



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ

GEOGRAFIE

Subiectul I: 19 puncte

Se acordă **19 puncte** astfel:

1. absența mișcării de rotație a Pământului (**2p**) și a frecării cu suprafața terestră (**2p**);
2. masele de aer s-ar deplasa între zonele polare cu presiune atmosferică maximă (**M**) către zona ecuatorială cu presiune atmosferică minimă (**D**) pe la suprafața terestră, în lungul meridianelor (**2p**);
3. manifestarea mișcării de rotație a Pământului (**2p**) și repartiția diferențiată a temperaturii și a presiunii aerului la suprafața terestră (**2p**);
4. **M** – anticlon, zonă/areal cu presiune atmosferică ridicată/maximă (**2p**), **D** – ciclon, zonă/areal cu presiune atmosferică scăzută/minimă (**2p**);
5. **a** – vânturile polare (**1p**), **b** – vânturile de vest (**1p**), **c** – alizeele (**1p**);
6. forța Coriolis (**2p**).

Total Subiectul I (1+2+3+4+5+6) = 19 puncte

Subiectul II: 6 puncte

Se acordă **6 puncte** astfel:

1. structurarea elementelor grele către interiorul Pământului - Ni, Fe și a celor mai ușoare la exterior - Si, Al, O (**2p**);
2. zonă/suprafață de discontinuitate (**2p**);
3. unde seismice (**2p**).

Total Subiectul II (1+2+3) = 6 puncte



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ

FIZICĂ

I.1 (5 puncte)

Greutatea unui corp aflat pe suprafața Pământului este : $G = m \cdot g$ (1)

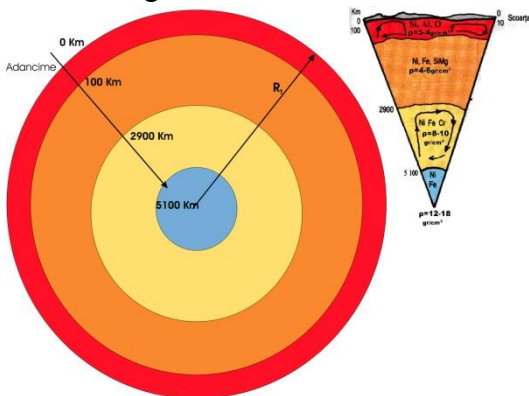
Conform legii atracției universale

$$G = k \cdot \frac{m \cdot M_T}{R_T^2} \quad (\text{indicele T de la Terra}) \quad (2)$$

Deci la suprafața Pământului accelerația gravitațională este dată de relația

$$g = k \cdot \frac{M_T}{R_T^2} \quad (3)$$

În figură se observă că Pământul are 4 straturi concentrice:



Centrul de masă al fiecărui strat este în centrul Pământului.

$$M_T = M_1 + M_2 + M_3 + M_4 \quad (5)$$

Primul strat este cel de la mantaua superioară.

$$\text{Deci } g = \frac{k}{R_T^2} \cdot (M_1 + M_2 + M_3 + M_4) \quad (6)$$

Masa stratului 4:

$$M_4 = \rho_4 \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot R_4^3}{3} = \frac{\rho_{4\text{Max}} + \rho_{4\text{Min}}}{2} \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot (R_T - h_4)^3}{3} \quad (7)$$

Prin h s-a notat adâncimea.

Volumul straturilor 1,2,3 se calculează cu formula:

$$V_j = \frac{4 \cdot \pi \cdot R_i^3}{3} - \frac{4 \cdot \pi \cdot R_{i+1}^3}{3} = \frac{4 \cdot \pi}{3} \cdot (R_i^3 - R_{i+1}^3) \quad (8)$$

$$\text{Unde pentru } i=0 \ R_0=R_T \text{ și } i=0, 1, 2, \ j=i+1 \quad (9)$$

$$M_{i+1} = \frac{\rho_{i+1 \text{ Max}} + \rho_{i+1 \text{ Min}}}{2} \cdot V_j \quad (10)$$

