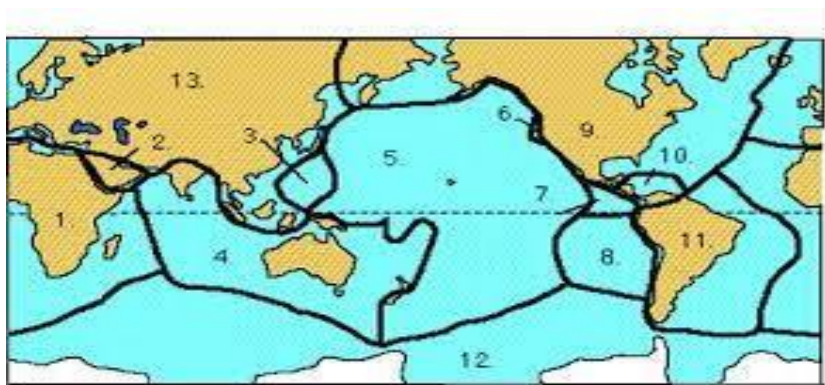


OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
Etapa județeană a olimpiadelor naționale școlare - 2022, Vaslui
PROBA SCRISĂ
GEOGRAFIE

SUBIECTUL I (8 puncte)

Pe baza hărții de mai jos, pe care sunt reprezentate plăcile tectonice ale scoarței terestre, precizați:

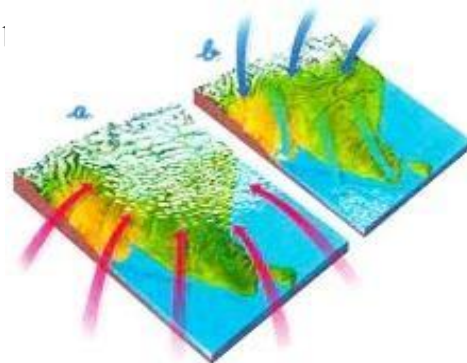
1. Numărul/ numele plăcilor tectonice care au determinat apariția „Cercului de foc al Pacificului”;
2. Tipul de contact, după sensul de deplasare a plăcilor tectonice, care se manifestă între plăcile marcate, pe hartă, cu 8 și 11 și numele lanțului muntos creat;
3. Trei procese sau fenomene asociate dinamicii scoarței terestre care se produc în zona de contact tectonic dintre plăcile marcate cu 1 și 13;
4. Numele unei insule apărute în zona de contact dintre plăcile marcate, pe hartă, cu 10 și 13, precum și numele unui vulcan cunoscut din această insulă.



SUBIECTUL II (7,5 puncte)

Pe baza imaginilor alăturate, care prezintă un tip de vânturi periodice, precizați:

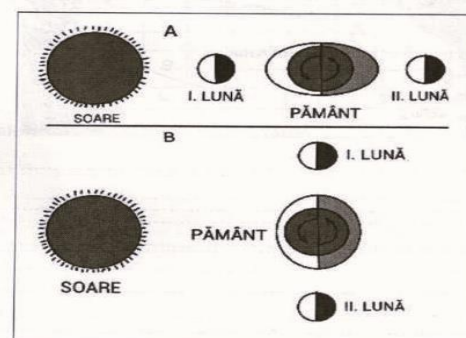
1. Numele vânturilor prezentate;
2. Două cauze și mecanismul de manifestare a acestora (a și b);
3. Două regiuni unde se manifestă;
4. Două consecințe ale acestora



SUBIECTUL III (9,5 puncte)

Urmăriți desenul de alături și precizați:

1. Tipurile de maree care se produc și cauza acestora, marcate pe desen cu A și B;
2. Denumirea poziției în care se așază cele trei corpuri cosmice, marcate pe desen cu A și B;
3. Periodicitatea producerii acestora;
4. Fazele Lunii la momentul producerii mareelor, marcate pe desen cu A.I, A.II, B.I și B.II.
5. Influența mișcării de rotație în producerea mareelor;
6. Trei consecințe ale mareelor.



OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
Etapa județeană a olimpiadelor naționale școlare – 2022, Vaslui
PROBA SCRISĂ

FIZICĂ

SUBIECTUL I (10 puncte)

Pentru întrebările următoare selectați răspunsul pe care îl considerați corect. Pe foaia de concurs scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Știind că Luna efectuează 13 rotații în jurul Pământului într-un an și că distanța Pământ - Soare este de 390 ori mai mare decât distanța Lună - Pământ, raportul dintre masa Soarelui și masa Pământului este:

- a. $19,2 \times 10^4$ b. $20,5 \times 10^5$ c. $14,3 \times 10^3$ d. $35,1 \times 10^5$

2 puncte

2. Lacul de acumulare Solești, lac situat la câțiva kilometri în amonte de municipiul Vaslui, are o suprafață de 414 km². Dacă într-o zi toridă de vară (când Soarele răsare în jurul orei 5 și 30 și apune la ora 21) nivelul apei din lac scade cu 0,5 cm datorită evaporării, viteza medie de evaporare a apei din acest lac este:

- a. $46 \text{ m}^3 / \text{s}$ b. $249,6 \text{ m}^3 / \text{s}$ c. $37,1 \text{ m}^3 / \text{s}$ d. $16,5 \text{ m}^3 / \text{s}$

2 puncte

3. Un cercetătorul înregistrează producerea unui cutremur. Constată că între momentul sosirii undelor P (longitudinale), care au viteza $v_l = 6 \text{ km/s}$ și momentul sosirii undelor S (transversale) se înregistrează un interval $\Delta t = 20,41$ s. Dacă cutremurul s-a produs la 140 km de stația seismică atunci viteza undelor S este:

- a. $v_t = 4,6 \text{ km/s}$ b. $v_t = 5,4 \text{ km/s}$ c. $v_t = 3,2 \text{ km/s}$ d. $v_t = 8,1 \text{ km/s}$

2 puncte

4. Un sistem telescopic este realizat cu două lentile convergente, prima lentilă având distanța focală 15 mm, iar mărirea sistemului este -20. Distanța dintre lentilele sistemului va fi:

- a. 152 mm b. 315 mm c. 215 mm d. 35 mm

2 puncte

5. Un delfin în căutarea hranei emite ultrasunete sub formă de impulsuri, câte 5 pe secundă. Exact înainte de a-l emite pe al doilea află că la 190 m se află un banc de pești. Dacă densitatea apei în zonă este 1030 kg/m³, modulul de elasticitate al apei va fi:

- a. $0,23 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ b. $1,14 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ c. $0,77 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ d. $4,19 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

2 puncte

SUBIECTUL II (15 puncte)

Un balon meteorologic umplut cu heliu trebuie să aibă forța ascensională de 2kN la înălțimea h, unde presiunea atmosferică este de 52 kN/m², iar temperatura -13°C .

a) Care este volumul pe care îl are balonul la această înălțime și cât este masa heliului necesară pentru încărcarea balonului? Se neglijează masa învelișului.

b) Care este variația energiei interne a gazului din balon în timpul urcării balonului la înălțimea h de la sol, unde presiunea este de 0,1 MN/m² și temperatura de 15°C ?

Se cunosc: accelerația gravitațională $g=10 \text{ m/s}^2$, masa molară a aerului $\mu_{\text{aer}}=28,9 \text{ kg/kmol}$, masa molară a heliului $\mu_{\text{He}}=4 \text{ kg/kmol}$ și constanta universală a gazelor $R=8310 \text{ J/kmol K}$

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
Etapă județeană a olimpiadelor naționale școlare – 2022, Vaslui
PROBA SCRISĂ

CHIMIE

SUBIECTUL I (17,5 puncte)

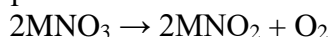
Dioxidul de sulf este unul dintre agenții poluanți frecvent întâlniți, care provine și de la termocentralele pe bază de cărbune. În concentrații mici, dioxidul de sulf produce iritarea aparatului respirator iar în concentrații mari provoacă spasm bronșic. Poate fi transportat la distanțe mari pentru că se fixează ușor pe particule de praf.

S-a determinat că densitatea față de aer a aerului impurificat cu dioxid de sulf din jurul unei termocentrale este de 1,0364. Să se afle procentul masic de dioxid de sulf din aer.

SUBIECTUL II (7,5 puncte)

Azotații au fost cunoscuți din cele mai vechi timpuri, chinezii fiind primii care i-au folosit pentru prepararea prafului de pușcă. Un număr relativ mare de azotați sunt utilizați în domenii variate: îngrășăminte agricole, substanțe explozive, industria alimentară, industria ceramică și a porțelanului pentru glazuri colorate, mordanți în industria coloranților, focuri de artificii.

