



MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII



CENTRUL NAȚIONAL
DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
PROFESIONAL ȘI TEHNIC



REPERE METODOLOGICE PENTRU CONSOLIDAREA ACHIZIȚIILOR ANULUI ȘCOLAR 2019-2020

ANEXA DOMENIULUI
DE PREGATIRE
PROFESIONALĂ
PROTECȚIA MEDIULUI



ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL ȘI TEHNIC

ANEXA PROTECȚIA MEDIULUI

Recomandări metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019-2020 /Ghid metodologic

În învățământul profesional și tehnic, IPT, pregătirea de specialitate se realizează în sistem modular și se bazează pe Standardul de Pregătire Profesională (SPP) al calificării pe care elevul o dobândește la absolvirea cursurilor. În Standardul de Pregătire Profesională sunt prevăzute rezultatele învățării în termeni de cunoștințe, abilități și atitudini. Aceste rezultate sunt grupate în unități de rezultate ale învățării, fiecare unitate corespunzând unui modul de pregătire.

Structura curriculum-ului școlar precizează, prin planul de învățământ, categoriile de pregătire - teoretică și practică, prin laborator tehnologic și instruire în atelier - prin care elevii pot dobândi rezultatele învățării precizate în SPP. Drept urmare, se recomandă ca planificarea calendaristică a activității didactice să fie un document care se întocmește integrat, prin colaborarea cadrelor didactice, care să asigure pentru fiecare categorie de pregătire succesiunea temelor, corelate, astfel încât abordarea teoretică a cunoștințelor să fie, pe cât posibil, urmată de aplicarea lor practică, în laboratorul de specialitate sau în atelierul de instruire practică.

Profil: Resurse naturale și protecția mediului
 Domeniul de pregătire profesională: Protecția mediului

Exemplul 1

Calificarea profesională: Tehnician ecolog și protecția calității mediului, nivel 4
 Clasa: a X-a
 Modul 1: Protecția mediului

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Clasa a X -a LICEU; Domeniul Protecția mediului			
Modulul analizat M1 Protecția mediului			
4.1.24. Efecte majore ale poluării: - Efectul de seră - Ploile acide - Degradarea stratului de ozon 4.2.30. Explicarea fenomenului efect de seră 4.2.31. Identificarea gazelor de seră	Efectele majore ale poluării: <i>Efectul de seră</i> • Explicarea fenomenului efect de seră • Gazele de seră • Consecințele fenomenului <i>efect de seră</i> (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuirea vegetației la nivel	M1 Gestionarea deșeurilor M2 Fenomene hidro-meteo extreme M3 Operații de bază în laborator M5 Analiză chimică	Nu se pot prelua/integra conținuturile corespunzătoare RI din perioada COVID în cadrul altui modul deoarece se tratează tematică diferită, fără elemente comune. Nici unul din

4.2.32. Identificarea consecințelor fenomenului efect de seră (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuția vegetației la nivel planetar) 4.2.33. Identificarea cauzelor și mecanismelor care duc la apariția ploilor acide 4.2.34. Prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului ((modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor) 4.2.35. Explicarea formării stratului de ozon stratosferic 4.3.36. Precizarea importanței stratului de ozon stratosferic 4.2.37. Precizarea cauzelor care au dus la diminuarea stratului de ozon 4.2.38. Enumerarea consecințelor diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice	planetar) 2. <i>Ploile acide</i> • Cauzele și mecanismele care duc la apariția ploilor acide • Efectele negative ale ploilor acide asupra mediului (modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor) 3. <i>Degradarea statului de ozon</i> • Formarea stratului de ozon stratosferic • Importanța stratului de ozon stratosferic • Cauzele care au dus la diminuarea stratului de ozon • Consecințele diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice • Cauzele și efectele negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic).	calitativă și cantitativă M6 Analiză instrumentală Conținuturile din clasa a X-a nu pot fi preluate/integrate în clasa a XI-a în niciunul din modulele din clasa a XI-a, module ce vor fi parcurse în anul școlar 2020-2021.	modulele ce trebuie parcurse nu are nici un element de conținut comun cu cel studiat în clasa a X-a Se propune ca la începutul anului școlar 2020-2021, timp de 2 săptămâni să se realizeze <i>o recapitulare și o fixare a conținuturilor care nu au fost parcurse</i> în perioada situației de COVID a.î. se vor realiza la nivelul fiecărei unități de învățământ planificarea conținuturilor care nu au fost abordate sau au fost trate cu superficialitate.
--	---	---	---

4.2.39. Explicarea cauzelor și efectelor negative al creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic) 4.3.27. Identificarea responsabilă a consecințelor fenomenului efect de seră 4.3.28. Autonomie în prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului 4.3.29. Autonomie în explicarea cauzelor și efectelor negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului 4.3.30. Autonomie în completarea fișelor de lucru 4.3.31. Aprecierea valorii estetice, recreative a funcțiilor mediului înconjurător 4.3.32. Dezvoltarea deprinderilor de valorificare a diversității peisajului pentru crearea unui mediu de viață sănătos			
--	--	--	--

II. INSTRUMENT DE EVALUARE 1

(poate fi transformat în quiz pentru platforme online)

Domeniul de pregătire profesională: Protecția mediului

Calificarea profesională: Tehnician ecolog și protecția calității mediului / Tehnician hidrometeorolog

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul analizat M1 Poluarea și protecția mediului

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

4.1.24. Efecte majore ale poluării:

- Efectul de seră
- Ploile acide
- Degradarea stratului de ozon

Abilități:

4.2.30. Explicarea fenomenului efect de seră

4.2.31. Identificarea gazelor de seră

4.2.32. Identificarea consecințelor fenomenului efect de seră (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuția vegetației la nivel planetar)

4.2.33. Identificarea cauzelor și mecanismelor care duc la apariția ploilor acide

4.2.34. Prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului ((modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor)

4.2.35. Explicarea formării stratului de ozon stratosferic

4.3.36. Precizarea importanței stratului de ozon stratosferic

4.2.37. Precizarea cauzelor care au dus la diminuarea stratului de ozon

4.2.38. Enumerarea consecințelor diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice

4.2.39. Explicarea cauzelor și efectelor negative al creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic)

Atitudini:

