



**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ  
GEOGRAFIE**

**Subiectul I: ..... 14 puncte**

Se acordă **14 puncte** astfel:

- 1. a.** Valoarea gravitației scade de la Poli la Ecuator. Mișcarea de rotație impune o forță centrifugă cu valoare maximă la Ecuator și nulă la Poli, orientată în sens invers forței de gravitație (**1p**). Ca urmare, rezultă turtirea Pământului, o diferență de circa 21 km între raza ecuatorială și raza polară și o mișcare a gravitației cu circa  $5 \text{ cm/s}^2$  între Ecuator ( $978 \text{ cm/s}^2$ ) și Poli ( $983 \text{ cm/s}^2$ ) (**1p**);
- b.** datorită alcătuirii diferite a scoarței continentale față de scoarța oceanică (**1p**): gravitația prezintă valori mai reduse în regiunile continentale, acestea fiind alcătuite din pătura granitică care este mai ușoară (**1p**) și valori mai ridicate în regiunile oceanice, datorită păturii bazaltice care este mai grea/densitate mai mare (**1p**).
- c.** Gravitația terestră ar avea aceeași valoare la suprafață dacă Pământul ar fi un corp omogen și nu s-ar roti (corp static) (**1p**).
- 2. a.** sub efectul gravitației s-a realizat structurarea treptată a materiei terestre prin concentrarea elementelor chimice grele (Ni, Fe, Cr) în interior/centru și a celor ușoare la suprafață (Si, Al, O), rezultând astfel un nucleu și două învelișuri (mantaua și scoarța terestră) (**1p**);
- b.** densitatea variază din centru, de la valori foarte mari de  $12-17 \text{ g/cm}^3$  în nucleul intern și  $8-12 \text{ g/cm}^3$  în nucleul extern, la  $4-6 \text{ g/cm}^3$  în mantaua inferioară,  $3-4 \text{ g/cm}^3$  în astenosferă și respectiv  $2-3 \text{ g/cm}^3$  în scoarța terestră (**1p**);
- c.** forma de geoid a Pământului, ca suprafață echipotențială a gravitației (**1p**);
- d.** gravitația reprezintă un agent cu rol determinant în producerea unor procese geomorfologice pe suprafața terestră: alunecări de teren, prăbușiri, tasări, sufoziuni etc. (**1p**); gravitația impune, prin intermediul pantei, curgerea apei râurilor, creșterea energiei râurilor, creșterea debitului solid și manifestarea eroziunii (**1p**);
- e.** gravitația determină menținerea și structurarea atmosferei terestre, peste 99% din masa atmosferei este concentrată în primii 35-40 km înălțime (**1p**);
- 3.** geosistemul terestru în forma sa actuală s-ar destrăma (**1p**), din cauza mișcării de rotație a Pământului hidrosfera și atmosfera s-ar disipa în spațiul cosmic (**1p**).

**Total Subiectul I (1+2+3) = 14 puncte**

**Subiectul II: ..... 11 puncte**

Se acordă **11 puncte** astfel:

- 1. a.** Curentul Golfului/Gulfstream (**1p**);
- b.** Curentul Nord Atlantic (**1p**); traseul său meandrat atinge Marea Mîneicii, ocolește țărmurile vestice ale arhipelagului britanic, iar dincolo de paralela  $60^\circ$  lat. N se împarte în alte două ramuri. Prima se continuă spre nord-est și formează Curentul Norvegiei din care se desprinde spre nord Curentul Spitzbergen, iar spre est Curentul Capului Nord continuat prin Curentul Murmansk în Marea Barentz și în final Novaia Zemlea. Cea de a doua ramură a Curentului Nord Atlantic se orientează spre nord-vest, pe la sud de Islanda, sub numele de Curentul Irming continuat prin Curentul Groenlandei de Vest (**2p**); .

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.



2. acest curent determină temperaturi medii anuale pe coasta vestică a Europei cu aproape  $10^{\circ}\text{C}$  mai ridicate decât cele de pe țărmul estic al Americii de Nord (**1p**); în vestul Europei este un climat temperat oceanic spre deosebire de zonele atlantice americane situate la aceleași latitudini unde se înregistrează un climat subpolar (**1p**);

3. Încălzirea globală actuală determină topirea accentuată a banchizei polare (**1p**) și creșterea debitelor marilor fluvii siberiene care se varsă în Oceanul Arctic (**1p**), ceea ce înseamnă un aport mult mai mare de apă dulce, deci apă mai puțin densă (**1p**). Reducerea diferențelor de densitate dintre apele aduse de Curentul Golfului și cele ale Oceanului Arctic determină încetinirea vitezei de coborâre în adâncuri a apelor Curentului Golfului și respectiv de întoarcere spre sud (**1p**). Cu cât mai puțină apă se întoarce spre Marea Caraibelor, cu atât mai puțină apă caldă va circula în viitor spre Scandinavia (**1p**).

