

OLIMPIADA LA ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI, Etapa raională/municipală, 4 aprilie 2026
SOLUȚII RĂSPUNSURI, TEST

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

Unele explicații la proba test:

16. . Partea de masă (în %) a substanței dizolvate în soluția obținută în rezultatul adăugării cu precauție a 150g oleum de 60% la 100 g apă est egală cu: .

a) 68,1

b) 69, 86

c) 17, 65

d) 52,44

Răspuns: a) 68,1

Rezolvare. Calculăm masa și cantitatea SO_3 în compoziția oleumului inițial.

$$m(\text{SO}_3) = m_{\text{sol}} \cdot \omega(\text{SO}_3) = 150\text{g} \cdot 0,6 = 90\text{g}$$

$$\nu(\text{SO}_3) = m(\text{SO}_3) / M(\text{SO}_3) = 90\text{g} / 80\text{g/mol} = 1,125 \text{ mol}$$

Reacția anhidridei cu apa decurge conform ecuației: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Respectiv, la adăugarea oleumului la apa se formează 1,125 mol acid sulfuric, masa căruia este egală cu : $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \nu(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,125 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = 110,25\text{g}$

Masa soluției obținute de acid sulfuric este egală cu $m_{\text{sol}} = 150\text{g} + 100\text{g} = 250\text{g}$

Masa totală de acid sulfuric în această soluție este:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 60\text{g} + 110,25\text{g} = 170,25\text{g}$$

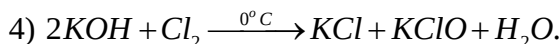
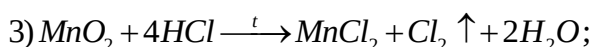
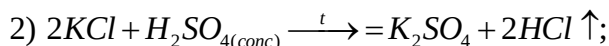
Respectiv, partea de masă a acidului în soluția obținută este : $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4)/m_{\text{sol}} = 170,25/250 = 0,681$ (sau 68,1%)

Răspuns: $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 68,1\%$.

17. Specificați consecutivitatea de reactivi și condiții, care permit realizarea transformărilor conform schemei: $\text{KI} \xrightarrow{1} \text{KCl} \xrightarrow{2} \text{HCl} \xrightarrow{3} \text{Cl}_2 \xrightarrow{4} \text{KClO}$

Răspuns: d) $\text{Cl}_2, \text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc}), \text{MnO}_2, \text{KOH} (0^\circ \text{C})$.

Ecuații de reacții: 1) $\text{KI} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{I}_2$;



18. **Răspuns: b.17**



19. Ce volum (c. n.) de amoniac este necesar de dizolvat în 120 g de apă pentru a obține o soluție de substanța dizolvată cu partea de masă egală cu 10%?

Răspuns: c) 17,56 **Rezolvare:**

1) Notăm prin x masa amoniacului

2) Aflăm masa amoniacului din relația:

$$\omega(\text{NH}_3) = \frac{m(\text{NH}_3)}{m_{\text{sol}}} \cdot 100\%, \text{ unde } m(\text{sol}) = m(\text{NH}_3) + m(\text{H}_2\text{O})$$

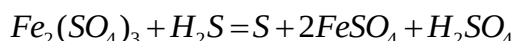
$$m(\text{sol}) = x + 120 \text{ g}; \quad 10\% = \frac{x}{x + 120} \cdot 100\% \rightarrow x = 13,33 \text{ g}$$

3) Calculăm volumul amoniacului din relația:

$$\nu(\text{NH}_3) = \frac{m(\text{NH}_3)}{M(\text{NH}_3)} = \frac{V(\text{NH}_3)}{V_m} \rightarrow V(\text{NH}_3) = \frac{m(\text{NH}_3) \cdot V_m}{M(\text{NH}_3)} = \frac{13,33 \text{ g} \cdot 22,4 \text{ L / moli}}{17 \text{ g / moli}} = 17,56 \text{ L}$$

Răspuns: pentru a obține o soluție cu partea de masă 10% este necesar un volum de amoniac (c. n.) egal cu 17,56 L.

