

**Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

- 1.** 1.a) U tablici su opisana svojstva, karakteristike i uporaba triju tekućina. Svaka tekućina nalazi se samo u jednoj epruveti. Svakoju tekućini dodan je sok crvenoga kupusa. U tablicu upiši boju soka crvenoga kupusa u pojedinoj epruveti i je li otopina kisela, lužnata ili neutralna.

Epruveta	Dodana tvar	Boja soka crvenog kupusa	Kiselost otopine
1.	Natrijev hidrogenkarbonat dragocjena je sol u domaćinstvu. Aditiv je označen brojem 500 i sredstvo za reguliranje kiselosti, tretiranje brašna, rahljenje. Sol je topljiva u vodi. Prepoznatljiva tvar u kutiji s plavim poklopcem koju često ljudi koriste za višak kiseline u želudcu, ne znajući da prouzročuje visoki tlak zbog sadržaja natrija.	zelena žutozelena	lužnata
2.	U ljekarnama dolazi pod nazivom fiziološka otopina. Koristi se za ispiranje kontaktnih leća, kao kapi za oči i nos, za injektiranje lijekova u vene i kao intravenska infuzija.	ljubičastoplava plavoljubičasta	neutralna
3.	Koristi se u pripremi povrća za zimnicu, dodaje se u salate i marinade. Popularno je sredstvo za čišćenje. Ekološki je prihvatljivo i nije toksično. Smatra se da ima antimikrobna svojstva. Bezbojna je tekućina specifičnoga mirisa.	crvena	kisela

za svaki odgovor 0,5

6 × 0,5 = 3 boda

Napomena: priznati boju otopine u skladu s mogućim eksperimentalnim rezultatom

- 1.b) U kojoj će epruveti iz teksta zadatka metiloranž i plavi lakmus papir pocrvenjeti?

U epruveti broj 3.

0,5 bodova

- 1.c) U kojoj će epruveti iz teksta zadatka crveni lakmus papir poplavjeti, a fenolftalein postati purpuran?

U epruveti broj 1.

0,5 bodova

- 1.d) U kojoj će epruveti iz teksta zadatka univerzalni indikatorski papir pokazati pH-vrijednost oko 7?

U epruveti broj 2.

0,5 bodova

ostv.	maks.
	4,5

Ukupno bodova na stranici 1:

ostv.	maks.
	4,5

**Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

- 2.**
- 2.a)** Spontana pretvorba atoma nekoga kemijskog elementa u atome drugoga kemijskog elementa uz oslobađanje energije i emisiju snopova elementarnih čestica zove se radioaktivnost. 0,5 bodova
- 2.b)** Starost arheoloških i bioloških nalaza može se odrediti na temelju količine izotopa:  $^{14}_6\text{C}$  0,5 bodova
- 2.c)** Napiši oznaku prirodnoga izotopa vodika s najvećim nukleonskim brojem.  $^3_1\text{H}$  0,5 bodova
- 2.d)** Kemijski element koji je dobio ime po zemlji podrijetla Marie Curie naziva se polonij. 0,5 bodova
- 2.e)** Marie i Piere Curie otkrili su 1898. kemijski element **X**. Raspadom njegovih atoma, nukleonskoga broja 226 i atomskog broja 88, nastaju atomi **Z** i izotopi helija kemijske oznake  $^4\text{He}$ .  
Napiši kemijski naziv elementa **X**: radij 0,5 bodova
- 2.f)** Napiši kemijsku oznaku atoma **Z**:  $^{222}_{86}\text{Z}$  ili  $^{222}_{86}\text{Rn}$   
Napomena: priznati i ako se učenik koristi simbolom radona za izotop. 0,5 bodova
- 2.g)** Napiši naziv kemijskoga elementa **Z**: radon 0,5 bodova
- 2.h)** Koristeći se kemijskim oznakama izotopa napiši jednadžbu nuklearnoga raspada izotopa kemijskoga elementa **X** koji je opisan u tekstu zadatka **2.e**.  
$$^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$$
 2 × 0,5 = 1 bod
- Napomena: priznati samo pravilno napisan odgovor koji sadržava i nukleonski i protonski broj u oznaci izotopa;  
2.h) JNR: 0,5 bodova za točno navedene reaktante i produkte, 0,5 bodova za izjednačavanje po broju nukleona.

