

**Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti i obrazovanja  
Agencija za odgoj i obrazovanje - Hrvatsko kemijsko društvo**

**DRŽAVNO NATJECANJE IZ KEMIJE**

učenika osnovnih i srednjih škola 2020./21.

22. travnja 2021. (četvrtak)

**NAPOMENA:**

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo dobivenu tablicu periodnog sustava elemenata.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljeni odgovori se ne vrjednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

**Prijava za I. dio natjecanja: zadaća**

Razred:

Zaporka:

POSTIGNUTI BODOVI :

(pet brojeva i do sedam velikih slova)

(potpisi članova povjerenstva):

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM  
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA**

**Prijava za I. dio natjecanja: zadaća**

Razred:

Zaporka: (pet brojeva i do sedam velikih slova)

Ime i prezime učeni(ka)ce: \_\_\_\_\_ OIB: \_\_\_\_\_

Datum rođenja:

Mjesto rođenja:

Spol: 1. muški 2. ženski (zaokružiti!)

Telefon/mobitel: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Puni naziv škole:

Šifra škole:

Adresa škole (ulica i broj):

Grad u kojem je škola:

Županija:

Ime i prezime mentor(a)ice:

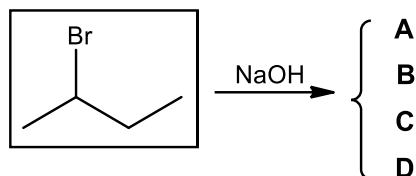
# Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,008		2 He 4,003															
3 Li 6,941	4 Be 9,012																
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lantanoïdi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]
57 La 138,9	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 173,1	71 Lu 175,0			
89 Ac [227]	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]			

**Napomena:** Organske molekule potrebno je prikazivati sažetim (kondenziranim) strukturnim formulama, koje mogu biti nacrtane s većim ili manjim stupnjem kondenziranosti, sa ili bez istaknutih veza između ugljikovih atoma ili mogu biti nacrtane veznim crticama.

ostv. maks.

1. Oznake **A, B, C i D** predstavljaju organske produkte koji nastaju kemijskom reakcijom tvari prikazanih u shemi.



U tablicu nacrtaj strukturne formule organskih produkata **A, B, C i D**.

**Rješenje:**

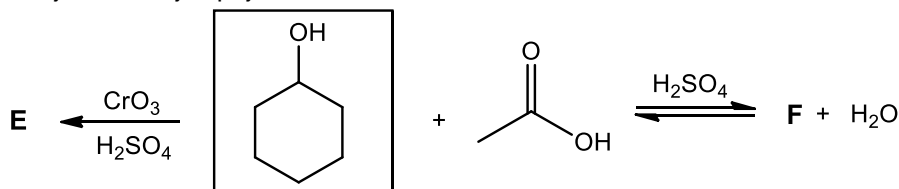
	A	B	C	D
STRUKTURNIA FORMULA SPOJA				

 /4x  
0,5

**Napomena:** Za svaku točnu strukturnu formulu po 0,5 bodova. Spojevi u tablici mogu biti zamijenjeni.

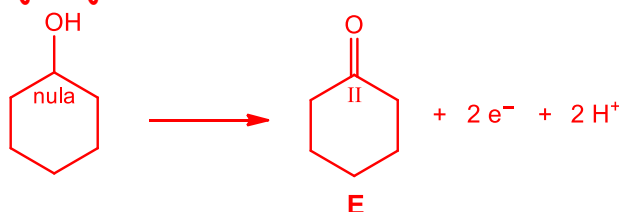
2

2. Cikloheksanol je spoj važan u proizvodnji najlona. Shema prikazuje dvije reakcije cikloheksanola u kojima nastaju spojevi **E i F**.



2. a) Napiši jednadžbu kemijske reakcije oksidacije cikloheksanola u kojoj nastaje organski spoj **E** koristeći se strukturnim formulama molekula.

