekler bulmaya çalışınız. Sanayileşmede seçilen yerin önemini ve çevreye etkilerini düşünerek alınacak önlemlerin neler olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.

9- Genetik alanındaki gelişmelerin ve biyoteknolojinin çevre problemlerine getirebileceği çözümler nelerdir?

Açlık sorununa çözüm yolları bulunması

5-I,p53ç. Besin üretiminde uygulanacak teknik gelişmeler sonucunda çeşitli ve bol miktarda zirai üretim gerçekleştirilebilmektedir.

5-I,p53ç. Bu durumla ilgili sahip olduğumuz bilgiler; Ülkemizde tarım alanındaki teknolojik gelişmeler oldukça ileri boyuttadır. Teknolojik ilerlemeler sayesinde mevsimi olmamasına rağmen çok çeşitli meyve sebze üretilmektedir. Bunlar üretilirken hormonlar kullanılmaktadır.

7s-IV, p158. Topraksız tarım yöntemleri geliştirilerek toprak kirliliğinin etkileri azaltılabilir.

7s-IV, p158. Etkinlikte bitkinizi koruyacak, ama çevreye zarar vermeyecek bir ilaç üretmeye çalıştınız. Bilim insanları da sizin yaptığınız gibi çevreye zarar vermeyecek tarım ilaçları üretmek için çalışmalar yürütüyorlar. Ayrıca yeni gelişen teknolojiler sayesinde tarım zararlılarına dirençli bazı bitkiler üretiliyor. Bunun için bitkilere farklı canlılardan direnç kazandıracak DNA bölümleri (gen) aktarıyorlar. Belki de gelecekte bu şekilde elde edilen bitkiler geliştirildiği için ilaç kullanmaya gerek kalmayacak. Bu yöntem ilaç kullanımını ortadan kaldırmak için kesin bir çözüm gibi görünüyor. Sizce bitkilere farklı canlılardan DNA aktarmanın sakıncalı yönleri de olabilir mi?

7s-IV, p158. Son yıllarda bilim insanlarının yürüttüğü bir başka çalışma ise topraksız tarım yapmak. Yani su içinde ya da farklı ortamlarda bitki üretmek için çalışmalar yürütüyorlar. Bu yolda aşama da kaydettiler. Fakat yine de Dünya üzerindeki canlıların besinin karşılayan ana kaynak topraktır. Böylesine yaşamsal bir değer taşıyan toprağın oluşumuysa binlerce yıl alır. Bu değerli kaynağın verimini ve canlılığını uzun süre koruyabilmesi için özellikle tarımla uğraşan kişilerin bilinçlendirilmesi gerekir. Böylece tarım alanındaki uğraşlar toprağa zarar vermeden sürdürülebilir.

8-III,p. 103 dünya da açlık sorununu çözmek için birçok çalışma yapılıyor. Hızlı büyüyen, zor ve olumsuz koşullara dayanıklı, daha verimli bitki ve hayvanlar üretilmeye çalışıyor. Günde iki yumurta yumurtlayan tavuk yada bir kökten 25 kg domates veren bitki vb. Buna örnek verilebilir. Üretilen besinlerin dayanıklı olması ve korunması da çok önemlidir. Ayrıca besin değeri açısından da iyileştirme yapabilmek için çalışmalar sürüyor. Protein içeriği artırılmış besinler yetersiz beslenme sonucu ortaya çıkan sağlık problemlerine çözüm olabilir. Biyoteknolojinin besin üretimindeki role sahiptir. Besin değeri yüksek, olumsuz koşullara dayanıklı ve bol ürün veren bitki ve hayvan türleri. Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi. Biyoteknolojinin amacı verimli bitki ve hayvan soylarının elde edilmesi ve insan sağlığının desteklenmesi.

8-III,p. 103 Hızlı büyüyen bitki ve hayvan yetiştirmek

- 8-III,p. 103 Daha verimli bitki ve hayvanlar üretilmesi
8-III,p. 103 Üretilen besinlerin besin değerlerinin artırılması
8-III,p. 103 Üretilen besinlerin dayanıklı olması ve uzun süre saklanabilmesi
Çevre kirliliğinin azaltılmasında biyoteknolojiden yararlanılması
7s-IV, p158. Tarım zararlılarına dayanıklı bitki türleri geliştirilebilmesi ile zirai ilaçlamanın çevreye olan zararları önenebilecektir.
7s-IV, p158. Bakteriler kullanılarak atıkların doğaya tekrar kazandırılmasının sağlanması ile su ve toprak kirliliğinin önlenmesi.
7s-IV, p158. Topraksız tarım yöntemleri geliştirilerek toprak kirliliğinin etkileri azaltılabilir.
7s-IV, p158.Etkinlikte bitkinizi koruyacak, ama çevreye zarar vermeyecek bir ilaç üretmeye çalıştınız. Bilim insanları da sizin yaptığınız gibi çevreye zarar vermeyecek tarım ilaçları üretmek için çalışmalar yürütüyorlar. Ayrıca yeni gelişen teknolojiler sayesinde tarım zararlılarına dirençli bazı bitkiler üretiliyor. Bunun için bitkilere farklı canlılardan direnç kazandıracak DNA bölümleri (gen) aktarıyorlar. Belki de gelecekte bu şekilde elde edilen bitkiler geliştirildiği için ilaç kullanmaya gerek kalmayacak. Bu yöntem ilaç kullanımını ortadan kaldırmak için kesin bir çözüm gibi görünüyor. Sizce bitkilere farklı canlılardan DNA aktarmanın sakıncalı yönleri de olabilir mi?
7s-IV, p158. Son yıllarda bilim insanlarının yürüttüğü bir başka çalışma ise topraksız tarım yapmak. Yani su içinde ya da farklı ortamlarda bitki üretmek için çalışmalar yürütüyorlar. Bu yolda aşama da kaydettiler. Fakat yine de Dünya üzerindeki canlıların besinin karşılayan ana kaynak topraktır. Böylesine yaşamsal bir değer taşıyan toprağın oluşumuysa binlerce yıl alır. Bu değerli kaynağın verimini ve canlılığını uzun süre koruyabilmesi için özellikle tarımla uğraşan kişilerin bilinçlendirilmesi gerekir. Böylece tarım alanındaki uğraşlar toprağa zarar vermeden sürdürülebilir.Büyüklerinize biyolojik yollarla (bakteriler tarafından) parçalanarak zararsız duruma gelen temizlik ürünleri almalarım anımsatabilirsiniz.
8-III,p. 103 Ekolojide gen mühendisliğinin gerçekleştirmek istedikleri birçok proje var. Bunların bazıları yeni enerji kaynakları elde edilmesi, çevre kirliliği yapan maddelerin belirlenmesi, biyolojik ve kimyasal savaşa karşı korunulması ve ayrıca zehirli atıkların temizlenmesi gibi projeler. Böcek ilaçları, deterjanlar, parfüm, gibi. Biyoteknolojinin amacı verimli bitki ve hayvan soylarının elde edilmesi ve insan sağlığının desteklenmesi.
8-III,p. 103 Bitkilerin zararlı böcekler tarafından yenilmesinin önlenmesi
8-III,p. 103 Temel besin ihtiyacının karşılayan bitkilerin farklı ortamlara adaptasyonun sağlanması
8-III,p. 103 Zor ve olumsuz koşullara dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesi
8-III,p. 103 İlaç üretimini insanlara ve doğaya olan zararlarını azaltmanın yollarını araştırmak.
8-III,p. 103 Kirlilik oluşturan maddelerin bakteriler tarafından doğaya zararsız hale getirilmesi
8-III,p. 103. çevre kirliliğine neden olan maddelerin belirlenmesi,
Yeni enerji kaynaklarının oluşturulması
8-III,p. 103 Yeni enerji kaynaklarının oluşturulması
8-III,p. 103 Ekolojide gen mühendisliğinin gerçekleştirmek istedikleri birçok proje var. Bunların bazıları yeni enerji kaynakları elde edilmesi, çevre kirliliği yapan maddelerin belirlenmesi, biyolojik ve kimyasal savaşa karşı korunulması ve ayrıca zehirli atıkların temizlenmesi gibi projeler

10- Atıkların geri dönüştürülmesinin çevreye, ekonomiye ve topluma sağlayacağı yararlar nelerdir?

Aynı hammaddenin tekrar kullanılmasının sağlanması ile doğal kaynakların korunması, hammadde teminin ucuzlaması, tekrar kullanım için işlenmiş olması ile enerji tasarrufu, ayrıca yakılarak enerji elde edilebilmektedir. Maliyetin düşmesini sağlar.

- 4-II, 73 Teneke kutular, cam, plâstik ve kâğıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- 4-II, p106sB. Atık kâğıttan yeniden kâğıt üretilmesi, ağaçların kesilmesini azaltır.
- 4-II, p106sA. Çöplerden toplanıp fabrikalara getirilen bazı atıklar ayıklanarak istenilen ürünün elde edilmesinde hammadde olarak kullanılır.
- 4-II, p106sC. Bir insan ortalama günde 4kg dan fazla çöp üretir. Bu çöplerin bir kısmı ile gübre elde edilir.
- 4-II, p107sD. 1 ton atık kağıdın yeniden işlenmesiyle yaklaşık 16 çam ağacının kesilmesi engellenir. Ayrıca atık kağıttan yeniden kâğıt üretirken daha az su ve enerji harcanır.
- 4-II, p107sF. Örneğin fabrikalarda tekrar işlenebilecek ürünleri ayrı ayrı poşetlere koyarak atık kumbaralarına atabiliriz. Bu hem aile hem de ülke ekonomisine katkı sağlar. Böylece doğal kaynaklarımızı korumuş oluruz.
- 4-II, p107F. Atık kağıdın değerlendirilmesi ile yaklaşık 16 çam ağacının kesilmekten kurtulduğunu, atık kağıdın yeniden işlenmesiyle yaklaşık 100 litre petrol tasarrufu sağlandığını, bir kayın ağacının, 72 kişinin 1 günlük oksijen ihtiyacını karşıladığını.
- 4-II, p109D. Doğal kaynakları korumak için bilinçli bir tüketici olmalıyız. Cam plastik kâğıt ve alüminyumdan üretilen ürünler yeniden işlenebilir. Bu tür atık maddelerin ayrı kutularda toplanılması ve yeniden işlenmesi hem ekonomiye hem de doğal kaynakları korumaya katkı sağlar.

