



CHIMIE

Barem de evaluare și de notare:

Subiectul I (1 punct x 10 itemi = 10 puncte)

1. b; 2. c; 3. d; 4. a; 5. a; 6. b; 7. a; 8. a; 9. d; 10. b.

Subiectul II (20 puncte)

A. 15 puncte

- 0,5 puncte** configurația electronică pe straturi sau substraturi a atomului de azot:
 $1(K): 2 e^-; 2(L): 5 e^-$ sau $1s^2 2s^2 2p^3$;
- 0,5 puncte** pentru compoziția nucleară a izotopului ^{14}N :
(0,25 puncte: 7 protoni și 0,25 puncte 7 neutroni);
- 1 punct** pentru calcularea masei atomice: $A_r = 14,00$;
- 3 puncte** repartizate astfel:
0,5 puncte pentru formula azotatului de amoniu: NH_4NO_3 ;
1 punct pentru masa pură din fiecare tonă de îngrășământ: 960 kg;
0,5 puncte pentru masa de azot din azotatul de amoniu: 336 kg azot;
0,5 puncte pentru masa de azot din uree: 448 kg azot.
0,5 puncte pentru masa totală de azot din amestec: 784 kg azot
- 10 puncte** repartizate astfel:
0,5 puncte x 10 substanțe = 5 puncte pentru identificarea formulelor chimice

Compus	A	B	C	D	E
Formula chimică	N_2	NH_3	NO_2	NO	N_2O_4
Compus	F	G	H	I	J
Formula chimică	HNO_2	HNO_3	N_2O_3	N_2O_5	KNO_3

0,5 puncte x 10 ecuații ale reacțiilor chimice = 5 puncte

- $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\uparrow$
- $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2\uparrow$
- $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO}\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2\uparrow$
- $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4\uparrow$
- $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
- $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_2$
- $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$
- $2\text{HNO}_3 + 2\text{K} \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{H}_2\uparrow$
- $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3$

B. 5 puncte repartizate astfel:

0,5 puncte $\text{MBr}_x \rightarrow 22,3\% \text{ M} \rightarrow \text{M} = \text{Na} \rightarrow$ compusul (A) = NaBr **0,5 puncte** $\text{Na}_2\text{O}_x \rightarrow 41,02\% \text{ M} \rightarrow$ compusul (B) = Na_2O_2 $V_{\text{inițial}} = V \rightarrow$ **0,25 puncte** – 0,25 V L de O_2 **0,25 puncte** – 0,75 V L de CO_2 **1 punct ecuația reacției chimice** $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2\uparrow$



0,5 puncte $\eta = 80\% \rightarrow$ volum de dioxid de carbon consumat = $0,75V \cdot 80 / 100$
 \rightarrow Volum de dioxid de carbon consumat = $0,6V$ L
 \rightarrow Volum de dioxid de carbon neconsumat = $0,15V$ L

0,5 puncte $0,3V$ L O_2 rezultat din reacție

0, 5 puncte $V_{\text{final}} = 0,15V$ L CO_2 + ($0,25V$ L O_2 inițial + $0,3V$ L O_2 din reacție)
 $V_{\text{final}} = 0,7V$ L

0,5 puncte $21,42\%$ CO_2

0,5 puncte $78,58\%$ O_2

Se acordă punctaj maxim pentru orice variantă corectă de rezolvare a subiectelor.

Barem propus de:
 Prof. Dr. Angelușiu Mădălina Veronica, Școala Gimnazială „Titu Maiorescu”, București
 Prof. Voichițoniuc Iacob, Liceul Teoretic „Alexandru Ioan Cuza”, București

FIZICĂ:

Barem de evaluare și de notare:

Barem - Subiectul I (10 puncte)

Nr. item	Varianta corectă de răspuns	Punctaj
1.	d.	1p
2.	a.	1p
3.	c.	1p
4.	a.	1p
5.	b.	1p
6.	d.	1p
7.	a.	1p
8.	d.	1p
9	a.	1p
10	a.	1p

Barem propus de:
 Prof. dr. Aurelia-Daniela FLORIAN, Colegiul Național „Carol I” Craiova,
 Prof. Victor PĂUNESCU, Liceul Economic Nr. 1, București,
 Prof. dr. Costin DOBROTĂ, Colegiul Național „Dimitrie Cantemir”, Onești.

