



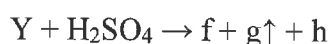
OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ "ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"

– Etapa pe școală – 12.02.2025

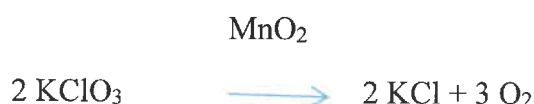
CHIMIE

I. Două elemente **X** și **Y** intră în compoziția pigmentilor respiratori din organismele vii. Atomii elementului **X** conțin 4 orbitali s, 6 orbitali p și 5 orbitali d, din care patru sunt monoelectronici, iar atomii elementului **Y** conțin 4 orbitali s, 6 orbitali p și 5 orbitali d, din care unul este monoelectronic.

- Să se scrie configurațiile electronice și să se stabilească numerele atomice pentru elementele **X** și **Y**
- Să se identifice substanțele notate cu litere din următoarea schemă de reacție și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice
- Modelează formarea legăturii chimice în substanțele **c** și **e**, utilizând simboluri Lewis
- Indică natura legăturilor și tipul rețelei cristaline din compusul **k**.



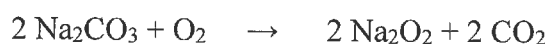
II. Oxigenul, se obține în laborator conform ecuației reacției chimice:



A.1 Calculați volumul (litri) de O_2 , măsurat la presiunea de 4 atm și temperatura de $27^{\circ}C$, care se obține prin descompunerea stoechiometrică a 12,25 grame $KClO_3$.

A.2 Care este numărul de molecule conținute în 5,6 litri (c.n.) O_2 ? Dar în 3,2 grame de O_2 ?

B. Folosirea peroxidului de sodiu, Na_2O_2 , în aparatele scafandrilor se bazează pe proprietatea acestuia de a reacționa cu CO_2 , conform ecuației reacției chimice:



B.1 Calculați cantitatea de O_2 (moli, grame) care rezultă din reacția a 3 moli Na_2O_2 cu o cantitate stoechiometrică de dioxid de carbon.

B.2 Care este volumul (litri) măsurat la $270^{\circ}C$ și presiunea de 2 atm ocupat de $6,022 \cdot 10^{22}$ molecule de CO_2 ?

B.3 Determină masa (grame) a 4 moli amestec echimolecular de CO și CO_2 .



Mase atomice: K-39, Cl-35,5, O-16, Na-23, Ca-40, Mg-24, C-12, Fe-56, Cu-64, Al-27

Numărul lui Avogadro, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$

Aprobat,

Director CARMEN FELICIA TĂNĂȘESCU



**OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ "ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"****– Etapa pe școală – 12.02.2025****FIZICĂ**

I. Pentru următoarele întrebări, indicați valoarea corectă a mărimii cerute

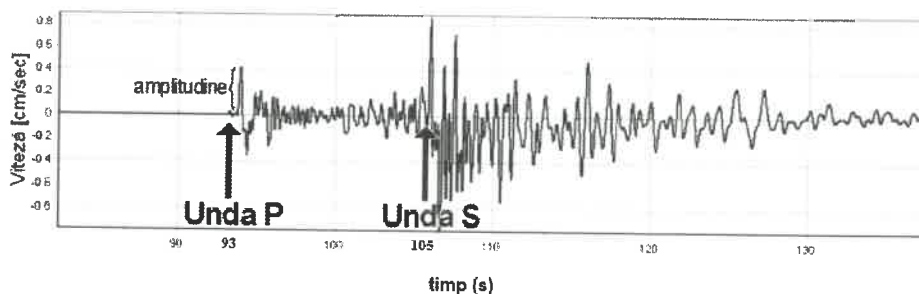
1. Două mici picături de ploaie se formează la altitudinea h , în aceleași condiții. În timpul căderii lor cu viteză relativ mică, picăturile sunt supuse unor forțe de frecare cu aerul, de forma $F_f = k R v$, unde R reprezintă raza picăturii, v reprezintă viteza de cădere a picăturii iar k este o mărime constantă. Indicați relația existentă între energiile cinetice maxime ale celor două picături dacă diametrul celei de-a doua picături este egal cu dublul diametrului celeilalte.