**Total Subiectul II (1+2+3) = 11 puncte**

**Total Subiect Geografie (I+II) = 25 puncte**

*Notă: Se acceptă și alte exprimări care păstrează același sens cu ideile prezentate în barem.*

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.



**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ**

**FIZICĂ**

<b>Subiect I</b>	
<p><b>a.</b> Masa Pământului se poate calcula măsurând greutatea unui corp cu masa <b>m=1 Kg</b> măsurată la poli. La poli, valoarea măsurată a accelerației gravitaționale nu este afectată de efectele inerțiale datorate mișcării de rotație a Pământului în jurul axei proprii.</p>	4 puncte
$G = k \cdot \frac{m \cdot M_P}{R_P^2}$	
$G = m g_{\max}$	
$m g_{\max} = k \cdot \frac{m \cdot M_P}{R_P^2}$	
$M_P = g_{\max} \frac{R_P^2}{k}$	
$M_P = 6,04 \cdot 10^{21} \text{ Kg}$	
<b>b.</b>	4 puncte
$g = k \cdot \frac{M_P}{(h + R_P)^2}$	
sau	
$g = g_{\max} \cdot \frac{R_P^2}{(h + R_P)^2}$	
<b>c.</b>	4.5 puncte
$g_P = k \frac{M_P}{R_P^2}; g_s = k \frac{M_{\text{Saturn}}}{R_{\text{saturn}}^2}$	
$\frac{g_s}{g_P} = \frac{M_s}{M_P} \frac{R_P^2}{R_s^2}$	
$\rho_{M_P} = \frac{M_P}{\frac{4\pi R_P^3}{3}} \quad \rho_s = \frac{M_{\text{sat}}}{\frac{4\pi R_s^3}{3}}$	
Din condiția de egalitate a densității celor două planete, rezultă:	
$\frac{M_P}{M_{\text{Sat}}} = \left( \frac{R_P}{R_{\text{SAT}}} \right)^3, \left( \frac{R_P}{R_{\text{SAT}}} \right)^2 = \left( \frac{M_P}{M_{\text{Sat}}} \right)^{\frac{2}{3}}$	
$\frac{g_{\text{SAT}}}{g_P} = \frac{M_{\text{SAT}}}{M_P} \left( \frac{M_P}{M_{\text{Sat}}} \right)^{\frac{2}{3}}$	

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.



$\frac{g_{SAT}}{g_P} = \left( \frac{M_{SAT}}{M_P} \right)^{\frac{1}{3}}$	
$g_{SAT} = g_P \left( \frac{M_{SAT}}{M_P} \right)^{\frac{1}{3}}$	
$g_{SAT} \approx 4,58 \cdot g_P$	
<b>Total subiect I</b>	12,5 puncte

<b>Subiect II</b>	
<p><b>a.</b> Conform formulei generale a presiunii hidrostatice</p> $p_{atm} = \rho_{Hg} \cdot g \cdot h_{hg} = 101199,46 \frac{N}{m^2} = 101199,46 Pa$ $1bar = 10^{-5} Pa$ $p_{atm} \approx 1bar$	4 puncte
<p><b>b.</b></p> $p_{atm} = \rho_{Hg} \cdot g \cdot h_{hg}$ $p_{atm} = \rho_{apa} \cdot g \cdot h_{apa}$ $\rho_{Hg} \cdot g \cdot h_{hg} = \rho_{apa} \cdot g \cdot h_{apa}$ $h_{apa} = h_{hg} \frac{\rho_{Hg}}{\rho_{apa}} \approx 10,3 m$	4 puncte
<p><b>c.</b> Presiunea atmosferică este măsurată prin înălțimea coloanei de mercur. Greutatea acesteia depinde de valoarea accelerației gravitaționale care variază cu altitudinea. Dispozitivele electronice mențin presiunea aerului la valoarea de pe Pământ.</p> $p_{mas} = \rho_{Hg} g h_{Hg}$ $g = g_{max} \cdot \frac{R_p^2}{(h + R_p)^2}$ $p_{mas} = p_0 \frac{R_p^2}{(h + R_p)^2}$ $p_{mas} = p_0 \frac{1}{\left( \frac{h}{R_p} + 1 \right)^2}$ $p_{mas} = p_0 \frac{1}{\left( \frac{1}{2} + 1 \right)^2} = p_0 \frac{4}{25}$ $p_{mas} = 0,16 \cdot bar$	4,5 puncte
<b>Total subiect II</b>	12,5 puncte
<b>Total subiect Fizică</b>	<b>25 puncte</b>

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.