Problema 1 – Borderou de notare	Parțial	Total
		20 p
a)	7 p	
Cât timp săculețul n-a fost scufundat în apa din vas, indicația dinamometrului este: $F_1 = G_0 + G_{\text{vas}} = m_0 g + G_{\text{vas}}$ În final, după introducerea săculețului în apă, când toată sarea s-a dizolvat, indicația dinamometrului este:		



<p style="text-align: center;">$F_2 = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + R,$</p> <p>unde m_s este masa de sare existentă inițial în drobul de sare și care, dizolvându-se, a trecut în vas, R este reacția finală a săculețului cu elementele nedizolvate (resturi de pietricelele) asupra lichidului omogen din vas ca urmare a acțiunii pe care acesta (lichidul) o exercită asupra conținutului final al săculețului (forța arhimedică, F_A);</p> <p style="text-align: center;">$R = F_A = \rho V_r g,$</p> <p>unde V_r este volumul resturilor insolubile (pietricelele) rămase în săculeț;</p> <p style="text-align: center;">$F_2 = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + \rho V_r g.$</p> <p>În aceste condiții rezultă:</p> <p style="text-align: center;">$\Delta F = F_2 - F_1 = (m_s + \rho V_r) g;$</p> <p style="text-align: right;">..... 4 p</p> <p style="text-align: center;">$V_r = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_s}{\rho};$</p> <p style="text-align: center;">$\rho = \frac{m_0 + m_s}{V_0 + V_s} = \frac{m_0 + m_s}{\frac{m_0}{\rho_0} + \frac{m_s}{\rho_s}} \Rightarrow m_s = m_0 \frac{\rho_s}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho};$</p> <p style="text-align: center;">$V_r = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0}{\rho} \frac{\rho_s}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho}.$</p> <p style="text-align: right;">..... 3 p</p>		
<p>b)</p>	<p>6 p</p>	
<p>1) Indicația dinamometrului în momentul scufundării săculețului este:</p> <p style="text-align: center;">$F_0 = m_0 g + G_{\text{vas}} + \rho_0 V g;$</p> <p style="text-align: center;">$V = V_s + V_r = \frac{m_s}{\rho_s} + V_r;$</p> <p style="text-align: center;">$V = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0 (\rho - \rho_0)}{\rho_0 \rho};$</p> <p style="text-align: center;">$F_0 = m_0 g + G_{\text{vas}} + \rho_0 g \left[\frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0 (\rho - \rho_0)}{\rho_0 \rho} \right].$</p> <p>Rezultă:</p> <p style="text-align: center;">$\Delta F_0 = F_0 - F_1 = \frac{\rho_0}{\rho} \Delta F - \frac{m_0 (\rho - \rho_0)}{\rho} g.$</p> <p style="text-align: right;">..... 3 p</p> <p>2) Indicația dinamometrului în momentul când jumătate din sarea existentă în săculeț s-a dizolvat, este:</p> <p style="text-align: center;">$F' = m_0 g + G_{\text{vas}} + \frac{1}{2} m_s g + \rho' V' g,$</p> <p>unde ρ' este densitatea amestecului omogen lichid din vas în momentul considerat, iar V' este volumul conținutului săculețului în același moment;</p> <p style="text-align: center;">$\rho' = \frac{m_0 + \frac{1}{2} m_s}{\frac{m_0}{\rho_0} + \frac{1}{2} \frac{m_s}{\rho_s}};$</p>		



