

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

14 iulie 2026

Probă scrisă

CHIMIE

Varianta 2

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de patru ore.
- La sfârșitul variantei de subiecte se află Tabelul periodic al elementelor. Pentru rezolvarea itemilor veți utiliza mase atomice rotunjite.

SUBIECTUL I

60 de puncte

A.

30 de puncte

1. Un element chimic A are numărul atomic cu 6 unități mai mic decât numărul atomic al unui element chimic B, al cărui ion B^+ este izoelectronic cu atomul gazului rar din perioada a 5-a.

a. Determinați numerele atomice ale elementelor chimice A și B.

b. Scrieți configurația electronică a atomului elementului chimic B.

4 puncte

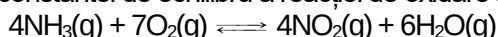
2. Într-un vas se află un amestec echimolar de trei gaze ale căror mase molare sunt în raport de 1 : 5 : 10. Amestecul gazos are densitatea 3,441 g/L la 4,1 atm și 37 °C. Determinați masele molare ale celor trei gaze din amestec.

4 puncte

3. Peste 200 g de soluție de sulfat de cupru(II), de concentrație procentuală masică 5% se adaugă o probă ce conține x g de piatră vântată, astfel încât concentrația procentuală masică a soluției obținute este 16,8%. Determinați masa probei de piatră vântată, x.

5 puncte

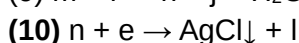
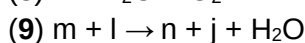
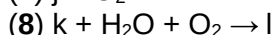
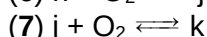
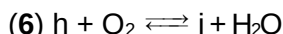
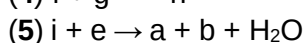
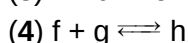
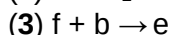
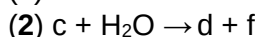
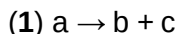
4. Pentru determinarea constantei de echilibru a reacției de oxidare a amoniacului:



s-au introdus, la o anumită temperatură, 235,2 g amestec echimolar de amoniac și oxigen, într-un vas cu volumul 2 L. Determinați procentajul molar al amoniacului la echilibru, știind că, după stabilirea echilibrului s-a determinat $[\text{NO}_2] = 0,28 \text{ M}$.

7 puncte

5. Se consideră schema de reacții chimice:



Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schemă, știind că (1) este un proces electrolitic, b este un gaz galben-verzui, sufocant, d este hidroxidul metalului alcalin al cărui ion are configurația electronică a ultimului strat $3s^2 3p^6$, g este gazul majoritar din aer, iar n este reactivul de identificare a anionului clorură.

10 puncte

B.

30 de puncte

1. Scrieți formula de structură și denumirea științifică (I.U.P.A.C.) pentru:

a. alchina cu 16 atomi în moleculă și catena ramificată, care în reacția cu hidrogenul, în prezența Pd/Pb²⁺, formează o hidrocarbură care prezintă izomerie geometrică;

b. aldehida, care la condensare crotonică cu metanalul, formează 2-izopropilpropenal.

4 puncte

2. Despre o hidrocarbură A se cunosc următoarele:

- are NE = 1;

- decolorează soluția de brom în tetraclorură de carbon și reactivul Baeyer;

- prin hidrogenare, în prezența nichelului, formează o hidrocarbură cu formula moleculară C₅H₁₂;

- un mol de hidrocarbură A consumă la oxidare 0,5 L de soluție de dicromat de potasiu, 2 M, acidulată cu acid sulfuric.

Determinați formula de structură a hidrocarburei A și notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a acesteia.

5 puncte

3. O probă 4,4 g de acid monocarboxilic A, cu catena aciclică saturată, se tratează cu 50 mL soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 1 M.

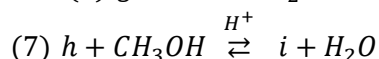
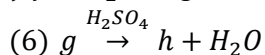
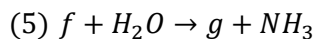
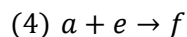
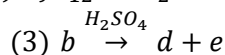
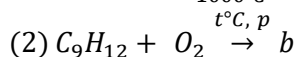
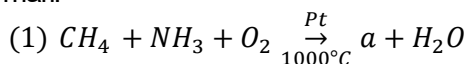
a. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic A.

b. Scrieți formulele de structură ale acizilor monocarboxilici izomeri, cu formula moleculară determinată la punctul a și notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a acestora.

c. Scrieți formulele de structură ale esterilor izomeri cu formula moleculară a acidului monocarboxilic A.