ostv.	maks.
	<b>4,5</b>

- 3.** U čeličnim bocama za plinske plamenike i upaljače nalazi se smjesa ukapljenih plinova propana i butana.
- 3.a)** Napiši kemijske formule tih plinova:  
propan  $\text{C}_3\text{H}_8$  butan  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  2 × 0,5 = 1 bod
- 3.b)** Jedan od dvaju navedenih ukapljenih plinova ima strukturni izomer. Nacrtaj strukturne formule molekula tih dvaju strukturnih izomera.
- $$\begin{array}{c}
 \text{H} \\
 | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{H} \\
 | \\
 \begin{array}{ccc}
 \text{H} & & \text{H} \\
 | & & | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\
 | & | & | \\
 \text{H} & \text{H} & \text{H}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\
 | & | & | & | \\
 \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\
 | & | & | & | \\
 \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}
 \end{array}$$
- 2 × 0,5 = 1 bod
- 3.c)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije za potpuno sagorijevanje butana i označi u njoj agregacijska stanja svih reaktanata i produkata pri sobnoj temperaturi.  
 $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  ili  $2 \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{CO}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- JKR izjednačena po masi i naboju, točni reaktanti i produkti 1 bod  
JKR točno navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 bodova

ostv.	maks.
	<b>3,5</b>

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

4. Poznato je da na sastav zraka utječu brojni čimbenici poput ispušnih plinova iz automobila i tvornica. Za vrijeme pandemije bolesti COVID-19 građani su zbog izolacije bili prisiljeni ostajati kod kuće, a brojne tvornice zaustavile su svoj rad. Posljedica takve promjene bio je čišći zrak u gradovima.

- 4.a) Izračunaj volumen kisika u učionici ako je volumni udio kisika u suhome zraku 21,0 %. Učionica je duljine 9,50 m, širine 6,50 m i visine 3,00 m.

$$V(\text{zrak}) = 9,50 \text{ m} \times 6,50 \text{ m} \times 3,00 \text{ m}$$

$$V(\text{zrak}) = 185,250 \text{ m}^3$$

$$V(\text{O}_2) = [21 \% \times 185,250 \text{ m}^3] / 100 \%$$

$$V(\text{O}_2) = 38,9025 \text{ m}^3$$

$$V(\text{O}_2) = 38,9 \text{ m}^3$$

Bodovanje: za povezanost volumnoga udjela kisika i volumena učionice 0,5 za točan rezultat i mjernu jedinicu 0,5.

2 × 0,5 = 1 bod

- 4.b) Izračunaj masu zraka u učionici istih dimenzija ako je gustoća zraka 1,29 g dm<sup>-3</sup>. Masu zraka izrazi u kilogramima.