$\rho' = \frac{\rho_s(\rho_0 + \rho) - 2\rho_0\rho}{2\rho_s - \rho - \rho_0};$ $V' = V_r + \frac{V_s}{2} = V_r + \frac{1}{2} \frac{m_s}{\rho_s};$ $V' = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho} \frac{2\rho_s - \rho}{2\rho}.$ <p>În aceste condiții, rezultă:</p> $\Delta F' = F' - F_1 = \frac{1}{2} m_s g + \rho' V' g;$ $\Delta F' = \left(\frac{1}{2} m_s + \rho' V' \right) g.$ <p>..... 3 p</p>		
<p>c)</p>	<p>7 p</p>	
<p>1) În final, după introducerea săculețului în apă, când toată sarea s-a dizolvat, și firul de suspensie nu este tensionat, indicația dinamometrului este:</p> $F_2 = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + m_c g,$ <p>unde m_c este masa cubului de lemn existent inițial în sarea pură din săculeț.</p> <p>În aceste condiții rezultă:</p> $F_1 = G_0 + G_{\text{vas}} = m_0 g + G_{\text{vas}};$ $\Delta F = F_2 - F_1 = (m_s + m_c) g;$ $\Delta F = (m_s + \rho_c V_c) g;$ $V_c = \frac{1}{\rho_c} \left(\frac{\Delta F}{g} - m_s \right).$ <p>..... 3 p</p> <p>2) În final, după introducerea săculețului în apă, când toată sarea s-a dizolvat, indicația dinamometrului este:</p> $F_2' = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + R',$ <p>unde R' este reacția finală a săculețului cu întregul conținut nedizolvat (cubul de lemn și pietricelele), asupra lichidului omogen din vas ca urmare a acțiunii pe care acesta (lichidul) o exercită asupra conținutului final al săculețului (forța arhimedică, F_A');</p> $R' = F_A' = \rho(V_r + V_c)g,$ <p>unde V_r este volumul resturilor insolubile (pietricelele) rămase în săculeț, iar V_c este volumul cubului de lemn, rămas și el în săculețul de tifon, după dizolvarea întregii cantități de sare;</p> $F_2' = m_0 g + G_{\text{vas}} + m_s g + \rho(V_r + V_c)g.$ <p>În aceste condiții rezultă:</p> $F_1 = G_0 + G_{\text{vas}} = m_0 g + G_{\text{vas}};$ $\Delta F' = F_2' - F_1 = [m_s + \rho(V_r + V_c)]g;$ $m_s = m_0 \frac{\rho_s}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho}; V_r = \frac{\Delta F}{\rho g} - \frac{m_0}{\rho} \frac{\rho_s}{\rho_0} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_s - \rho}; V_c = \frac{1}{\rho_c} \left(\frac{\Delta F}{g} - m_s \right).$ <p>..... 4 p</p>		



BIOLOGIE:

Barem de evaluare și de notare:

SUBIECTUL I 10 puncte

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

SUBIECTUL II 20 puncte

1.
 - a. structura notată cu 1 = corneea – 1p
o caracteristică – 1p
 - b. structura notată cu 2 = irisul - reglează cantitatea de lumină – 1p
inervație vegetativă – 1p
 - c. celulele cu conuri și celulele cu bastonașe – 2x1p=2p
rolul fiecărui tip de celulă fotoreceptoare – 2x1p=2p
 - d. scade elasticitatea/devine opac – 1p
 - e. miopie – 1p
2.
 - a. recesivă – 1p
cromozomul/heterozomul X – 1p
 - b. incapacitatea de a distinge unele culori (de obicei culorile roșu și verde) – 2p
 - c. genotipurile bărbatului (XY) și femeii (X^dX) - 2x1p=2p
schema încrucișării – 2p
 - d. procentul băieților daltoniști - 25% - 1p
procentul fetelor purtătoare – 25% - 1p