20 . **Răspuns: d.**

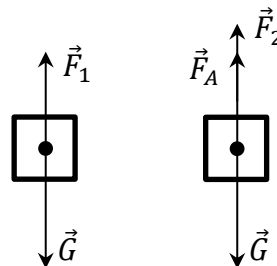


Problema 1. FIZICA (10,0 puncte)

1.1) Total: 3,0 p

Pentru prezentarea forțelor:

Desen 1	2x0,25p
Desen 2	3x0,25p
$\vec{F}_1 + \vec{G} = 0$	1x0,25p
$F_1 = G$	1x0,25p
$\vec{F}_2 + \vec{G} + \vec{F}_A = 0$	1x0,25p
$F_2 = G - F_A$	1x0,25p
$F_A = F_1 - F_2$	1x0,25p
$F_A = 2,0 \text{ N}$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)



1.2) Total: 1,0 p

$F_A = \rho_0 g V$	1x0,25p
$V = \frac{F_A}{\rho_0 g} = \frac{F_1 - F_2}{\rho_0 g}$	1x0,25p
$V = 0,20 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)

1.3) Total: 1,0 p

$m = \frac{G}{g} = \frac{F_1}{g} = 0,54 \text{ kg}$	1x0,25p
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{F_1 \rho_0}{F_1 - F_2}$	1x0,25p
$\rho = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)

1.4) Total: 2,5 p

$Q_1 = mc(t_2 - t_1)$	1x0,25p
$Q_2 = m_1 \lambda$	1x0,25p
$Q_3 = m_0 c_0 (t_2 - t_0)$	1x0,25p
$Q_1 + Q_2 + Q_3 - Q_m = 0$	1x0,25p
$m_1 = \frac{Q_m - m_0 c_0 t_2 + mc(t_1 - t_2)}{\lambda}$	1x0,25p
$m_1 = 0,10 \text{ kg}$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)
$m_2 = m_0 - m_1$	1x0,25p
$m_2 = 0,20 \text{ kg}$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)

1.5) Total: 0,75 p

$t_2 = 15^\circ \text{C} = \text{const} \Rightarrow$	1x0,25p
$\Delta(t_m - t_2) = 0$	1x0,25p
$t_m = t_2 = 15^\circ \text{C}$	1x0,25p

1.6) Total: 0,75 p

$Q_m = P\tau$	1x0,25p
$P = \frac{Q_m}{\tau} = 5,5 \text{ W}$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)

1.7) Total: 1,0 p

$P_{\min} = 0$	1x0,25p
$\frac{P_{\min} + P_{\max}}{2} = P$	1x0,25p
$P_{\max} = 2P = 11 \text{ W}$	2x0,25p (valoare numerică, unitate de măsură)

Problema 2. CHIMIA (10,0 puncte)**Răspuns:****y:** CaCO₃**a:** CaO**b:** CO₂**c:** Ca(OH)₂**d:** NH₄Cl**e:** NH₃**f:** CaCl₂**g:** AgNO₃**h:** AgCl**i:** Ca(NO₃)₂**j:** NH₄NO₃

	Ecuatiile reactiilor		punctaj
1	1) $y \xrightarrow{t^o} a + b \uparrow$;	CaCO ₃ → CaO + CO ₂ ↑	1,0
2	2) $a + H_2O \rightarrow c$;	CaO + H ₂ O → Ca(OH) ₂	1,0
3	3) $c + b \rightarrow y + H_2O$;	Ca(OH) ₂ + CO ₂ → CaCO ₃ + H ₂ O	2,0
4	4) $c + d \rightarrow e \uparrow + f + H_2O$;	Ca(OH) ₂ + 2NH ₄ Cl → 2NH ₃ ↑ + CaCl ₂ + 2H ₂ O	2,0
5	5) $f + g \rightarrow h \downarrow + i$;	CaCl ₂ + 2AgNO ₃ → 2AgCl↓ + Ca(NO ₃) ₂	1,0
6	6) $d + g \rightarrow h \downarrow + j$;	NH ₄ Cl + AgNO ₃ → AgCl↓ + NH ₄ NO ₃	1,0
7.	7) $e + HCl \rightarrow d$;	NH ₃ + HCl → NH ₄ Cl	1,0
8	8) $c + HCl \rightarrow f + H_2O$.	Ca(OH) ₂ + 2HCl → CaCl ₂ + 2H ₂ O	1,0

Problema 3. BIOLOGIA. (10,0 puncte)

3.1. În desenul de mai jos sunt evidențiate unele structuri celulare (A-L). De asemenea, sunt enumerate anumite proprietăți/procese (1-20) caracteristice structurilor evidențiate. Asociați structura celulei cu proprietatea/procesul, indicând literele respective în dreptul cifrelor în locurile rezervate din FOAIA DE RĂSPUNSURI (*câte 0,5 p.*). Dacă considerați că în dreptul oricărei din cifre nu trebuie să fie plasată nici una din litere, notați în celula respectivă semnul „-”. *Atenție! Unele litere pot fi folosite de mai multe ori, iar altele pot să nu fie utilizate.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L	F	F	F	B	E	B	A	L	H

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L	K	E	A	E	H	-	B	H	E