$$m(\text{zrak}) = 1,29 \text{ g dm}^{-3} \times 185\,250 \text{ dm}^3$$

$$m(\text{zrak}) = 238\,972,5 \text{ g}$$

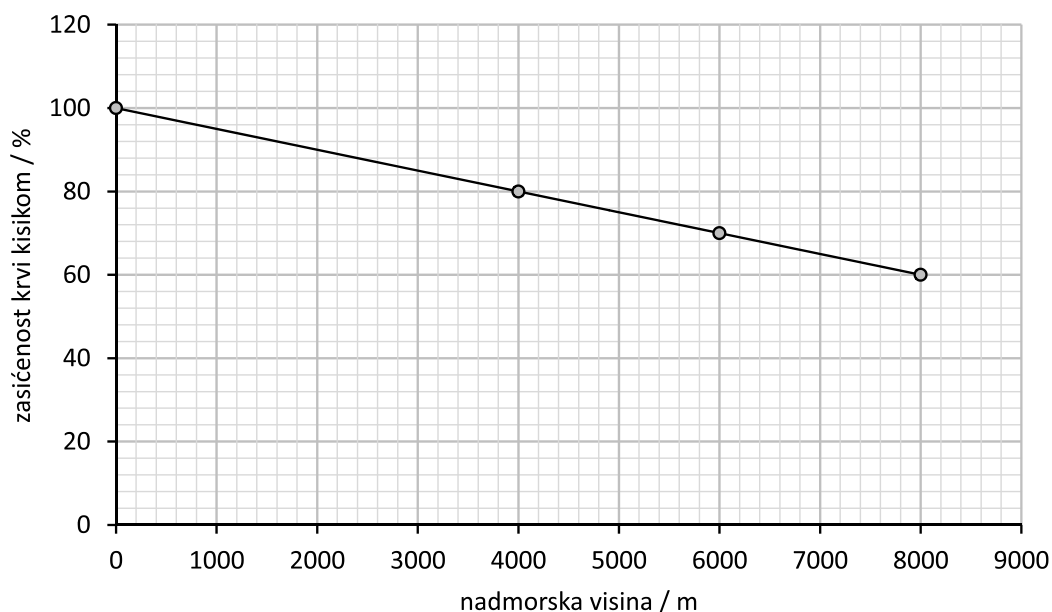
$$m(\text{zrak}) = 238,97 \text{ kg}$$

$$m(\text{zrak}) = 2,39 \cdot 10^2 \text{ kg}$$

Bodovanje: za umnožak gustoće i volumena 0,5, za točan rezultat i mjernu jedinicu 0,5, priznati i rješenje 238,97 kg.

2 × 0,5 = 1 bod

- 4.c) Graf prikazuje ovisnost zasićenosti krvi kisikom o nadmorskoj visini.



Zaokruži slova ispred **dvaju** točnih odgovora.

- a) Na većim nadmorskim visinama zrak sadržava više kisika.  
**b) Zasićenost krvi kisikom veća je na manjoj nadmorskoj visini.**  
c) Povećanjem je nadmorske visine zasićenost krvi kisikom veća.  
**d) Na većim nadmorskim visinama zrak je rjeđi pa je dostupno i manje kisika.**

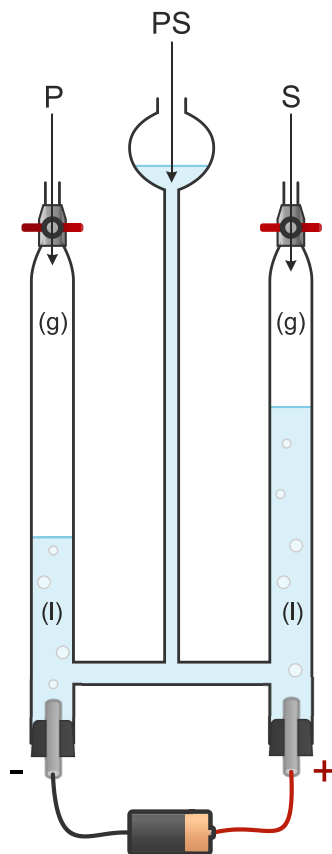
2 × 0,5 = 1 bod

		ostv.	maks.
	3		3

Ukupno bodova na stranici 3:

ostv.	maks.
	3

5. Djelovanjem istosmjerne električne struje kemijski spoj **PS** rastavlja se na tvari **P** i **S**. Kemijski spoj **PS** ključan je za život na Zemlji, ali slabo provodi električnu struju. Stoga mu se, da bi djelovanje istosmjerne električne struje bilo uspješnije, dodaje nekoliko kapi sumporne kiseline ili natrijeve lužine.



- 5.a) Navedi naziv uređaja prikazanoga na slici. Hofmannov aparat za elektrolizu vode  
 Napomena: priznati i ako piše samo Hofmannov aparat. 0,5 bodova
- 5.b) Koliki je omjer volumena plinova **P** i **S** koji nastaju analizom tvari **PS** prema prikazu? 2 : 1  
 Bodovanje: za volumni omjer prema postavljenom pitanju **P : S**. 0,5 bodova
- 5.c) Manju gustoću od zraka ima plin označen slovom: P 0,5 bodova
- 5.d) Količina plina **S** u Zemljinoj atmosferi konstantno se obnavlja fotosintezom.  
 Napiši kemijsku oznaku njegova izotopa čiji je maseni broj 17.  $^{17}_8\text{O}$  0,5 bodova
- 5.e) Na kojemu polu prikazanoga uređaja može nastati eksplozivna smjesa plinova?  
Na negativnom polu. 0,5 bodova
- 5.f) Napiši jednadžbu kemijske reakcije za kemijsku promjenu koja se zbiva u uređaju prikazanome na slici.  
 Navedi agregacijska stanja svih sudionika reakcije.  
 $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