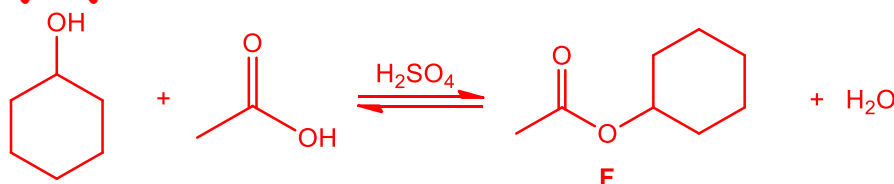
**Rješenje:**



/1

2. b) Napiši jednadžbu kemijske reakcije dobivanja produkta **F** koristeći se strukturnim formulama molekula.

**Rješenje:**



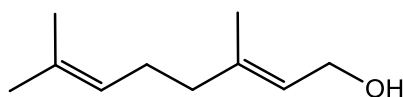
/1

2

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

4

3. Slika prikazuje strukturnu formulu molekule geraniola, osnovnog sastojka eteričnog ulja ruže.



3. a) Napiši molekulsku formulu geraniola.

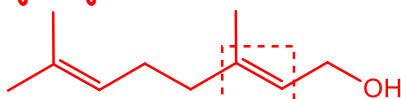
Odgovor: \_\_\_\_\_

**Rješenje:**  $C_{10}H_{18}O$

/1

3. b) Označi na strukturnoj formuli molekule geraniola one ugljikove atome oko kojih je moguće postojanje različitih stereoizomera (*cis/trans* izomera).

**Rješenje:**



/1

3. c) Imenuj prikazani spoj prema pravilima IUPAC nomenklature.

Odgovor: \_\_\_\_\_

**Rješenje:** *trans*-3,7-dimetilokta-2,6-dien-1-ol

/2x

0,5

**Napomena:** Za 3,7-dimetilokta-2,6-dien-1-ol 0,5 bodova.  
Za naznačenu stereoizomernost 0,5 bodova.

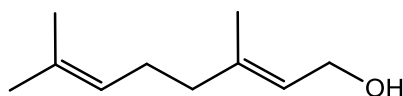
3. d) Kako se nazivaju dvostruke veze razmještene na način kao u molekuli geraniola?

Odgovor: \_\_\_\_\_

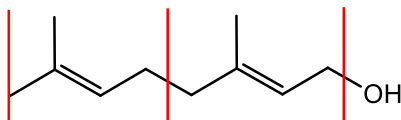
**Rješenje:** izolirane

/1

3. e) Geraniol pripada velikoj skupini prirodnih spojeva tzv. terpenima koji su izgrađeni od izoprenskih jedinica. Izopren je 2-metilbuta-1,3-dien. U strukturi molekule geraniola označite izoprenske jedinice.



**Rješenje:**



/2x

0,5

**Napomena:** Za svaku ispravno označenu izoprensku jedinicu 0,5 bodova.

5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

5

4. U tablici su prikazani podatci vaganja istog uzorka tvari **X** u piknometru s vodom i u piknometru s acetonom, pri 20 °C.  
Koristeći podatke vaganja, izračunaj gustoću acetona i gustoću tvari **X**. Zanemari korekciju na uzgon.

masa uzorka <b>X</b> na zraku	$m_1 = 17,800 \text{ g}$
masa piknometra s vodom	$m_2 = 25,311 \text{ g}$
masa piknometra s vodom i uzorkom <b>X</b>	$m_3 = 40,622 \text{ g}$
masa piknometra s acetonom	$m_4 = 22,137 \text{ g}$
masa piknometra s acetonom i uzorkom <b>X</b>	$m_5 = 37,965 \text{ g}$
gustoća vode pri 20 °C	$\rho(\text{H}_2\text{O}, \ell) = 0,9982 \text{ g cm}^{-3}$