[R: $E_{c2}/E_{c1} =$]

2. Două bile sferice confecționate din același material au razele R_1 și respective R_2 . În timpul căderii lor de la mare înălțime, sferele întâmpină forțe de rezistență la înaintare, de forma $F_f = k S v^2$, unde S reprezintă aria secțiunii transversale a bilei, v reprezintă viteza de înaintare a sferei iar k este o mărime constantă. Indicați relația existentă între vitezele limită maxime ale bilelor la finalul căderii lor dacă raza celei de-a doua bile este egală dublul razei celeilalte.

[R: $v_2/v_1 =$]

3. Într-o stație seismică s-a înregistrat seismograma de mai jos. Știind că undele P (longitudinale) se propagă în scoarța terestră cu viteza $v_P = 6 \text{ km/s}$ iar cele de tip S (transversale) cu viteza $v_S = 3,2 \text{ km/s}$, Apreciază distanța față de stația seismică la care s-a produs seismul.

[R: $d =$]



4. În cosmos, două stele de mase m_1 și m_2 descriu orbite circulare, concentrice, astfel încât distanța D dintre centrele lor este mereu aceeași. Indică expresiile perioadelor de rotație ale celor două stele.

[R: $T_1 =$; $T_2 =$]

5. Un satelit artificial al Pământului este lansat pe o orbită circulară în planul ecuatorial, în sensul de rotație al Pământului, cu raza orbitei $r = 3 R$ (unde $R = 6370 \text{ km}$ reprezintă raza medie a Pământului). Apreciază după cât timp revine satelitul pentru prima dată deasupra punctului de lansare.

5 [R: $T =$]

II Pentru următoarele probleme indicați rezolvarea completă.

1. Un ceasornic cu pendul este reglat la ecuator astfel încât să bată secunda. Să se calculeze care va fi abaterea înregistrată în timp de 24 de ore de funcționare dacă pendulul este deplasat la pol. Se cunosc: raza Pământului la pol $R_P = 6356,3 \text{ km}$ și raza Pământului la ecuator $R_E = 6378,1 \text{ km}$.

2. Într-un vas în care trebuie menținută temperatura constantă (termostat) se află o masă $m = 1 \text{ kg}$ de naftalină din care o fracțiune $f = 1/3$ este în stare lichidă (temperatura de topire a naftalinei este $\theta = 80^\circ\text{C}$; căldura latentă specifică de topire a naftalinei este $\lambda = 151 \text{ kJ/kg}$). Se introduce în termostat o masă $M = 2 \text{ kg}$ de apă. Să se calculeze intervalul valorilor temperaturii inițiale a apei pentru ca temperatura din termostat să nu se modifice în urma realizării echilibrului termic.

Aprobat,

Director CARMEN FELICIA TĂNĂSESCU





OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ "ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"

– Etapa pe școală – 12.02.2025

BIOLOGIE

I. La întrebările de la 1 la 10 alegeți răspunsul corect din cele patru variante propuse: **10 puncte**

1. Eutrofizarea apelor se datorează:

- a. creșterii vitezei de curgere a apei
- b. acumulării de substanțe organice
- c. prezenței curenților verticali
- d. dizolvării oxigenului în apă

2. La peștii dulcicoli presiunea osmotică este redusă în:

- a. lichidul cefalorahidian
- b. mediul intern
- c. urina finală
- d. hemolimfă

3. Biodiversitatea:

- a. crește prin fragmentarea habitatelor
- b. sporește în ecosistemele agricole
- c. se referă la introducerea de noi specii
- d. stabilizează ecosistemele naturale

4. Eutrofizarea apelor se datorează:

- a. creșterii vitezei de curgere a apei
- b. prezenței curenților verticali
- c. acumulării de substanțe organice
- d. depunerii de săruri minerale pe fundul apei

5. În ecosistemele antropizate:

- a. biocenozele sunt mai complexe
- b. circulația materiei este liniară
- c. lanțurile trofice sunt lungi
- d. scade consumul energetic

6. Fotosinteza, spre deosebire de respirație:

- a. se produce numai aerob
- b. are loc în toate organele unei plante
- c. necesită participarea clorofilei
- d. poate avea loc și la temperaturi negative