- i) 4-V, p226sC. B-4 çevreye rasgele attığımız piller suyu ve toprağa kirletir.
- j) 4s-VI, p241A. Otomotiv tamir bakım servislerinde değiştirilen aküler, çevreyi kirletmemesi ve ekonomiye kazandırılması için belli merkezlerde toplanmalıdır.
- k) 4s-VII, p277. Atıkların geri dönüştürülerek tekrar kullanılmasının sağlanması.
- l) 4s-VII, p277. Atıkların yakılarak enerji elde edilmesi.
- m) 5s-II, p97. Atık yağların değerlendirilmesi ile biyodizel elde edilmekte ve çevreci dizel olarak enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.
- n) 5s-V, p225s. Boş yere kullandığınız kağıtlar, israf ettiğiniz kağıtlar da daha fazla ağacın kesilmesine neden sebep olur. Bu atıkların toprakta parçalanması için uzun bir zaman geçmesi gerekir. Bu yüzden bu atıklar tekrar sanayiye kazandırılmalıdır.
- o) 5s-V, p229. Atık kağıtları toplayarak, geri dönüşümünü sağlamalıyız.
- p) 6s-I, p 46. Kağıt tüketimi azaltarak ağaçları koruyabiliriz.
- q) 6s-III, p 142. Cam ve kağıt gibi katı atıkların bazıları geri dönüştürülerek kullanılabilir.
- r) 6s-III, p 142. Cam şişe, kağıt, pil gibi kimyasal cisimler ayrı ayrı poşetlerde biriktirilir ve belediyeler tarafından ayrı ayrı toplatılır.
- s) 7s-IV, p160. Çöpleriniz götürüldüğü yerde yakılarak yok edilebilir. Fakat yakma işlemi hava kirliliğine yol açar. Bazı durumlarda çöpler toprak altına gömülerek depolanır.
- t) 7s-IV, p161. Çöpe attığınız maddelerin bazıları yeniden değerlendirilebilir. Çöp miktarını azaltmanızın bir yolu geri dönüşümdür. Bu, bir maddenin çeşitli işlemlerden geçirilerek yeni tüketim maddelerine dönüştürülmesidir.
- u) 7s-IV, p161. Gazete, dergi, gibi kullanılmış kâğıt türleri geri dönüşüm merkezlerinde toplanır. Cinslerine göre gruplandırılarak bunlardan yeni kâğıt ürünleri elde edilir. Atık kâğıtların bu şekilde değerlendirilmesiyle kâğıt üretimi için kesilen ağaç miktarı azaltılmış olur.
- v) 7s-IV, p161 Alüminyum kutular, plastik ve cam kaplar geri dönüşüm merkezlerinde toplanarak bunlardan yeni ürünler elde edilir. Geri dönüşüm yoluyla elde edilen bu ürünlerin maliyeti onların yeni baştan üretilmesine göre daha düşüktür. Dolayısıyla bu ürünleri kullandığınızda ülke ekonomisine katkıda bulunursunuz.
- w) 7s-IV, p162. Bir tek alüminyum kutu geri dönüştürülürse onu baştan üretmek için harcanacak enerjiyle bir televizyon 3 saat çalıştırılabilir. 1 ton kâğıdın geri dönüştürülmesiyle 17 ağaç kesilmekten kurtarılır.

Geri dönüşüm atık yönetiminin gerçekleşmesini sağlaması ile atıkların ve atıkların oluşturdıkları kirleticilerin toprak, hava ve suya karışmasının engellenmesi, atık toplama alanlarının azalması ile çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevre kirliliğini önlemenin maliyeti düşmektedir. Kirlenmesi için alınacak önlemler kirlenen bir yerin temizlenmesinden daha ekonomik olacaktır.

- a) 4-II, 73 Teneke kutular, cam, plâstik ve kâğıttan üretilen ürünler tekrar kullanılabilir. Bu ayrı poşetlenerek fabrikalara taşınırlar. Böylece çevre kirliliği de engellenir.
- b) 4-V, p217sE. Görüntü kirliliğini önlenmesinde geri dönüşüm çalışmaları yardımcı olmaktadır.
- c) 4-V, p221sB. Bu çöpler görüntüyü bozdukları gibi çeşitli mikropları da üremesine neden olur. Bu durum da sağlığımızı tehdit eder.
- d) 4-V, p222sB. Çevrenin korunmasıyla ilgili yapılması gereken en önemli şey, çöplerin yaşadığımız çevreye atılmamasıdır.
- e) 4-V, p225B. Geri dönüşümünü düşünmeden, etrafa saçtığımız çöpler yaşadığımız çevrenin kirlenmesine neden olur. ,
- f) 4-V, p225C. Çöplerimizi rasgele atmamaya, belediye çalışmalarının düzenli yapılmasına dikkat etmeli ve özen göstermeliyiz.
- g) 4-V, p227çA. Çevre kirliliğine neden olan etmenleri yazınız; Etrafa saçılmış çöpler.
- h) 4-V, p227çD. Çevre kirliliğine neden olan etmenler arasında düzensiz depolanması çözüm olarak çöp öğütme makinesinin kullanılması önerilmektedir.
- a) 4s-VI, p241A. Otomotiv tamir bakım servislerinde değiştirilen aküler, çevreyi kirletmemesi ve ekonomiye kazandırılması için belli merkezlerde toplanmalıdır.
- b) 4s-VI, p246E. Tüklenen pillerin geliş güzel atılması insan sağlığına zarar vermekte, su ve toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Kullanılmış pillerin tehlike oluşturmaması için ayrı toplanmaları ve geri kazanılmaları gerekmektedir.
- c) 4s-VI, p246F. Atık piller, uygun şekilde depolanmalı, toplanmalı, taşınmalı ve çevreye zarar vermeden ortadan kaldırılmalıdır. Çöpe gelişigüzel atılan piller, hava su ve toprak kaynaklarını kirletirler.
- d) 4s-VI, p246F. Pillerin içerdiği maddeler, çevreye ve insan sağlığına zararlıdır.
- e) 4s-VI, p246sH. Rast gele atılan pillerin içindeki maddeler, yağmur sularıyla çözünerek toprağı ve suyu kirletir. Dolayısıyla tükenen piller, evsel atıklardan farklı bir şekilde depolanmalıdır.
- f) 4s-VII, p277s. Günlük yaşamımızda çevreye bıraktığımız katı sıvı ve gaz halindeki maddeler, çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu maddelerden bazıları, çevreye bırakıldıktan kısa bir süre sonra gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar tarafından zararsız hale getirilir. Ancak, pet şişeler, naylon torbalar, ısınma amacıyla yakılan kömür vb. maddeler doğada kalıcı kirliliğe neden olur.

- g) 4s-VII, p277. Atıkları genellikle doğaya bırakırız. Bu istenen bir durum değildir. Çünkü atıklar yaşadığımız çevreyi kirletir. İnsanlara, bitkilere ve hayvanlara zarar verir. Atıkların zararlarını azaltmak elimizdedir.
- h) 5s-V, p219. Evlerde, iş yerlerinizde hastanelerde ve fabrikalarda oluşan çeşitli atıklar toplanarak çöplüklere taşınır. Bu alanlar yakın çevremiz için çevre kirliliği ve sağlıksız bir ortam oluşturur.
- i) 5s-V, p225s. Sözelimi sınıflarınızda sıraların altına kağıt atarsanız sınıfınızı kirletmiş olursunuz.
- j) 5s-V, p225s. Mahallenizdeki insanların rast gele sokağa atıkları çöpler çevreyi kirletir. O ortamda fare ve sineklerin sayısı artar. Bunu sonucunda bulaşıcı hastalıkların sayısı artar. Plastikler ve naylon poşetler doğada kalıcı kirliliğe yol açar.
- k) 5s-V, p226. Çöplerimizi kapalı poşetlere atmalıyız. Yerlere çöp atmamalıyız.
- l) 6s-III, p 142. Ancak bazı katı atıklar geri dönüştürülemediği için yok edilmesi gerekir. Atık maddenin cinsine göre gömme, yakma, gömerek humus oluşturma gibi yok etme yöntemleri vardır. Çürümek suretiyle toprağa yararlı katkı oluşturabilecek bitkisel atıklar belli yığınlar halinde gömülerek, yeterli nem ve havalandırmayla çürütülüp gübreye dönüştürülür. Bu gömerek humus oluşturma yöntemidir. Plastik, teneke, pil gibi kimyasal maddeler; yakıldığında zehirli dumanlar çıkabilecek atıklar olduğundan gömülür. Kimyasal içerikli pil gibi cisimler, toprağa içine su sızdırmayacak şekilde korumalı olarak gömülürler.
- m) 7s-IV, p160. Çöpleriniz götürüldüğü yerde yakılarak yok edilebilir. Fakat yakma işlemi hava kirliliğine yol açar. Bazı durumlarda çöpler toprak altına gömülerek depolanır.
- n) 7s-IV, p161. Toprak altındaki çöpler zamanla parçalanarak yok olur. Ancak bu ayrışma işlemi çok uzun zaman alır ve bu işlem sırasında zararlı gazlar oluşur.
- o) 7s-IV, p162. Kozmetik ürünlerinin ambalajları, pencere yapımında kullanılan PVC'ler doğada 1000 yılda, pamuklu kumaşlar 1,5 ayda, yün çoraplar 1 yılda yok olur.
- p) 7s-IV, p162. Her yıl denize 14 milyar ton çöp dökülür. Ve bu 100 000 tane deniz memelisinin, plastik atıkları yedikleri ya da bunlara takıldıkları için ölümüne neden olur.

İş gücü ihtiyacının artması ile iş olanağı sağlaması

11- Çevre sorunlarının önlenmesinde sürdürülebilir kalkınma kavramının uygulanmasının önemli etkisi olacağı öne sürülmektedir. Sizce sürdürülebilir kalkınma ile çevre sorunlarının çözülmesi arasında nasıl bir bağlantı vardır?

7s-IV, p166. Eğer bir ülkedeki insanların yaşam düzeyleri yükseliyorsa o ülusun kalkındığı söylenir. Başka bir deyişle eğitim ve sağlık hizmetlerinde, ev, ulaşım ve enerji kaynaklarında iyileşme olan ülkeler kalkınan ülkelerdir. Bu iyileşmenin sürekli yani sürdürülebilir. Olabilmesi için doğal yaşam alanlarına ve toprak, su, orman gibi doğal kaynaklara geri dönüşü olmayan zararların verilmemesi gerekir.

7s-IV, p167. Büyümekte olan her yerleşim merkezinde insanların gerçekleştirdiği etkinlikler, çevredeki tüm canlıları etkiler. Gelişimin uzun süreli ve sağlıklı olabilmesi için çevredeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi ve doğal kaynakların korunması gerekir. Kalkınma planları yapılırken uzun süreli olmasına önem verilmelidir.

Kalkınmada esas olan üretim ve tüketim arasında ki denge kurulurken hammadde, enerji tüketimi, atık ve yerleşim gibi faktörlerin çevreyi nasıl etkileyeceği ve bu etkilerinin nasıl en aza indirgenebileceği araştırılarak sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi sonucunda insan ihtiyaçları karşılanırken çevreye olabilecek etkileri en aza indirilmiş olur.

Üretim de sürdürülebilir kalkınma uygulamaları ve bunların çevre sorunlarına getirebileceği çözümler;
Hammadde;

Enerji;

Atık;

Yerleşim;

Tüketim de sürdürülebilir kalkınma uygulamaları ve bunların çevre sorunlarına getirebileceği çözümler;
Hammadde;

- I. 4-II, p107sD. 1 ton atık kağıdın yeniden işlenmesiyle yaklaşık 16 çam ağacının kesilmesi engellenir. Ayrıca atık kağıttan yeniden kağıt üretirken daha az su ve enerji harcanır.

- II. 4-II, p106sB. Örneğin atık kağıtlar fabrikalarda önce mürekkep ve tutkalından arındırılır. Sonrada su ve bazı maddeler eklenerek hamur haline getirilir. Bu hamurda yeni kağıda dönüştürülür. Atık kağıttan yeniden kağıt üretilmesi, ağaçların kesilmesini azaltır.
- III. 4-II, p107s.E Tüketirken dikkat edilerek doğal kaynakların korunmalıdır.

Enerji;

1. 4-II, p107sD. 1 ton atık kağıdın yeniden işlenmesiyle yaklaşık 16 çam ağacının kesilmesi engellenir. Ayrıca atık kağıttan yeniden kağıt üretirken daha az su ve enerji harcanır.

