

## SOLUȚII, TEST

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

Explicație la proba test:



# SOLUȚII, TEORIE

## FIZICA (10,0 puncte)

### Problema 1.1 (5 puncte)

a)

$$V_0 = a^3 \quad \mathbf{0,5 \text{ p.}}$$

$$V_0 = 1000 \text{ cm}^3 \quad \mathbf{0,5 \text{ p.}}$$

$$\text{b) } G = mg; F = \rho_0 g V_S; V_S = a^2 (a - h); G = F; m = \rho_0 a^2 (a - h); \mathbf{5 \times 0,15 \text{ p.} = 0,75 \text{ p.}}$$

$$m = 0,95 \text{ kg} \quad \mathbf{0,25 \text{ p.}}$$

c)

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \mathbf{0,5 \text{ p.}}$$

$$\rho = 950 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \mathbf{0,5 \text{ p.}}$$

d)

$$V_1 + V_2 = V, \quad \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = m, \quad V_1 = \frac{\rho_2 V - m}{\rho_2 - \rho_1}, \quad V_2 = \frac{m - \rho_1 V}{\rho_2 - \rho_1} \quad \mathbf{4 \times 0,2 \text{ p.}}$$

$$V_1 = 972,2 \text{ cm}^3, \quad V_2 = 27,8 \text{ cm}^3 \quad \mathbf{2 \times 0,1 \text{ p.}}$$

e)

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi r^3; \quad \mathbf{0,3 \text{ p.}}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V_2}{4\pi}}; \quad \mathbf{0,4 \text{ p.}}$$

$$r = 1,88 \text{ cm} \quad \mathbf{0,3 \text{ p.}}$$

**Problema 1.2 (5 puncte)**

**a)**

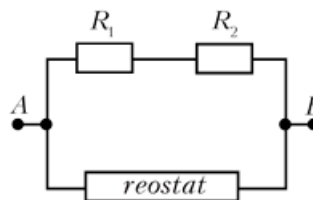
$$\lambda = \frac{R}{L} \quad 0,5 \text{ p.}$$

$$\lambda = 5,0 \frac{\Omega}{\text{m}} \quad 0,5 \text{ p.}$$

**b)**

$$R_s = R_1 + R_2, \quad \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad 2 \times 0,25 \text{ p.}$$

$$R_{AB} = \frac{(R_1 + R_2)R}{R + R_1 + R_2} = 4,0 \Omega \quad 2 \times 0,25 \text{ p.}$$



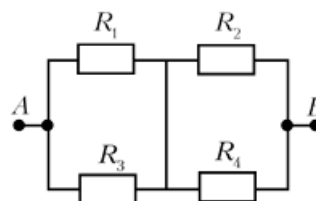
**c)**

$$R_3 = \lambda x, \quad R_4 = \lambda(L - x) \quad 2 \times 0,3 \text{ p.}$$

$$R_{AB} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} \quad 0,3 \text{ p.}$$

$$R_{AB} = \frac{R_1 \lambda x}{R_1 + \lambda x} + \frac{R_2 \lambda (L - x)}{R_2 + \lambda (L - x)} \quad 0,3 \text{ p.}$$

$$R_{AB} = 3,8 \Omega \quad 0,3 \text{ p.}$$



**d)**

$$U_{12} = U_{34} = U \quad 2 \times 0,2 \text{ p.}$$

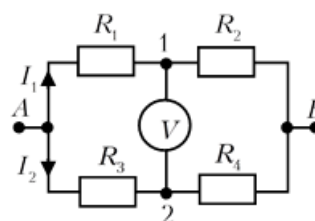
$$I_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} \quad 0,2 \text{ p.}$$

$$I_2 = \frac{U}{R} \quad 0,2 \text{ p.}$$

$$U_{12} = -I_1 R_1 + I_2 R_3 \quad 0,2 \text{ p.}$$

$$U_{12} = U \left( -\frac{R_1}{R_1 + R_2} + \frac{\lambda x}{R} \right) \quad 0,3 \text{ p.}$$