7. Creșterea tulpinii de lalea se realizează prin:

- a. chimiotropism pozitiv
- b. fototropism negativ
- c. geotropism negativ



d. termonastie pozitivă

8. Secreția hepatică:

- a. facilitează absorbția collagenului
- b. variază în concentrație
- c. are rol în digestia glucidelor
- d. este eliminată prin canalul pancreatic

9. Gravitația influențează:

- a. circulația sângelui
- b. recepția luminii
- c. reglarea termică
- d. schimbul de gaze

10. În chemosinteză, spre deosebire de fotosinteză:

- a. procesul de sinteză poate să fie realizat de ciuperci
- b. se pleacă de la substanțe anorganice care conțin carbon
- c. organismele nu au rol de producători în cadrul ecosistemelor
- d. energia provine din oxidarea unor substanțe anorganice

II. La toate organismele, informația ereditară este stocată în acizii nucleici. **15 puncte**

- a. Enumerați patru tipuri diferite de acizi nucleici.
- b. Numiți două organele celulare cu material genetic propriu .
- c. Identificați două forme de organizare a materialului genetic
- d. Explicați relația structură funcție la nivel mitocondrial.
- e. Știind că membrana unui bastonaș retinian conține 1000 de discuri, fiecare cu suprafața de 6 microni², iar distanța dintre două molecule de retinen (provitamina A) combinate cu scotopsina, este de 10 microni, calculați numărul aproximativ de molecule de rodopsină dintr-o singură retină.

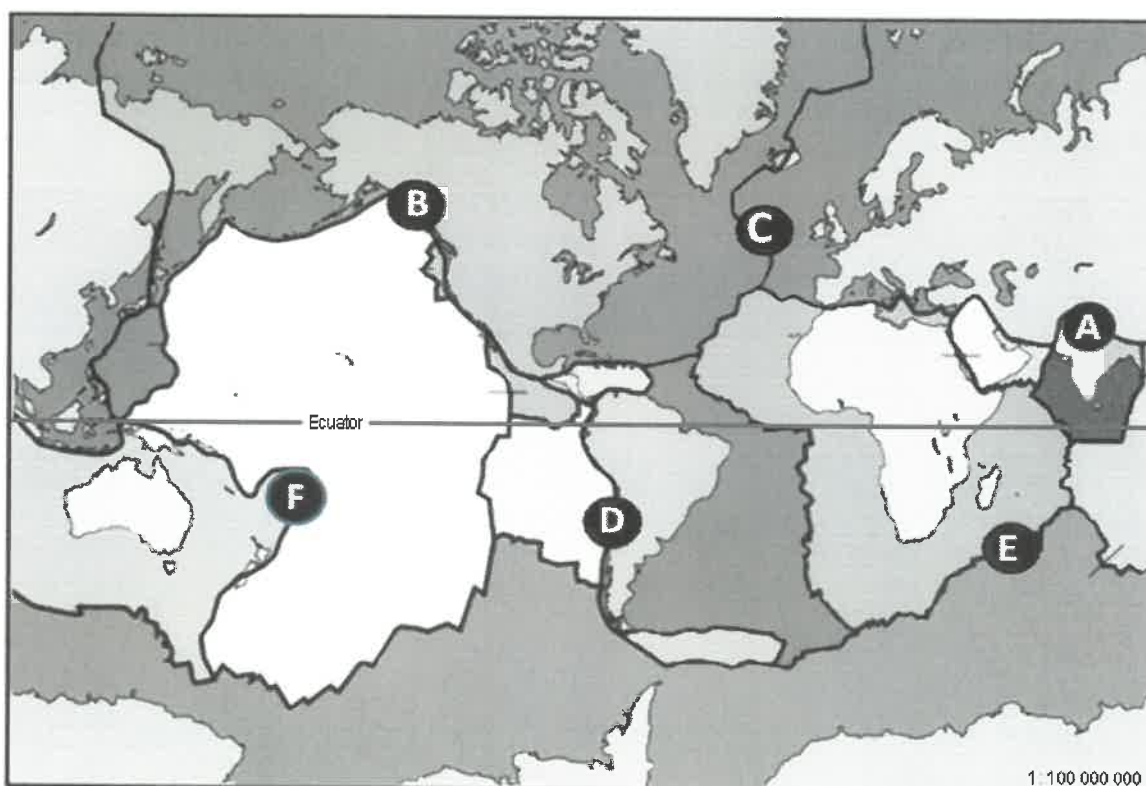
Aprobat,

Director CARMEN FELICIA TĂNĂSESCU



OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ "ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"**– Etapa pe școală – 12.02.2025****GEOGRAFIE****Subiectul I.**