Atık;

1. 4-II, p106A. Tüketim sonrası ortaya çıkan artıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde depolanması ve geriye dönüşümün sağlanması.
2. 4-II, p106sA. Çöplerden toplanıp fabrikalara getirilen bazı atıklar ayıklanarak istenilen ürünün elde edilmesinde hammadde olarak kullanılır.
3. 4-II, p106B. Evsel atıklar çöpe atılmadan önce içindeki kağıt alüminyum plastik ve cam gibi maddeler ayrılmalıdır. Bilinçli tüketiciler bunların geri dönüşüm yoluyla yeniden ekonomiye kazandırılabilceğini göz önünde bulundururlar.
4. 4-II, p106sB. Örneğin atık kağıtlar fabrikalarda önce mürekkep ve tutkalından arındırılır. Sonrada su ve bazı maddeler eklenerek hamur haline getirilir. Bu hamurda yeni kağıda dönüştürülür. Atık kağıttan yeniden kağıt üretilmesi, ağaçların kesilmesini azaltır.
- 5.

Yerleşim;

4-II, p106. **DOĞAL KAYNAKLAR VE İNSAN**

4-II, p106A. Yaşamımızı sürdürürken birçok şeyin artığını poşetleyerek çöpe atarız. Çevre ve insan sağlığı için çöplerin ağız kapatılarak, poşetlere koyulmalıdır, uyarısı yapılmalıdır. Ayrıca cam plastik alüminyum ve kağıt gibi ürünler fabrikalarda tekrar işlenerek hammadde olarak kullanılırlar.

4-II, p106B. Evsel atıklar çöpe atılmadan önce içindeki kağıt alüminyum plastik ve cam gibi maddeler ayrılmalıdır. Bilinçli tüketiciler bunların geri dönüşüm yoluyla yeniden ekonomiye kazandırılabilceğini göz önünde bulundururlar.

4-II, p106sA. **DOĞAL KAYNAKLAR VE İNSAN**

Yaşamak için tükettiğimiz birçok şeyin artığını çöpe atarız. Poşetlere doldurarak attığımız çöpler temizlik görevlileri tarafından toplanır. Çöplerden toplanıp fabrikalara getirilen bazı atıklar ayıklanarak istenilen ürünün elde edilmesinde hammadde olarak kullanılır.

4-II, p106sB. Örneğin atık kağıtlar fabrikalarda önce mürekkep ve tutkalından arındırılır. Sonrada su ve bazı maddeler eklenerek hamur haline getirilir. Bu hamurda yeni kağıda dönüştürülür. Atık kağıttan yeniden kağıt üretilmesi, ağaçların kesilmesini azaltır.

4-II, p107sD. 1 ton atık kağıdın yeniden işlenmesiyle yaklaşık 16 çam ağacının kesilmesi engellenir. Ayrıca atık kağıttan yeniden kağıt üretirken daha az su ve enerji harcanır.

4-II, p107s.E Ağaç, ham petrol, su kömür ve demir doğal kaynaklarımızdan bazılarıdır. Doğal kaynaklar hızla tükenmektedir. Bu nedenle doğal kaynakların tüketimine dikkat etmeliyiz. Bu nedenle kağıt cam vb ürünleri dikkatli ve özenli kullanmalıyız.

4-II, p107çA. Etkinlik-16 **Cevre İçin Neler Yapabiliriz?**

Doğal kaynaklarımızı korumak için arkadaşlarımızla neler yapabileceğimizi düşünelim ve aşağıdaki boşlukları dolduralım. Başka hangi kaynakları dikkatli kullanmamız gerektiğini arkadaşlarınıza önerirsiniz.

-Ormanların zarar görmesini önlemek için ağaçtan elde edilen ürünleri dikkatli tüketmeliyiz, vb.

-Petrolü tasarruflu tüketmek için petrol ürünlerini gereksiz tüketmekten kaçınmalıyız.

-Doğal gazı boşa harcamamak için kullanırken dikkatli ve tasarruflu davranmalıyız.

-Besin kaynaklarını israf etmemek için yiyeceğimiz kadar alıp koruyarak tüketmeliyiz.

4-V, p218D. Temizlikte kullanılan deterjanlar gibi temizlik maddeleri de çevreye zarar vermektedir. İnsanların, daha rahat bir yaşam düzeyine ulaşmak amacıyla kurumuş oldukları sanayinin çevre zararlı etkileri de vardır. Fabrika bacalarından çıkan dumanların havaya karışması, ormanların yok edilmesi, atıkların göl, nehir ve deniz sularına bırakılması çevreye zarar veren olumsuz etkenlerdir.

4-V, p221sA. 4-**Cevremizi Koruyalım**

Çevre kirliliğine neden olan pek çok etmen olduğunu biliyoruz. Bu kirlilik dünyamıza bize ve diğer canlılara zarar vermektedir. Şimdilik gidebileceğimiz başka bir dünya yok. O halde yaşadığımız çevreyi nasıl temiz ve düzenli hale getireceğimizi düşünelim, "Ben ne yapabilirim?" diye düşünmek bile sorunun yarısını çözmektir.

4-V, p225C Bu kirliliklerin önlenmesi için ilk önce çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeliyiz. Sanayi ve teknolojinin gelişimini izlerken, teknolojiye bu kirliliği önleyecek yeni metotlar geliştirilmesi

yönünde yararlanabilmeliyiz. Kurşunsuz benzin kullanmaya, çöplerimizi rasgele atmamaya, belediye çalışmalarının düzenli yapılmasına dikkat etmeli ve özen göstermeliyiz.

4s-VI, p237sA. Yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olan araçları çalıştırabilmek için yeterli miktarda elektrik üretmek gerekir. Elektrik enerjisi de diğer enerjiler gibi doğal kaynaklardan üretilir. Ancak doğal kaynaklardan üretilir. Ancak doğal kaynaklarımız sınırlıdır ve gün geçtikçe azalmaktadır. Bunu bilerek hareket etmeli evde okulda iş yerlerinde elektrik enerjisini boşa harcamamalıyız. Kullanılmayan odalardaki lâmbalar söndürmeliyiz. Elektrikli âletlerimizi gereksiz yere kullanmamalıyız. Öncelikle kendimiz tasarruflu olmalıyız. Bununla yetinmeyip çevremizdeki tüm insanları bu konuda uyarak bilinçlendirmeliyiz.

4-VI, 1.2 Elektriğin günlük yaşamdaki önemini araştırır ve sunar (BSB-24).

4s-VI, p237sA. Yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olan araçları çalıştırabilmek için yeterli miktarda elektrik üretmek gerekir. Elektrik enerjisi de diğer enerjiler gibi doğal kaynaklardan üretilir. Ancak doğal kaynaklardan üretilir. Ancak doğal kaynaklarımız sınırlıdır ve gün geçtikçe azalmaktadır. Bunu bilerek hareket etmeli evde okulda iş yerlerinde elektrik enerjisini boşa harcamamalıyız. Kullanılmayan odalardaki lâmbalar söndürmeliyiz. Elektrikli âletlerimizi gereksiz yere kullanmamalıyız. Öncelikle kendimiz tasarruflu olmalıyız. Bununla yetinmeyip çevremizdeki tüm insanları bu konuda uyarak bilinçlendirmeliyiz.

6s-I, p 46. Bitkilerin korunmasında herkes duyarlı davranmalıdır. Sizde bu amaçla çeşitli projeler geliştirebilirsiniz. Tükettiğiniz kağıtların geri dönüşümünü sağlayarak ağaçların korunmasına yardım edebilirsiniz. Bütün insanlar zorlama olmadan çevrenin korunması gerektiğine inandırılarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidir.

7s-IV, p148. Bazı insanlar kendilerini diğer canlılar gibi görürler. İnsanların çevrelerindeki ve canlı ve cansız varlıkları etkilediklerini bilirler. Çevrenin bir parçası olduklarının da bilincindedirler.

7s-IV, p148. Bazı insanlar ise kendilerini diğer canlılardan üstün görürler. Çevredeki canlı ve cansız varlıklar üzerinde özel bir güçleri olduğunu düşünürler. Çevreyi etkilediklerini bilirler ve çevrenin kendilerine hizmet etmesi gerektiğine inanırlar. Fakat çevrenin kendileri üzerindeki etkisini küçümserler.

7s-IV, p148. Bu görüşleri simgeleyen insanlar yukarıdaki ağlardan hangisinde yer alıyor? Siz hangi aşda yer alıyorsunuz? Hangi görüşteki insan, doğaya daha çok zarar verir?

7s-IV, p148. İnsanların çevrede bozulmalara yol açmasının temel nedeni, çevre üzerinde mutlak bir kontrol gücüne sahip olduklarını düşünmeleridir. Bu düşüncedeki insanlar, başka hiçbir canlının yapamayacağı şekilde çevreyi kullanır ve çevredeki dengeyi bozarlar. İnsanların çevre üzerinde ne kadar etkili olduklarını düşünmeleri ve bu sorumluluğu sürekli taşımaları gerekir.

7s-IV, p149. Yakınızdaki akarsuda balıkların ölmesinin, gölde çok fazla üreyen alglerin diğer canlıları öldürmesinin nedeni, arıtması olmayan sanayi işletmeleri olabilir mi? Yağmurun Bitkilere yaşam vermek yerine onları kurutmasının sorumlusu bacasında filtre bulunmayan bir fabrika olabilir mi? Verimli topraklar üzerinde ya da dünyada benzeri olmayan doğal yaşam alanlarındaki sanayileşmenin çevreye etkilerini düşününüz. Plansız sanayileşmeye siz de başka örnekler bulmaya çalışınız. Sanayileşmede seçilen yerin önemini ve çevreye etkilerini düşünerek alınacak önlemlerin neler olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.

7s-IV, p156. Kuracağınız fabrika denge halindeki bir ekosisteme sonradan eklenecek bir eleman olacaktır. Bu nedenle gerekli önlemler alınıp fabrikanız ekosistemle uyumlu hale getirilmezse içinde bulunduğu sistemin dengesini bozması kaçınılmazdır. Ancak fabrikanız ekosistemin uyumlu bir parçası olursa çevreye zarar vermez. Ürettiğiniz ürünlerle ülkenin kalkınmasına katkıda bulunursunuz.

7s-IV, p156. Ekosistemle uyumlu bir fabrika kurabilmeniz için Çevresel Etki Değerlendirmenin (ÇED) raporu hazırlanmalıdır. Bu rapor hazırlanırken kuracağınız fabrikanın çevreyi nasıl etkileyeceği ve bu etkilerinin nasıl en aza indirgenebileceği araştırılır. Bu uygulama 1983 yılında yayınlanan Çevre Yasası ile yasal bir yaptırım haline gelmiştir. Kurulacak her sanayi işletmesi, baraj ve santral için bu raporun hazırlanması gerekir.

7s-IV, p156. Ekosistemlerdeki dengeli işleyişin bozulması halinde bunu onarmak çok güç hatta bazen olanaksız olabilir. Ayrıca bozulmuş doğa ortamları eski haline getirmenin maliyeti de çok yüksektir. Bu nedenle sanayi tesisleri kurulmadan önce ÇED raporlarının hazırlanması ve sanayileşmenin bu rapor doğrultusunda yürütülmesi, çevreyi korumanın en doğru ve ekonomik yoludur.

4-V, p225Bu kirliliklerin önlenmesi için ilk önce çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeliyiz. Sanayi ve teknolojinin gelişimini izlerken, teknolojiden bu kirliliği önleyecek yeni metotlar geliştirilmesi yönünde yararlanabilmeliyiz.

7s-IV, p166.Eğer bir ülkedeki insanların yaşam düzeyleri yükseliyorsa o.ulusun kalkındığı söylenir. Başka bir deyişle eğitim ve sağlık hizmetlerinde, ev, ulaşım ve enerji kaynaklarında iyileşme olan ülkeler kalkınan ülkelerdir. Bu iyileşmenin sürekli yani sürdürülebilir. Olabilmesi için doğal yaşam

alanlarına ve toprak, su, orman gibi doğal kaynaklara geri dönüşü olmayan zararların verilmemesi gerekir.