4.3.27. Identificarea responsabilă a consecințelor fenomenului efect de seră

4.3.28. Autonomie în prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului

4.3.29. Autonomie în explicarea cauzelor și efectelor negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului

4.3.30. Autonomie în completarea fișelor de lucru

4.3.31. Aprecierea valorii estetice, recreative a funcțiilor mediului înconjurător

4.3.32. Dezvoltarea deprinderilor de valorificare a diversității peisajului pentru crearea unui mediu de viață sănătos

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea efectele poluării
2. Descrierea efectul de seră
3. Identifică modul de formare a ploilor acide
4. Precizează cauzele negative ale ploilor acide asupra mediului
5. Descrie influența negativă a diminuării statului de ozon

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

A. 10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Principalul gaz de seră este:

- a. CO₂
- b. O₂
- c. O₃
- d. SO₂

2. Efectul de seră este un fenomen natural care constă în:

- a. creșterea cantității de ozon din atmosferă
- b. răcirea Pământului
- c. împiedicarea pierderii căldurii Pământului
- d. scăderea oxizilor de azot și sulf din aer

3. Stratul de ozon din atmosferă a fost diminuat datorită eliminării în aer a:

- a. vaporilor de apă
- b. dioxidului de carbon
- c. gazului metan
- d. freonilor

4. Dioxidul de sulf emis cantități mari în aer în prezența vaporilor de apă duce la formarea:

- a. efectului de seră
- b. ploilor acide
- c. compușilor organici
- d. microorganismelor

5. O consecință negativă asupra mediului datorată ploilor acide este:

- a. degradarea solului
- b. diminuare strat de ozon
- c. încălzirea atmosferică
- d. creșterea umidității atmosferice

B. 10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerați diferiți poluanți ai apei iar în coloana **B** sunt enumerate influența acestora asupra mediului

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

A	B
1. metalele grele	a. împiedică autoepurarea apei
2. detergenții	b. freonii și halonii
3. pesticidele	c. provoacă boli grave (cancer)
4. săruri anorganice	d. intoxicații grave ale organismului uman
5. săruri de azot și fosfor	e. crește duritatea apei
	f. dezvoltare rapidă a algelor

C. 10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

- 1. Gazele emise în atmosferă în urma activităților umane formează un adevărat ecran între soare și Pământ.
- 2. Efectul de seră este fenomenul natural care constă în favorizarea pierderii căldurii Pământului.
- 3. Un prim efect dăunător al efectului de seră constă în topirea rapidă a ghețarilor, care determină creșterea nivelului apei mărilor și oceanelor.

4. Ploile acide nu poluează decât solul la suprafața acestuia.
5. O măsură în vederea reducerii emisiilor de gaze poluante este înlocuirea combustibililor solizi cu alt tip de combustibil mai prietenos cu mediul.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 de puncte

II.1.

20 de puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

Ploaia acidă este definită ca o precipitație cu pH-ul sub(1).....

Ploile acide afectează și(2)....., monumentele de artă.

Concentrația și distribuția(3).....depinde de o serie de factori: transportul și.....(4)..... poluanților, natura și concentrația agenților de oxidare, factori meteorologici.

Dioxidul de sulf emis în atmosferă este transformat în prezența radiațiilor UV în trioxid de sulf, care împreună cu vaporii de apă din atmosferă formează.....(5).....

II.2.

10 puncte

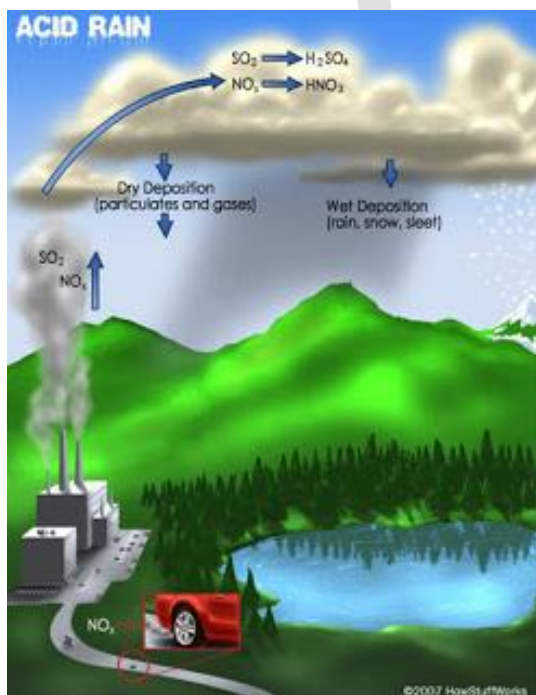
Gazele de seră provoacă un efect major al poluării Pământului:

- a. Enumerați care sunt principalele gaze care provoacă efectul de seră.
- b. Precizați influența gazelor de seră asupra mediului.

SUBIECTUL III

30 de puncte

Priviți următoarea imagine



- a. Denumiți fenomenul de poluare din imaginea prezentată;
- b. Identificați agenții poluanți;
- c. Descrieți formarea fenomenului și impactul acestuia asupra mediului.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE INSTRUMENTUL 1 DE EVALUARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 de puncte

A.

10 puncte

1 - a; 2 - c; 3 - d; 4 - b; 5 - a.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte (5 x 2 puncte = 10 puncte).

B.

10 puncte

1 - d; 2 - a; 3 - c; 4 - e; 5 - f.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte (5 x 2 puncte = 10 puncte).

C.

10 puncte

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - F; 5 - A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte (5 x 2 puncte = 10 puncte).

SUBIECTUL II

30 de puncte

II.1.

20 de puncte

(1) - 5,6; (2) - construcțiile; (3) - ploilor acide; (4) - distribuția; (5) - acidul sulfuric.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte (5 x 4 puncte = 20 de puncte).

II.2.

10 puncte

a. Dioxidul de carbon, gazul metan, oxizii de azot, ozonul, freonii, halonii.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte

b.

