

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
13 iulie 2022**

**Probă scrisă
CHIMIE**

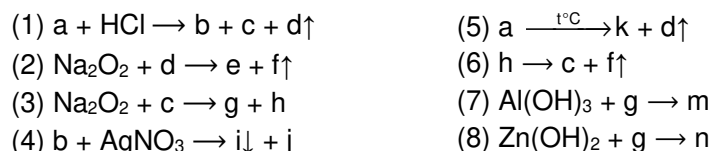
Varianta 3

- 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.

I. TÊTEL (30 pont)

1. Egy 200 g tömegű, 19% tömegszázalékos koncentrációjú vas(II)-szulfát oldatot összekeverünk 228 g bárium-hidroxid oldattal. A keverés után kapott oldatban a vas(II)-szulfát tömegszázalékos koncentrációja 2,09%. Határozza meg a bárium-hidroxid oldat tömegszázalékos koncentrációját. **7 pont**

2. Adott az alábbi átalakulási sor:



Írja le az átalakulási sorban előforduló reakciók egyenleteit, tudva azt, hogy az **a** anyagot az égetett mész ipari előállítására használják fel! **8 pont**

3. Egy edényben 45 °C-on 530 g telített kálium-jodid oldat van. Az oldatot hirtelen 9 °C-ra hűtik. Tudva azt, hogy a kálium-jodid vízben való oldhatósága 45 °C-on 165 g/100 g H₂O, 9 °C-on pedig 135 g/100 g H₂O:

a. Határozza meg a telített oldat tömegszázalékos koncentrációját 45 °C-on!

b. Számítsa ki a lerakódott só grammban kifejezett tömegét, amikor az oldat 45 °C-ról 9 °C-ra hűl! **5 pont**

4. a. Határozza meg a $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$ reakció esetén a reakciósebesség kifejezését, tudva azt, hogy:

- a nitrogén-monoxid mennyiségének megkétszerezésével a klór mennyisége állandó marad, a reakciósebesség megduplázódik;

- a klór mennyiségének megháromszorozásával a nitrogén-monoxid mennyisége állandó marad, a reakciósebesség 3-szorosára nő.

b. Számítsa ki a reakció kezdeti sebességét ismerve a sebességállandó értékét, $2 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ és azt, hogy a két liter térfogatú edénybe 12 g nitrogén-monoxidot és 14,2 g klórt vezettek be! **6 pont**

5. 20 ml kálium-hidroxid oldatot 80 ml 0,1 M sósavoldathoz adva 3-as pH-jú oldatot kapunk. Határozza meg a kálium-hidroxid oldat moláris koncentrációját. **4 pont**

II. TÊTEL (30 pont)

1. Egy (P) minta a 2-pentén-1-ol, a 3-pentén-2-on és a 3-pentanon ekvimolekuláris elegyét tartalmazza. A mintát 2 atm-n és 27°C-on mért 24,6 L hidrogénnel kezelik Ni katalizátor jelenlétében.

a. Határozza meg a (P) mintában levő szerves vegyületek teljes mennyiségét, mólban kifejezve!

b. Írja le a (P) minta nátrium-bór-hidriddel való kezelése során lejárvó reakciók egyenleteit! **5 pont**

2. A C₁₂H₁₄O₂ molekulaképletű (A) szerves vegyületről ismertek az alábbi adatok:

- kálium-dikromát savas oldatával történő kezelés hatására a para-diszubsztituált, benzolgyűrűt tartalmazó, C₈H₆O₄ molekulaképletű (B) szerves vegyület és a C₄H₆O₂ molekulaképletű (C) szerves vegyület keletkezik;

- nem mutat pozitív reakciót a vas(III)-klorid oldattal való kezelése során;

- szén-tetrakloridos klóroidattal reagál;

- reagál Tollens reagenssel miközben a C₁₂H₁₄O₃ molekulaképletű vegyület keletkezik.

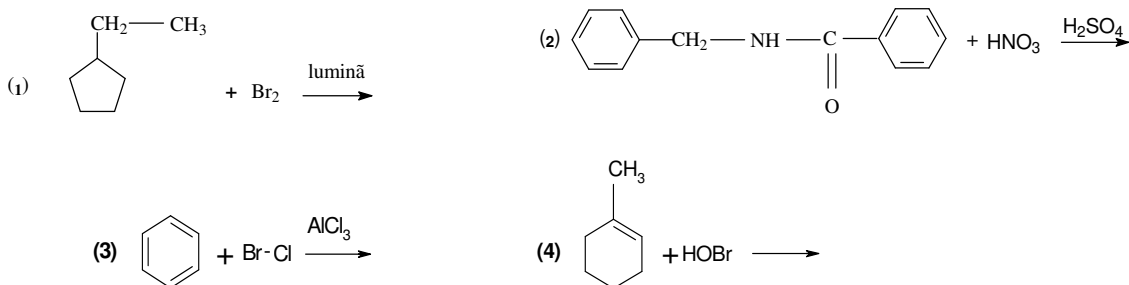
A (B) vegyület reagál nátrium-bikarbonáttal 1 : 2 mólarányban.