**Rješenje:**

$$m(\text{H}_2\text{O}, \text{istisnute}) = [m_2 + m(\text{X})] - m_3 = 2,489 \text{ g}$$

/0,5

$$V(\text{X}) = V(\text{H}_2\text{O}, \text{istisnute}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O}, \text{istisnute})}{\rho(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2,489 \text{ g}}{0,9982 \text{ g cm}^{-3}} = 2,493 \text{ cm}^3$$

/0,5

$$\rho(\text{X}) = \frac{m(\text{X})}{V(\text{X})} = \frac{17,800 \text{ g}}{2,493 \text{ cm}^3} = 7,140 \text{ g cm}^{-3}$$

/0,5

$$m(\text{acetona}, \text{istisnutog}) = [m_4 + m(\text{X})] - m_5 = 1,972 \text{ g}$$

/0,5

$$V(\text{acetona}, \text{istisnutog}) = V(\text{X}) = V(\text{H}_2\text{O}, \text{istisnute}) = 2,493 \text{ cm}^3$$

/0,5

$$\rho(\text{acetona}) = \frac{m(\text{acetona}, \text{istisnutog})}{V(\text{acetona}, \text{istisnutog})} = \frac{1,972 \text{ g}}{2,493 \text{ cm}^3} = 0,791 \text{ g cm}^{-3}$$

/0,5

Za masu istisnute vode

0,5 bodova.

Za volumen istisnute vode

0,5 bodova.

Za gustoću uzorka **X**

0,5 bodova.

Za masu istisnutog acetona

0,5 bodova.

Za zaključivanje  $V(\text{X}) = V(\text{H}_2\text{O}, \text{istisnute}) = V(\text{acetona}, \text{istisnutog})$

0,5 bodova.

Za točnu gustoću acetona

0,5 bodova.

**Napomena:** Ako je konačno rješenje točno uz drugačiji ali ispravan postupak, dodijeliti maksimalan broj bodova.

3

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

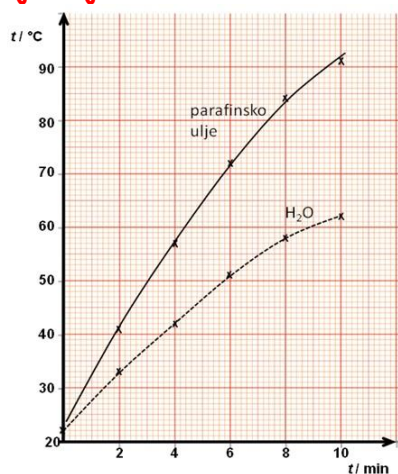
3

5. Načinjen je pokus zagrijavanja uzoraka jednakih masa vode i parafinskog ulja. Uzorci obiju tvari zagrijavani su jednakim izvorom topline u jednakim laboratorijskim uvjetima, a u tablici su dani podatci temperature izmjereni tijekom zagrijavanja u određenim vremenskim intervalima.

t / min		0	2	4	6	8	10
t / °C	H <sub>2</sub> O	22	33	42	51	58	62
	parafinsko ulje	22	41	57	72	84	91

5. a) Prikaži grafički ovisnost temperature o vremenu zagrijavanja obiju tvari.  
(Napomena: Uz svaku nacrtanu krivulju označi tvar čiji podatci su prikazani.)

**Rješenje:**



**Napomena:**

Za točno označene osi (oznaka fizikalne veličine i mjerne jedinice)

2 × 0,5 bodova.

Za točno ucrtane točke (ne kažnjava se ako je jedna točka krivo unesena, a za dvije ili više krivih 0 bodova)

2 × 0,5 bodova.

Za ispravno nacrtane krivulje i oznake tvari uz krivulje

2 × 0,5 bodova.

5. b) Na temelju eksperimentalno dobivenih nizova podataka izračunaj **srednju vrijednost** specifičnog toplinskog kapaciteta parafinskog ulja za **prve dvije minute i za druge dvije minute** mjerenja. Mase parafinskog ulja i vode su jednake i iznose 50 g, a specifični toplinski kapacitet vode je  $4,19 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ .

**Rješenje:**

$$Q(\text{H}_2\text{O}) = Q(\text{parafinsko ulje})$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{H}_2\text{O}) \cdot \Delta T(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{p.u.}) \cdot c(\text{p.u.}) \cdot \Delta T(\text{p.u.})$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{p.u.})$$

$$c(\text{p.u.}) = \frac{c(\text{H}_2\text{O}) \cdot \Delta T(\text{H}_2\text{O})}{\Delta T(\text{p.u.})}$$

mjerenje	1.	2.
$\Delta T(\text{H}_2\text{O}) / \text{K}$	11	9
$\Delta T(\text{parafinsko ulje}) / \text{K}$	19	16
$c(\text{parafinsko ulje}) / \text{J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$	2,43	2,36

$$\bar{c}(\text{p.u.}) = \frac{2,43 + 2,36}{2} = 2,40 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$

/6x  
0,5

/0,5

/2x1  
/0,5

6

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

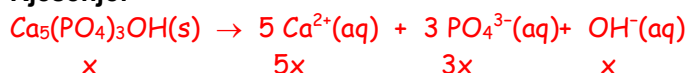
6

6. Hidroksiapatit,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  je mineral koji u 95 %-tnom masenom udjelu sačinjava zubnu caklinu. Dokazano je da upotrebom fluorirane vode ili fluoriranih pasti za zube u zubnoj caklini nastaje fluorapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  koji je mnogo otporniji na djelovanje kiselina koje nastaju u ustima i uzrokuju stvaranje karijesa. Navedeni proces prikazan je jednačbom kemijske reakcije:
- $$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH(s)} + \text{F}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F(s)} + \text{OH}^-(\text{aq})$$

Prema zadanim konstantama produkata topljivosti navedenih minerala pri  $25^\circ\text{C}$  izračunaj koliko je puta topljivost hidroksiapatita u vodi veća od topljivosti fluorapatita.

$$K_{\text{pt}}(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}) = 2,3 \times 10^{-39} \text{ mol}^9 \text{ dm}^{-27}, K_{\text{pt}}(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}) = 3,2 \times 10^{-60} \text{ mol}^9 \text{ dm}^{-27}.$$

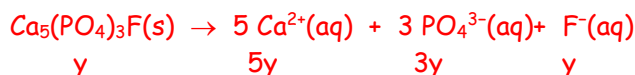
Rješenje:



$$K_{\text{pt}}(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}) = [\text{Ca}^{2+}]^5 [\text{PO}_4^{3-}]^3 [\text{OH}^-] = (5x)^5 \cdot (3x)^3 \cdot x$$

$$K_{\text{pt}}(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}) = 3 \ 125 \ x^5 \cdot 27 \ x^3 \cdot x = 84 \ 375 \ x^9$$

$$x = \sqrt[9]{\frac{K_{\text{pt}}}{84 \ 375}} = 1,4 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$



$$K_{\text{pt}}(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}) = [\text{Ca}^{2+}]^5 [\text{PO}_4^{3-}]^3 [\text{F}^-] = (5y)^5 \cdot (3y)^3 \cdot y$$

$$y = \sqrt[9]{\frac{K_{\text{pt}}}{84 \ 375}} = 6,9 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\frac{\text{topljivost } \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}}{\text{topljivost } \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}} = \frac{x}{y} = 203$$

Odgovor: Topljivost hidroksiapatita veća od topljivosti fluorapatita \_\_\_\_\_ puta.

**203**

Za svaki točan izraz za račun konstante produkta topljivosti po 1 bod ( $2 \times 1$  bod).

Za svako točno rješenje topljivosti soli po 1 bod ( $2 \times 1$  bod).

Za konačno rješenje 1 bod.