- Există un ritm alert de încălzire al planetei.
- Un prim efect dăunător este topirea ghețarilor, determina astfel creșterea nivelului mărilor și al oceanelor.
- Prin creșterea nivelului mărilor și oceanelor se vor inunda suprafețe mari de teren, inclusiv delte ale unor mari fluvii, posibilitatea să dispară construcții sau chiar orașe.
- Creșterea temperaturii Pământului va determina ca unele zone calde să devină umede, unele zone uscate vor deveni și mai uscate.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte.

SUBIECTUL III

30 de puncte

a) Ploaia acidă

Pentru răspuns corect se acordă câte 4p., pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

b) SO₂ și NO₂

Pentru răspuns corect se acordă câte 6p. (2 x 3p= 6p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

c. Există doi poluatori în zona respectivă, unitatea industrială și autovehiculele. Cei doi emit în aer oxizii de azot și sulf care în prezența vaporilor de apă din atmosferă se transformă în acid sulfuric și acid azotic. Ploaia acidă va afecta pădurea deoarece atacă arborii pe toate fronturile. La început pe coroana arborilor cei mai înalți ai pădurii, aceștia sunt un paravan natural în calea vântului. Precipitația acidă se scurge în jos spre sol. Ajunsă pe frunze va bloca funcționarea acestora, nelăsând copacul să respire, acesta

moare încet de foame. Lacul din vecinătate va fi afectat, astfel dacă pH -ul apei va fi mai mic de 4,5 peștii acestuia vor muri precum și alte viețuitoare acvatice vor fi afectate.

*Pentru răspuns corect se acordă câte **20p.**; pentru răspuns corect dar incomplet se acordă, **10p.***

PROIECT

II. INSTRUMENT DE EVALUARE 2

(poate fi transformat în quiz pentru platforme online)

Domeniul de pregătire profesională: Protecția mediului

Calificarea profesională: Tehnician ecolog și protecția calității mediului / Tehnician hidrometeorolog

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul analizat M1 Poluarea și protecția mediului

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

4.1.24. Efecte majore ale poluării:

- Efectul de seră
- Ploile acide
- Degradarea stratului de ozon

Abilități:

4.2.30. Explicarea fenomenului efect de seră

4.2.31. Identificarea gazelor de seră

4.2.32. Identificarea consecințelor fenomenului efect de seră (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuția vegetației la nivel planetar)

4.2.33. Identificarea cauzelor și mecanismelor care duc la apariția ploilor acide

4.2.34. Prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului ((modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor)

4.2.35. Explicarea formării stratului de ozon stratosferic

4.3.36. Precizarea importanței stratului de ozon stratosferic

4.2.37. Precizarea cauzelor care au dus la diminuarea stratului de ozon

4.2.38. Enumerarea consecințelor diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice

4.2.39. Explicarea cauzelor și efectelor negative al creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic)

Atitudini:

4.3.27. Identificarea responsabilă a consecințelor fenomenului efect de seră

4.3.28. Autonomie în prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului

4.3.29. Autonomie în explicarea cauzelor și efectelor negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului

4.3.30. Autonomie în completarea fișelor de lucru

4.3.31. Aprecierea valorii estetice, recreative a funcțiilor mediului înconjurător

4.3.32. Dezvoltarea deprinderilor de valorificare a diversității peisajului pentru crearea unui mediu de viață sănătos

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea efectele poluării
2. Descrierea efectul de seră
3. Identifică modul de formare a ploilor acide
4. Precizează cauzele negative ale ploilor acide asupra mediului
5. Descrie influența negativă a diminuării statului de ozon

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

A.**10 puncte**

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Principalele gaze care produc ploile acide sunt:

- a. Oxizii de azot și sulf
- b. Oxigenul
- c. dioxidul de carbon
- d. SO_2

2. Ploaia acidă este precipitația cu pH-ul sub:

- a. 7
- b. 14
- c. 5.6
- d. 10

3. Stratul de ozon din atmosferă a fost diminuat datorită eliminării în aer a:

- a. vaporilor de apă
- b. dioxidului de carbon
- c. gazului metan
- d. freonilor

4. Dioxidul de azot emis cantități mari în aer în prezența vaporilor de apă duce la formarea:

- a. efectului de seră
- b. ploilor acide
- c. compușilor organici
- d. microorganismelor

5. O consecință negativă asupra mediului datorată ploilor acide este:

- a. degradarea construcțiilor
- b. diminuare strat de ozon
- c. încălzirea atmosferică
- d. creșterea umidității atmosferice

B.**10 puncte**

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerați diferiți poluanți ai aerului iar în coloana **B** sunt enumerate acțiunea lor specifică asupra organismului.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

A	B
1. amoniac	a. asfixianți
2. monoxidul de carbon	b. fibrozonați
3. plumb	c. toxici sistemici
4. hidrocarburi policiclice	d. iritanți
5. natură vegetală sau animală	e. cancerigeni
	f. alergizanți

C.**10 puncte**

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

- 1. Expresia ploaie acidă cuprinde toate precipitațiile care conțin acizi tari, derivați din substanțele care poluează atmosfera
- 2. Accentuarea efectului de seră nu influențează modificările climatice.
- 3. Stratul de ozon este localizat în atmosferă, în stratul cuprins între 10 -15 km deasupra Pământului.

4. Ploile acide nu poluează decât apele de suprafață.
5. În ecosistemele terestre acidifierea are efecte serioase asupra pădurilor, deoarece copacii acumulează de-a lungul anilor poluanții atmosferici.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 de puncte

II.1.

20 de puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

Vântul a dus la transformarea poluării locale în poluare(1).....

Pentru reducerea poluării în cazul termocentralelor s-au înălțat(2)..... și(3)..... topitoriilor de metale, o măsură adecvată pentru diminuarea poluării. Concentrația poluanților este mai mare în pădurile de(4).....decât în cele de(5).....,deoarece pe timpul iernii acestea sunt verzi altfel acumulează poluanți.

II.2.

10 puncte

Ploile acide provoacă un efect major al poluării Pământului:

- a. Enumerați care sunt principalele gaze ce produc ploile acide.
- b. Precizați influența ploilor acide asupra mediului.

SUBIECTUL III

30 de puncte

Priviți următoarea imagine



- a. Denumiți fenomenul de poluare din imaginea prezentată;
- b. Identificați agenții poluanți;
- c. Descrieți formarea fenomenului și impactul acestuia asupra mediului.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE
INSTRUMENTUL 2 DE EVALUARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 de puncte

A. **10 puncte**

1 - a; 2 - c; 3 - d; 4 - b; 5 - a.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte (5 x 2 puncte = 10 puncte).