7s-IV, p167. Büyümekte olan her yerleşim merkezinde insanların gerçekleştirdiği etkinlikler, çevredeki tüm canlıları etkiler. Gelişimin uzun süreli ve sağlıklı olabilmesi için çevredeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi ve doğal kaynakların korunması gerekir. Kalkınma planları yapılırken uzun süreli olmasına önem verilmelidir.

APPENDIX B

THE QUESTIONS CONCEPTS DISTRIBUTION

	QUESTION TYPE				
Concepts	Multiple Choice		Matching	Open ended	
Ecosystem			2		4
Habitat degradation	7, 11, 12	8, 9,		3,	2, 5, 6
Biological diversity	1, 9,	3,	5	7,	6,
Food chain	13,	11,		6,	
Environment					4
Genetic-biotechnology	10,			9,	
Population growth				8,	
Erosion		12,	1		
Chemical pollution	14,	4, 8, 9, 11, 13,			2, 5, 6
Air pollution		12,	3	1, 2, 4,	
Global warming	5, 6,	7, 9, 10, 11, 12	3		2,
Ozone depletion		5	3		
Acid rain			3		2,
Water pollution		4, 12, 13,		5,	2,
Light pollution	3				
Noise pollution	4				
Soil pollution	8,	4, 12,			2, 5
Recycling / Waste management		8,	6	10,	
Energy	2		4		2, 3
Clean energy			4a		2, 3
Saving energy					2
Sustainability				11	

* The questions including major concepts are **bold**,

** The questions including minor concepts of are normal.

APPENDIX C

INSTRUMENT OF THE STUDY

Değerli Öğretmenimiz,

Bu çalışmada ODTÜ Eğitim Fakültesinde yapmakta olduğumuz araştırma için Ankara ilinde çeşitli İlköğretim okullarındaki **Fen ve Teknoloji** ve **Fen Bilgisi dersi öğretmenlerinin** çevre konuları hakkında sahip oldukları bilgilerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla çevre konularına ait bir test hazırlanmıştır. Çevre testi; çoktan seçmeli 14 soru, eşleştirme içeren 6 soru ve 11 açık uçlu soruyu içeren üç bölümden oluşmaktadır.

Araştırmanın geçerliliği için bütün bölümlerdeki soruların cevaplandırılması gerekmektedir. **Lütfen her soruyu dikkatle okuyarak cevaplandırmaya özen gösteriniz.** Elde edilen bilgiler araştırma amaçlı kullanılacaktır ve kesinlikle gizli tutulacaktır.

Çalışmaya katıldığınız için çok teşekkür ederim.

ODTÜ Eğitim Fakültesi
Ar. Gör. Murat AYDEMİR

Lütfen teste geçmeden önce arka sayfadaki kişisel bilgiler kısmını doldurunuz.

A. KİŞİSEL BİLGİ

1- Cinsiyetiniz:	Erkek () Bayan ()
2- Yaşınız:	
3- Öğretmen olarak çalışma süreniz (öğretmenlik deneyim süreniz):	
4- Üniversiteden mezun olduğunuz bölüm:	
5- Çalışmakta olduğunuz okul türü	Devlet () Özel ()
6- Çalışmakta olduğunuz okul bir (çevre eğitimi veren) eko-okul mu?	Evet () Hayır ()
7- İlköğretimde görevli olduğunuz birim: Birinci kademe () İkinci kademe ()	Ders verdiğiniz sınıflar 4 () 5 () Ders verdiğiniz sınıflar 6 () 7 () 8 ()
8- Haftada girdiğiniz toplam ders saati:	
9- Okulunuzdaki öğrencilerin ekonomik durumu:	Yüksek () Orta () Düşük ()
10- Lisans ve yüksek lisans çevre ile ilgili aldığınız dersler nelerdir? (Biyoloji, Ekoloji, Ekosistem, Çevre Kimyası vb.) Önlisans : Lisans : Yüksek Lisans:	
11- Çevre konuları hakkında bilgi seviyenizi nasıl tanımlıyorsunuz?	Çok İyi () Yeterli () Az () Yetersiz ()
12- Çevre eğitimi ile ilgili hizmet içi seminer aldınız mı? Eğer çevre eğitimi ile ilgili herhangi bir hizmet içi eğitimi (Fen bilgisi, Fen ve Teknoloji hizmet içi eğitimi gibi) aldıysanız, bu eğitimin içeriği, süresi ve yeterliliği hakkındaki görüşlerinizi lütfen belirtiniz.	Evet () Hayır ()
13- Daha önce çevre konularının eğitimine yönelik bir eğitim programına (yaz kampı, TÜBİTAK doğa eğitimi programları, vb) katıldınız mı? Eğer çevre eğitimi ile ilgili herhangi bir programa katıldıysanız, bu eğitimin içeriği, süresi ve yeterliliği hakkındaki görüşlerinizi lütfen belirtiniz?	Evet () Hayır ()
14- Herhangi bir çevre kuruluşuna üye misiniz? Üye iseniz bu kuruluşlar nelerdir?	Evet () Hayır ()
15- Çevre veya çevre eğitimi ile ilgili okul içi veya dışında proje çalışmalarınız var mı? Varsa bunlar nelerdir?	Evet () Hayır ()
16- Çevre konularına ait bilginizi arttırmak için neler yapıyorsunuz?	
A- Çevre konuları ile ilgili televizyon programları izlerim. Ne tür programlar izliyorsunuz? Hangi sıklık ile bu programları takip ediyorsunuz?	Evet () Hayır () Belgesel () Tartışma Programı () Haberler () Bunların Dışında..... Her zaman () Sık Sık () Bazen () Hiç ()
B- Çevre konuları ile ilgili gazete yazılarını okurum. Hangi sıklık ile bu yazıları takip ediyorsunuz?	Evet () Hayır () Her zaman () Sık Sık () Bazen () Hiç ()
C- Çevre konuları ile ilgili dergiden takip ederim. Hangi sıklık ile dergileri takip ediyorsunuz? Hangi dergileri takip ediyorsunuz?	Evet () Hayır () Her zaman () Sık Sık () Bazen () Hiç ()
D- Çevre konularıyla ilgili internet sayfalarını takip ederim. Hangi sıklık ile bu yazıları takip ediyorsunuz? Hangi internet sayfalarını takip ediyorsunuz?	Evet () Hayır () Her zaman () Sık Sık () Bazen () Hiç ()

B. ÇEVRE TESTİ

I. BÖLÜM

Bu kısımda çoktan seçmeli 14 soru yer almaktadır. Size en uygun olan cevabı işaretleyiniz.

1- Aşağıda verilen **yaşam alanlarından** hangisi **en fazla** canlı çeşitliliğine sahiptir?

- a- Çayırılar
- b- Yağmur ormanları
- c- İğne yapraklı ormanlar
- d- Yaprak döken ormanlar

2- Aşağıdakilerden hangisi doğal hayata herhangi bir **zararlı etkisi bulunmayan** enerji elde etme yöntemidir?

- a- Termik santraller
- b- Hidroelektrik santraller
- c- Nükleer santraller
- d- Güneş toplaçları

3- Aşağıdaki canlılardan hangisinin yaşamının devamını **ışık kirliliği** tehdit etmektedir?

- a- Kelaynaklar
- b- Akdeniz fokı
- c- Deniz kaplumbağaları
- d- Su samurları

4- Aşağıdakilerden hangisi insanlarda stres, ülser ve kan basıncının yükselmesine neden olan **çevre sorunudur**?

- a- Ses kirliliği
- b- Su kirliliği
- c- Toprak kirliliği
- d- Radyoaktif kirlilik

5- Dünyanın sıcaklığında gerçekleşen yükselmenin aşağıdakilerden hangisine yol açması **beklenmez**?

- a- İklim koşullarının değişmesine
- b- Ozon tabakasının incelmeye
- c- Sel ve kuraklıkların artmasına
- d- Kutuplarda buzulların erimesine

6- Sera gazları hangi özellikleri ile küresel ısınmaya neden olmaktadır?

- a- Zehirleyici olmaları
- b- Diğer gazlara göre atmosferin daha yüksek katmanlarında yer almaları
- c- Yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarını tutmaları
- d- Diğer gazlarla reaksiyona girmeleri

7- Yağmur ormanlarının azalması aşağıdakilerden hangisine **neden olur**?

- a- Atmosferdeki oksijen miktarı azalır
- b- Dünyanın ortalama sıcaklığı düşer
- c- Yağan yağmur miktarı artar
- d- Kutuplarda buzullaşma artar

8- Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin nedeni **değildir**?

- a- Zirai ilaçlama
- b- Doğal gübre kullanımı
- c- Yeşil alan tahribatı
- d- Çöplerin toprağa bırakılması

9- Türlerin yok olmasında aşağıdakilerden hangisi **en fazla etkiye sahiptir**?

- a- Aşırı avlanma
- b- Küresel ısınma
- c- Aşırı miktarda zirai ilaç kullanımı
- d- Yaşam alanlarının bozulması

10- Aşağıdakilerden hangisi canlıların genetik yapılarının değişmesinde etkili **değildir**?

- a- Radyasyon
- b- Fermantasyon
- c- Kimyasal maddeler
- d- Elektromanyetik dalgalar

11- "*Çevresi ile denge halinde olan bir ekosistemde, çevre şartlarının değişmesi sonucu bitki populasyonlarının azaldığı gözleniyor.*"

Bu ekosistemde aşağıdaki değişimlerden hangisi meydana **gelmez**?

- a- Tüketici canlıların sayısı artar.
- b- Fotosentezle üretilen besin oranı düşer.
- c- İklim şartlarında değişimler meydana gelir.
- d- Topraktaki biriken zehirli maddeler yeterli oranda temizlenemez.

12-

- I. Yağmur rejiminin değişmesi
- II. Karbondioksit miktarının artması
- III. Erozyon nedeniyle toprak kaybı
- IV. Canlıların yaşam alanlarının bozulması

yukarıda gerçekleşen değişimler hangi çevre probleminin sonucunda görülür?

- a- Su kirliliği
- b- Hava kirliliği
- c- Toprak kirliliği
- d- Ormanlık alanların tahribi

13- "*Bir nehir ağızı ekosisteminde, zehirli bir maddenin sudaki oranı milyonda 3 mg olarak bulunmuştur. Bu ekosistemdeki besin zincirini oluşturan canlı türlerinin dokularında ise bu maddenin oranının binde 0,5 mg, binde 2 mg ve binde 25 mg değerlerine ulaştığı saptanmıştır.*"

Buna göre, binde 25 mg değeri, ekosistemdeki besin zincirini oluşturan aşağıdaki canlıların hangisinde saptanmıştır?

- a- Bitkisel planktonlarda
- b- Otçul balıklarda
- c- Etçil balıklarda
- d- Balıkçıl kuşlarda

14- Aşağıda piller ile ilgili olarak bazı bilgiler verilmiştir.

- I. Diğer çöplerden ayrılmasına gerek yoktur
- II. Pillerin içerdiği kimyasal maddeler tehlikelidir
- III. Piller yakılarak çevreye zararsız hale getirilebilir
- IV. Akmuş pilin çevreye zararı yoktur ve çöpe atılabilir

Verilen bilgilerden **yanlış** olanlar aşağıdakilerden hangisidir?

- a- I- III
- b- I-III-IV
- c- III-IV
- d- II-IV

II. BÖLÜM

Bu bölümde 6 soru yer almaktadır. Soruların içerisinde yer alan maddeleri uygun olanları ile eşleştiriniz.

1- Aşağıda erozyonla ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Sizce bu bilgilerin hangileri doğru, hangileri yanlıştır?