11 puncte

4. Se consideră schema de transformări:



Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schemă, știind că hidrocarbura aromatică monosubstituită, C_9H_{12} , are doi atomi de carbon primar în catena laterală. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **7 puncte**

5. Indicele de saponificare reprezintă masa de hidroxid alcalin, exprimată în miligrame, care reacționează cu 1 g de grăsime.

a. Scrieți ecuația reacției dintre dipalmitostearină și hidroxidul de potasiu. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.

b. Determinați indicele de saponificare al dipalmitostearinei în raport cu hidroxidul de potasiu.

3 puncte

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Următoarea secvență face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a XII-a:

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
2.1 Utilizarea investigației în vederea obținerii unor explicații de natură științifică	Identificarea anionilor (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , S^{2-} [...]);	[...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA A XII-A¹, OMECI 5099/09.09.2009)

Elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema „**Identificarea anionilor SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , S^{2-} prin reacții cu formare de precipitate**” în care să prezentați detaliat:

a. ustensilele necesare

b. pentru fiecare anion din secvența de mai sus:

- substanțele chimice/ reactivii

- modul de lucru

- observațiile experimentale

- ecuația reacției care are loc, cu notarea speciilor chimice prezente în soluția apoasă sau în stare solidă, după caz.

Notă: pentru fiecare anion se va prezenta o singură metodă de identificare.

Tabelul periodic al elementelor:

1		18															
1A		8A															
1		2															
H 1.008		2 He 4.003		3A		4A		5A		6A		7A		8A			
3		4		5		6		7		8		9		10			
Li 6.941		Be 9.012		B 10.81		C 12.01		N 14.01		O 16.00		F 19.00		Ne 20.18			
11		12		13		14		15		16		17		18			
Na 22.99		Mg 24.31		Al 26.98		Si 28.09		P 30.97		S 32.07		Cl 35.45		Ar 39.95			
19		20		31		32		33		34		35		36			
K 39.10		Ca 40.08		Ga 69.72		Ge 72.61		As 74.92		Se 78.97		Br 79.90		Kr 83.80			
37		38		49		50		51		52		53		54			
Rb 85.47		Sr 87.62		In 114.8		Sn 118.7		Sb 121.8		Te 127.6		I 126.9		Xe 131.3			
55		56		81		82		83		84		85		86			
Cs 132.9		Ba 137.3		Tl 204.4		Pb 207.2		Bi 209.0		Po 209		At 210		Rn 222			
87		88		113		114		115		116		117		118			
Fr (223)		Ra (226)		Nh (286)		Fl (289)		Mc (289)		Lv (293)		Ts (294)		Og (294)			

58	Ce	140.1	59	Pr	140.9	60	Nd	144.2	61	Pm	(145)	62	Sm	150.4	63	Eu	152.0	64	Gd	157.3	65	Tb	158.9	66	Dy	162.5	67	Ho	164.9	68	Er	167.3	69	Tm	168.9	70	Yb	173.0	71	Lu	175.0
90	Th	232.0	91	Pa	231.0	92	U	238.0	93	Np	(237)	94	Pu	(244)	95	Am	(243)	96	Cm	(247)	97	Bk	(247)	98	Cf	(251)	99	Es	(252)	100	Fm	(257)	101	Md	(258)	102	No	(259)	103	Lr	(262)

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
14 iulie 2026

Probă scrisă
CHIMIE

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 2

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I

60 de puncte

A.

30 de puncte

1. 4 puncte repartizate astfel:

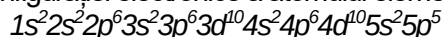
a. 3 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea relației: $Z_A + 6 = Z_B$

1 punct pentru scrierea relației: $Z_B + 1 = 54$

1 punct pentru $Z_A = 47$ și $Z_B = 53$

b. 1 punct pentru scrierea configurației electronice a atomului elementului chimic B:



2. 4 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru calculul masei molare medii a amestecului gazos: 21,3342 g/mol

1 punct pentru relațiile matematice: $M_2 = 5 M_1$ și $M_3 = 10 M_1$

1 punct pentru calculul masei molare a gazului 1: $M_1 = 4$ g/mol

1 punct pentru calculul maselor molare ale gazelor 2 și 3: $M_2 = 20$ g/mol și $M_3 = 40$ g/mol

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem din cauza unor erori de calcul, se acordă **3 puncte** din cele **4 puncte**

3. 5 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru masa de substanță dizolvată din soluția inițială: 10 g

1 punct pentru masa de substanță anhidră din x g de cristalohidrat: $16x/25$ g CuSO_4

1 punct pentru masa de soluție obținută: $(200 + x)$ g

1 punct pentru ecuația: $(10 + 16x/25) / (200 + x) = 16,8/100$

1 punct pentru calculul lui x : 50 g de piatră-vânăță

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem din cauza unor erori de calcul, se acordă **4 puncte** din cele **5 puncte**

4. 7 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru cantitatea din fiecare reactant: 4,8 mol NH_3 și 4,8 mol O_2

