

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
19 iulie 2023
Probă scrisă
CHIMIE

Model

- 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. O probă de amestec gazos ce conține monoxid de carbon și dioxid de carbon are masa de 580 g. Știind că amestecul conține de două ori mai puține molecule de monoxid de carbon decât numărul moleculelor de dioxid de carbon, calculați cantitatea din fiecare oxid existentă în amestec, exprimată în moli.

4 puncte

2. O sârmă de fier cu masa 10 g s-a introdus într-o soluție de sulfat de cupru(II). După un timp, sârma s-a uscat, s-a cântărit și s-a constatat că masa acesteia este 10,16 g.

a. Scrieți ecuația reacției care are loc.

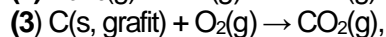
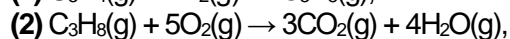
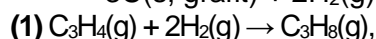
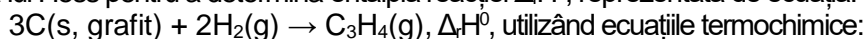
b. Determinați masa de sulfat de cupru(II) consumată în proces, exprimată în grame.

6 puncte

3. Peste 400 g soluție FeSO₄, de concentrație procentuală masică 20%, se adaugă 139 g FeSO₄·7H₂O. Determinați concentrația procentuală masică a soluției finale.

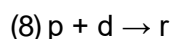
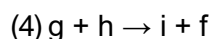
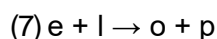
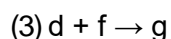
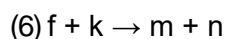
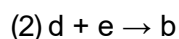
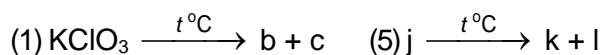
5 puncte

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia reacției Δ_rH⁰, reprezentată de ecuația:



5 puncte

5. Se consideră schema de transformări:



Se știe că: substanțele **c**, **d**, **p** și **r** sunt gaze, **d** este un gaz galben - verzui, sufocant, **e**, **f**, **h** și **n** sunt metale, **f** este metalul din magnetită, **h** are 2 electroni în stratul M, atomul lui **e** are cu 7 electroni mai mult decât atomul lui **h**, **j** are raportul masic Cu : O : H = 32 : 16 : 1.

a. Identificați, prin calcul, substanțele notate cu literele **h**, **e** și **j**.

b. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schema de transformări.

10 puncte

B.

30 de puncte

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

a. hidrocarbura cu 17 atomi în moleculă, care are în catena aciclică saturată atomi de carbon primar, secundar și terțiar.

b. hidrocarburile izomere (A) și (B) care formează la oxidarea energetică a câte unui mol din fiecare: 1 mol de acid etanoic, 1 mol de acid 2-oxopropanoic, 1 mol de dioxid de carbon și 1 mol de apă.

6 puncte

2. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a N-(2-hidroxiethyl)-anilinei din anilină și oxid de etenă.

b. Scrieți formula de structură a 4-metil-2,6-octadienei și notați numărul de stereozomeri ai acesteia.

3 puncte

3. O probă benzen cu masa 156 kg se nitrează cu amestec nitrant. Știind că s-au obținut 184,5 kg de nitrobenzen:

a. Determinați randamentul reacției de nitrare a benzenului.

b. Calculați masa soluției de acid azotic, de concentrație procentuală masică 63%, necesară procesului de nitrare, exprimată în kilograme. **6 puncte**

4. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a 2,4,6-tribromofenolului din fenol și brom.

b. Determinați concentrația fenolului dintr-o apă reziduală, exprimată în grame pe litru, dacă la tratarea a 10 mL de apă reziduală cu brom s-au format 0,331 g de precipitat alb. **5 puncte**

5. a. Scrieți ecuația reacției de condensare crotonică a metanalului cu propanalul, în raport molar 1 : 1.

b. Determinați volumul soluției de permanganat de potasiu, de concentrație 0,2 M, exprimat în litri, necesar oxidării în mediu de acid sulfuric, a unei cantități de 3 mol de compus organic obținut în reacția de la *subpunctul a.* **5 puncte**

6. a. Scrieți ecuația reacției de hidratare a propinei. Notați condițiile de reacție (pe săgeată).

b. Scrieți formula de structură Haworth a zaharozei.

c. Scrieți formula de structură a seril-glicil-valinei. **5 puncte**

Numărul lui Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

În aplicarea programei de chimie experimentul joacă un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor, stimulând interesul elevilor și capacitatea de a realiza transferul de achiziții în diferite contexte de viață.

Următoarele secvențe fac parte din programa școlară de chimie pentru clasa a VII-a:

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ

Clasa a VII a
2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene
- separarea substanțelor din amestecuri în funcție de tipul acestora, în activități practice de laborator

Domenii de conținut	Conținuturi
Chimia și viața. Substanțele în natură.	Metode de separare a amestecurilor eterogene: decantare și filtrare.

(Programa școlară pentru disciplina CHIMIE Clasele A VII-A – A VIII A, Anexa 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017)

Având în vedere competența specifică, utilizați exemplul de activitate de învățare și conținuturile din secvențele de mai sus, pentru a elabora o fișă de activitate experimentală cu tema „**Metode de separare a substanțelor din amestecuri - decantarea și filtrarea**”. Completați detaliat în fișă, pentru fiecare metodă de separare, ustensilele necesare, substanțele utilizate și modul de lucru.

Tabelul Periodic al elementelor:

1	1A	1											18	8A								
		H 1.008	2 2A											2 He 4.003								
		3	4											13	14	15	16	17	18			
		Li 6.941	Be 9.012	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	3A	4A	5A	6A	7A	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18	
		11	12	Na 22.99	Mg 24.31	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
		K 39.10	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.88	V 50.94	Cr 52.00	Mn 54.94	Fe 55.85	Co 58.93	Ni 58.69	Cu 63.55	Zn 65.39	Ga 69.72	Ge 72.61	As 74.92	Se 78.97	Br 79.90	Kr 83.80	85 At (210)	86 Rn (222)	
		37	38	Rb 85.47	Sr 87.62	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
		Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.95	Tc (98)	Ru 101.1	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.9	Cd 112.4	In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.3	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	90 Th 232.0	
		55	56	Cs 132.9	Ba 137.3	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
		La 138.9	Hf 178.5	Ta 180.9	W 183.8	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.1	Au 197.0	Hg 200.6	Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 209.0	Po (209)	At (210)	Rn (222)	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	
		87	88	Fr (223)	Ra (226)	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
		Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (263)	Bh (262)	Hs (265)	Mt (266)	Ds (281)	Rg (272)	Cn (285)	Nh (286)	Fl (289)	Mc (289)	Lv (293)	Ts (294)	Og (294)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	
		103	104	Lr (262)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)
		109	110	105 Nh (286)	106 Fl (289)	107 Mc (289)	108 Lv (293)	109 Ts (294)	110 Og (294)	111 117 Uu (117)	112 118 Uu (118)	113 119 Uu (119)	114 120 Uu (120)	115 126 Uu (126)	116 132 Uu (132)	117 138 Uu (138)	118 144 Uu (144)	119 150 Uu (150)	120 156 Uu (156)	121 162 Uu (162)	122 168 Uu (168)	123 174 Uu (174)