Folosind relațiile 6 – 10 se calculează valoarea pentru accelerația gravitațională la suprafața Pământului conform relației 6

Strat	Densitate maximă g/cm ³	Densitate minimă g/cm ³	Densitate medie g/cm ³	Adâncime (m)	Raza (m)	Volumul stratului (m ³)	Masa stratului Kg	g (m/s ²)
4	12	18	15	5.100.000	1.300.000	9,20 10 ¹⁸	1,38 10 ²³	0,22
3	8	10	9	2.900.000	3.500.000	1,70 10 ²⁰	1,53 10 ²⁴	2,50
2	4	6	5	100.000	6.300.000	8,68 10 ²⁰	4,34 10 ²⁴	7,07
1	3	4	3,5	0	6.400.000	5,07 10 ¹⁹	1,77 10 ²³	0,29
							Accelerația gravitațională calculată la suprafața Pământului	10,08



I.2 (5 puncte)

La Ecuator greutatea G măsurată pentru un corp cu masa m este:

$$G_{\text{masurat}} = G_{\text{calculat}} + F_{\text{cf}}$$

$$F_{\text{cf}} = M_p \cdot \frac{4 \cdot \pi^2}{T^2} \cdot R_p$$

$$g_{\text{calculat}} - g_{\text{masurat}} = \frac{4 \cdot \pi^2}{T^2} \cdot R_p$$

$$T = 1 \text{ zi} = 24 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s} = 86.400 \text{ s}$$

Abaterea de la valoarea calculată teoretic a accelerației gravitaționale este:

$$\Delta g = +0,034 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Din cauza mișcării de rotație a Pământului în jurul propriei axe, în sistemul de referință neinertial legat de Pământ acționează Greutatea (forța de atracție gravitațională între corp și Pământ) orientată spre centru Pământului și forța centrifugă de inerție pe direcția razei discului ecuatorial, spre exteriorul acestuia.

Astfel accelerația gravitațională măsurată efectiv va fi mai mică decât accelerația calculată mai sus.

Observație: Valorile obținute sunt conforme cu aproximațiile modelului ales, chiar dacă diferă de cele reale în limitele unei erori relative acceptabile.

II.1 (5 puncte)

Accelerația gravitațională la suprafața Pământului:

$$g_T = k \cdot \frac{M_T}{R_T^2}$$

Accelerația gravitațională la suprafața unei planete:

$$g_P = k \cdot \frac{M_P}{R_P^2}$$

$$\frac{g_P}{g_T} = \frac{M_P}{M_T} \cdot \left(\frac{R_T}{R_P} \right)^2$$

Planeta	$\frac{M_P}{M_T}$	$\left(\frac{R_T}{R_P} \right)^2$	$\frac{g_P}{g_T}$
Pământ	1	1	1
Marte	0,107	0,284089	0,38
Jupiter	317,8	110,607289	2,87
Venus	0,815	0,900601	0,90

II.2 (5 puncte)

Un an reprezintă perioada de timp în care planeta parcurge o orbită completă, adică perioada T a mișcării orbitale.

Perioada orbitală a Pământului (Terra) $T_T = 1 \text{ an}$



Perioada orbitală a planetei P exprimată în ani tereștri va fi dată de relația:

$$\frac{T_P}{T_T}$$

Conform ipotezelor problemei:

$$F_{S-P} = F_{cp}$$

$$F_{S-P} = k \cdot \frac{M_S \cdot M_P}{r_{S-P}^2}$$

$$F_{cp} = M_P \cdot \frac{4 \cdot \pi^2}{T_P^2} \cdot r_{S-P}$$

$$T_P^2 = \frac{4 \cdot \pi^2}{M_S \cdot k} \cdot r_{S-P}^3$$

Similar pentru Pământ (Terra)