1,5 bodova

JKR izjednačen po masi i naboju, točni reaktanti i produkti 1 bod. JKR točno navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 bodova, za nenapisanu elektrolizu na strelici ne oduzimati bodove.

ostv.	maks.
	4

ostv.	maks.
	4

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.

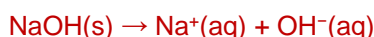
Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

6. Na temelju tablice o svojstvima kemijskih spojeva **A** i **B** odgovori na postavljena pitanja.

Svojstva kemijskoga spoja	A	B
talište / °C	323	80
vrelište / °C	1388	218
zapaljivost	nije zapaljiv	gori žutim plamenom
toplјivost u vodi	toplјiv	slabo toplјiv
uporaba	u kemijskoj, tekstilnoj industriji, proizvodnji sapuna, kao pH-regulator	za konzerviranje drva, štavilo za kožu, insekticid protiv moljaca
gustoća	2,13 g cm <sup>-3</sup>	1,14 g cm <sup>-3</sup>
relativna molekulska masa	39,998	128,164

6.a) Simbolički opiši otapanje tvari **A** u vodi i navedi agregacijska stanja svih sudionika promjene. Kationi u tvari **A** imaju relativnu atomsku masu 22,99.



1,5 bodova

JKR izjednačena po masi i naboju, točni reaktanti i produkti 1 bod

JKR točno navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 boda

6.b) Koja bi vrsta tvari nastala kada bi s vodenom otopinom tvari **A** reagirao ugljikov dioksid?

Karbonat (ili hidrogenkarbonat).

0,5 bodova

6.c) Na temelju svojstava u tablici zaokruži slovo ispred točnoga naziva organskoga spoja.

a) benzen

b) metan

☒ c) naftalen

d) nonan

0,5 bodova

6.d) Gustoća je vode pri sobnoj temperaturi 0,998 g cm<sup>-3</sup>. Opiši što će se dogoditi kada komadić kemijskoga spoja **B** (opisanoga u tablici) stavimo na vodu. Objasni svoj odgovor.

Kemijski će spoj **B** potonuti jer ima veću gustoću od vode.

0,5 bodova

6.e) Miris tvari **B** intenzivniji je ljeti pri temperaturi od 30 °C, a manje je intenzivan zimi kada je temperatura 19 °C. Objasni zašto je miris intenzivniji ljeti?

Miris je intenzivniji pri 30 °C jer pri toj temperaturi tvar **B** bolje isparava.

0,5 bodova

ostv.	maks.
	3,5

7. Zaokruži slovo ispred niza iona u kojemu je zbroj elektrona najveći

a) kalijev, natrijev, kalcijev

b) kalcijev, kalijev, kloridni

c) nitridni, natrijev, jodidni

☒ d) oksidni, jodidni, bromidni

0,5 bodova

ostv.	maks.
	0,5

Ukupno bodova na stranici 5:

ostv.	maks.
	4

**Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

**8.**

**8.a)** Ispuni tablicu tako da upišeš kemijsku oznaku soli prema povezivanju kationa i aniona.

Ioni	X <sup>-</sup>	Y <sup>2-</sup>	Z <sup>3-</sup>
A <sup>+</sup>	AX	A <sub>2</sub> Y	A <sub>3</sub> Z
B <sup>2+</sup>	BX <sub>2</sub>	BY	B <sub>3</sub> Z <sub>2</sub>
C <sup>3+</sup>	CX <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> Y <sub>3</sub>	CZ

9 × 0,5 = 4,5 bodova

**8.b)** Napiši kemijske formule sljedećih soli.

amonijev karbonat (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

barijev acetat (barijev etanoat) Ba(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>

2 × 0,5 = 1 bod

**Napomena:** priznati i odgovore poput Ba(OOCCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ili Ba(COOCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

ostv.	maks.
	<b>5,5</b>

**9.**

U sljedećim zadatcima odredi točnost tvrdnji o kruženju ugljika u prirodi. Za točnu tvrdnju zaokruži slovo **T**, a u suprotnome slovo **N**.