Stabilitatea termică a azotaților variază în limite relativ mari, iar reacțiile de descompunere termică diferă în funcție de natura cationului:



S-a supus descompunerii termice un amestec ce conține trei azotați, obținându-se un volum de 18,2 L gaze (c.n.). După trecerea gazelor prin soluție de pirogalol (absoarbe oxigenul), au rămas neabsorbite 10,976 L gaze.

Reziduul solid obținut la descompunerea termică, cu masa de 58,53 g, se tratează cu apă și se observă o scădere a masei cu 13,8 g. Restul reziduului se tratează cu soluție de HCl, ceea ce implică scăderea masei reziduului cu 1,53 g. Solidul care a rămas se tratează cu soluție de acid azotic concentrat și apoi cu soluție de dicromat de potasiu când se obțin 86,4 g precipitat.

Se cer:

- a) identificarea celor trei metale și a azotaților acestora.
- b) masa amestecului de azotați supusă calcinării.

Profesor propunător: prof. dr. Dascălu Mihaela-Cătălina, Liceul Tehnologic „Nicolae Iorga” Negrești, jud. Vaslui

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
Etape județeană a olimpiadelor naționale școlare - 2022, Vaslui
PROBA SCRISĂ

ANEXA: TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

1	18																		
	8A																		
1A	2																		
	8A																		
1	2																		
H	He																		
1.008	4.003																		
3	4																		
Li	Be																		
6.941	9.012																		
11	12																		
Na	Mg																		
22.99	24.31																		
19	20																		
K	Ca																		
39.10	40.08																		
37	38																		
Rb	Sr																		
85.47	87.62																		
55	56																		
Cs	Ba																		
132.9	137.3																		
87	88																		
Fr	Ra																		
(223)	(226)																		
5	6																		
B	C																		
10.81	12.01																		
13	14																		
3A	4A																		
5	6																		
Al	Si																		
26.98	28.09																		
13	14																		
15	16																		
P	S																		
30.97	32.07																		
33	34																		
As	Se																		
74.92	78.97																		
31	32																		
Ga	Ge																		
69.72	72.61																		
30	31																		
Zn	Ga																		
65.39	69.72																		
29	30																		
Cu	Zn																		
63.55	65.39																		
28	29																		
Ni	Cu																		
58.69	63.55																		
27	28																		
Co	Ni																		
58.93	58.69																		
26	27																		
Fe	Co																		
55.85	58.93																		
25	26																		
Mn	Fe																		
54.94	55.85																		
24	25																		
Cr	Mn																		
52.00	54.94																		
23	24																		
V	Cr																		
50.94	52.00																		
22	23																		
Ti	V																		
47.88	50.94																		
21	22																		
Sc	Ti																		
44.96	47.88																		
20	21																		
Ca	Sc																		
40.08	44.96																		
39	40																		
Y	Zr																		
88.91	91.22																		
38	39																		
Sr	Y																		
87.62	88.91																		
56	57																		
Ba	La																		
137.3	138.9																		
88	89																		
Ra	Ac																		
(226)	(227)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106	107																		
Sg	Bh																		
(263)	(262)																		
105	106																		
Db	Sg																		
(262)	(263)																		
104	105																		
Rf	Db																		
(261)	(262)																		
103	104																		
Db	Rf																		
(262)	(261)																		
102	103																		
Sg	Db																		
(263)	(262)																		
101	102																		
W	Sg																		
183.8	206.3																		
75	76																		
Re	W																		
186.2	183.8																		
74	75																		
Os	Re																		
190.2	186.2																		
73	74																		
Ta	Os																		
180.9	190.2																		
72	73																		
Hf	Ta																		
178.5	180.9																		
57	58																		
La	Ce																		
138.9	140.1																		
89	90																		
Ac	Th																		
(227)	(232.0)																		
103	104																		
Mc	Db																		
(289)	(262)																		
112	113																		
Cn	Nh																		
(285)	(286)																		
111	112																		
Bg	Cn																		
(272)	(285)																		
110	111																		
Ds	Bg																		
(281)	(272)																		
109	110																		
Mt	Ds																		
(266)	(281)																		
108	109																		
Hs	Mt																		
(265)	(266)																		
107	108																		
Bh	Hs																		
(262)	(265)																		
106																			

BIOLOGIE

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
Etape județeană a olimpiadelor naționale școlare – 2022, Vaslui
PROBA SCRISĂ

SUBIECTUL I (10 puncte)

La întrebările de la 1 la 10, alegeți răspunsul corect din cele 4 variante propuse.