$$U_{12} = 0 \quad 0,2 \text{ p.}$$



**Problema 2. CHIMIA (10,0 puncte)**

**Rezolvare.**

Alcătuim schemele ecuațiilor reacțiilor:	
$\frac{\text{Me}}{1 \text{ mol}} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{dil}) = \frac{\text{MeSO}_4}{1 \text{ mol}} + \frac{\text{H}_2 \uparrow}{1 \text{ mol}}$	<b>1 p.</b>
$\frac{\text{Me}}{1 \text{ mol}} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc}) = \frac{\text{MeSO}_4}{1 \text{ mol}} + \frac{\text{SO}_2 \uparrow}{1 \text{ mol}} + 2\text{H}_2\text{O}$	<b>2 p.</b>
Calculăm cantitatea de substanță a hidrogenului și oxidului de sulf(IV): $v(\text{H}_2) = \frac{V_1}{V_m} = \frac{4,48\text{L}}{22,4\text{L/mol}} = 0,2 \text{ mol}; \quad v(\text{SO}_2) = \frac{V_2}{V_m} = \frac{2,24\text{L}}{22,4\text{L/mol}} = 0,1 \text{ mol}$	<b>2×0.5 p.</b>
Numărul de moli al gazelor degajate este diferit. Procesele descrise pot avea loc conform schemelor: 1) fie că ambele metale reacționează cu acidul sulfuric diluat și numai unul din ele – cu $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{conc})}$ ; 2) fie un metal reacționează cu $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{dil})}$ , iar celălalt cu $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{conc})}$ . În ambele cazuri soluția a doua conține sarea unui singur metal cu cantitatea de substanță 0,1 mol, așa cum în rezultatul reacției se elimină 0,1 mol de $\text{SO}_2$ .	
Calculăm cantitatea de substanță a hidroxidului, ce se formează în urma adăugării soluției de hidroxid la soluția de sulfat: $\frac{\text{MeSO}_4}{1 \text{ mol}} + 2\text{NaOH} = \frac{\text{Me(OH)}_2 \downarrow}{1 \text{ mol}} + \text{Na}_2\text{SO}_4$	<b>1 p.</b>
Calculăm masa molară a hidroxidului. $v(\text{Me(OH)}_2) = v_2(\text{MeSO}_4) = v(\text{SO}_2) = 0,1 \text{ mol}$ $M(\text{Me(OH)}_2) = \frac{m(\text{Me(OH)}_2)}{v(\text{Me(OH)}_2)} = \frac{9,8\text{g}}{0,1 \text{ mol}} = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$	<b>1 p.</b>
$M(\text{Me}) = (98 - 2 \cdot 17) \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ Respectiv, primul metal este cupru.	<b>1 p.</b>
Masa cuprului este egală cu $m(\text{Cu}) = v(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = v(\text{Cu(OH)}_2) \cdot M(\text{Cu}) = 0,1 \text{ mol} \cdot 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 6,4 \text{ g}$	<b>0.5 p.</b>
Calculăm masa metalului al doilea: $m(\text{Me}) = m(\text{amest}) - m(\text{Cu}) = 17,6\text{g} - 6,4\text{g} = 11,2\text{g}$	<b>0.5 p.</b>
Deoarece cuprul nu se dizolvă în $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{dil})}$ și 0,2 mol de hidrogen se substituie numai de al doilea metal. 11.2 g (metal) alcătuiesc 0,2 mol și masa molară a metalului va fi: $M(\text{Me}) = \frac{m}{v} = \frac{11,2\text{g}}{0,2 \text{ mol}} = 56 \text{ g/mol}$ Deci, al doilea metal este fierul (care nu se dizolvă în $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{conc})}$ ).	<b>1 p.</b>
Calculăm părțile de masă ale metalelor în amestecul inițial: $\omega(\text{Fe}) = \frac{m(\text{Fe})}{m(\text{amest})} \cdot 100\% = \frac{11,2\text{g}}{17,6\text{g}} \cdot 100\% = 64\%;$ $\omega(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{m(\text{amest})} \cdot 100\% = \frac{6,4\text{g}}{17,6\text{g}} \cdot 100\% = 36\%.$	<b>2×0.5 p.</b>
<b>Răspuns:</b> $\omega(\text{Fe}) = 64\%$ ; $\omega(\text{Cu}) = 36\%$ .	

**BIOLOGIA (10,0 puncte)****Problema 3.1 Diversitatea lumii vii (5 puncte)**

I. Analizați imaginile A și B de mai jos. Corelați fiecare imagine cu încrengătura din care face parte organismul viu reprezentat, specia și particularitățile morfo-fiziologice ale acestuia. Selectați din noțiunile oferite mai jos. Completați tabelul din FOAIA DE RĂSPUNSURI înscriind cifrele selectate în tabel în dreptul literelor corespunzătoare fiecărei imagini (*câte 0,2 p.*). **3,6 p.**

Imagine	Încrengătura	Familia	Specia	Particularități morfo-fiziologice
<b>A</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>18, 20, 22, 25, 27, 28</b>
<b>B</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>17, 19, 22, 25, 27, 28</b>

II. Analizați afirmațiile de mai jos. Selectați litera A dacă considerați afirmația corectă și litera F dacă considerați afirmația incorectă cu referire la celulele notate în imagine cu cifre romane. Înscrieți literele A sau F în dreptul cifrelor corespunzătoare afirmațiilor în FOAIA DE RĂSPUNSURI (*câte 0,2 p.*). **1,4 p.**

1	2	3	4	5	6	7
<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>

**Problema 3.2 Reproducerea în lumea vie. (5 puncte)**

III. Analizați imaginea de mai jos. Identificați structurile/procesele indicate pe desen prin litere. Selectați din noțiunile oferite. Completați tabelul din FOAIA DE RĂSPUNSURI înscriind cifrele selectate în dreptul literelor corespunzătoare fiecărei structuri sau proces (*câte 0,1 p.*). **2,0 p.**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

IV. Completați spațiile libere (notate cu litere mici) din textul de mai jos selectând din cuvintele/îmbinările de cuvinte oferite. Înscrieți în dreptul literelor cifrele corespunzătoare cuvintelor/îmbinărilor de cuvinte selectate. Notați răspunsul în FOAIA DE RĂSPUNSURI (*câte 0,2 p.*). **3,0 p.**

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
<b>3</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9/22</b>	<b>22/9</b>	<b>21/9</b>	<b>9/21</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>19</b>