$$T_T^2 = \frac{4 \cdot \pi^2}{M_S \cdot k} \cdot r_{S-T}^3$$

$$\left(\frac{T_P}{T_T}\right)^2 = \left(\frac{r_{S-P}}{r_{S-T}}\right)^3$$

$$\frac{T_P}{T_T} = \sqrt{\left(\frac{r_{S-P}}{r_{S-T}}\right)^3}$$

Observație: relația poate fi scrisă direct aplicând legea a III – a a lui Kepler

Planeta	Distanța medie până la Soare (1 Unitate Astronomică=150 10 ⁶ Km)	$\frac{T_P}{T_T}$ în ani tereștri
	$\frac{r_{S-P}}{r_{S-T}}$	
Pământ	1 UA	1
Marte	1,52 UA	1,87
Jupiter	5,2 UA	11,86
Venus	0,72 UA	0,61

II.3 (5 puncte)

Singura planetă pentru care poate fi observată în tranzitul ei peste discul solar este planeta Venus, a cărei rază orbitală este mai mică decât raza orbitală a Pământului – 0,72 UA

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ

CHIMIE

A.19 puncte

1. a. legătură ionică.....(1p)
b. Reprezentarea formării legăturii chimice în NaCl, folosind simbolurile chimice ale elementelor și punctele pentru reprezentarea electronilor.....(2p)
2. N.C.(Na⁺) = 6.....(1p)
N.C.(Cl⁻) = 6.....(1p)
3. 14%.....(3p)
4. a. NaOH + HCl → NaCl + H₂O.....(1p)
b. 20 mL soluție de NaOH 0,5 M.....(2p)
5. 100 fiole.....(3p)
6. NaHCO₃ + HCl → NaCl + H₂O + CO₂.....(1p)
7. a. a₁. Apa pură nu conduce curentul electric.....(1p)
a₂. 2NaCl + 2H₂O $\xrightarrow{\text{electroliză}}$ 2NaOH + H₂ + Cl₂.....(1p)
b. V=12,3 L.....(2p)

B.6 puncte

- a. Determinarea substanțelor A, B și Y
Compusul Y are formula AB.

$$\frac{1}{\mu_{AB}} = \frac{2,3292}{\mu_{Ag,A} + \mu_{Ag,B}}$$

$$108 \cdot 2 \cdot x + \mu_A + \mu_B = \mu_{AB} \cdot 2,3292$$

$$216 \cdot x = 1,3292(\mu_A + \mu_B)$$

$$x=1 \rightarrow \mu_A + \mu_B = 162,5$$

A este iodul, I₂.(1p)

B este clorul, Cl₂.....(1p)

Notarea celor 2 substanțe A și B fără calculele respective **2x 0,25 p=0,5 p**

Y este clorură de iod, ICl.....(1p)

b. I₂ + Cl₂ → 2ICl.....(1p)

2ICl + 2Mg → MgI₂ + MgCl₂.....(1p)

MgI₂ + MgCl₂ + 4AgNO₃ → 2AgI + 2AgCl + 2Mg(NO₃)₂.....(1p)

Barem elaborat de Costel Gheorghe, profesor la Colegiul Național Vlaicu Vodă, Curtea de Argeș



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE PENTRU PROBA TEORETICĂ SCRISĂ

BIOLOGIE

I. 1. B; 2. C; 3. D; 4. B; 5. C; 6. A; 7. B; 8. A; 9. B; 10. B – **1 punct** fiecare răspuns corect.

II.

- a. identificarea a două tipuri de săruri de calciu și țesuturile în care se găsesc – **4 puncte**;
- b. definirea a două procese fiziologice – **4 puncte**;
- c. enumerarea a doi hormoni implicați în reglarea concentrației de calciu în sânge – **2 puncte**;
- d. explicarea rolului calciferolului – **2 puncte**;
- e. calcularea volumului sanguin $75 \times 0,08 = 6$ l sânge – **1 punct**;
calcularea volumului plasmatic $6 \times 0,55 = 3,3$ l plasmă – **1 punct**;
calcularea calciului sanguin total 33 dl plasmă $\times 10$ mg = 330 mg calciu total – **1 punct**.