Fotosinteza je kemijska reakcija kojom nastaju organska tvar i ugljikov(IV) oksid. **T** **(N)**

Najveće povišenje udjela ugljikova(IV) oksida u odnosu na druge plinove u atmosferi prouzročuje izgaranje fosilnih goriva. **(T)** **N**

Kružni tok ugljika u prirodi omogućuju fotosinteza i stanično disanje. **(T)** **N**

Globalno zatopljenje povećava kiselost mora te smanjuje kalcifikaciju organizama u moru. **(T)** **N**

**Bodovanje:**

**Napomena:** ako učenik zaokruži i **T** i **N**, ne priznaje se točan odgovor.

4 × 0,5 = 2 boda

ostv.	maks.
	<b>2</b>

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

- 10.** Ionski spoj sastoji se od 3 vrste atoma, **K**, **L** i **M**. Anioni toga ionskog spoja sastoje se od atoma vrste **K** i vrste **L**. Atomski je broj kemijskoga elementa **L** 15. Atomi **L** i **K**, koji čine anion, zajedno sadržavaju ukupno 47 protona. U tim anionima ima četiri puta više atoma **K** nego atoma **L**. Masa je atoma metala označenoga slovom **M**, koji su kationi u navedenome ionskom spoju  $66,53 \times 10^{-24}$  g. Jedinica je atomske mase  $1,660 \times 10^{-24}$  g.
- 10.a)** Napiši kemijski račun kojim ćeš identificirati vrstu atoma metala **M** u ionskome spoju.
- $A_r(\text{metal označen slovom M}) = m_a(M) / 1,66054 \times 10^{-24} \text{ g}$   
 $A_r(M) = 66,5328 \times 10^{-24} \text{ g} / 1,66054 \times 10^{-24} \text{ g}$   
 $A_r(M) = 40,08$   
 $A_r(\text{Ca}) = 40,08$
- 0,5 bodova
- 10.b)** Napiši naziv aniona u ionskome spoju.
- fosfatni anion
- za povezivanje broja protona sa  $Z_L$  i  $Z_K$  0,5 bodova  
 za točan naziv aniona 0,5 bodova
- 10.c)** Napiši kemijsku formulu ionskoga spoja opisanoga u tekstu zadatka.
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 0,5 bodova
- 10.d)** Napiši kemijski naziv kemijskoga spoja iz teksta zadatka.
- kalcijev fosfat
- 0,5 bodova

ostv.	maks.
	2,5

- 11.** Koji od ponuđenih nizova prikazuje biogene kemijske elemente poredane od najvećega do najmanjega masenoga udjela u ljudskome organizmu? Zaokruži slovo ispred točnoga odgovora.
- A) O, H, C  
**B) O, C, H**  
 C) H, O, C  
 D) C, H, O

0,5 bodova

ostv.	maks.
	0,5

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

**12.** Konzumacija energetskih pića u svrhu trenutačnoga i kratkotrajnoga povećanja sadržaja energije u organizmu može biti opasna zbog visokoga udjela šećera i kofeina u tim pićima. U 250 mL energetskoga pića prosječno se nalazi 27 grama šećera.

**12.a)** Gabriel je igrao igrice do kasno u noć i pri tome je popio četiri limenke energetskoga pića. Izračunaj masu šećera koju je Gabriel konzumirao.

$$N(\text{limenki}) = 4$$

$$m(\text{šećer}) = 27 \text{ g}$$

$$m(\text{šećera, ukupno}) = N \times m(\text{šećera}) = 4 \times 27 \text{ g}$$

$$m(\text{šećera, ukupno}) = 108 \text{ g}$$

0,5 bodova

**12.b)** Izračunaj maseni postotak šećera u energetskome piću koje je popio Gabriel. Masa je tekućine u jednoj limenci 250 grama.