Relieful vulcanic este o consecință directă a mișcării plăcilor tectonice. Având în vedere acest fapt și urmărind harta de mai jos, precizați:



1. modul de acțiune a 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 în regiunea marcată, pe hartă, cu litera C și două forme de relief create;
3. trei procese sau fenomene asociate dinamicii scoarței terestre care se produc în zona de contact tectonic marcată, pe hartă, cu litera C;
4. numele unei insule apărute în zona de contact marcată, pe hartă, cu litera C, și numele unui vulcan din această insulă.

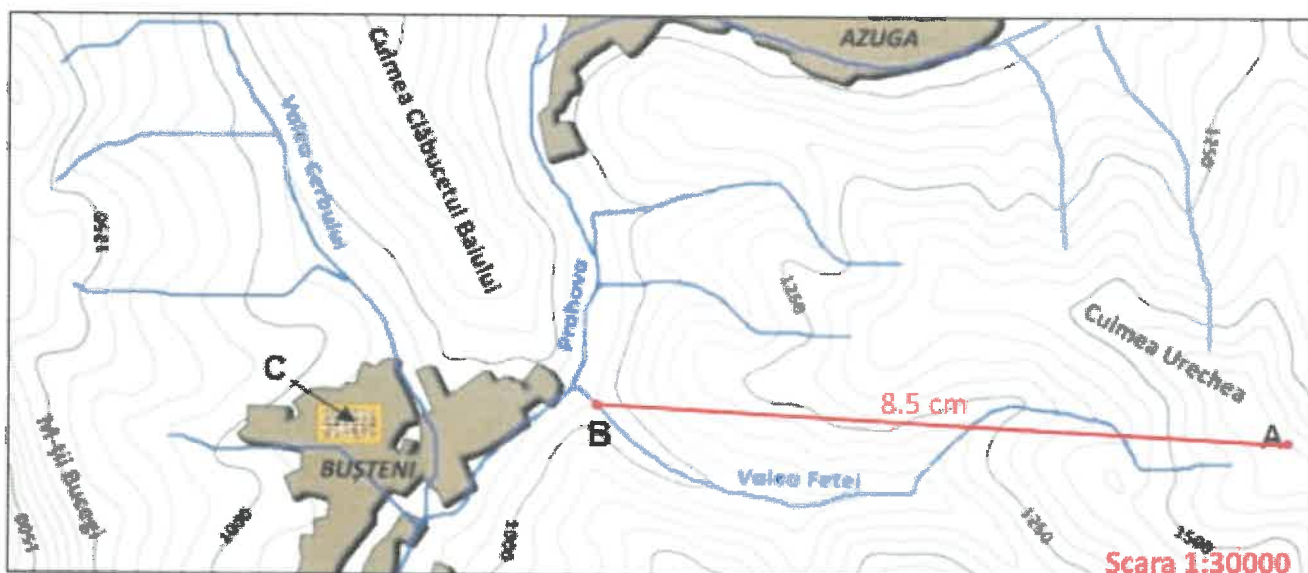
(10 puncte)

Subiectul II.

1. Analizați reprezentarea cartografică de mai jos și răspundeți următoarelor cerințe:

- a. numele liniilor curbe folosite pentru reprezentarea reliefului;
- b. valoarea echidistanței;
- c. altitudinea din punctul aflat în Culmea Urechea și marcat cu litera A;
- d. altitudinea relativă în punctul A față de punctul B.

(8 puncte)



2. Știind că scara numerică a hărții este de 1:30000, iar distanța măsurată pe hartă, dintre punctele A și B, este de 8.5 cm, aflați distanța reală, exprimată în km.

(7 puncte)

Aprobat,

Director CARMEN FELICIA TĂNĂSESCU