A (C) vegyület reagál 2,4-dinitrofenil-hidrazinnal 1 : 2 mólarányban, de nem reagál Tollens reagenssel.

a. Írja le az (A), (B) és (C) szerves vegyületek szerkezeti képleteit!

b. Írja le a szövegben azonosított reakcióegyenleteit az (A), (B) és (C) vegyületeknek! **8 pont**

3. Írja le a következő reakciók szerves reakciótermékeinek szerkezeti képleteit (ha több reakciótermék képződhet, írja le a fő reakciótermék szerkezeti képletét):



4 pont

4. a. A halogénezett vegyületek nukleofil mechanizmussal vesznek részt szubsztitúciós reakciókban. Rangsorolja a *n*-butil-bromidot, a *n*-butil-kloridot és a *n*-butil-jodidot, az SN₂ mechanizmus szerint történő, a nátrium-hidroxiddal való reakcióban a reaktivitásuk növekvő sorrendjébe! Indokolja a választott sorrendet!

b. Írja le a (I) CH₃O⁻, (II) CH₃COO⁻, (III) C₆H₅O⁻ ionfajok szerkezeti képleteit bázikusságuk növekvő sorrendjébe!

6 pont

5. Egy (A), C_nH_{2n}O molekulaképletű, telített monokarbonilvegyület két molekulájának kotonkondenzációjával egy (B) szerves vegyület keletkezik, amelyet Fehling reagenssel kezelve a (C) szerves vegyület keletkezik. Határozza meg az (A) monokarbonilvegyület molekulaképletét és írja le a szerkezeti képletét, tudva azt, hogy 250,8 mg (C) vegyület semlegesítéséhez 11 mL, 0,2 M koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat szükséges!

4 pont

6. A (+) tejsav 4,5 g-os mintáját összekeverve x mol (-) tejsavval, az (A₁) keverék keletkezik. Az (A₁) keveréket enyhén oxidálják, majd redukálják, az (A₂) keverék képződik. Tudva azt, hogy az (A₂) elegyben 9 g (+) tejsav van, határozza meg x mennyiségét az (A₁) keverékben!

3 pont

Egyetemes gázállandó: R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

III. TÉTEL

(30 pont)

1. Az alábbi részlet a IX. osztályos kémia tanterv részét képezi, a specifikus kompetenciák és a hozzájuk kapcsolódó tartalmak vannak bemutatva:

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchi comun	Curriculum diferențiat
1.1. Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat	- [...] acumulatorul cu plumb.	[...]
1.3. Explicarea observațiilor efectuate în scopul identificării unor aplicații ale speciilor și proceselor chimice studiate		
4.1 Modelarea conceptelor, structurilor, relațiilor, proceselor, sistemelor		

(PROGRAMĂ ȘCOLARĂ CLASA a IX-a, CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, OMECI 5099/09.09.2009)

A tanár eszközként használja a tartalmakat a specifikus kompetenciák kialakításához/fejlesztéséhez. Mutassa be az adott részletből származó tudományos tartalmakat, amelyet a tanár a táblázatban előforduló specifikus kompetenciák kialakításához/fejlesztéséhez használ fel, figyelembe véve a következőket:

- az ólomakkumulátor felépítéséhez szükséges anyagokat és vegyi anyagokat;
- az elektródokon lejátszódó folyamatokat lemerülés közben;
- az elektródokon lejátszódó folyamatokat töltés közben;
- az ólomakkumulátor lemerülés során lejátszódó globális reakció egyenletét;
- egy gépkocsi készítéséhez szükséges akkumulátorban az ólomakkumulátor egységek száma.

2. Az alábbi részlet a X. osztályos kémia tanterv részét képezi:

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchi comun	Curriculum diferențiat
2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații	- Reacțiile acidului acetic cu metale reactive, oxizi metalici, [...], carbonați, [...];	[...]

(PROGRAMĂ ȘCOLARĂ CLASA a X-a, CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, OMECI 5099/09.09.2009)

Készítsen egy kísérleti tevékenységhez használt feladatlapot „Az ecetsav reakciói” témában, amelyben részletesen mutassa be az ecetsav magnéziummal, réz(II)-oxiddal, nátrium-hidrogén-karbonáttal való reakcióit és emelje ki a kémiai reakciók során keletkezett gázokat, figyelembe véve :

- az eszközöket és a reagenseket;
- a munka menetét;
- a kísérleti megfigyeléseket;
- a lejátszódó reakciók egyenleteit.

Az elemek periódusos rendszere:

1	18																																			
	8A																																			
	2	He																																		
1A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
	H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne			3A	4A	5A	6A	7A																			
	1.008	4.003	6.941	9.012	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18			10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18																		
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																		
	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																				
	6.941	9.012	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18	22.99	24.31	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95																				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36										
	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr										
	22.99	24.31	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95	39.10	40.08	44.96	47.88	50.94	52.00	54.94	55.85	58.93	58.69	63.55	65.39	69.72	72.61	74.92	78.97	79.90	83.80										
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
	85.47	87.62	88.91	91.22	92.91	95.95	(98)	101.1	102.9	106.4	107.9	112.4	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3	132.9	137.3	138.9	140.1	140.9	144.2	145	150.4	152.0	157.3	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0	
	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																			
	(223)	(226)	(227)	232.0	231.0	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)																			

1	18																																			
	8A																																			
	2	He																																		
1A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
	H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne			3A	4A	5A	6A	7A																			
	1.008	4.003	6.941	9.012	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18			10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18																		
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																		
	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																				
	6.941	9.012	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00	20.18	22.99	24.31	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95																				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36										
	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr										
	22.99	24.31	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95	39.10	40.08	44.96	47.88	50.94	52.00	54.94	55.85	58.93	58.69	63.55	65.39	69.72	72.61	74.92	78.97	79.90	83.80										
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
	85.47	87.62	88.91	91.22	92.91	95.95	(98)	101.1	102.9	106.4	107.9	112.4	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3	132.9	137.3	138.9	140.1	140.9	144.2	145	150.4	152.0	157.3	158.9	162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0	
	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																			
	(223)	(226)	(227)	232.0	231.0	238.0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)																			