

Olimpiada Interdisciplinară Științele Pământului

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2020

29 februarie 2020

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

GEOGRAFIE

Se punctează orice formulare/modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Subiectul I:

21 puncte

Se acordă câte 1p pentru fiecare răspuns corect.

1. **b**
2. **b**
3. **a**
4. **c**
5. **d**
6. **d**
7. **a**
8. **d**
9. **c**
10. **d**
11. **a**
12. **d**
13. **c**
14. **a**
15. **d**
16. **d**
17. **b**
18. **d**
19. **c**
20. **a**
21. **d**

Subiectul al II-lea:

4 puncte

Se acordă câte 2p pentru fiecare caracteristică fizico-chimică a troposferei (2x2p=4p). Pentru răspuns parțial corect/incomplet se poate acorda punctaj intermediar 1p.

Exemplu de răspuns:

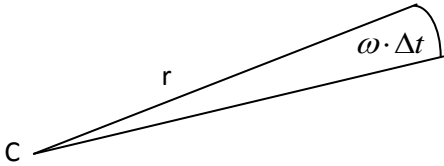
- Troposfera concentrează peste 80% din masa totală a atmosferei și circa 90% din vaporii de apă, prin condensare formând ceața, norii și producând precipitațiile atmosferice, fiind sediul celor mai importante procese și fenomene meteorologice.

- Aerul din troposferă se încălzește la suprafața terestră, pe uscat sau apă, iar căldura este transportată în altitudine, către limita superioară a acesteia prin mișcări convective, temperatura scăzând printr-un gradient termic vertical egal cu 6,4°C/1000m înălțime.

- Diferențele de temperatură de la o zonă la alta generează diferențe de presiune care provoacă deplasarea maselor de aer sau vânturile; existența unor centri barici permanenți determină circulația generală a atmosferei – alizeele, vânturile de vest și cele polare.

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

FIZICĂ

Subiectul 1		(18 puncte)	
	Parțial	Punctaj	
Barem Subiectul 1		18 p	
a) $M \cdot R = m \cdot r$ $R + r = d$ $R = \frac{M}{M+m} \cdot d; r = \frac{m}{M+m} \cdot d$	2 p 1 p 2 p	5 p	
b) $M \cdot R = m \cdot r \Rightarrow M \cdot \omega^2 \cdot R = m \cdot \omega^2 \cdot r; \omega$ este viteza unghiulară cu care se rotesc corpurile $F = k \frac{M \cdot m}{(R+r)^2}; F_{cp} = M \cdot \omega^2 \cdot R = m \cdot \omega^2 \cdot r$ $F = F_{cp} \Rightarrow k \frac{M \cdot m}{(R+r)^2} = M \cdot \omega^2 \cdot R = m \cdot \omega^2 \cdot r$ $M \gg m \Rightarrow R \ll r$ $k \cdot M = \omega^2 \cdot r^3 \Rightarrow T = 2 \cdot \pi \cdot r \sqrt{\frac{r}{k \cdot M}}$	2 p 2 p 2 p 2 p 2 p	10 p	
c) $L = m \cdot \omega \cdot r^2$ este constant $\Delta\theta = \omega \cdot \Delta t; \Delta A = \frac{r \cdot \omega \cdot \Delta t}{2} \cdot r$  Viteza cu care este măturată aria este: $\left. \frac{\Delta A}{\Delta t} \right _{\Delta t \rightarrow 0} = \frac{r^2 \cdot \omega}{2}$ echivalent cu a spune că momentul cinetic orbital se conservă.	1 p 1 p 1 p	3 p	

