

SOLUȚII, TEST

Nr. itemului	Răspuns			
1.		b		
2.	a			
3.				d
4.			c	
5.				d
6.	a			
7.		b		
8.			c	
9.		b		
10.	a			
11.				d
12.		b		
13.	a			
14.	a			
15.				d
16.		b		
17.				d
18.	a			
19.			c	
20.	a			
21.			c	
22.		b		
23.				d
24.	a			
25.			c	
26.			c	
27.				d
28.				d
29.				d
30.				d

SOLUȚII, TEORIE

Problema 1. FIZICA (10,0 puncte)

a) **Total: 1,6p**

$$V_1 = a^3; m_1 = \rho_1 V_1; m_1 = \rho_1 a^3 \quad 3 \times 0,4 \text{p}$$

$$m_1 = 4421,7 \text{ g} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

b) **Total: 2,4p**

$$mg = F_A; F_A = \rho_0 g V_s; V_s = a^2 (a - h) \quad 3 \times 0,4 \text{p}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_0} a = a - h \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$h = a \left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_0} \right) \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$h = 1,7 \text{ cm} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

c) **Total: 2,4p**

$$x = \frac{V_1}{S - a^2} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$m_1 g = F_{A1} + F_{A2}; F_{A1} = \rho_0 g a^2 (a - x); F_{A2} = \rho g a^2 x \quad 3 \times 0,4 \text{p}$$

$$\rho = \frac{1}{x} [\rho_1 a - \rho_0 (a - x)] \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3 \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

d) **Total: 1,2p**

$$m_1 g + m_2 g = F_{A1} + F_{A2} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$m_2 = m_1 \frac{\rho_2 (\rho_0 - \rho_1)}{\rho_1 (\rho_2 - \rho_0)} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$m_2 = 780,3 \text{ g} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

e) **Total: 1,2p**

$$V_2 = \frac{m_2}{\rho_2}; \rho_3 = \frac{m_2 + m_1}{\frac{m_2}{\rho_2} + V_1} \quad 2 \times 0,4 \text{p}$$

$$\rho_3 = \rho_0 = 1,0 \text{ g/cm}^3 \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

f) **Total: 1,2p**

$$T + F_A - m_2 g = 0 \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$T = m_2 g \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho_2} \right) \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

$$T \approx 4,9 \text{ N} \quad 1 \times 0,4 \text{p}$$

Problema 2.1. CHIMIA (5,0 puncte)

Rezolvare:

Gradul de oxidare a metalului Me în sare notăm prin x (în săruri, x poate lua valori de la 1 la 4). Scriem ecuația reacției de dizolvare a unui metal în acid clorhidric: $\text{Me} + x\text{HCl} = \text{MeCl}_x + \frac{x}{2}\text{H}_2\uparrow$	1 p
Conform condițiilor problemei, cantitatea de hidrogen degajată: $v(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_m} = \frac{4,48\text{L}}{22,4\text{L/mol}} = 0,2 \text{ mol}$	0.5 p
Conform ecuației reacției, clorura se formează în cantitate de: $v(\text{MeCl}_x) = \frac{2}{x} \cdot v(\text{H}_2) = \frac{0,4\text{mol}}{x}$	0.5 p
Masa molară a clorurii: $M(\text{MeCl}_x) = \frac{m(\text{MeCl}_x)}{v(\text{MeCl}_x)} = \frac{17,8\text{g}}{(0,4 : x)\text{mol}} = 44,5x \text{ g/mol}$	1 p
Atunci masa molară a metalului este egală cu: $A(\text{Me}) = 44,5x - 35,5x = 9x \text{ g/mol}$	1 p
Variind x de la 1 până la 4, găsim, că $x = 3$, $A = 27 \text{ g/mol}$. Acesta este aluminiul Al. <i>Răspuns:</i> Al	1 p

**Se acceptă orice altă rezolvare logică. Pentru rezolvarea corectă cu ecuații de reacții 5 p.
Fără ecuații de reacții – 4 p.**

Problema 2.2. CHIMIA (5,0 puncte)

Rezolvare.

Să presupunem că substanța necunoscută este o sare de amoniu. Descompunerea termică a acestei sări dă amoniac și un gaz necunoscut. Când acest amestec de gaze este trecut printr-o soluție de acid sulfuric diluat, amoniacul este absorbit: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{HSO}_4$ În acest caz, volumul amestecului de gaze scade de 3 ori, prin urmare, în amestecul inițial, amoniacul reprezintă 2 părți de volum, iar una pentru gazul necunoscut. Sare de amoniu $\xrightarrow{t} 2\text{NH}_3 + \text{X}$	1p
Conform condițiilor problemei, masele de gaze din amestec sunt egale, prin urmare, masa molară a lui X este de 2 ori mai mare decât masa molară a amoniacului. $M(\text{X}) = 2M(\text{NH}_3) = 34 \text{ g/mol}$	1p
Aceasta este hidrogen sulfurat H_2S , iar sarea, care s-a descompus este sulfura de amoniu $(\text{NH}_4)_2\text{S}$: $(\text{NH}_4)_2\text{S} \xrightarrow{t} 2\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{S}\uparrow$	1 p
<i>Răspuns :</i> $(\text{NH}_4)_2\text{S}$.	2 p

**Se acceptă orice altă rezolvare logică. Pentru rezolvarea corectă cu ecuații de reacții 5 p.
Fără ecuații de reacții – 3 p.**

Problema 3. BIOLOGIA (10,0 puncte)

3.1. Reproducerea în lumea vie (5,2 puncte)

I. Analizați figura de mai jos. Corelați cifrele din figură cu cuvintele, îmbinările de cuvinte din lista de mai jos. Notați răspunsul în *FOAIA DE RĂSPUNSURI* înscriind literele selectate în dreptul cifrelor (*câte 0,2 p.*). 3,2 p.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
F	E	H	D	I	O	A	M	J	K	C	H	N	B	G	L

II. Analizați afirmațiile de mai jos. Selectați litera A dacă considerați afirmația corectă și litera F dacă considerați afirmația incorectă. Înscrieți literele A sau F în dreptul cifrelor corespunzătoare afirmațiilor în *FOAIA DE RĂSPUNSURI* (*câte 0,2 p.*). 2,0 p.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	F	F	A	A	F	A	A	A	A

3.2. Țesuturi și organe la plante (4,8 puncte)

I. Analizați figurile de mai jos. Corelați cifrele din figură cu cuvintele, îmbinările de cuvinte din lista de mai jos. Notați răspunsul în *FOAIA DE RĂSPUNSURI* înscriind literele selectate în dreptul cifrelor (*câte 0,3 p.*). 2,4 p.

1	2	3	4	5	6	7	8
E	D	M	H	J	M	G	B

II. Formați triade asociind noțiunile din coloana A cu cele din coloanele B și C. În *FOAIA DE RĂSPUNSURI* înscrieți cifra romană, cifrele arabe și literele selectate sub formă de triade (*câte 0,4 p. pentru fiecare triadă corectă. Punctaj parțial – 0,2 p pentru combinația în care cel mult o cifră/literă sunt greșite. Cifrele și literele pot fi utilizate o singură dată. Unele cifre și sau litere pot să nu fie utilizate nici o dată*). 2,4 p.

_____ I – 1 – g
_____ I – 4 – c
_____ I – 6 – a
_____ I – 7 – d
_____ II – 2 – b
_____ II – 5 – e