- doğru için “d”
 - yanlış için “y” kullanınız.
- ___ küçük bitki ve otların erozyonu önlemede etkisi yoktur
- ___ sadece yağmur suları erozyonda etkindir
- ___ eğim erozyonu hızlandırmaktadır
- ___ eğimli arazilerde toprak eğime dik sürülmelidir
- ___ erozyonun doğaya hiçbir yararı yoktur
- ___ erozyonun gerçekleşmesi tamamen önlenemez
- ___ orman yangınları erozyonu tetikler
- ___ yeşil alanların artması erozyonu da artırır
- ___ erozyonla toprağın üst kısmı kaybedilirse alt kısmı da ekim için kullanılabilir.

2- Aşağıda ekosistemle ilgili bazı kavramlar ve açıklamaları verilmiştir. Her açıklamaya karşılık gelen kavrama ait harfi uygun boşluklara yerleştiriniz?

Kavramlar	Açıklamalar
a- Otçul	___ Canlıların hava, su ve karalardaki yaşam alanlarının toplamına verilen isim
b- Etçil	___ Besinlerini diğer canlıların artıklarını ayrıştırarak elde eden canlılara verilen isim
c- Hepçil	___ Dünya üzerinde büyük alan kaplayan kara ekosistemlerine verilen isim
d- Ayrıştırıcı	___ Canlılar arasında madde ve enerji aktarımını sağlayan yapıya verilen isim
e- Besin zinciri	___ Hem et hem de ot ile beslenen canlılara verilen isim
f- Abiyotik	___ Sadece bitki ile beslenen canlılara verilen isim
g- Biyosfer	___ Dünyada sadece belli bir yörede yaşayan canlılara verilen isim
h- Endemik	___ Sadece et ile beslenen canlılara verilen isim
i- Biyom	___ Cansız maddeler, su, hava gibi faktörlere verilen genel isim

3- Aşağıda bazı element ve bileşikler verilmiştir. Yanlarındaki boşluklara

- asit yağmuru oluşumunda etkin olanlar için “a”
 - küresel ısınmada etkin olanlar için “k”
 - Asit yağmuru ve küresel ısınmanın her ikisinde de etkin olanlar için “ak”
 - ozon katmanının incelmesinde etkin olanlar için “o”
 - herhangi bir zararlı etkisi bulunmayanlar için “z” harflerini yazınız.
- ___ Karbon (C₂)
- ___ Azot (N₂)
- ___ Hidrojen (H₂)
- ___ Oksijen (O₂)
- ___ Ozon (O₃)
- ___ Helyum (He)
- ___ Su buharı (H₂O)
- ___ Metan (CH₄)
- ___ Kükürt Dioksit (SO₂)
- ___ Azot Dioksit (NO₂)
- ___ Karbondioksit (CO₂)
- ___ Karbonmonoksit (CO)
- ___ Kloro-Flor-Karbon CFCs
- ___ Sprey ve deodorant gazları
- ___ Buzdolabı ve klima gazları

4- Enerji elde etmek için kullanılan bazı kaynaklar aşağıda verilmiştir. Uygun boşluklara ilgili kaynak veya kaynakların harflerini yazınız.

- a- Bor
- b- Petrol
- c- Kömür
- d- Rüzgar
- e- Akarsu
- f- Biyogaz
- g- Hidrojen
- h- Biyodizel
- i- Jeotermal
- j- Doğal gaz
- k- Güneş ışığı
- l- Dalga hareketi
- m- Radyoaktif elementler
- a- Yan tarafta verilen maddelerden hangileri **temiz enerji kaynakları** (yenilenebilir enerji kaynakları) olarak adlandırılmaktadır?
- b- Yan tarafta verilen maddelerden hangileri **Türkiye’de** enerji üretiminde kullanılmaktadır?

5- Aşağıda **ülkemizde yaşayan** ya da **yaşamış canlıların** isimleri verilmiştir. Bu canlılardan

- türü yok olma tehlikesi altında olanları “X”
- nesli tükenmiş olanları “O”
- yaşamları tehlike altında olmayan ve yaşayan canlıları “Y” harfleri ile işaretleyiniz.

___ Akdeniz Foku	___ Tavuk	___ Karakulak
___ Ala Geyik	___ Step Vaşığı	___ Su Samuru
___ Bataklık Baykuşu	___ Kaya Kartalı	___ Kunduz
___ Avrupa Gelengesi	___ Toy Kuşu	___ Karetta Karetta
___ Flamingo	___ Aslan	___ Orkide
___ Kelaynak	___ Anadolu Leoparı	___ Yanar Döner çiçeği
___ Yaban Koyunu	___ Hindi	___ Kuzu Göbeği mantarı
___ Kafkas Engereği	___ Yaban Keçisi	___ Haşhaş

6- Aşağıda evlerimizde kullanılan çeşitli maddeler verilmiştir. Bu maddeler için

- atıldıklarında kirliliğe yol açanları “k”
- geri dönüşümde kullanılabilecek olanları “g”
- atıldıklarında kirliten ve geri dönüştürülebilenleri “kg”
- atıldıklarında zararlı etkisi bulunmayanlar için “z” harflerini yazınız.

___ Deterjan	___ Yağ	___ Kitap	___ Metal eşyalar
___ Sabun	___ Sebze	___ Gazete	___ Plastik kaplar
___ Şampuan	___ Meyve	___ Ambalaj	___ Porselenler
___ Çamaşır suyu	___ Et ürünleri	___ Karton kutu	___ Pet şişeler
___ Tuz ruhu	___ Meyve suları	___ Teneke Kutular	___ Plastik poşetler
___ Duvar boyası	___ Cam şişeler	___ Ahşap mobilyalar	___ Petrol ürünleri (benzin, PVC doğrama vb)
___ Böcek ilaçları	___ Pil	___ Akü	___ Televizyon vb elektronik eşyalar

III. BÖLÜM

Bu bölümde 11 açık uçlu soru yer almaktadır. Soruların cevaplarını boşluklara yazınız.

1- Hava kirliliğinin oluşumuna bireysel, toplumsal ve endüstriyel açıdan **hangi insan faaliyetleri** neden olmaktadır?

- **Bireysel açıdan;**
- **Toplumsal açıdan;**
- **Endüstriyel açıdan;**

2- Aşağıda bir senaryo verilmiştir. Soruları senaryoya göre cevaplandırınız.

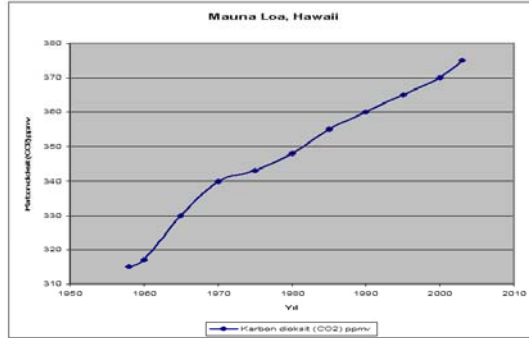
“Eski zamanlardan beri yerleşim yeri olan Muğla'nın Yatağan ilçesi, doğa ve tarihi güzellikleri ile önemli bir turistik ilçemizdir. Aynı zamanda ülkemizin elektrik ihtiyacının karşılanmasında etkin olan bir termik santrale de ev sahipliği yapmaktadır. Santralde elektrik üretimi, bulunduğu yöreye ait taş kömürü yataklarından elde edilen kömürün yakılması ile sağlamaktadır. Yakılan kömür sonucu oluşan baca gazlarının yeterince arıtılmadığı tespit edilmiştir. Baca gazları arasında ise yoğun karbon dioksit (CO₂), sülfür dioksit (SO₂), nitrat (NO₃) gazları ve toz parçacıklarının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca santral bölge halkı için önemli bir iş alanı konumundadır.”

a- Bu gazların yörede oluşturabileceği muhtemel **çevre sorunları** neler olabilir?

b- Bu sorunların giderilmesi için Yatağan'da yaşayanlar, termik santral yöneticileri ve bizler neler yapabiliriz?

3- Barajların etraflarında oluşturdukları **çevre sorunları** nelerdir?

4- “Hawaii adalarından Mauna Loa, okyanusun ortasında insan bulundurmeyen bir adadır. Bu adada atmosfer gazlarının ölçümü yapılmakta olup yanda 1958-2003 yılları arasında yapılmış olan karbondioksit gazı (CO₂) ölçümüne ait grafik verilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre son 45 yıldır karbon dioksit gazının (CO₂) düzenli olarak arttığı tespit edilmiştir.”



Mauna Loa'da atmosferdeki gaz oranlarını etkileyecek doğal ya da insan kaynaklı faaliyetler olmamasına rağmen tespit edilen karbondioksit gazı (CO₂) artışının nedeni ne olabilir?

5- “Gediz nehri, geniş ve verimli bir ovanın ortasından geçip İzmir’in sanayi ve yerleşiminin yoğun olduğu bölgelerde yol alır ve denize ulaşır. Canlı yaşamı bir zamanlar daha zengin olan Gediz nehrinde, geçen ay Süleymanlı köyü civarında toplu balık ölümleri gerçekleşmiştir.”

Bu olay üzerine Gediz nehrinin farklı yerlerinden numuneler alınarak incelemeler yapılmıştır. İnceleme sonuçlarına göre

Numunenin alındığı bölge	pH	Madde içeriği	Canlı içeriği
Nehrin kaynağı	Normal	Normal	Normal
Tarım arazilerindeki drenaj kanallarının nehre boşlatıldığı bölge	Asidik	DDT, kalıntıları, K ⁺ , NO ₃ ⁻ iyonlarında artış	Alg miktarında artış, balık ve kuş ölümleri
Evsel atıkların boşlatıldığı bölge	Bazik	Deterjan kökenli kimyasallar, organik madde artışı,	Bakteri oranı yüksek, balık ölümleri
Sanayi atıklarının boşlatıldığı bölge	Bazik	Siyanür, krom, cıva vb ağır metaller	Kitle halinde balık ve kuş ölümleri
Şehre yakın su kuyuları	Bazik	Organik ve kimyasal maddeler	Bakteri artışı

Kaynağında temiz bir suya sahip olan Gediz nehrinde

a- Tarım arazilerinde gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

b- Sanayi ve şehir bölgelerinde gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

c- Su kuyularında gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

d- Gediz nehrinde yaşanan kirlenmenin **bölgedeki canlılar üzerine** olumsuz etkileri nelerdir?

6- Aşağıda bir senaryo verilmiştir. Soruları senaryoya göre cevaplayınız.

Meyvecilikle uğraşan bir çiftlik sahibi meyvelerine zarar veren sineklerden kurtulmak için bir tavsiye üzerine Afrika'dan sinek ve sinek larvaları ile beslenen bir böcek getirir. Böcek etkili olur ve sinek sayısı kısa sürede düşer, meyveler sineklerden kurtulur. Ancak getirilen böceklerin sayısı, sinekleri yedikçe artar. Böcekler sinekler azaldığından dolayı meyvelerin tozlaşmasını sağlayan diğer böcekleri yemeye başlar. Bir sonraki sene meyve verimi düşer.

Bu duruma çabucak çözmek için çiftlik sahibi etkin bir böcek öldürücü zirai ilaç olan DDT'yi kullanır. Çiftlik sahibi DDT uygulamasından sonra çiftliğinde yaptığı incelemede, getirdiği böceklerin ve sineklerin yok olduğunu fark eder. Hatta meyve ile beslenen bazı kuşların da öldüğünü görür.

