

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
15 iulie 2025**

**Probă scrisă
CHIMIE**

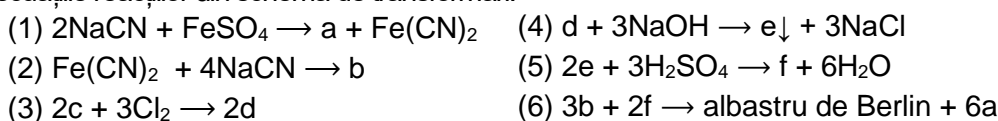
Varianta 3

- 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 (30 de puncte)

1. Într-un balon cotelat de 100 cm³ se amestecă 10 cm³ de soluție de clorură de stronțiu de concentrație 0,005 M cu 10 cm³ de soluție de sulfat de potasiu, de concentrație 0,005 M, apoi se completează cu apă distilată până la semn. Determinați dacă în balonul cotelat se formează precipitat, la 25 °C. Produsul de solubilitate al SrSO₄ (în condiții standard): $K_s = 3,6 \cdot 10^{-7}$. **5 puncte**

2. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:



6 puncte

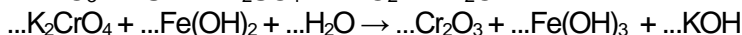
3. O placă de zinc cu masa 30 g este introdusă în 64 mL de soluție (S) de sulfat de cupru, unde este lăsată până la epuizarea sulfatului de cupru din soluție. După reacție, placa spălată și uscată cântărește 29,91 g. Știind că densitatea soluției (S) este 1,25 g/cm³, determinați concentrația procentuală masică a acesteia. **6 puncte**

4. Se dizolvă 27,8 g de FeSO₄·7H₂O în *m* g apă pentru a obține soluția (S₁) de concentrație procentuală masică 8%. Peste soluția (S₁) se adaugă *x* g de FeSO₄·7H₂O pentru a obține o nouă soluție (S₂) cu concentrația procentuală masică 15%.

a. Determinați masa *m* de apă utilizată pentru obținerea soluției (S₁).

b. Calculați masa de cristalohidrat *x* utilizată pentru obținerea soluției (S₂). **7 puncte**

5. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare și de reducere și notați coeficienții stoechiometrici ai ecuațiilor reacțiilor:



6 puncte

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1. Se cunosc informațiile:

I. Un diol **A** cu șase atomi de carbon în moleculă se oxidează energic cu formarea compusului organic **B**.

II. Compusul organic **B** formează o sare de calciu, care supusă încălzirii conduce la compusul organic **D** cu formula moleculară C₅H₈O.

III. Reducerea Clemmensen a compusului **D** conduce la formarea ciclopentanului.

IV. Compusul **D** nu reacționează cu reactivul Tollens, iar cu hidroxilamina formează compusul **E**.

a. Scrieți formulele de structură compușilor organici notați cu literele A, B, D și E.

b. Scrieți formula de structură a unui izomer al diolului A, care prezintă trei izomeri de configurație. **5 puncte**

2. Un amestec (A) de benzoat de fenil și benzoat de benzil consumă la hidroliză în mediu bazic 0,7 mol de hidroxid de sodiu. Știind că amestecul (A) cântărește 80,6 g, determinați raportul molar benzoat de fenil : benzoat de benzil din amestec. **6 puncte**

3. Scrieți formulele chimice ale anionilor: acetat, formiat, hidrogenocarbonat și hidroxid, în ordinea crescătoare a bazicității acestora. **3 puncte**