Subiectul 2 **(7 puncte)**

	Parțial	Punctaj
Barem Subiectul 2		7 p
a) $p = n \cdot k \cdot T; p_0 = n_0 \cdot k \cdot T$ $\rho = m \cdot n; \rho_0 = m \cdot n_0$ $\rho = \rho_0 e^{-\frac{mg\Delta h}{kT}}$ rezultă: $n = n_0 e^{-\frac{mg\Delta h}{kT}}; n = \frac{p}{kT}; n_0 = \frac{p_0}{kT} \Rightarrow p = p_0 e^{-\frac{mg\Delta h}{kT}}$	1 p 1 p 3 p	5 p
b) Se remarcă, din imagini, că scăderea presiunii atmosferice corespunde creșterii altitudinii. În acest context variația de altitudine este evaluată pe baza relației care arată modificarea presiunii atmosferice în funcție de modificarea altitudinii.	1 p 1 p	2 p

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- 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 DE NOTARE

CHIMIE

Orice modalitate corectă de rezolvare a cerințelor se va puncta corespunzător.

A.	3 puncte
a. 176 de neutroni	1 p
b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$	1 p
c. Cf	1 p
B.	4 puncte
Soluția (S1) conține 10^{-3} mol de acid clorhidric	
Soluția (S2) are concentrația molară 10^{-2} mol·L ⁻¹	
pH = 2	2 p
Soluția (S3) conține 10^{-4} mol de acid clorhidric	
Soluția (S3) are concentrația molară 10^{-3} mol·L ⁻¹	
pH = 3	2 p
C.	6 puncte
a. substanța gazoasă: H ₂ S	2 p
b. conform graficului, în prima etapă, masa probei scade cu 21 g - masa dioxidului de carbon rezultat la descompunerea carbonatului de magneziu (mai puțin stabil termic)	1 p
ecuația reacției de descompunere a carbonatului de magneziu	1 p
masa de carbonat de magneziu din dolomită: 40 g	1 p
procentajul masic de carbonat de calciu: 60%	1 p
D.	5 puncte
1. Y-H ₂ și X-O ₂ (2x 0,5 p)	1 p
2. a. În apa pură există molecule de apă H ₂ O, ioni hidroniu H ₃ O ⁺ și ioni hidroxid HO ⁻ , proveniți din ionizarea (disocierea) apei: $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^-$	
Deoarece concentrația acestor ioni în apa pură este mică (10^{-7} mol/L), aceasta conduce slab curentul electric și electroliza se desfășoară cu viteză foarte mică. Pentru a mări conductibilitatea electrică a apei, aceasta se acidulează cu acid sulfuric.	2 p
b. $c_2\% > c_1\%$	2 p
E.	7 puncte
a. Na ⁺	1 p
b. Determinarea numărului de atomi de oxigen din radicalul acid: 7 atomi de oxigen	1 p
Formula chimică a sării (X) este Na _x A, unde: A este radicalul acid din compoziția sării, iar x valența acestuia: $\text{Na}_x\text{A} + x\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_x\text{A}\downarrow + x\text{NaNO}_3$	
Conform ecuației reacției:	
$\frac{1,064}{23x + M_A} = \frac{2,424}{108x + M_A}$	
Rezultă M _A = 43,5x; sarea (X) are masa molară 266 g/mol; se determină x = 4	2,5 p
Nemetalul din compoziția radicalului acid este fosforul, formula chimică a substanței (X) este Na ₄ P ₂ O ₇	0,5 p
c. (ecuația reacției 1) $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 4\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7\downarrow + 4\text{NaNO}_3$	1 p
(ecuația reacției 2) $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	1 p

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

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

BIOLOGIE

Se punctează orice formulare/modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

I. 1. A, 2.C, 3.C, 4.C, 5.D, 6.C, 7.B, 8.B, 9.D, 10.D.....**10p**

II. **15p**

a. enumerarea a două vitamine - **2p**

b. numirea a două organe - **2p**

c. identificarea a două vitamine - **2p**

d. explicația corectă - **3p**

e. calculul pentru suprafața totală a bastonașului - **2p**

$$1000 \times 6 = 6000 \text{ microni}^2$$

calculul pentru numărul total de molecule de rodopsină/bastonaș - **2p**

$$6000/10 = 600 \text{ molecule/bastonaș}$$

calculul pentru numărul total de molecule de rodopsină/retină - **2p**

$$600 \times 125 \times 10^6 = 75 \times 10^9$$