$$w(\text{šećer, energetsko piće}) = m(\text{šećer, 4 limenke}) / m(\text{sadržaj limenke}) \times 100 \%$$

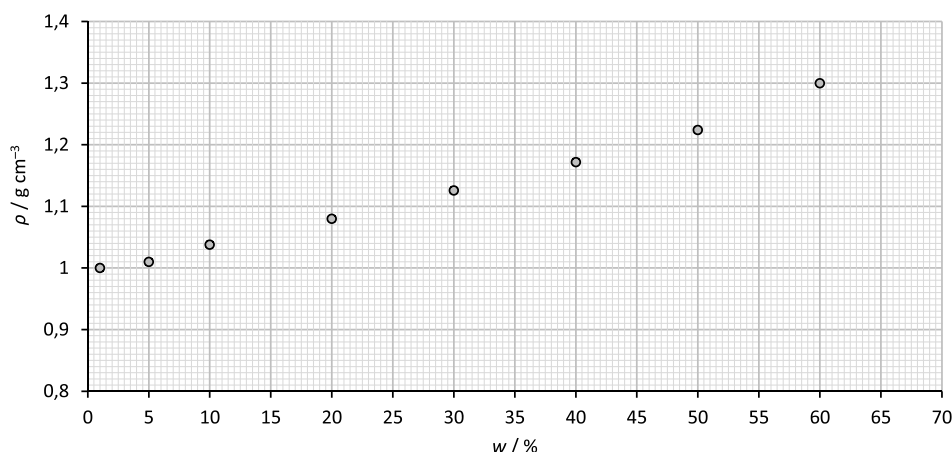
$$w(\text{šećer, energetsko piće}) = (108 \text{ g} / 1000 \text{ g}) \times 100 \%$$

$$w(\text{šećer, energetsko piće}) = 10,8 \%$$

0,5 bodova

**Napomena:** priznati i ako učenik izračuna postotak za jednu limenku, tj.  $100 \% \times (27 \text{ g} / 250 \text{ g}) = 10,8 \%$ .

**12.c)** Ovisnost gustoće vodene otopine glukoze o masenom postotku glukoze u njoj prikazana je na slici. Izračunaj masu vode koju treba dodati u 20 mL 60 %-tne vodene otopine da bi se dobila 20 %-tna otopina.



$$m(\text{potrebna voda}) = m(\text{otopina 2}) - m(\text{otopina 1})$$

$$m(\text{otopina 1}) = \rho(\text{otopina 1}) \times V(\text{otopina 1})$$

za povezanost gustoće i volumena otopine

0,5 bodova

$$m(\text{otopina 1}) = 1,3 \text{ g cm}^{-3} \times 20 \text{ cm}^3$$

$$m(\text{otopina 1}) = 26 \text{ g}$$

$$w = m(\text{tvar}) / m(\text{smjese})$$

$$m(\text{tvari u otopini 1}) = m(\text{tvari u otopini 2})$$

$$w(\text{otopina 1}) \times m(\text{otopina 1}) = w(\text{otopina 2}) \times m(\text{otopina 2})$$

$$m(\text{otopina 2}) = [(w(\text{otopina 1}) / w(\text{otopina 2}))] \times m(\text{otopina 1})$$

za povezanost mase otopine i masenoga postotka

0,5 bodova

$$m(\text{otopina 2}) = (60 \% / 20 \%) \cdot 26 \text{ g}$$

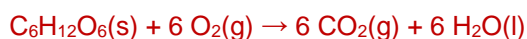
$$m(\text{otopina 2}) = 78 \text{ g}$$

$$m(\text{potrebna voda}) = 78 \text{ g} - 26 \text{ g} = 52 \text{ g}$$

za točan rezultat

0,5 bodova

**12.d)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije za potpunu oksidaciju glukoze. Navedi agregacijska stanja svih sudionika reakcije.



1,5 bodova

JKR izjednačena po masi i naboju 1 bod, JKR navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 bodova

ostv.	maks.
	4

Ukupno bodova na stranici 8:

ostv.	maks.
	4



**Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

**13.** Dimetil dikarbonat (DMDC) kemijska je tvar koja se koristi u prehrambenoj industriji kao konzervans (E242) u biljnim sokovima za poboljšanje okusa i produženje roka trajanja određenih proizvoda. Maseni je postotak ugljika u dimetil dikarbonatu 35,8 %, maseni je postotak vodika 4,52 %, maseni je postotak kisika 59,67 %. Relativna molekulska masa navedenoga spoja iznosi 134,088.