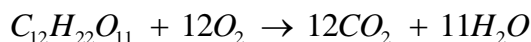


**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ**

**CHIMIE**

**A.** ..... **3 puncte**

**1.** ..... **(1 punct)**



**2.** 16,19 m ..... **(2 puncte)**

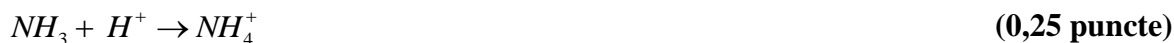
**B.** ..... **4 puncte**

**1.** Roz; ..... **(0,25 puncte)**

Varul nestins va reacționa cu apa din sol formând  $Ca(OH)_2$ , bază:



**2.**  $NH_3$  – bază, da; ..... **(0,25 puncte)**



$(NH_4)_2SO_4$  provine de la un acid tare și o bază slabă. Acid, nu; ..... **(0,50 puncte)**

$Ca(OH)_2$  – bază, da; ..... **(0,25 puncte)**



**3.**  $[HO^-] = 2 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0,5 \cdot 10^{-2}}{10^{-2}} = 10^{-5} M$  ..... **1 punct**

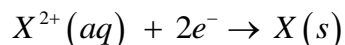
$pH = 9$  ..... **(0,5 puncte)**

Roz ..... **(0,5 puncte)**

**C.** ..... **5 puncte**

**1.** Cationii  $K^+$  din puntea de sare migrează în spațiul electrodului notat cu X, ceea ce demonstrează că în acest spațiu există un exces de anioni și un deficit de ioni pozitivi.

La electrodul notat cu X are loc procesul de reducere :



Acest proces conduce la un deficit de cationi  $X^{2+}$  în spațiul catodic. .... **(2 puncte)**

**2.** 482,5 C corespund unui consum de 0,0025 M  $X^{2+}$ . Din puntea de sare vor migra în spațiul catodic 0,005 moli de  $K^+$ .

Concentrația finală în puntea de sare ,

$C_f = (0,05 - 0,005) / 0,01 = 4,5 M$  ..... **(2 puncte)**

**3.** Fe ..... **(1 punct)**

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.



**D** .....3 puncte

48,17 g  $Ca(OH)_2$  de puritate 96%

**E** .....10 puncte

1. Amestecul gazos este format din  $O_2$  și  $NO_2$  .....(0,5 puncte)

$32 < \bar{\mu} < 46$  .....(1 punct)

2.  $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0C} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$  .....(1,5 puncte)

$4Al(NO_3)_3 \xrightarrow{t^0C} 2Al_2O_3 + 12NO_2 \uparrow + 3O_2 \uparrow$  .....(1,5 puncte)

3.  $4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$  .....(1,5 puncte)

4.

$v_{Al(NO_3)_3} = 0,04$  moli .....(2 puncte)

$v_{KMnO_4} = 0,06$  moli.....(1 punct)

52,7%  $KMnO_4$  .....(0,5 puncte)

47,3%  $Al(NO_3)_3$  .....(0,5 puncte)

**Barem elaborat de Costel Gheorghe, profesor la Colegiul Național "Vlaicu Vodă" din Curtea de Argeș.**

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.



**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ**

**BIOLOGIE**

**Subiectul I**

**10 puncte**

Se acordă câte **1 punct** pentru fiecare variantă corectă de răspuns:

**ITEM RĂSPUNS**

1.	A	6.	C
2.	A	7.	B
3.	B	8.	B
4.	C	9.	B
5.	A	10.	D

**Subiectul II**

**15 puncte**

CERINȚĂ	RĂSPUNS POSIBIL	PUNCTAJ ACORDAT
1.	a – cornee transparentă b – umoare apoasă c – cristalin d – umoare sticloasă / corp vitros	4 puncte
2.	Lumină prea puternică	1 punct
3.	Reflexul pupilodilatator	1 punct
4.	Apropierea unui obiect de ochi / obiectul privit se afla între 6 m și 25 cm / obiectul privit se afla între punctum remotum și punctum proximum	1 punct
5.	Reflexul de acomodare / modificarea puterii de convergență a cristalinului	1 punct
6.	Lumină slabă / vedere nocturnă / vedere scotopică	1 punct
7.	Iodopsine	1 punct
8.	Celule cu con cu pigment sensibil la culorile: • Roșie („conurile roșii”) • Albastră („conurile albastre • ”) • Verde („conurile verzi”)	3 puncte
9.	Hipermetropie	1 punct
10.	Lentile convergente / biconvexe	1 punct

**La subiectul II - se punctează oricare alt răspuns dacă este corect din punct de vedere științific.**

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Punctajul maxim pentru fiecare disciplină este de **25 puncte**. Nu se acordă puncte din oficiu.