B. **10 puncte**

1 - d; 2 - a; 3 - c; 4 - e; 5 - f.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte (5 x 2 puncte = 10 puncte).

C.

10 puncte

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - F; 5 - A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte (5 x 2 puncte = 10 puncte).

SUBIECTUL II

30 de puncte

II.1. **20 de puncte**

a. (1)- regională; (2) - coșurile; (3) - furnalele ; (4) - conifer; (5) - foioase.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte (5 x 4 puncte = 20 de puncte).

II.2.

10 puncte

a. Oxizii de sulf și de azot.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte

Pentru răspuns corect se acordă câte **6p.** ($2 \times 3p = 6p$, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p.**

b.

Poluatorii principali sunt unitățile industriale, sursele de încălzire și autovehiculele. Sunt emise în aer oxizii de azot și sulf care în prezența vaporilor de apă din atmosferă se transformă în acid sulfuric și acid azotic. Ploaia acid va afecta pădurea deoarece atacă arborii pe toate fronturile. La început pe coroana arborilor cei mai înalți ai pădurii, aceștia sunt un paravan natural în calea vântului. Precipitația acidă se scurge în jos spre sol. Ajunsă pe frunze va bloca funcționarea acestora, nelăsând copacul să respire, acesta moare încet de foame. Lacul din vecinătate va fi afectat, astfel dacă pH -ul apei va fi mai mic de 4,5 peștii acestuia vor muri precum și alte viețuitoare acvatice vor fi afectate. Vor fi afectate construcțiile deoarece ploile acide atacă și materiale de construcții. Vor fi afectate și zonele agricole care sunt cultivate, deoarece ploile acide afectează mai frunzele plantelor și în final acestea mor deoarece va fi blocat procesul de fotosinteză al plantelor.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte.

SUBIECTUL III

30 de puncte

a) Efectul de seră

Pentru răspuns corect se acordă câte **2p.**, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p.**

b) CO₂ ; CH₄, NO₂, freoni

Pentru răspuns corect se acordă câte **8p.** ($4 \times 2p = 8p$), pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p.**

c.

Principalul gaz de seră este CO_2 , este un gaz periculos , care rezultă din arderea combustibililor fosili, ardere fundamentală pentru industrie, iluminat, transporturi. Astfel milioane de tone de bioxid de carbon și vapori de apă se difuzează în atmosferă. Metanul este produs al descompunerii materialelor organice. Alte gaze sunt monoxidul de azot și dioxidul de azot, ei rezultă ca proces natural de descompunere vegetației. Există un ritm alert de încălzire al planetei. Un prim efect dăunător este topirea ghețarilor, determina astfel creșterea nivelului mărilor și al oceanelor. Prin creșterea nivelului mărilor și oceanelor se vor inunda suprafețe mari de teren, inclusiv delte ale unor mari fluvii, posibilitatea să dispară construcții sau chiar orașe. Creșterea temperaturii Pământului va determina ca unele zone calde să devină umede, unele zone uscate vor devine și mai uscate.

*Pentru răspuns corect se acordă câte **20p.**; pentru răspuns corect dar incomplet se acordă, **10p.***

III. ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

PLOILE ACIDE

Domeniul de pregătire profesională: Protecția mediului

Calificarea profesională: Tehnician ecolog și protecția calității mediului / Tehnician hidrometeorolog

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul analizat M1 Poluarea și protecția mediului

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

4.1.24. Efecte majore ale poluării:

- Efectul de seră
- Ploile acide
- Degradarea stratului de ozon

Abilități:

4.2.30. Explicarea fenomenului efect de seră

4.2.31. Identificarea gazelor de seră

4.2.32. Identificarea consecințelor fenomenului efect de seră (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuția vegetației la nivel planetar)

4.2.33. Identificarea cauzelor și mecanismelor care duc la apariția ploilor acide

4.2.34. Prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului ((modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor)

4.2.35. Explicarea formării stratului de ozon stratosferic

4.3.36. Precizarea importanței stratului de ozon stratosferic

4.2.37. Precizarea cauzelor care au dus la diminuarea stratului de ozon

4.2.38. Enumerarea consecințelor diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice

4.2.39. Explicarea cauzelor și efectelor negative al creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic)

Atitudini:

4.3.27. Identificarea responsabilă a consecințelor fenomenului efect de seră

4.3.28. Autonomie în prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului

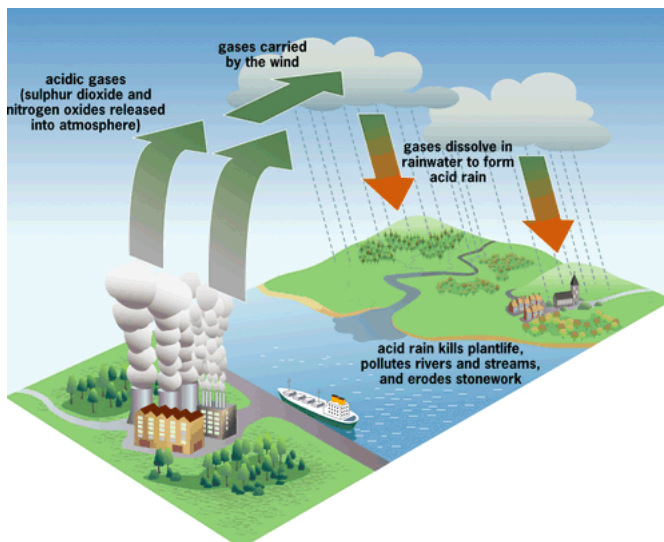
4.3.29. Autonomie în explicarea cauzelor și efectelor negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului

4.3.30. Autonomie în completarea fișelor de lucru

4.3.31. Aprecierea valorii estetice, recreative a funcțiilor mediului înconjurător

4.3.32. Dezvoltarea deprinderilor de valorificare a diversității peisajului pentru crearea unui mediu de viață sănătos.

Formarea ploilor acide



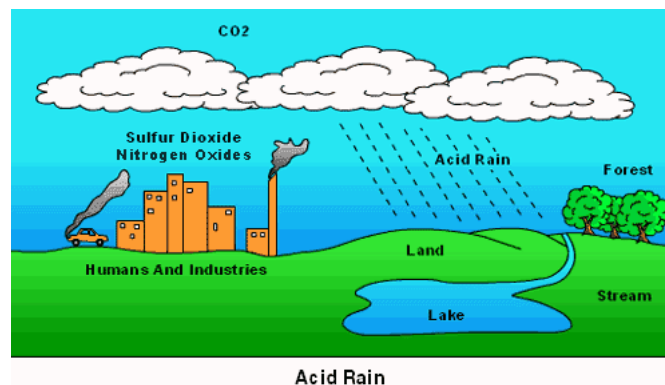
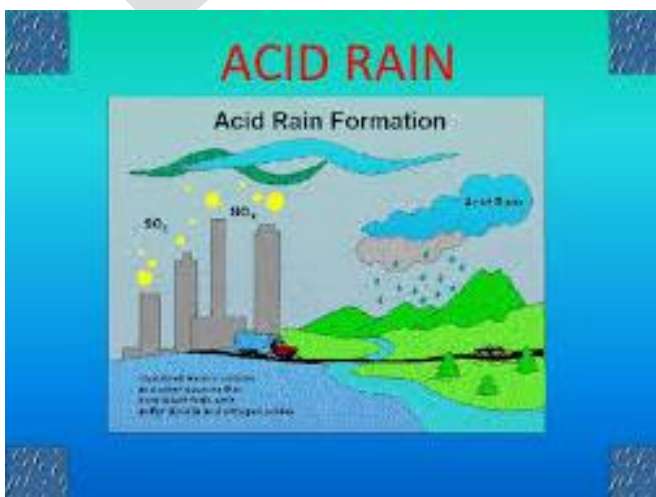
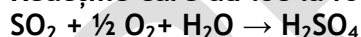
Procesul care duce la formarea ploii acide începe cu arderea combustibililor fosili. Arderea este o reacție chimică în care oxigenul din aer se combină cu carbon, azot, sulf și alte elemente chimice din substanță care este arsă. Noii compuși formați sunt gaze numite oxizi. Când sulful și azotul sunt prezenți în combustibil, din reacția lor cu oxigenul rezultă dioxid de sulf și diferiți compuși de oxid de azot. Oxizii de azot ajung în atmosferă de la mai multe surse, primul loc fiind deținut de motoarele vehiculelor.

Uneori acizii poluanți apar ca particule uscate și ca gaze care pot atinge solul fără ajutorul apei. Când acești acizi „uscați” sunt spălați de ploaie, combinându-se cu aceasta, formează o soluție cu acțiune mult mai corozivă. Combinația dintre ploaie acidă și acizi uscați este cunoscută sub numele de depunere de acid.



Create your own at Storyboard That

Reacțiile care au loc la formarea ploii acide:



Efectele ploii acide

Acizii din ploaia acidă reacționează chimic cu orice obiect cu care intră în contact. Acizii sunt substanțe chimice corozive ce reacționează prin punere în comun de atomi de hidrogen. Aciditatea unei substanțe provine din abundența de atomi de hidrogen liberi în momentul în care substanța este dizolvată în apă. Aciditatea este măsurată pe scara pH cu valori de la 0 la 14. Substanțele acide au numere pH de la 1 la 6 - cu cât este mai mic numărul cu atât substanța este mai puternică și mai corozivă. Ploile acide își exercită acțiunea dăunătoare asupra solului pe diferite căi. Ploile acide au diferite acțiuni directe asupra:

- frunzelor (arsuri, reducerea cuticulei și creșterea pierderilor de apă) care duc la reducerea fotosintezei și încetinirea creșterii;
- spălarea nutriților din sol ca urmare a acidifierii; blocarea schimbului ionic ca urmare a reducerii pH-ului;
- reducerea biodisponibilității apei legate de argile;
- solubilizarea elementelor toxice din sol (Al, Hg);
- reducerea activității bacteriilor utile din sol
- stimularea activității ciupercilor fitopatogene.

Dezechilibrele induse de ploile acide în ecosisteme (în special în ecosistemele forestiere) duc la distrugerea copacilor pe suprafețe mari

Ploaia acidă și depozitia de acid „uscat” strică clădiri, statui, automobile și alte structuri obținute din piatră, metal sau orice alt material expus pentru o perioadă îndelungată de timp la capriciile vremii. Paguba corozivă poate fi foarte scumpă, iar în orașele cu clădiri istorice, tragică. Atât Parthenon-ul din Atena, Grecia, cât și Taj Mahal-ul din Agra, India se deteriorează datorită ploii acide.

Ploaia acidă cade, de asemenea, și în râuri, lacuri și mlaștini. Acolo unde este zăpadă iarna, apele locale devin dintr-o dată mai acide în momentul în care zăpada se topește primăvara. Marea majoritate a apelor naturale sunt aproape de neutru chimic, nici acide, nici alcaline: pH-ul lor este undeva între 6 și 8. În Munții Adirondack din SUA, o pătrime din lacuri și iazuri sunt acide, și multe dintre ele și-au pierdut deja peștii. Toate râurile majore ale Norvegiei au fost scuturate de ploaia acidă, reducând drastic populația de somon și păstrăv.

Bibliografie:

- Ciarnău R., Buchman A., Bud M., Giurgiuman M., Marinescu M., Stan F., - *Ecologie și protecția mediului* X, Ed. Economica Preuniversitaria, București, 2000.
- Teodorescu I., Rîșnoveanu G., Neguț M.C., - *Ecologie și protecția mediului* X, Ed. Constelații București, 2002.