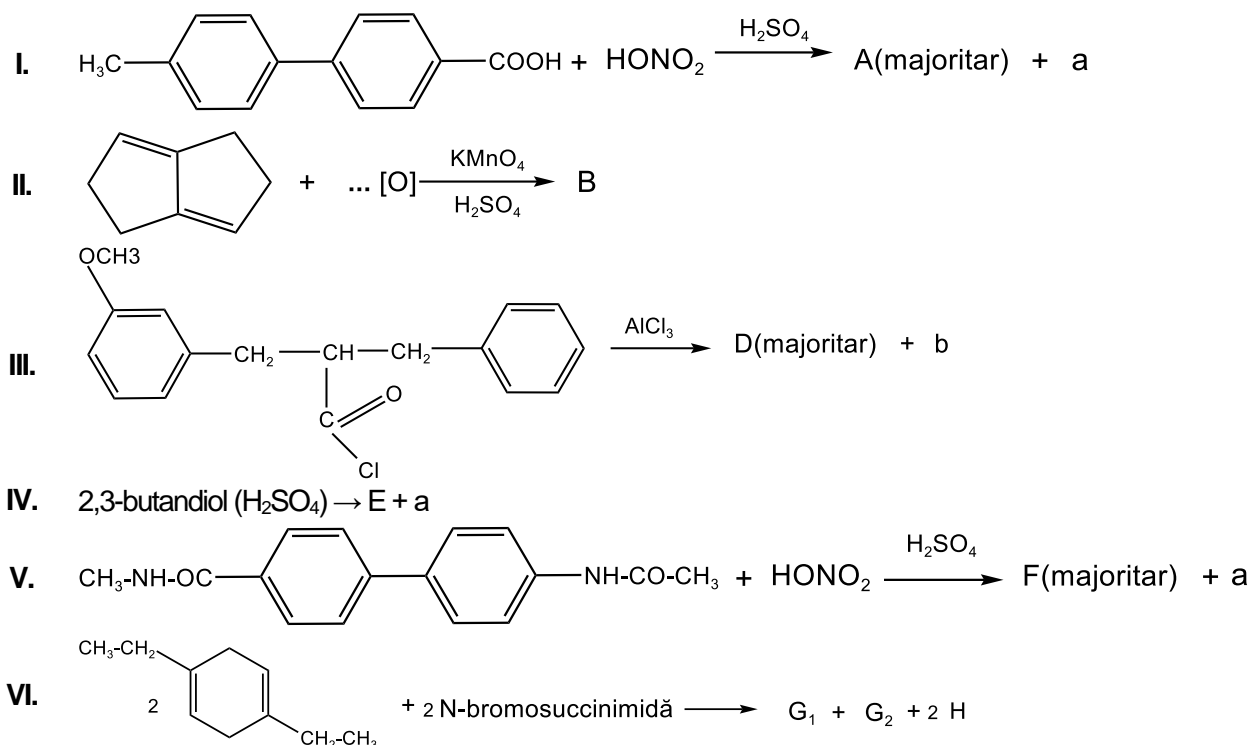
4. Scrieți formula de structură a compusului organic care se formează în reacția de condensare crotonică intramoleculară a 2-metilhexandialului. **2 puncte**

5. Acidul salicilic, precursor al acidului acetilsalicilic, se poate obține prin sinteză Kolbe, materia primă fiind fenolul.

a. Scrieți ecuațiile reacțiilor pentru obținerea acidului salicilic, prin sinteză Kolbe, pornind de la fenol.

b. Acidul salicilic obținut prin sinteză Kolbe se acilează cu clorură de acetyl. Calculați cantitatea de acid acetilsalicilic care se poate obține din 470 g de fenol, la un randament global al procesului de 80%. **6 puncte**

6. Se consideră schema de transformări:



Scrieți formulele de structură ale produșilor de reacție notați cu literele A, B, D, E, F, G₁, G₂ și H în schemă, știind că G₁ și G₂ sunt izomeri monobromurați.

8 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. În secvența de mai jos, care face parte din programa școlară pentru clasa a XI-a, sunt prezentate competențe specifice și conținuturi asociate.