**Napomena:** Ako je konačno rješenje točno uz drugačiji ali ispravan postupak, dodijeliti maksimalan broj bodova.

5

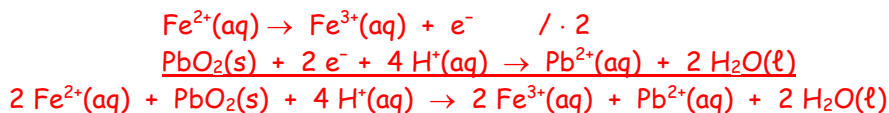
UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

5

7. Prema opisima kemijskih reakcija napiši jednadžbe oksidacije i redukcije te ukupne jednadžbe zadanih redoks-reakcija u kojima sudjeluju željezovi(II) ioni.

7. a) Opis reakcije: Dodatkom čvrstog olovova(IV) oksida u zakiseljenu vodenu otopinu željezovih(II) iona neke soli, nastaje smjesa željezovih(III) i olovovih(II) iona u otopini.

Rješenje:



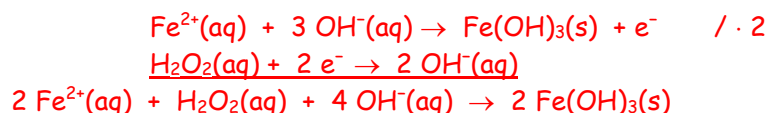
/3x1

Za svaku polureakciju 1 bod (2 × 1 bod).

Za ukupnu reakciju 1 bod.

7. b) Opis reakcije: Dodatkom vodene otopine vodikova peroksida lužnatoj otopini željezovih(II) iona neke soli taloži se željezov(III) hidroksid.

Rješenje:



/3x1

Za svaku polureakciju 1 bod (2 × 1 bod).

Za ukupnu reakciju 1 bod.

Zadatak 7. b) 3 boda.

**Napomena:** Priznati i reakciju:  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{e}^{-} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{OH}^{-}$

Agregacijska stanja se ne boduju.

Ako je učenik točno izjednačio redokse drugom metodom, dodijeliti maksimalan broj bodova.

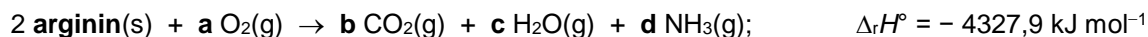
6

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

6



8. Spaljivanjem određene količine aminokiseline arginin koja sadrži ugljik, vodik, kisik i dušik, nastane 10,61 g ugljikova(IV) oksida, 0,724 g vodene pare i 2,74 g amonijaka, a potroši se 7,07 g kisika. Tijekom reakcije oslobodi se 86,99 kJ energije u obliku topline, pri stalnome tlaku. Opisana kemijska promjena prikazana je termokemijskom jednadžbom:



Iz zadanih termokemijskih podataka izračunaj stehiometrijske brojeve **a**, **b**, **c** i **d** te formulu arginina.

**Rješenje:**

$$\Delta_r H = -4327,9 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H = -86,99 \text{ kJ}$$

$$\Delta_r H = \Delta H \cdot \frac{v}{n}$$

$$n(\text{arginin}) = \frac{\Delta H \cdot v}{\Delta_r H} = \frac{-86,99 \text{ kJ} \cdot 2}{-4327,9 \text{ kJ mol}^{-1}} = 4,02 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

/1

$$n(\text{O}_2) = 0,221 \text{ mol} \quad n(\text{CO}_2) = 0,241 \text{ mol} \quad n(\text{H}_2\text{O}) = 0,0402 \text{ mol} \quad n(\text{NH}_3) = 0,161 \text{ mol}$$

$$\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{arginin})} = \frac{a}{2} \quad a = \frac{2 n(\text{O}_2)}{n(\text{arginin})} = 11$$

$$\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{arginin})} = \frac{b}{2} \quad b = \frac{2 n(\text{CO}_2)}{n(\text{arginin})} = 12$$

$$\frac{n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{arginin})} = \frac{c}{2} \quad c = \frac{2 n(\text{H}_2\text{O})}{n(\text{arginin})} = 2$$

$$\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{arginin})} = \frac{d}{2} \quad d = \frac{2 n(\text{NH}_3)}{n(\text{arginin})} = 8$$