1. Adaptările anatomice la mediu ale plantei din imaginea alăturată constau în, cu o excepție:

- A. diminuarea suprafeței foliare prin metamorfozarea frunzelor
- B. îngroșarea cuticulei care acoperă epiderma
- C. prezența țesutului acvifer în structura tulpinii
- D. diferențierea hidatodelor pentru eliminarea excesului de săruri

**2. Prezintă mișcări neorientate:**

- A. păpădia – seismonastia realizată de inflorescență
- B. ambele plante – geotropismul pozitiv al tulpinii
- C. laleaua – deschiderea florii la căldură
- D. ambele plante – seismonastia realizată de frunze

**3. Plantele carnivore:**

- A. sunt semiparazite
- B. au frunze gălbui și mici
- C. cresc pe soluri sărace în substanțe organice
- D. folosesc animale ca sursa de săruri minerale.

4. Eutrofizarea apelor reprezintă fenomenul de:

- A. înmulțirea vegetației acvatice datorită azotului/fosforului și temperaturii
- B. reducerea vegetației acvatice datorită creșterii temperaturii
- C. înmulțirea populațiilor acvatice datorită azotului/fosforului și temperaturii
- D. reducerea vegetației acvatice datorită azotului/fosforului

5. Parcul Național Retezat:

- A. este declarat Rezervație a Biosferei
- B. a fost înființat în anul 1920
- C. are o suprafață de 15000 ha
- D. deține un triplu statut de protecție internațional

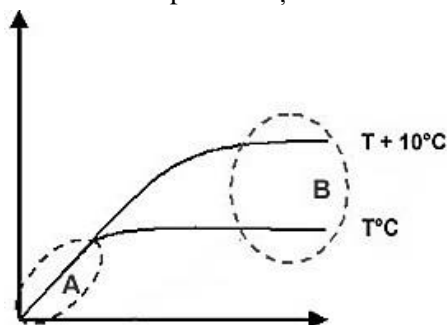
6. În organism Ca^{2+} intervine în următoarele procese fiziologice :

- A. contracția musculară și absorbția Fe^{3+}
- B. formarea dinților și a hemoglobinei
- C. în hemostază și transmiterea nervoasă
- D. formarea oaselor și sinteza ATP-ului

7. Din analiza graficului alăturat, reprezentând influența intensității luminii asupra fotosintezei la diferite valori ale temperaturii, rezultă că:

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI
Etape județeană a olimpiadelor naționale școlare – 2022, Vaslui
PROBA SCRISĂ

- A. în zona B pentru a obține o recoltă mai mare trebuie să fie folosită lumină mai intensă
B. forma graficului la $T^{\circ}\text{C}$ se explică prin acțiunea succesivă a doi factori limitanți
C. dacă iluminarea este slabă, pentru un spor de recoltă este nevoie de creșterea temperaturii
D. în zona A temperatura și intensitatea luminii acționează simultan ca factori limitanți



8. Fotosinteza se poate desfășura în condiții extreme, cu o excepție:

- A. la o intensitate a luminii de peste 100000 de lucși
B. la o concentrație a CO_2 mai mică de 0,001%
C. la lumină verde și albastră
D. la temperaturi mai mici de 0°C

9. Selectează asocierea corectă:

- A. lichen: algă heterotrofă – ciupercă
B. nodozități: leguminoase – bacterii fixatoare de azot
C. micoriză: ciupercă – nodozități ale rădăcinilor unor arbori
D. lichen: ciupercă autotrofă – algă verde.

10. Alegeti afirmația ERONATA despre bacterii sulfuroase:

- A. contribuie la formarea depozitelor de gips
B. activează pe fundul unor ape statatoare
C. înalță H_2S toxic din mediu
D. sunt descompunatori în unele peșteri.

SUBIECTUL II (15 puncte)

Respirația reprezintă unul din procesele fundamentale ale vieții.

- a. identificați două deosebiri între respirația aerobă și anaerobă
b. enumerați vasele de sânge și tipul gazelor respiratorii transportate în circulația pulmonară la mamifere
c. descrieți două forme de transport a CO_2 în sângele mamiferelor
d. explicați de ce ventilația pulmonară este mai eficientă la păsări decât la mamifere
e. s-a determinat că:

- numai 70% din volumul curent ajunge la nivel alveolar
- din acest volum, $1/7$ înlocuiește o cantitate egală de aer rezidual.

Să se calculeze în cât timp va fi înlocuit un volum de aer rezidual egal cu debitul respirator al unei femei care efectuează 18 ventilații/minut.