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
1.2 Organizarea cunoștințelor legate de clasele de compuși	[...]	- *Diazotarea anilinei. Sinteza metiloranj. Sinteza unui colorant azoic;

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

Profesorul utilizează conținuturile ca mijloace pentru formarea/dezvoltarea competențelor specifice. Prezența conținuturilor științifice din secvența dată pe care profesorul de chimie le utilizează pentru formarea/dezvoltarea competenței specifice 1.2, având în vedere:

- notarea condițiilor în care are loc reacția de diazotare a anilinei
- scrierea ecuației reacției de diazotare a anilinei
- scrierea ecuației reacției dintre componenta de diazotare și componenta de cuplare pentru obținerea unui colorant azoic, în care grupa auxocromă este grupa amino și precizarea condițiilor de reacție
- scrierea ecuației reacției dintre componenta de diazotare și componenta de cuplare pentru obținerea metiloranjului și precizarea condițiilor de reacție
- notarea culorilor metiloranjului în funcție de caracterul acid sau bazic al soluției
- prezentarea caracteristicilor structurale ale unui colorant azoic.

15 puncte

2. 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	[...]	*Electroliza soluției de KI;

(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 „**Electroliza soluției de iodură de potasiu**” în care să completați detaliat:

- substanțele necesare
- ustensilele necesare
- modul de lucru, cu punerea în evidență a produsului format la anod și a celui format în soluție
- observațiile experimentale
- scrierea ecuațiilor proceselor care au loc la dizolvare pentru prezentarea speciilor ionice din soluția de KI
- ecuațiile proceselor care au loc la electrozi
- ecuația reacției globale.

15 puncte

Tabelul periodic al elementelor:

18	8A	2	He	4.003	17	7A	9	F	19.00	16	6A	8	O	16.00	15	5A	7	N	14.01	14	4A	6	C	12.01	13	3A	5	B	10.81
		10	Ne	20.18																									
		18	Ar	39.95																									
		36	Kr	83.80																									
		54	Xe	131.3																									
		86	Rn	(222)																									
		118	Og	(294)																									
		117	Ts	(294)																									
		116	Lv	(293)																									
		85	At	(210)																									
		84	Po	(209)																									
		83	Bi	209.0																									
		82	Pb	207.2																									
		81	Tl	204.4																									
		80	Hg	200.6																									
		79	Au	197.0																									
		78	Pt	195.1																									
		77	Ir	192.2																									
		76	Os	190.2																									
		75	Re	186.2																									
		74	W	183.8																									
		73	Ta	180.9																									
		72	Hf	178.5																									
		71	Lu	175.0																									
		70	Yb	173.0																									
		69	Tm	168.9																									
		68	Er	167.3																									
		67	Ho	164.9																									
		66	Dy	162.5																									
		65	Tb	158.9																									
		64	Gd	157.3																									
		63	Eu	152.0																									
		62	Sm	150.4																									
		61	Pm	(145)																									
		60	Nd	144.2																									
		59	Pr	140.9																									
		58	Ce	140.1																									
		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)																									
		110	Ds	(281)																									
		111	Rg	(272)																									
		112	Cn	(285)																									
		113	Nh	(286)																									
		114	Fl	(289)																									
		115	Mc	(289)																									
		86	Rn	(222)																									
		53	I	126.9																									
		52	Te	127.6																									
		51	Sb	121.8																									
		49	In	114.8																									
		50	Sn	118.7																									
		32	Ge	72.61																									
		31	Ga	69.72																									
		30	Zn	65.39																									
		29	Cu	63.55																									
		28	Ni	58.69																									
		27	Co	58.93																									
		26	Fe	55.85																									
		25	Mn	54.94																									
		24	Cr	52.00																									
		23	V	50.94																									
		22	Ti	47.88																									
		21	Sc	44.96																									
		39	Y	88.91																									
		38	Sr	87.62																									
		37	Rb	85.47																									
		56	Ba	137.3																									
		87	Fr	(223)																									
		89	Ac	(227)																									
		138.9	La																										
		132.9	Cs																										
		1	H	1.008																									
		3	Li	6.941																									
		11	Na	22.99																									
		12	Mg	24.31																									
		4	Be	9.012																									
		2	He																										
		1	H	1.008																									