**Odgovor:** a: \_\_\_\_\_; b: \_\_\_\_\_; c: \_\_\_\_\_; d: \_\_\_\_\_;

/4x

**Rješenje:** a: 11; b: 12; c: 2; d: 8.

0,5

Kemijska formula arginina je: \_\_\_\_\_

**Rješenje:**  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$

/1

Za točnu množinu arginina

1 bod.

Za točne stehiometrijske brojeve a, b, c, d

4 × 0,5 bodova (2 boda).

Za točnu kemijsku formulu arginina

1 bod.

**Napomena:** Ako je konačno rješenje točno uz drugačiji ali ispravan postupak, dodijeliti maksimalan broj bodova.

4

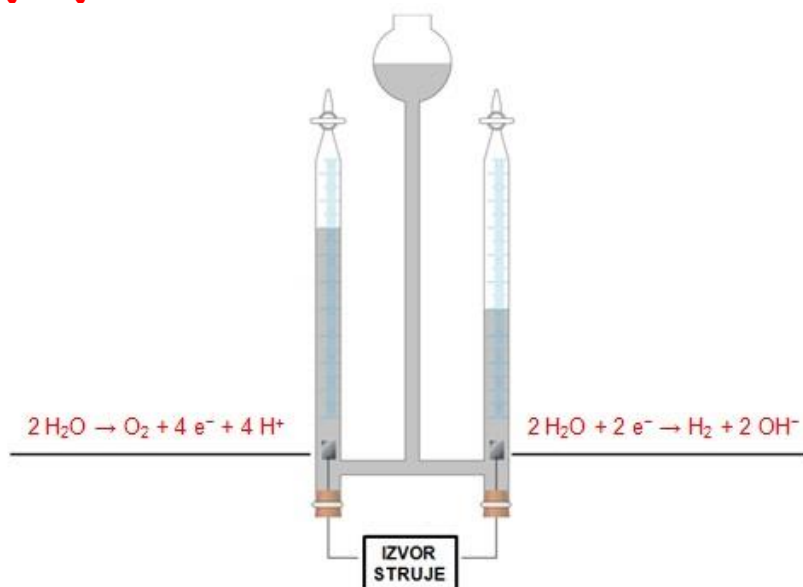
UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

4

9. Slika prikazuje Hoffmanov aparat u kojem je elektrolizirana razrijeđena vodena otopina sumporne kiseline.

9. a) Na crte uz elektrode napiši jednadžbe za kemijske reakcije koje se na njima odvijaju.

**Rješenje:**



/2x1

**Napomena:** Priznati i jednadžbu:  $6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{ e}^- + 4 \text{ H}_3\text{O}^+$

9. b) Koliko je vremena trajala elektroliza ako je uz jakost struje od 4 A ukupni volumen prikupljenih plinova bio 90 mL pri tlaku od 99,5 kPa i temperaturi od 22 °C?

**Rješenje:**

$$V(\text{H}_2) = \frac{2}{3} \cdot 90 \text{ mL} = 60 \text{ mL}$$

$$n(\text{H}_2) = \frac{1}{2} n(\text{e}^-)$$

$$\frac{p \cdot V(\text{H}_2)}{R \cdot T} = \frac{1}{2} \frac{I \cdot t}{F}$$

$$t = \frac{2 \cdot p \cdot V(\text{H}_2) \cdot F}{I \cdot R \cdot T} = \frac{2 \cdot 99\,500 \text{ Pa} \cdot 60 \times 10^{-6} \cdot 96\,500 \text{ C mol}^{-1}}{4 \text{ A} \cdot 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 295 \text{ K}} = 117,4 \text{ s}$$

