

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

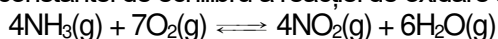
2. Într-un vas se află un amestec echimolar de trei gaze ale căror mase molare sunt în raport de 1 : 5 : 10. Amestecul gazos are densitatea 3,441 g/L la 4,1 atm și 37 °C. Determinați masele molare ale celor trei gaze din amestec.

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

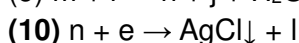
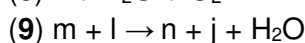
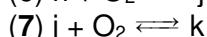
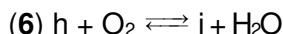
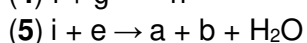
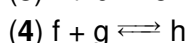
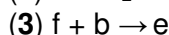
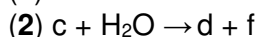
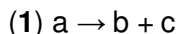
4. Pentru determinarea constantei de echilibru a reacției de oxidare a amoniacului:



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.

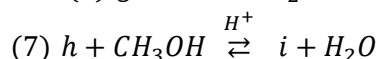
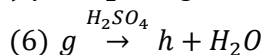
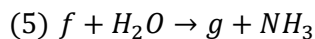
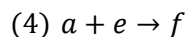
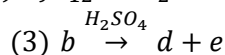
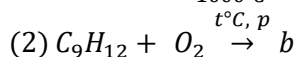
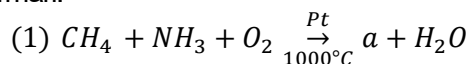
a. Determinați formula moleculară a acidului monocarboxilic A.

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	H	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2	He
1.008		2A	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne			3A	4A	5A	6A	7A	4.003	
			6.941	9.012	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18			5	6	7	8	9		
													13	14	15	16	17		
			Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar			26.98	28.09	30.97	32.07	35.45		
			22.99	24.31	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95									
													31	32	33	34	35		
			K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			69.72	72.61	74.92	78.97	79.90		
			39.10	40.08	69.72	72.61	74.92	78.97	79.90	83.80									
													49	50	51	52	53		
													In	Sn	Sb	Te	I		
													114.8	118.7	121.8	127.6	126.9		
													81	82	83	84	85		
													Tl	Pb	Bi	Po	At		
													204.4	207.2	209.0	(209)	(210)		
													113	114	115	116	117		
													Nh	Fl	Mc	Lv	Ts		
													(286)	(289)	(289)	(293)	(294)		
													112	111	110	109	108		
													Cn	Rg	Ds	Mt	Hs		
													(285)	(272)	(281)	(266)	(265)		
													21	22	23	24	25	26	
													Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	
													44.96	47.88	50.94	52.00	54.94	55.85	
													39	40	41	42	43	44	
													Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	
													88.91	91.22	92.91	95.95	(98)	101.1	
													57	56	55	54	53	52	
													La	Ba	Cs	Xe	I	Te	
													138.9	137.3	132.9	131.3	126.9	127.6	
													89	88	87	86	85	84	
													Ac	Ra	Fr	Rn	At	Po	
													(227)	(226)	(223)	(222)	(210)	(209)	

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)