Bu durumda istediğini elde ettiğini düşünürken aradan geçen birkaç ay içerisinde meyve bahçesinde çıyan, akrep ve yılan gibi tehlikeli hayvanların sayısının arttığını fark eder. Bütün böcekler öldüğünden yeterli tozlaşma olmaz ve meyve miktarı azalır. Daha sonra yaptığı araştırmasında kuşların bu zararlı hayvanlar ve böcekler ile beslendiğini, popülasyonlarını dengelediğini öğrenir.

Çiftlik sahibinin yaptığı **hatalar** nelerdir? Sinekler için sizce ne yapılması gerekirdi?

7- Kuş gribi nedeniyle 1 milyondan fazla kanatlı hayvan itlafı gerçekleştirilmiştir. Bu durumun **ekosistemde** oluşturacağı sorunlar neler olabilir?

8- Nüfus artışının **çevre üzerine** etkileri nelerdir? Alınması gereken önlemler neler olmalıdır?

9- Genetik alanındaki gelişmelerin ve biyoteknolojinin **çevre problemlerine** getirebileceği çözümler nelerdir?

10- Atıkların geri dönüştürülmesinin **çevreye, ekonomiye ve topluma** sağlayacağı yararlar nelerdir?

11- Çevre sorunlarının önlenmesinde sürdürülebilir kalkınma kavramının uygulanmasının önemli etkisi olacağı öne sürülmektedir. Sizce **sürdürülebilir kalkınma** ile **çevre sorunlarının** çözülmesi arasında nasıl bir bağlantı vardır?

APPENDIX D

RUBRIC OF THE KNOWLEDGE TEST

I. BÖLÜM

Toplam 14 puan.

1- Aşağıda verilen yaşam alanlarından hangisi en fazla canlı çeşitliliğine sahiptir? (1 Puan)

- a- Çayırlar
- b- Yağmur ormanları
- c- İğne yapraklı ormanlar
- d- Yaprak döken ormanlar

2- Aşağıdakilerden hangisi doğal hayata herhangi bir zararlı etkisi bulunmayan enerji elde etme yöntemidir? (1 Puan)

- a- Termik santraller
- b- Hidroelektrik santraller
- c- Nükleer santraller
- d- Güneş topacları

3- Aşağıdaki canlılardan hangisinin yaşamının devamını ışık kirliliği tehdit etmektedir? (1 Puan)

- a- Kelaynaklar
- b- Akdeniz foku
- c- Deniz kaplumbağaları
- d- Su samurları

4- Aşağıdakilerden hangisi insanlarda stres, ülser ve kan basıncının yükselmesine neden olan çevre sorunudur? (1 Puan)

- a- Ses kirliliği
- b- Su kirliliği
- c- Toprak kirliliği
- d- Radyoaktif kirlilik

5- Dünyanın sıcaklığında gerçekleşen yükselmenin aşağıdakilerden hangisine yol açması beklenmez? (1 Puan)

- a- İklim koşullarının değişmesine
- b- Ozon tabakasının incelmeye
- c- Sel ve kuraklıkların artışına
- d- Kutuplarda buzulların erimesine

6- Sera gazları hangi özellikleri ile küresel ısınmaya neden olmaktadır? (1 Puan)

- a- Zehirleyici olmaları
- b- Diğer gazlara göre atmosferin daha yüksek katmanlarında yer almaları
- c- Yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarını tutmaları
- d- Diğer gazlarla reaksiyona girmeleri

7- Yağmur ormanlarının azalması aşağıdakilerden hangisine neden olur? (1 Puan)

- a- Atmosferdeki oksijen miktarı azalır
- b- Dünyanın ortalama sıcaklığı düşer
- c- Yağan yağmur miktarı artar
- d- Kutuplarda buzullaşma artar

8- Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin nedeni değildir? (1 Puan)

- a- Zirai ilaçlama
- b- Doğal gübre kullanımı
- c- Yeşil alan tahribatı
- d- Çöplerin toprağa bırakılması

9- Türlerin yok olmasında aşağıdakilerden hangisi en fazla etkiye sahiptir? (1 Puan)

- a- Aşırı avlanma
- b- Küresel ısınma
- c- Aşırı miktarda zirai ilaç kullanımı
- d- Yaşam alanlarının bozulması

10- Aşağıdakilerden hangisi canlıların genetik yapılarının değişmesinde etkili değildir? (1 Puan)

- a- Radyasyon
- b- Fermantasyon
- c- Kimyasal maddeler
- d- Elektromanyetik dalgalar

11- "Çevresi ile denge halinde olan bir ekosistemde, çevre şartlarının değişmesi sonucu bitki sayısının azaldığı gözleniyor."

Bu ekosistemde aşağıdaki değişimlerden hangisi meydana **gelmez?** (1 Puan)

- a- Tüketici canlıların sayısı artar.
- b- Fotosentezle üretilen besin oranı düşer.
- c- İklim şartlarında değişimler meydana gelir.
- d- Topraktaki biriken zehirli maddeler yeterli oranda temizlenemez.

12- yukarıda gerçekleşen değişimler hangi çevre probleminin sonucunda görülür? (1 Puan)

- a- Su kirliliği
- b- Hava kirliliği
- c- Toprak kirliliği
- d- Ormanlık alanların tahribi

13- "Bir nehir ağzı ekosisteminde, zehirli bir maddenin sudaki oranı milyonda 3 mg olarak bulunmuştur. Bu ekosistemdeki besin zincirini oluşturan canlı türlerinin dokularında ise bu maddenin oranının binde 0,5 mg, binde 2 mg ve binde 25 mg değerlerine ulaştığı saptanmıştır."

13- Buna göre, binde 25 mg değeri, ekosistemdeki besin zincirini oluşturan aşağıdaki canlıların hangisinde saptanmıştır? (1 Puan)

- a) Bitkisel planktonlarda
- b) Otçul balıklarda
- c) Etçil balıklarda
- d) Balıkçıl kuşlarda

14- Aşağıda piller ile ilgili olarak bazı bilgiler verilmiştir. (1 Puan)

- a- Diğer çöplerden ayrılmasına gerek yoktur
- b- Pillerin içerdiği kimyasal maddeler tehlikelidir
- c- Piller yakılarak çevreye zararsız hale getirilebilir
- d- Akmış pilin çevreye zararı yoktur ve çöpe atılabilir

verilen bilgilerden **yanlış** olanlar aşağıdakilerden hangisidir?

- a- I- III
- b- I-III-IV
- c- III-IV
- d- II-IV

II. BÖLÜM

Toplam 119

1- Aşağıda erozyonla ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Sizce bu bilgilerin hangileri doğru, hangileri yanlıştır?

doğru için "**d**"
yanlış için "**y**" kullanınız.
Her biri 1 Puan

Toplam 9 Puan

- _Y_ küçük bitki ve otların erozyonu önlemede etkisi yoktur
Y sadece yağmur suları erozyonda etkindir
D eğim erozyonu hızlandırmaktadır
D eğimli arazilerde toprak eğime dik sürülmelidir
Y erozyonun doğaya hiçbir yararı yoktur
D erozyonun gerçekleşmesi tamamen önlenemez
D orman yangınları erozyonu tetikler
Y yeşil alanların artması erozyonu da artırır
Y erozyonla toprağın üst kısmı kaybedilirse alt kısmı da ekim için kullanılabilir.

2- Aşağıda ekosistemle ilgili bazı kavramlar ve açıklamaları verilmiştir. Her açıklamaya karşılık gelen kavrama ait harfi uygun boşluklara yerleştiriniz?

Her biri 1 Puan

Toplam 9 Puan

Kavramlar	Açıklamalar
a. Otçul	_G_ Canlıların hava, su ve karalardaki yaşam alanlarının toplamına verilen isim
b. Etçil	_D_ Besinlerini diğer canlıların artıklarını ayrıştırarak elde eden canlılara verilen isim
c. Hepçil	_İ_ Dünya üzerinde büyük alan kaplayan kara ekosistemlerine verilen isim
d. Ayrıştırıcı	_E_ Canlılar arasında madde ve enerji aktarımını sağlayan yapıya verilen isim
e. Besin zinciri	_C_ Hem et hem de ot ile beslenen canlılara verilen isim
f. Abiyotik	_A_ Sadece bitki ile beslenen canlılara verilen isim
g. Biyosfer	_H_ Dünyada sadece belli bir yörede yaşayan canlılara verilen isim
h. Endemik	_B_ Sadece et ile beslenen canlılara verilen isim
i. Biyom	_F_ Cansız maddeler, su, hava gibi faktörlere verilen genel isim

3- Aşağıda bazı element ve bileşikler verilmiştir. Yanlarındaki boşluklara

Her biri 1 Puan

ak 2 puan , sadece a ve k ise 1

Toplam 19 Puan

- | | | |
|--|---------------------|--------------------------------|
| a. asit yağmuru oluşumunda etkin olanlar için "a" | _z_ Karbon (C2) | _ak_ Kükürt Dioksit (SO2) |
| b. küresel ısınmada etkin olanlar için "k" | _z_ Azot (N2) | _ak_ Azot Dioksit (NO2) |
| c. asit yağmuru ve küresel ısınmanın her ikisinde de etkin olanlar için "ak" | _z_ Hidrojen (H2) | _ak_ Karbondioksit (CO2) |
| d. ozon katmanının incelmesinde etkin olanlar için "o" | _z_ Oksijen (O2) | _ak_ Karbonmonoksit (CO) |
| e. herhangi bir zararlı etkisi bulunmayanlar için "z" harflerini yazınız. | _z (o)_ Ozon (O3) | _o_ Kloro-Flor-Karbon CFCs |
| | _z_ Helyum (He) | _o_ Sprey ve deodorant gazları |
| | _k_ Su buharı (H2O) | _o_ Buzdolabı ve klima gazları |
| | _k_ Metan (CH4) | |

4- Enerji elde etmek için kullanılan bazı kaynaklar aşağıda verilmiştir. Uygun boşluklara ilgili kaynak veya kaynakların harflerini yazınız.

Her biri 1 Puan

Toplam 17 Puan

- | | |
|----------------|--|
| a. Bor | a- Yan tarafta verilen maddelerden hangileri temiz enerji kaynakları (yenilenebilir enerji kaynakları) olarak adlandırılmaktadır? |
| b. Petrol | a,d,f,g,h,i,k,l, |
| c. Kömür | |
| d. Rüzgar | |
| e. Akarsu | b- Yan tarafta verilen maddelerden hangileri Türkiye’de enerji üretiminde kullanılmaktadır? |
| f. Biyogaz | b,c,d,e,f,i,j,h, (k) |
| g. Hidrojen | |
| h. Biyodizel | |
| i. Jeotermal | |
| j. Doğal gaz | |
| k. Güneş ışığı | |

- I. Dalga hareketi
m. Radyoaktif elementler

5- Aşağıda ülkemizde yaşayan ya da yaşamış canlıların isimleri verilmiştir. Bu canlılardan

- a- türü yok olma tehlikesi altında olanları "X"
b- nesli tükenmiş olanları "O"
c- yaşamları tehlike altında olmayan ve yaşayan canlıları "Y"
harfleri ile işaretleyiniz.

Her biri 1 Puan

Toplam 24 Puan

_X_Akdeniz Foku	_Y_Tavuk	_X_Karakulak
_X_Ala Geyik	_X_Step Vaşığı	_X_Su Samuru
_X_Bataklık Baykuşu	_X_Kaya Kartalı	_O_Kunduz
_X_Avrupa Gelengesi	_X_Toy Kuşu	_X_Kareta Kareta
_X_Flamingo	_O_Aslan	_X_Orkide
_X_Kelaynak	_O_Anadolu Leoparı	_X_Yanar Döner çiçeği
_X_Yaban Koyunu	_Y_Hindi	_X_Kuzu Göbeği mantarı
_X_Kafkas Engereği	_X_Yaban Keçisi	_Y_Haşhaş

6- Aşağıda evlerimizde kullanılan çeşitli maddeler verilmiştir. Bu maddeler için

- atıldıklarında kirliliğe yol açanları "k"
 - geri dönüşümde kullanılabilecek olanları "g"
 - atıldıklarında kirlüten ve geri dönüştürülebilenleri "kg"
 - atıldıklarında zararlı etkisi bulunmayanlar için "z"
- harflerini yazınız.

Her biri 1 Puan

kg ler için 2 puan, k için 1, g için 1

Toplam 41 Puan

_k_Deterjan	_kg_Yağ	_kg_Kitap	_kg_Metal eşyalar
_k_Sabun	_g_Sebze	_kg_Gazete	_kg_Plastik kaplar
_k_Şampuan	_g_Meyve	_kg_Ambalaj	_k_Porselenler
_k_Çamaşır suyu	_g_Et ürünleri	_kg_Karton kutu	_kg_Pet şişeler
_k_Tuz ruhu	_g_Meyve suları	_kg_Teneke Kutular	_kg_Plastik poşetler
_k_Duvar boyası	_g_Cam şişeler	_kg_Ahşap mobilyalar	_kg_Petrol ürünleri (benzin, PVC doğrama vb)
_k_Böcek ilaçları	_k_Pil	_k_Akü	_kg_Televizyon vb elektronik eşyalar

III. BÖLÜM

Bu bölümde 11 açık uçlu soru yer almaktadır. Soruların cevaplarını boşluklara yazınız.

1- Hava kirliliğinin oluşumuna bireysel, toplumsal ve endüstriyel açıdan hangi insan faaliyetleri neden olmaktadır?

her biri 1 puan

toplam 12 puan

- I) Evlerin bacalarından çıkan gazlar; -4,5,7-
II) Araba egzozlarından çıkan gazlar; -4,5,7-
III) Deodorantlar; -4-
IV) Fabrika bacaları -4,5,7-
a) Termik santraller
V) Çöplerde depolama alanlarında oluşan gazlar; -4-
VI) Çevre bilincinin yerleşmemiş olması; -4,5,7-
a) Kanun ve düzenleme eksikliği
b) İnsanların duyarlılıklarının ve bilinçlerinin yeterli olmaması
VII) Elektriğin israf edilmesi; -4,7,8-
VIII) Aşçılık alanların tahrip edilmesi; -4,5,6,7-
IX) Motorlu araç kullanımını azaltmak; toplu taşımacılık;-4,7-
X) Nüfus artışı -4,5,7-
a) Üretim ve fabrikaların artması; -4,5,7-
b) Düzensiz kentleşme; -4,5,7-

XI) YAKIT

- a) Araçların yakıt tüketiminde çevreyi kirletmeyen yakıt seçilmesi, kurşunsuz benzin kullanımı, lpg, hibrit vb. araçların kullanılması. -4,5,7-
- b) Isınmada kaliteli yakıt kullanılmalı, çevre kirleten yakıtlar seçilmemeli, -4,7-
- c) Enerji üretiminde çevreyi kirletmeyen temiz enerji kaynakları kullanılmalıdır. -4,5,7,8-

XII) Filtreleme yöntemlerinin kullanılmaması,

- a) bilimsel gelişmelerden yararlanılmaması,
- b) teknik yöntemlerin uygulanmaması.
- c) Baca gazı arıtma sistemleri

2- Aşağıda bir senaryo verilmiştir. Soruları senaryoya göre cevaplandırınız.

toplam 9 puan

"Eski zamanlardan beri yerleşim yeri olan Muğla'nın Yatağan ilçesi, doğa ve tarihi güzellikleri ile önemli bir turistik ilçemizdir. Aynı zamanda ülkemizin elektrik ihtiyacının karşılanmasında etkin olan bir termik santrale de ev sahipliği yapmaktadır. Santralde elektrik üretimi, bulunduğu yöreye ait taş kömürü yataklarından elde edilen kömürün yakılması ile sağlamaktadır. Yakılan kömür sonucu oluşan baca gazlarının yeterince arıtılmadığı tespit edilmiştir. Baca gazları arasında ise yoğun karbon dioksit (CO₂), sülfür dioksit (SO₂), nitrat (NO₃) gazları ve toz parçacıklarının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca santral bölge halkı için önemli bir iş alanı konumundadır."

a- Bu gazların yörede oluşturabileceği muhtemel çevre sorunları neler olabilir?

her biri 1 puan

toplam 4 puan

- I) Hava kirliliği -4,5,7,8-
 - a) Toparak Kirliliği
- II) Asit yağmuru oluşur. -4,6,7,8-
 - a) Su Kirliliği
- III) Sağlık sorunlarına yol açması; -4,5,8-
 - a) Su canlıları zarar görür -4,7,8-
 - b) Yöredeki bitkiler zarar görür. -4,5,6,7,8-
 - (1) Asit yağmuru sonucu bitkilerin yaşamlarını yitirmeleri
 - (2) Evlerin bacalarından çıkan zehirli gazlar bitki ve ağaçlarında zarar görmesine neden olur.
 - (3) Bitkilerin yapraklarındaki gözenekler tıkanmasına neden olur.
- IV) EKOLOJİK DENGENİN BOZULMASI
 - a) Toplu ölümler, doğanın tahrip olması, doğal yaşamın bozulması
 - b) Yörenin ikliminde değişikliklere neden olur. -5,7-
 - (1) Havadaki zehirli gazların oranının değişmesi iklimleri ve dünyamızın sıcaklığını da etkiler.
 - (2) Yağış dağılımında düzensizlikler

b- Bu sorunların giderilmesi için Yatağan'da yaşayanlar, termik santral yöneticileri ve bizler neler yapabiliriz?

her biri 1 puan

toplam 5 puan

- I) Çevre konusunda bilinçlendirme -4,5,6-
 - (1) Yöredeki insanlar, yöneticiler ve toplum hava kirliliği konusunda bilinçlendirilmelidir.
 - (2) Toplumda çevre bilincinin geliştirilmesi
- a) Çevre problemleri için örgütlenme ve işbirliği yapılması -4-
 - (1) Çevrenin korunması için toplumsal örgütlenmenin oluşturulması
 - (2) Çevre kulüpleri oluşturulması
- b) Devletin ve yerel yönetimlerin, kanun yönetmelik hazırlaması ve uygulamaların denetlenmesi
- II) Daha temiz ve ucuz elektrik üretim yöntemleri kullanılmadır -4,5,6,7,8-
 - (1) Bilimsel çalışmalar artırılarak temiz enerji elde etmenin yöntemleri bulunmalıdır.
 - (2) Çevreyi kirletmeyen enerji kaynakları kullanılmalı
 - (3) Enerji tasarrufu için bilimsel çalışmaların arttırılması ve teknolojilerin geliştirilmesi
 - (4) Enerji üretiminde kullanılan yakıtların seçimine dikkat edilmesi
- a) Çevre sorunlarını çözümünde teknolojinin etkin bir şekilde kullanımı ve geliştirilmesi -5-
 - (1) Etkin Yöntemlerin Uygulanmasının
 - (2) Bilim Ve Teknolojinin Yardımı İle Sağlanması
- Bilim adamları ve çevre mühendislerinin sorunlara çözüm bulmasını destekleyebiliriz
- II) Termik santralin bacasına filtre takılmalıdır. -4,6-

- a) Çevre sorunlarını çözümünde teknolojinin etkin bir şekilde kullanımı ve geliştirilmesi-5-
- b) Emsiyonların azaltılması ile ilgili önlemler alınmalıdır.
Bilim adamları ve çevre mühendislerinin sorunlara çözüm bulmasını destekleyebiliriz
- III) Enerji kaynaklarının tüketiminde tasarruflu olunması -4,7,8-
 - (1) Elektrik tüketiminde tasarruflu olmalıyız.
 - (2) Enerji tasarrufu için bilimsel çalışmaların arttırılması ve teknolojilerin geliştirilmesi
 - (3) Enerji tüketiminde tasarruf sağlayacak yöntemler uygulanmalıdır.
- IV) Ağaç dikilerek hava kirliliğinin olumsuzlukları azaltılmalıdır.-4,5,6,7-
 - (1) Ormanlık alanların artırılması
 - (2) Ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.

3- Barajların etraflarında oluşturdukları çevre sorunları nelerdir?

her biri 1 puan

toplam 3 puan

- I) Canlıların göç etmelerine neden olur (İnsanların ve hayvanların göç etmelerine neden olur)
- II) Su altında kalan canlıların ölmesine
- III) Bölgenin ekosistemiyle birlikte tüm coğrafyası değişir ve bozulur.
 - a) Su kaplanan geniş alanlar, tarım alanları, yerleşim yerleri, doğal alanlar su altında kalır.
 - b) Bölgenin ikliminde değişimler meydana gelir.

4- Mauna Loa'da atmosferdeki gaz oranlarını etkileyecek doğal ya da insan kaynaklı faaliyetler olmamasına rağmen tespit edilen karbondioksit gazı (CO2) artışının nedeni ne olabilir?

Her iki cevapta doğru

Toplam 5 puan

- a. Ekosistemin bir bölgesindeki veya parçasındaki değişim diğer bölgelerini de etkiler.
- b. Hava kirliliğini oluşturan etmenlerin sonuçları sadece kirliliğin kaynağı olan bölgeyi değil bütün atmosferi etkilemektedir.

5- "Gediz nehri, geniş ve verimli bir ovanın ortasından geçip İzmir'in sanayi ve yerleşiminin yoğun olduğu bölgelerde yol alır ve denize ulaşır. Canlı yaşamı bir zamanlar daha zengin olan Gediz nehrinde, geçen ay Süleymanlı köyü civarında toplu balık ölümleri gerçekleşmiştir."

5- Bu olay üzerine Gediz nehrinin farklı yerlerinden numuneler alınarak incelemeler yapılmıştır. İnceleme sonuçlarına göre

toplam 10 puan

a- Tarım arazilerinde gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

her biri 1 puan

toplam 3 puan

- I) Bilinçsiz ve aşırı kullanılan zirai ilaçların yağmur suları ve sulama ile akarsulara ve yer altı sularına karışması ile oluşan kirlenme
- II) Bilinçsiz ve aşırı kullanılan yapay gübrelerin yağmur suları ve sulama ile akarsulara ve yer altı sularına karışması ile oluşan kirlenme
- III) Tarım yapılabilecek alanlara çöplerin toplanması ve düzenli toplanmayıp saçılması sonucu çöplerin sularının yağmur suları ile birlikte yer altı sularına ve akarsulara karışması.
 - (a) Tarım yapılabilecek alanlara yapılan sanayileşme ve kentleşme
 - (b) Su kirliliği sonucunda su ekosisteminde ve ekosistemde yaşayan canlılarda gerçekleşen hastalıklar, ölümler vb.
 - (c) Ziraatla uğraşan ve tarım alanlarında faaliyet gösteren insanların su kirliliği hakkında yeterli bilgi ve bilinç sahip olmamaları
 - (d) Oluşan su kirliliğinin önlenmesi için bilim ve teknolojiden yararlanılarak çevreye ve canlılara zarar vermeyecek olan zirai ilaç ve gübreleme yöntemlerinin geliştirilmesi ve şehir ve sanayileşme planlamasının yapılması sağlanmalıdır.
 - (e) (erozyon sonucu oluşan kirlenme)