**Napomena:** Ako je konačno rješenje točno uz drugačiji ali ispravan postupak, dodijeliti maksimalan broj bodova. Priznati i rješenje s volumenom kisika:

$$V(\text{O}_2) = \frac{1}{3} \cdot 90 \text{ mL} = 30 \text{ mL}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{1}{4} n(\text{e}^-)$$

$$t = \frac{4 \cdot p \cdot V(\text{O}_2) \cdot F}{I \cdot R \cdot T} = \frac{4 \cdot 99\,500 \text{ Pa} \cdot 30 \times 10^{-6} \cdot 96\,500 \text{ C mol}^{-1}}{4 \text{ A} \cdot 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 295 \text{ K}} = 117,4 \text{ s}$$

/0,5

/0,5

/2x  
0,5

4

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

4

- 10.** Iz čaše u kojoj je odmjeren 196 g apsolutnog etanola odlivena je neka masa etanola te je u čašu dodano toliko vode da je masa nastale otopine ponovo iznosila 196 g, kao i prije odlijevanja. Nakon miješanja dobivene otopine iz čaše je drugi put odlivena jednaka masa otopine koliko je i prvi put odlivena masa etanola, nakon čega je u čaši ostala otopina u kojoj je masa etanola 81 g. Kolika je masa etanola odlivena iz čaše pri prvom, a kolika pri drugom odlijevanju?

**Rješenje:**

$$m_{\text{poč}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}}) - m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlijevanje}} - m_2(\text{EtOH}_{\text{vodena otopina}})_{2.\text{odlijevanje}} = m_{\text{kon}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}})$$

/0,5

$$m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}} = m_2(\text{EtOH}_{\text{vodena otopina}})_{2.\text{odlij.}}$$

/0,5

$$m_2(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{2.\text{odlij.}} = m_2(\text{EtOH}_{\text{vodena otopina}})_{2.\text{odlij.}} \cdot w(\text{EtOH, vodena otopina})_{2.\text{odlij.}}$$

$$m_2(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{2.\text{odlij.}} = m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}} \cdot \frac{m_{\text{poč}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}}) - m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}}}{m_{\text{poč}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}})}$$

/0,5

$$196 \text{ g} - m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}} - m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}} \cdot \frac{196 \text{ g} - m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}}}{196 \text{ g}} = 81 \text{ g}$$

$$m_1^2 - 392 m_1 + 22540 = 0$$

/0,5

$$m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}} = 70 \text{ g}$$

/0,5

$$m_2(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{2.\text{odlij.}} = m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}} \cdot \frac{m_{\text{poč}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}}) - m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})_{1.\text{odlij.}}}{m_{\text{poč}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}})} = 70 \text{ g} \cdot \frac{196 \text{ g} - 70 \text{ g}}{196 \text{ g}} = 45 \text{ g}$$

/0,5

Za točno postavljen izraz konačne  $m_{\text{kon}}(\text{EtOH}_{\text{čisti}})$

0,5 bodova.

Za točno zaključivanje jednakih masa 1. i 2. odlijevanja

0,5 bodova.

Za točno zaključivanje i postavljen izraz  $m_2(\text{EtOH}_{\text{čisti}})$

0,5 bodova.

Za točno postavljenu kvadratnu jednadžbu

0,5 bodova.

Za točno rješenje  $m_1(\text{EtOH}_{\text{čisti}})$

0,5 bodova.

Za točno rješenje  $m_2(\text{EtOH}_{\text{čisti}})$

0,5 bodova.

**Napomena:** Ako je konačno rješenje točno uz drugačiji ili ispravan postupak, dodijeliti maksimalan broj bodova.

3

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	5. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
6. stranica	7. stranica	8. stranica	9. stranica	Ukupni bodovi	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	40

UKUPNO BODOVA NA 9. STRANICI :

3