**13.a)** Odredi molekulsku formulu spoja, odnosno omjer cijelih brojeva x, y, z u kemijskoj formuli  $C_xH_yO_z$ .

$N(C) : N(H) : N(O) = ?$

$N(C, C_xH_yO_z) = (w(C) \times M_r(C_xH_yO_z)) / A_r(C) = (0,358 \times 134,088) / 12,01 = 3,996 = 4$  0,5 bodova

$N(H, C_xH_yO_z) = (w(H) \times M_r(C_xH_yO_z)) / A_r(H) = (0,0452 \times 134,088) / 1,008 = 5,999 = 6$  0,5 bodova

$N(O, C_xH_yO_z) = (w(O) \times M_r(C_xH_yO_z)) / A_r(O) = (0,5967 \times 134,088) / 16 = 5,000 = 5$  0,5 bodova

$N(C) : N(H) : N(O) = 4 : 6 : 5$  0,5 bodova

**13.b)** Napiši molekulsku formulu spoja  $C_xH_yO_z$ :  $C_4H_6O_5$  0,5 bodova

ostv.	maks.
	<b>2,5</b>

**14.** Mononatrijev glutaminat, poznat i kao aditiv 621, skraćene oznake MSG, dodaje se kao pojačivač okusa vegeti, salati, čipsu i smrznutim jelima. Kemijska je formula navedenoga spoja  $C_5H_8NO_4Na$ . Izračunaj masu jedne formulske jedinice mononatrijeva glutaminata i iskaži je u gramima.

$m_r(C_5H_8NO_4Na) = 5 m_a(C) + 8 m_a(H) + m_a(N) + 4 m_a(O) + m_a(Na)$

$= (5 A_r(C) + 8 A_r(H) + A_r(N) + 4 A_r(O) + A_r(Na)) \times 1,66 \times 10^{-24} g$

$= (5 \times 12,01 + 8 \times 1,008 + 14,01 + 4 \times 16,00 + 22,99) \times 1,66 \times 10^{-24} g$

$= (60,05 + 8,064 + 14,01 + 64,00 + 22,99) \times 1,66 \times 10^{-24} g$

$= 169,114 \times 1,66 \times 10^{-24} g$

$= 280,729 \times 10^{-24} g = 2,807 \times 10^{-22} g$

za povezanost relativne atomske mase i atomske jedinice mase 0,5 bodova  
za točan rezultat i točnu mjernu jedinicu 0,5 bodova

ostv.	maks.
	<b>1</b>

**15.** Osvježavajuće bezalkoholno gazirano piće od prirodne mineralne vode s okusom limete i limunske trave skladišti se i čuva u hladnim i suhim uvjetima.

**15.a)** Kad se zatvorena bočica toga pića protrese, u osvježavajućemu piću pojave se brojni mjehurići. Navedi glavni sastojak tih mjehurića i imenuj ga prema valenciji.

ugljikov(IV) oksid 0,5 bodova

**15.b)** U čašu je ulivena bistra vapnena voda te je u nju uvođen plin iz spomenutoga gaziranog pića. Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje promjenu koja se dogodila uvođenjem plina u vapnenu vodu. Navedi u njoj agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

$Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + 2 OH^-(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$  1,5 bodova