FIȘĂ DE LUCRU

EFECTUL DE SERĂ

Domeniul de pregătire profesională: Protecția mediului

Calificarea profesională: Tehnician ecolog și protecția calității mediului / Tehnician hidrometeorolog

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul analizat M1 Poluarea și protecția mediului

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

4.1.24. Efecte majore ale poluării:

- Efectul de seră
- Ploile acide
- Degradarea stratului de ozon

Abilități:

4.2.30. Explicarea fenomenului efect de seră

4.2.31. Identificarea gazelor de seră

4.2.32. Identificarea consecințelor fenomenului efect de seră (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuția vegetației la nivel planetar)

4.2.33. Identificarea cauzelor și mecanismelor care duc la apariția ploilor acide

4.2.34. Prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului ((modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor)

4.2.35. Explicarea formării stratului de ozon stratosferic

4.3.36. Precizarea importanței stratului de ozon stratosferic

4.2.37. Precizarea cauzelor care au dus la diminuarea stratului de ozon

4.2.38. Enumerarea consecințelor diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice

4.2.39. Explicarea cauzelor și efectelor negative al creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic)

Atitudini:

4.3.27. Identificarea responsabilă a consecințelor fenomenului efect de seră

4.3.28. Autonomie în prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului

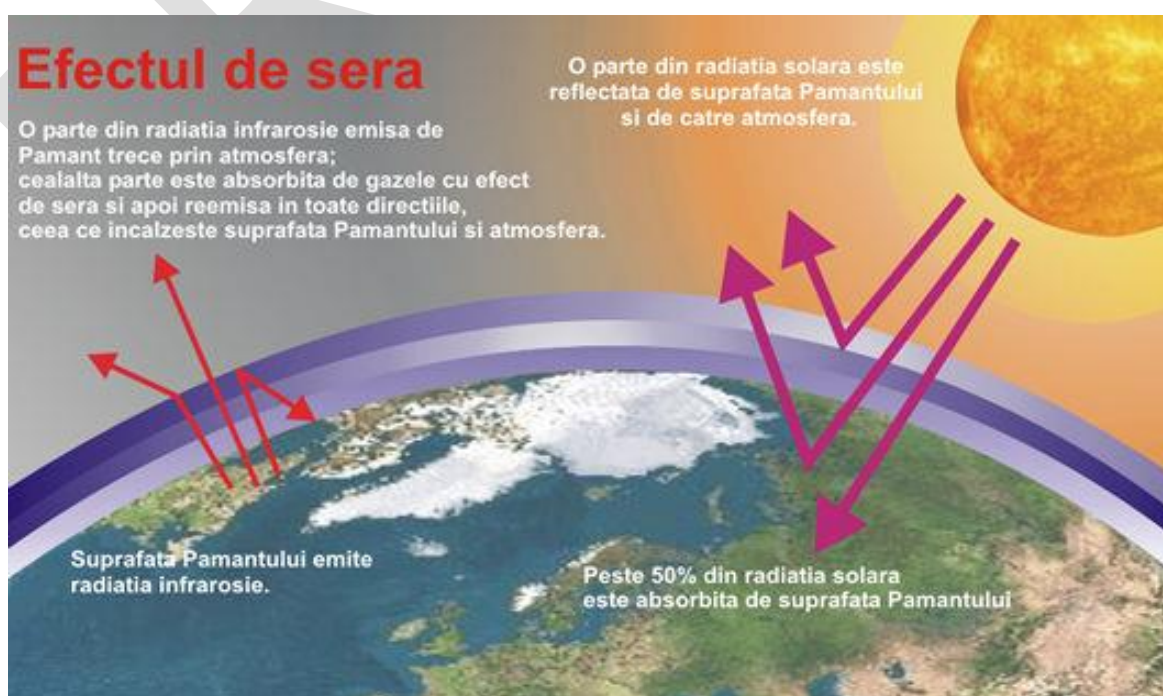
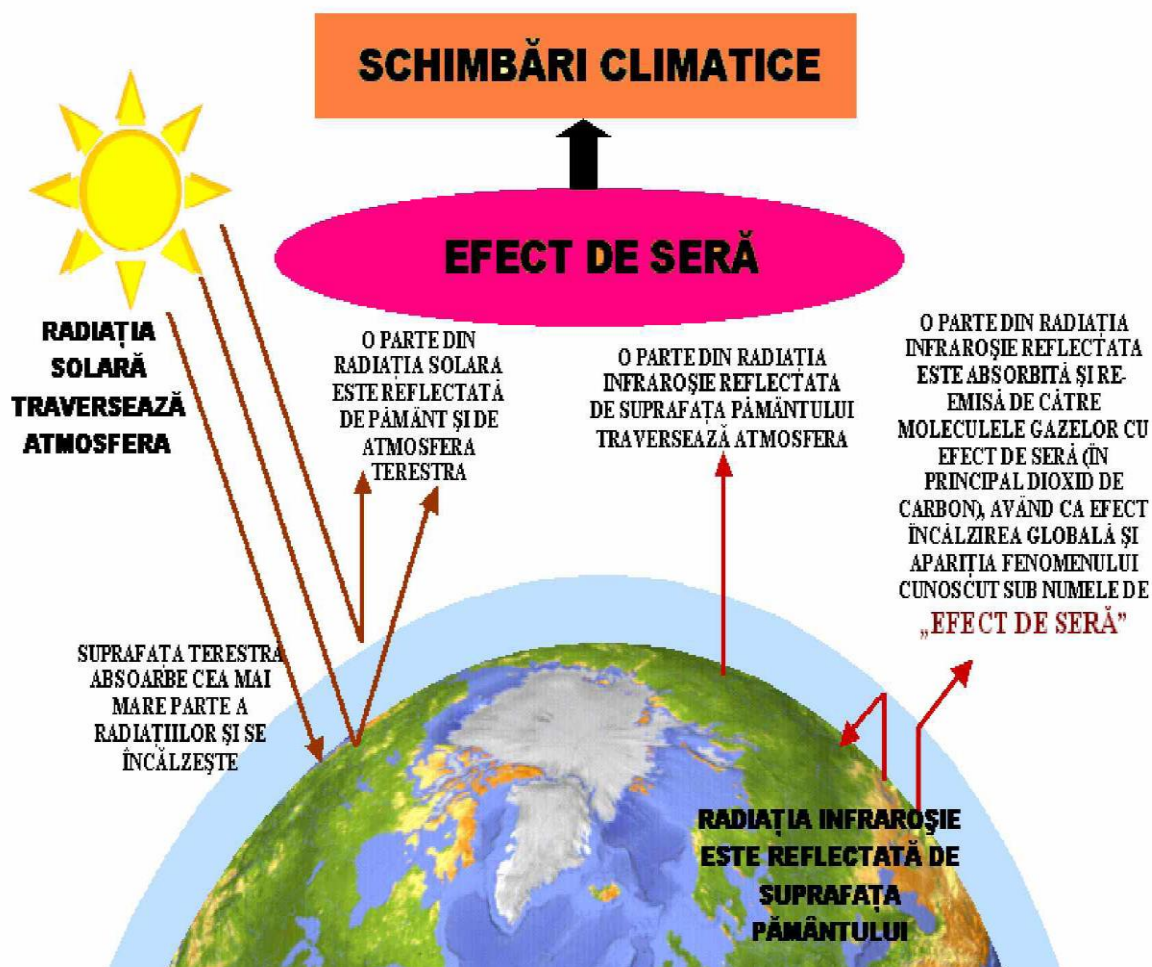
4.3.29. Autonomie în explicarea cauzelor și efectelor negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului

4.3.30. Autonomie în completarea fișelor de lucru

4.3.32. Dezvoltarea deprinderilor de valorificare a diversității peisajului pentru crearea unui mediu de viață sănătos.

SARCINĂ DE LUCRU 1

Privește schemele și completează datele cerute mai jos:



Modificările climatice constituie cel mai mare pericol cu care se confruntă omenirea în ultimele milenii, amenințând mediul natural, economia mondială, modul de viață, securitatea și siguranța tuturor.

Fenomenul de încălzire globală se referă la

.....

.....

.....

.....

Efectul de seră este

.....

.....

.....

.....

SARCINĂ DE LUCRU 2:

- Realizează un referat cu tema: *Compararea modificărilor climatice la nivel mondial*
- Ai la dispoziție 3 zile. Informează-te din mai multe surse.
- Structura propusă este:
 1. *Explicarea termenul de schimbare climatică*
 2. *Cauze, efecte și date despre modificările climatice la nivel mondial*
 3. *Specii pe cale de dispariție*
 4. *Predicțiile actuale privind schimbările climatice*
 5. *Măsuri pentru împiedicarea fenomenului*

NU UITA:

Referatul va avea o primă pagină cu datele de identificare, cuprins și bibliografie. Se va face și o scurtă prezentare Power Point (cel puțin 10 slide-uri) . Va fi susținut în fața clasei!

IV. EXEMPLU DE ACTIVITATE DE PREDARE- ÎNVĂȚARE-EVALUARE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICĂ

UNITATEA DE ÎNVĂȚĂMÂNT: _____

DISCIPLINA: M1 Poluarea și protecția mediului

DOMENIUL DE PREGĂTIRE DE BAZĂ: Protecția mediului

PROFESOR: _____

CLASA: a X-a

DATA: _____

TEMA: Ploile acide

TIPUL LECȚIEI: Lecție de fixare și de consolidare a cunoștințelor (lecție de recapitulare, sistematizare și sinteză a conținutului)

Locul de desfășurare: online

DURATA LECȚIEI: 50 minute

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
4.1.24. Efecte majore ale poluării: - Efectul de seră - Ploile acide - Degradarea stratului de ozon	4.2.30. Explicarea fenomenului efect de seră 4.2.31. Identificarea gazelor de seră 4.2.32. Identificarea consecințelor fenomenului efect de seră (modificări climatice, creștere nivelului oceanului planetar, modificări în circuitul apei și distribuirea vegetației la nivel planetar) 4.2.33. Identificarea cauzelor și mecanismelor care duc la apariția ploilor acide 4.2.34. Prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului ((modificarea compoziției chimice a solului și a apelor, modificarea circuitelor biogeochimice, degradarea florei și faunei, degradarea sănătății populației, degradarea clădirilor, construcțiilor, monumentelor) 4.2.35. Explicarea formării stratului de ozon stratosferic 4.3.36. Precizarea importanței stratului de ozon stratosferic 4.2.37. Precizarea cauzelor care au dus la diminuarea stratului de ozon 4.2.38. Enumerarea consecințelor diminuării stratului de ozon stratosferic (creșterea nivelului radiațiilor ultraviolete care duce la arsuri, diferite forme de cancer de piele, cataracte, scăderea imunității), influențarea negativă a plantelor care conduce la dezechilibre ecologice 4.2.39. Explicarea cauzelor și efectelor negative al creșterii concentrației de ozon la nivelul solului (ozon troposferic)	4.3.27. Identificarea responsabilă a consecințelor fenomenului efect de seră 4.3.28. Autonomie în prezentarea efectelor negative ale ploilor acide asupra mediului 4.3.29. Autonomie în explicarea cauzelor și efectelor negative ale creșterii concentrației de ozon la nivelul solului 4.3.30. Autonomie în completarea fișelor de lucru 4.3.31. Aprecierea valorii estetice, recreative a funcțiilor mediului înconjurător 4.3.32. Dezvoltarea deprinderilor de valorificare a diversității peisajului pentru crearea unui mediu de viață sănătos

Arii de conținut:

A₁: Identifice cauzele care duc la formare ploii acide

A₂: Descrie influența asupra mediului

A₃: Identifice măsurile de ameliorare a mediului

Obiectivele lecției:

La sfârșitul orei elevii vor fi capabili:

O1: să recunoască principalii poluanți și modul de formare a ploii acide

O2: să descrie influența asupra mediului

O3: să identifice măsurile de ameliorare a mediu

Strategia didactică:

- **Metode de învățământ folosite:** conversația, explicația, problematizarea, expunere, exercițiul.
- **Mijloace de învățământ:** desktop/laptop/telefon mobil, prezentări PowerPoint, filme, fișă de evaluare.

