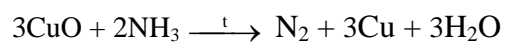


SOLUȚII, TEST

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

Unele explicații la proba test:

18. Răspuns: a) 5



19. Răspuns: d) 25



SOLUȚII, TEORIE

Problema 1. FIZICA (10,0 puncte)

a) total: 1,5p

$$\begin{aligned} V &= a^3 && 1 \times 0,5 \text{p} \\ m &= V\rho_2 && 1 \times 0,5 \text{p} \\ m &= 7,20 \text{ g} && 1 \times 0,5 \text{p} \end{aligned}$$

b) total: 2,0 p

$$\begin{aligned} F_A &= \rho_1 g V_s && 1 \times 0,5 \text{p} \\ F_A &= mg && 1 \times 0,5 \text{p} \\ V_s &= \frac{m}{\rho_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} a^3 && 1 \times 0,5 \text{p} \\ V_s &= 7,20 \text{ cm}^3 && 1 \times 0,5 \text{p} \end{aligned}$$

c) total: 1,5p

$$\begin{aligned} V_a &= hS - V_s && 2 \times 0,5 \text{p} \\ V_a &= 150 \text{ cm}^3 && 1 \times 0,5 \text{p} \end{aligned}$$

d) total: 5p

$$\begin{aligned} m_a &= \rho_1 V_a && 1 \times 0,5 \text{p} \\ R_1 &= bR_2 && 1 \times 0,5 \text{p} \\ R_s &= R_1 + R_2 = (b + 1)R_2 && 1 \times 0,5 \text{p} \\ R_p &= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{b}{b+1} R_2 && 1 \times 0,5 \text{p} \\ Q_1 &= m\lambda && 1 \times 0,5 \text{p} \\ Q_1 &= \frac{U^2 \tau}{R_s} && 1 \times 0,5 \text{p} \\ Q_2 &= (m + m_a)c\Delta T && 1 \times 0,5 \text{p} \\ Q_2 &= \frac{U^2 \tau}{R_p} && 1 \times 0,5 \text{p} \\ T &= \Delta T = \frac{(b+1)^2 m \lambda}{b(m + \rho_1 V_a)c} && 1 \times 0,5 \text{p} \\ T &= 30,3^\circ\text{C} && 1 \times 0,5 \text{p} \end{aligned}$$

Problema 2.1. CHIMIA (5,0 puncte) În 5,6 litri (c.n.) de amestec de oxizi de carbon (II) și carbon (IV) se conțin 4,7 moli de electroni. De câte ori va scădea volumul acestui amestec gazos la trecerea lui printr-o soluție de hidroxid de sodium ?

Rezolvare:

Presupunem că amestecul gazos este format din x mol CO_2 și y mol CO . Atunci cantitatea totală de gaze din amestec este egală cu $v(\text{gazelor}) = \frac{V(\text{gazelor})}{M_m} = \frac{5,6\text{L}}{22,4\text{L/mol}} = 0,25 \text{ mol.}$	1p
Molecula de CO_2 conține 22 de electroni, iar molecula de CO conține 14 electroni. Luând asta în considerație, obținem un sistem de ecuații: $\begin{cases} x + y = 0,25 \\ 22x + 14y = 4,7 \end{cases}$ Rezolvând-o, obținem: $x = 0,15$, $y = 0,1$ mol	2p
Dar din amestec de gaze doar CO_2 reacționează cu excesul hidroxidului de sodiu: $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1p
În consecință, volumul amestecului de gaze va scădea cu $\frac{v(\text{CO}_2) + v(\text{CO})}{v(\text{CO})} = \frac{0,25 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}} = 2,5 \text{ ori}$	1p
Răspuns: volumul amestecului de gaze va scădea de 2,5 ori	

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)

Metalul **A** reacționează cu oxigenul, formând un amestec de compuși **B** și **C**, care, dizolvându-se în apă, formează substanța **D** cu parte de masă a metalului egală cu 80,12%. Numiți substanțele necunoscute **A**, **B**, **C**, **D** și scrieți ecuațiile de reacție corespunzătoare.

Rezolvare.

Din condițiile problemei rezultă că A este un metal activ (alcalin sau alcalino-pământos), care în rezultatul reacției cu oxigen formează oxid și peroxid de metal. Fiecare dintre acești compuși interacționând cu apa formează un hidroxid (compusul D).	0,5p
Fie A un metal monovalent care formează hidroxid cu compoziție AOH . După condițiile problemei $\omega(\text{A}) = \frac{M(\text{A})}{M+17} = 0,8012$. Rezolvând această ecuație cu o singură necunoscută obținem $M = 68,5$ g/mol. Dar nu există metal monovalent cu o astfel de masă molară.	1,5p
Atunci, fie A un metal divalent care formează hidroxidul $\text{A}(\text{OH})_2$. Atunci $\omega(\text{A}) = \frac{M(\text{A})}{M+34} = 0,8012$. Rezolvând această ecuație cu o singură necunoscută obținem $M = 137$ g/mol. Acesta este bariul Ba .	1,0p
Ecuații: $2\text{Ba} + \text{O}_2 \xrightarrow{t} 2\text{BaO}$ $\text{Ba} + \text{O}_2 \xrightarrow{t} \text{BaO}_2$ $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$ $\text{BaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2$	2,0p (0,5 p fiecare ecuație)
Răspuns: A – Ba , B – BaO , C – BaO₂ , D – Ba(OH)₂ .	

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. Diversitatea organismelor vii (5,1 puncte)

- I. Analizați imaginea. Corelați cifrele cu structurile corespunzătoare din lista oferită. Notați răspunsul în **FOAIA DE RĂSPUNSURI** înscriind literele selectate în dreptul cifrelor indicate (câte 0,3 puncte). 3,3 p.

3	4	5	7	13	18	19	20	25	28	30
M	N	E	W	K	P	D	T	F	G	J

- II. Analizați afirmațiile. 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.). 1,8 p.

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

3.2. Moștenirea caracterelor (4,9 puncte)

- I. S-au încrucișat plantele de mazăre cu bobul de culoare verde și forma rugoasă cu plantele de mazăre cu bobul de culoare galbenă și forma netedă. Răspundeți la întrebările de mai jos în spațiul rezervat din **FOAIA DE RĂSPUNSURI** (câte 0,3 puncte pentru fiecare răspuns corect).

3,9 p

- a) Care este/sunt genotipul/genotipurile plantei de mazăre cu bobul de culoare verde și forma rugoasă?

Răspuns: yyss

- b) Care este/sunt genotipul/genotipurile plantei de mazăre cu bobul de culoare galbenă și forma netedă?

Răspuns: YYSS sau YYSs sau YySS sau YySs

- c) Care va fi descendența/descendențele după fenotip în rezultatul acestei încrucișări?

Răspuns:

- 100% plante de mazăre cu boabele galbene și netede sau
- 50% plante de mazăre cu boabe galbene netede și 50% cu boabe galbene rugoase sau
- 50% plante de mazăre cu boabe galbene netede și 50% cu boabe verzi netede sau
- 25% plante de mazăre cu boabe galbene netede, 25% cu boabe galbene rugoase, 25% cu boabe verzi netede și 25% cu boabe verzi rugoase.

- d) Câte tipuri de gameți poate forma planta de mazăre cu bobul de culoare verde și forma rugoasă?

Răspuns: 1

- e) Câte tipuri de gameți poate forma planta de mazăre cu bobul de culoare galbenă și forma netedă? Argumentați răspunsul.

Răspuns:

- 1 (dacă planta este homozigotă după ambele caractere)
- 2 (dacă planta este homozigotă după un caracter și heterozigotă după altul)
- 4 (dacă planta este heterozigotă după ambele caractere)

(0,1 p pentru indicarea numărului de gameți, 0,2p pentru argumentare)

II. În rezultatul încrucișării plantelor de mazăre s-au obținut 35 de plante homozigote cu bobul de culoare galbenă, 66 de plante heterozigote cu bobul de culoare galbenă și 24 de plante homozigote cu bobul de culoare verde. Răspundeți la întrebările de mai jos. Notați răspunsul și prezentați calculele în spațiul rezervat din FOAIA DE RĂSPUNSURI. (câte 0,5 puncte pentru fiecare răspuns și calcul corect).

1,0p

III.

a) Care este cantitatea alelelor Y în această populație de plante?

Răspuns: 136 (0,2p)

$$35 + 35 + 66 = 136 \text{ (0,3 p)}$$

b) Care este cantitatea alelelor y în această populație de plante?

Răspuns: 114 (0,2p)

$$24 + 24 + 66 = 114 \text{ (0,3 p)}$$