Sanayi ve şehir bölgelerinde gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

her biri 1 puan

toplam 3 puan

- I) şehir
(a) Kanalizasyon ve atılma problemleri sonucu
(b) Evsel atıkların oluşturduğu kirlilik; deterjan vb temizlik maddeleri, pil vb kimyasal maddeler -4,5,7-
- II) sanayi kuruluşlarının oluşturduğu su kirliliği-4,5,7-
(a) Kanalizasyon ve atılma problemleri sonucu
- III) Çöp alanlarının oluşturduğu kirlilik -4-
(a) Toplumun su kirlenmesi hakkında bilinçlendirilmesi; -6-
(b) Sanayi işletmelerinde üretim sırasında ve oluşan kazalar sonucunda gerçekleşen su kirliliği -7-
(c) Bilimsel yöntemler kullanılarak çevre problemlerinin çözülmesi -7-

c- Su kuyularında gerçekleşen kirlenmenin sebepleri nelerdir? Önlenmesi için neler yapılmalıdır?

her biri 1 puan

toplam 4 puan

- I) atık sularının (kanalizasyon) arıtılmadan bırakılması sonucu toprak ve suya karışması,
a) Fabrika ve Ev atık sularının (kanalizasyon) arıtılmadan bırakılması sonucu toprak ve suya karışması,
- II) Çöpler toplama alanlarında, çöp sularının toprağa sızması ve su kaynaklarına bulaşması
- III) Gübrelerin yeraltı sularına karışması
a) Çevre korunması için bilinçlendirmenin sağlanması
b) Su kaynaklarının kirlenmesi önlemeliyiz ve tüketiminde tutumlu olmalıyız.

d- Gediz nehrinde yaşanan kirlenmenin bölgedeki canlılar üzerine olumsuz etkileri nelerdir?

her biri 1 puan

toplam 1 puan

- a. Kirlı suların bulunduğu ortamda yaşan canlıların çeşitli sağlık problemleri yaşamasına neden olur.
- b. Su kirliliği göçlere neden olur.
- c. Su kirliliği canlıların ölümlerine neden olur hatta nesillerin yok olmasına neden olabilmektedir.
- d. Su kirliliği su ekosisteminde değişikliklere yol açarak (asit baz ve oksijen dengesinin değişmesi gibi) ekosistemin ve besin zincirinin dengesini bozmaktadır.

6- Aşağıda bir senaryo verilmiştir. Soruları senaryoya göre cevaplayınız.

Meyvecilikle uğraşan bir çiftlik sahibi meyvelerine zarar veren sineklerden kurtulmak için bir tavsiye üzerine Afrika'dan sinek ve sinek larvaları ile beslenen bir böcek getirir. Böcek etkili olur ve sinek sayısı kısa sürede düşer, meyveler sineklerden kurtulur. Ancak getirilen böceklerin sayısı, sinekleri yedikçe artar. Böcekler sinekleri azaldığından dolayı meyvelerin tozlaşmasını sağlayan diğer böcekleri yemeye başlar. Bir sonraki sene meyve verimi düşer.

Bu duruma çabucak çözmek için çiftlik sahibi etkin bir böcek öldürücü zirai ilaç olan DDT' yi kullanır. Çiftlik sahibi DDT uygulamasından sonra çiftliğinde yaptığı incelemede, getirdiği böceklerin ve sineklerin yok olduğunu fark eder. Hatta meyve ile beslenen bazı kuşların da öldüğünü görür.

Bu durumda istediğini elde ettiğini düşünürken aradan geçen birkaç ay içerisinde meyve bahçesinde çıyan, akrep ve yılan gibi tehlikeli hayvanların sayısının arttığını fark eder. Bütün böcekler öldüğünden yeterli tozlaşma olmaz ve meyve miktarı azalır. Daha sonra yaptığı araştırmasında kuşların bu zararlı hayvanlar ve böcekler ile beslendiğini, populasyonlarını dengelediğini öğrenir.

Çiftlik sahibinin yaptığı hatalar nelerdir? Sinekler için sizce ne yapılması gerekirdi?

her biri 2 puan

toplam 6 puan

- I) Ekosisteme bilinçsiz müdahale edilmesi ve ekosistemin bozulması (**böcek getirmesi**).
- II) Tarım ilaçlarını (**DDT**) bilinçsiz bir şekilde uygulaması.
- III) Zirai ilaçlama da uzman önerisi alınması gerekir (ekosisteme müdahale edildikten sonra uzman görüşü kesinlikle alınmalıydı). Zirai ilaçlamada ekosistemi etkilemeyen ve çevreyi kirliletmeyen yöntemler uygulanabilirdi.

7- Kuş gribi nedeniyle 1 milyondan fazla kanatlı hayvan itlafı gerçekleştirilmiştir. Bu durumun ekosistemde oluşturacağı sorunlar neler olabilir?

toplam 3 puan

I-

- a. Besin zinciri bir kolyeyi meydana getiren taşlar gibidir. Taşlardan birinin kopması kolyenin bozulmasına neden olur.

- b. Benzer şekilde besin zincirindeki canlıların birinin herhangi bir nedenle yok olması onunla beslenen diğer canlıların hayatını tehlikeye sokar. Böylece doğanın dengesi bozulur. Tüm canlıların hayatı tehlikeye düşer. Hatta bazılarının nesli tükenir.
- c. Buradaki durumda ekosistemin bir parçası olan kanatlı hayvanların sayıları azalır. Kuş sayısı azalırsa, kuşların beslendiği hayvanların sayıları artar, kuşlarla beslenen canlıların sayısı da azalır.
- d. Ekosistemde yer alan tek bir halkanın kopması bu zincirdeki tüm halkalarda yer alan canlıların hayatını tehlikeye sokar.

8- Nüfus artışının çevre üzerine etkileri nelerdir? Alınması gereken önlemler neler olmalıdır?

Nüfus artışı tüketimi, tüketim üretimi artırmaktadır. Bu ilişkide çevreyi olumsuz etkileyecek şekilde doğal kaynakların tükenmesine ve atıkların doğal ortamlara bırakılmasına neden olmaktadır. Nüfus artışı çevre kirliliğinin tüm boyutları ile etkilemektedir.

her biri 1 puan

toplam 5 puan

I- Nüfus artışı çevre kirliliğinin tüm boyutları ile etkiler ve etkiler. 3p

Çevrenin bozulması – (çevre sorunları ve nüfus artışı arasında ilişki açık belirtilmesi gerekmekte, 3 puan. Açık değilse 1 puan)

- A. Ekosistemin bozulması
- B. Doğal alanların ve kaynakların yok olması
- C. Hava kirliliği
- D. Su kirliliği
- E. Toprak kirliliği

Cevap çevre kirliliğini tüm boyutları ile değerlendirmiyorsa öğretmenin bahsetmiş olduğu cevapların içerdiği kirlilik örneklerine ve sadece çevre kirliliği (artacağını etkileyeceğini belirilemeyenlere) 1 puan veriliyor.

II- Nüfus planlaması, üretim ve tüketimin çevrenin hassasiyetleri dikkate alınarak düzenlenmesi önlem olarak önerilebilir. 2p

- a. Planlı şehirleşmeye önem verilmeli.”
- b. Göç nedenleri üzerinde durulmalı.”
- c. İnsan artışı belki önlenmez ancak bilinçlendirmek ve eğitmek en önemlisi.”
- d. insanların çevre konusunda bilinçlendirilmesi olmalıdır.”

(BİR PUAN)

9- Genetik alanındaki gelişmelerin ve biyoteknolojinin çevre problemlerine getirebileceği çözümler nelerdir?

her biri 1 puan

toplam 3 puan

I) Daha verimli bitki ve hayvanların yetiştirilmesi. (Açlık sorununa çözüm yolları bulunması)

II) Çevre kirliliğinin azaltılmasında biyoteknolojiden yararlanılması

III) Yeni enerji kaynaklarının oluşturulması

10- Atıkların geri dönüştürülmesinin çevreye, ekonomiye ve topluma sağlayacağı yararlar nelerdir?

her biri 1 puan

toplam 4 puan

Geri dönüşüm atık yönetiminin gerçekleşmesini sağlaması ile atıkların ve atıkların oluşturdukları kirlleticilerin toprak, su ve havaya karışmasının engellenmesi, atık toplama alanlarının azalması ile çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevre kirliliğini önlemenin maliyeti düşmektedir. Kirlenmesi için alınacak önlemler kirlenen bir yerin temizlenmesinden daha ekonomik olacaktır.

I) Çevre kirliliğinin azaltılması

- a) Toprak, su, hava kirliliğinin azalması
- b) Üretimde oluşan kirliliğin azalması

Aynı hammaddenin tekrar kullanılmasının sağlanması ile doğal kaynakların korunması, hammadde teminin ucuzlaması, tekrar kullanım için işlenmiş olması ile enerji tasarrufu, ayrıca yakılarak enerji elde edilebilmektedir. Maliyetin düşmesini sağlar.

II) Doğal kaynakların korunması

- a) Doğal alanların tahribinin engellenmesi (geri dönüşümlü kağıt ağaçlık alanların korunması, metal madenlerin oluşturacağı kirlilik)
 - b) Atık toplama alanlarının azalması
- III) Enerji
- a) Tasarrufu
 - b) Elde edilmesi
- IV) Toplum
- a) toplum sağlığı korunmuş olacak,
 - b) bilincin oluşturulması sağlanması
 - c) görsel kirlilik engellenmesi,
 - d) ekonomik olarak maliyeti azalmış ürün alımı
 - e) yeni iş alanlarının oluşumu

11- Çevre sorunlarının önlenmesinde sürdürülebilir kalkınma kavramının uygulanmasının önemli etkisi olacağı öne sürülmektedir. Sizce sürdürülebilir kalkınma ile çevre sorunlarının çözülmesi arasında nasıl bir bağlantı vardır?

toplam 5 puan

7s-IV, p166. Kalkınmanın sürekli yani sürdürülebilir olabilmesi için doğal yaşam alanlarına ve toprak, su, orman gibi doğal kaynaklara geri dönüşü olmayan zararların verilmemesi gerekir.

Kalkınmanın gerçekleştirilmesi sonucunda insan ihtiyaçları karşılanırken çevreye olabilecek etkileri en aza indirilmesini amaçlamaktadır.

APPENDIX E

THE PERMISSION GRANTED FROM THE MINISTRY OF EDUCATION

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı

Sayı : B.08.0.APK.0.03.05.01-01/6201
Konu : Araştırma İzni

25/10/2005

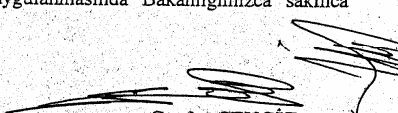
ANKARA VALİLİĞİNE
(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : Ankara Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 29.09.2005 tarih ve 3197 sayılı yazısı.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Murat AYDEMİR'in "İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Çevre Konuları Hakkında Bilgi Düzeyleri ile Görüşlerinin Belirlenmesi ve Çevre Konularının İşlenişinde Öğretmenlerin Uyguladıkları Metodların Uygulanması" konulu araştırma anketini ekteki okullarda uygulama izin talebi incelenmiştir.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından kabul edilen ve ekte gönderilen 7 sayfa 30 sorudan oluşan anketin araştırmacı tarafından uygulanmasında Bakanlığımızca sakınca görülmemektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Cevdet CENGİZ
Bakan a.
Müsteşar Yardımcısı

EKLER :

EK - 1 Anket (7 Sayfa).

EK - 2 Uygulama Yapılacak Okullar Listesi (3 Sayfa)

1583
02.11.2005

EGİTİM
ÖZ 100
DESTEK

ÜCRETSİZ
444 0 632
DANIŞMA HATTI

Atatürk Bulvarı Nu: 98 Kızılay 06650 ANKARA
Telefon: 425 00 86 - 425 33 67 Faks: 418 64 01
e - posta : apk @ meb.gov.tr Elektronik ağı : www.meb.gov.tr