Bibliografie:

- Ciarnău R., Buchman A., Bud M., Giurgiuman M., Marinescu M., Stan F., - *Ecologie și protecția mediului X*, Ed. Economica Preuniversitaria, București, 2000.
- Teodorescu I., Rîșnoveanu G., Neguț M.C., - *Ecologie și protecția mediului X*, Ed. Constelații București, 2002.
- Nițucă, C., Stanciu, T., *Didactica disciplinelor tehnice*, Editura Performantica, Iași 2000

DESĂȘURAREA LECȚIEI

Nr. Crt.	Conținutul instruirii	Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode de învățământ	Mijloace de învățământ	Forme de organizare a activității	Timp min.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Secvență organizatorică	- Face prezența elevilor. - Pregătește elevii pentru activitățile ce vor urma.	Preiau din sarcinile propuse de profesor.	Conversația		Frontal	2
2.	Distribuirea materialelor necesare lecției	Profesorul anunță clar și afișează titlul lecției - "Ploile acide" Prezintă rezultatele învățării și obiectivele lecției	Elevii sunt atenți și își notează noul titlul în caiete. Ascultă și urmăresc cu interes cele spuse de profesor. Descarcă materialele trimise de profesor	Expunere	Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	3
3	Fixarea și consolidarea cunoștințelor. A_1O_1	Expune prezentarea ppt cu titlul "Ploile acide".  Ploile Acide.ppt Identifică împreună cu elevii noțiunile prezentate astfel că aceștia pot să recunoască	Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului.	Conversație Expunere Explicație Problematizare	Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	10

	A_2O_2 A_3O_3	principalii agenți poluanți precum și sursele de producere a acestora. Dialoghează permanent cu elevii, astfel aceștia identifică cu ajutorul prezentării ppt influența negativă pe care o au ploile acide asupra mediului. Conversează cu elevii privind modul de ameliorare al poluării mediului prin ploile acide.	Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului. Rezolvă aplicația numerică prezentat de către profesor. Elevii notează în caiet și se angajează în discuții. Răspund întrebărilor profesorului.	Conversație Expunere Explicație Problematizare Exercițiul	Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-point	Frontal	15 10
	Realizarea feed - back-ului	Profesorul pune câteva întrebări: Care sunt principalele gaze poluante care produc ploile acide? Enumerați trei măsuri de reducere a poluării? Elevii primesc fișa de evaluare.	Elevii răspund la întrebările puse de către profesor și completează fișa de evaluare	Explicație Conversație Exercițiul	Platforme on-line/classroom/WhatsApp, etc Prezentare Power-Point Fișă de evaluare	Individual	10

DISCIPLINA: M1 Poluarea și protecția mediului
 DOMENIUL DE PREGĂTIRE DE BAZĂ: Protecția mediului
 Clasa: a X-a
 Numele și prenumele elevului:

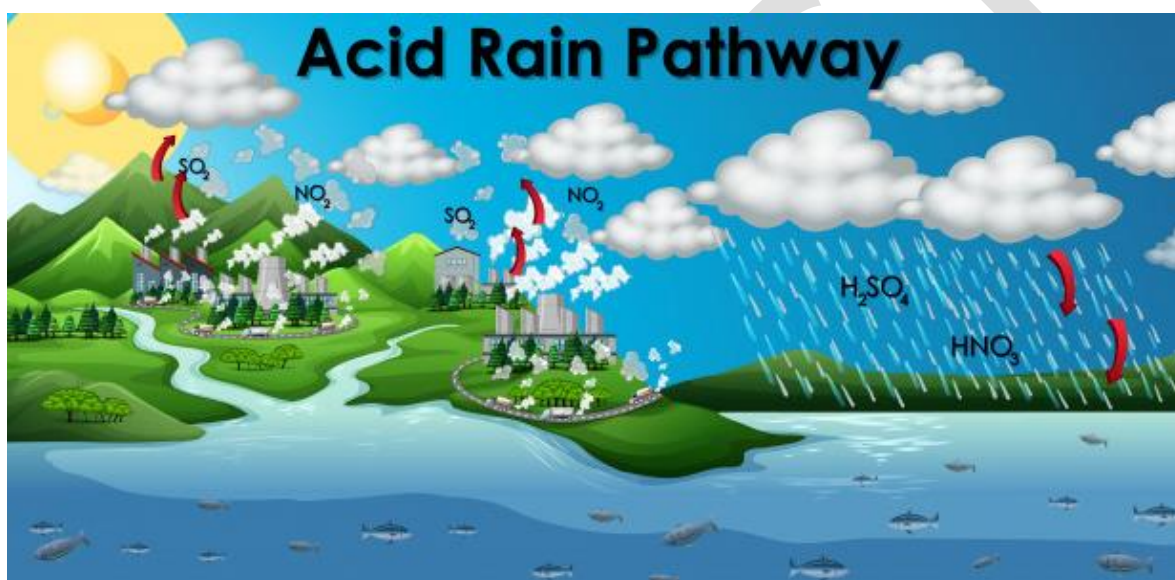
FIȘĂ DE EVALUARE

Tema: Ploile acide

Sarcini de lucru:

- Priviți imaginea alăturată și completați fișa de evaluare!
- Lucrați individual!

Timp de lucru: 10 minute



Nr. Crt.	Sursele de poluare	Agent poluant	Influența asupra mediului	Punctaj
1				3 puncte
2				3 puncte

Completați următoare reacții de formare a acizilor care provoacă ploile acide:



Se acordă 1 punct din oficiu

DISCIPLINA: M1 Poluarea și protecția mediului
DOMENIUL DE PREGĂTIRE DE BAZĂ: Protecția mediului
Clasa: a X-a
Tema: Ploile acide

REZOLVARE FIȘĂ DE EVALUARE

Nr. Crt.	Sursele de poluare	Agent poluant	Influența asupra mediului	Punctaj
1	Termocentrală Agenți economici industriali Autovehicule	SO ₂	- Lacul din vecinătate va fi afectat, astfel dacă pH -ul apei va fi mai mic de 4,5 peștii acestuia vor muri precum și alte viețuitoare acvatice vor fi afectate.. - Sunt afectate culturile și plantele, astfel apar pete de culoare galbenă pe acestea în final planta moare.	3 puncte
2		NO ₂	- Ploaia acid va afecta arborii din zonă. La început pe coroana arborilor cei mai înalți ai pădurii, aceștia sunt un paravan natural în calea vântului. Precipitația acidă se scurge în jos spre sol. Ajunsă pe frunze va bloca funcționarea acestora, nelăsând copacul să respire, acesta moare încet de foame.	3 puncte

Completați următoare reacții de formare a acizilor care provoacă ploile acide:



Se acordă 1 punct din oficiu

TOTAL : 10 puncte