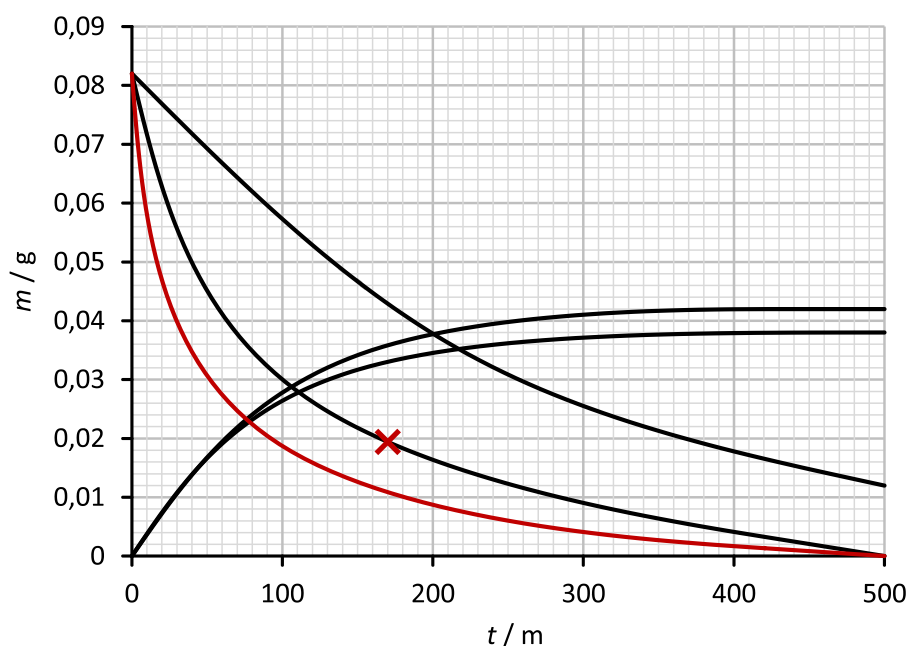
JKR izjednačen po masi i naboju, točni reaktanti i produkti 1 bod  
JKR točno navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 bod.  
Priznati i druga rješenja koja odgovaraju kemijskoj promjeni, npr.  $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$ .

ostv.	maks.
	<b>2</b>

**16.** Dijagram prikazuje promjenu masa reaktanata i produkata tijekom raspada vodikova peroksida. Dvije krivulje u dijagramu odnose se na promjenu mase reaktanata i produkata u prisutnosti kalijeva jodida kao katalizatora, a druge dvije opisuju promjenu masa reaktanata i produkata kad nema katalizatora.

**16.a)** Slovom **X** označi krivulju koja prikazuje promjenu mase vodikova peroksida u prisutnosti kalijeva jodida.

**16.b)** Ucrtaj u dijagram krivulju koja bi prikazivala promjenu mase vodikova peroksida kad bi se raspad zbivao pri višoj temperaturi i uz prisutnost kalijeva jodida.



2 × 0,5 = 1 bod

**16.c)** Na temelju dijagrama i općeg znanja zaokruži slovo ispred točne tvrdnje. Za odnose masa sudionika reakcije raspada vodikova peroksida možemo reći:

- a) U stotoj minuti masa reaktanta jednaka je zbroju masa produkata.
- b) U tristotoj minuti zbroj masa produkata manji je od mase reaktanta.
- c) Početna masa reaktanta jednaka je zbroju masa produkata na kraju reakcije.**
- d) Početna masa reaktanta veća je od zbroja masa produkata na kraju reakcije.

0,5 bodova

**16.d)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije raspada vodikova peroksida i navedi u njoj agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.



1,5 bodova

JKR izjednačena po masi i naboju, točni reaktanti i produkti 1 bod, JKR točno navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 bodova

ostv.	maks.
	<b>3</b>

**Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.**

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

**17.**

**17.a)** Popuni prazna mjesta u tablici.

Kemijski naziv tvari	Kemijska oznaka tvari
željezov(II) sulfat heptahidrat	$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
aluminijev klorid heksahidrat	$\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$

2 × 0,5 = 1 bod

Bodovanje: svaki točan odgovor 0,5 bodova, bodovati isključivo kemijski naziv.

Priznati i ako je navedeno oksidacijsko stanje aluminija.

**17.b)** Kemijskim oznakama prikaži pet kemijskih vrsta prisutnih u vodenoj otopini soli čija je kemijska formula  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ .

$\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$

5 × 0,5 = 2,5 bodova

Za svaku točno navedenu kemijsku vrstu 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	<b>3,5</b>

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

+

10. stranica

+

11. stranica

=

**Ukupni bodovi**

**50**

Ukupno bodova na stranici 11:

ostv.	maks.
	<b>3,5</b>