1 punct pentru cantitatea de NO_2 , la echilibru: 0,56 mol

1 punct pentru cantitatea de NH_3 , la echilibru: 4,24 mol

1 punct pentru cantitatea de O_2 , la echilibru: 3,82 mol

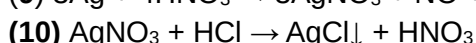
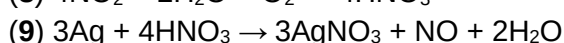
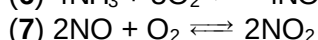
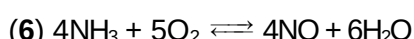
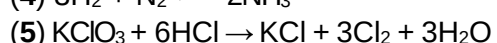
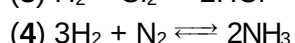
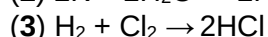
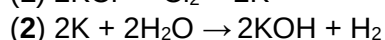
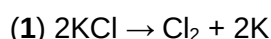
1 punct pentru cantitatea de H_2O , la echilibru: 0,84 mol

2 puncte pentru procentajul molar al amoniacului, la echilibru: 44,82%

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem din cauza unor erori de calcul, se acordă **6 puncte** din cele **7 puncte**

5. 10 puncte repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru scrierea fiecărei ecuații a unei reacții din schemă (10 ecuații chimice)



B.

30 de puncte

1. **4 puncte** repartizate astfel:

a. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru formula de structură a alchinei cu formula moleculară C_6H_{10} care îndeplinește condițiile de structură

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a alchinei: 4-metil-2-pentina

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru formula de structură a aldehidei care îndeplinește condițiile de structură

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a aldehidei: 3-metilbutanal

2. **5 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru calculul cantității de dicromat de potasiu consumată la oxidare: 1 mol

1 punct pentru raportul molar stoechiometric dintre alchena C_5H_{10} și dicromatul de potasiu

$n_{\text{alchenă}} : n_{\text{dicromat de potasiu}} = 3 : n$, unde n este cantitatea de oxigen consumată în reacția de oxidare a alchenei

1 punct pentru $n = 3$

1 punct pentru formula de structură a alchenei care respectă condițiile problemei

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a 2-metil-2-butenei, alchena respectivă

3. **11 puncte** repartizate astfel:

a. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru cantitatea de hidroxid de sodiu consumată în reacția de neutralizare: $n_{\text{NaOH}} = 0,05 \text{ mol}$

1 punct pentru cantitatea de acid monocarboxilic consumată: $n_{\text{acid carboxilic}} = 0,05 \text{ mol}$

1 punct pentru formula moleculară a acidului monocarboxilic: $C_4H_8O_2$

b. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru formula de structură a acidului butanoic

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.): acid butanoic

1 punct pentru formula de structură a acidului 2-metilpropanoic

1 punct pentru denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a acidului 2-metilpropanoic

c. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru formula de structură a metanoatului de propil

1 punct pentru formula de structură a metanoatului de izopropil

1 punct pentru formula de structură a etanoatului de etil

1 punct pentru formula de structură a propanoatului de metil

4. **7 puncte** repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare ecuație a unei reacții din schemă în care s-au utilizat formule de structură pentru compușii organici (7x1punct), unde:

a - acidul cianhidric, b - hidroperoxidul de cumen, d - fenolul, e - propanona, f - cianhidrina propanonei,

g - acidul 2-hidroxi-2-metilpropanoic, h - acidul metilpropenoic (acidul metacrilic), i - metacrilatul de metil

5. **3 puncte** repartizate astfel:

a. **1 punct** pentru ecuația reacției dintre dipalmitostearină și hidroxidul de potasiu, utilizând formule de structură pentru compușii organici

b. **2 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația: $1/M = x/(3 \times 56)$

1 punct pentru indicele de saponificare a dipalmitostearinei în raport cu hidroxidul de potasiu:

201,43 mg KOH/ 1 g dipalmitostearină

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

30 de puncte repartizate astfel:

a. **6 puncte** pentru ustensile: eprubete, stativ pentru eprubete, pipete (3x2puncte)

b. **24 de puncte** repartizate astfel:

- **8 puncte** pentru identificarea ionului SO_4^{2-}

- **2 puncte** pentru substanțe chimice/ reactivi (2x1punct)

- **2 puncte** pentru modul de lucru

- **2 puncte** pentru observațiile experimentale

- **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției

- **8 puncte** pentru identificarea ionului CO_3^{2-}

- **2 puncte** pentru substanțe chimice/ reactivi (2x1punct)

- **2 puncte** pentru modul de lucru
- **2 puncte** pentru observațiile experimentale
- **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției
- **8 puncte** pentru identificarea ionului S^{2-}
- **2 puncte** pentru substanțe chimice/ reactivi (2x1 punct)
- **2 puncte** pentru modul de lucru
- **2 puncte** pentru observațiile experimentale
- **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției