

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

Zadatke 1. do 6. riješi tako da zaokruži slovo ispred jednoga točnoga odgovora ili točne tvrdnje.

1.	Na satu kemije Mare je dobila zadatak da odmjeri 47 mL etanola. Koju je kemijsku posudu Mare koristila za mjerenje volumena etanola? A) Erlenmeyerovu tikvicu od 100 mL B) menzuru od 100 mL C) odmjernu tikvicu od 100 mL D) laboratorijsku čašu od 100 mL	0,5 bodova	
		ostv.	maks. 0,5

2.	Luka je u epruvetu ubacio komadić bakra i ulio 2 mL razrijeđene klorovodične kiseline. Što je Luka opazio nakon dodavanja klorovodične kiseline? A) Luka je opazio razvijanje vodika i da se stijenka epruvete zagrijala. B) Luka je opazio nastajanje mjehurića plina i da se stijenka epruvete ohladila. C) Luka je opazio nastajanje mjehurića plina i da se stijenka epruvete zagrijala. D) Luka nije opazio promjenu.	0,5 bodova	
		ostv.	maks. 0,5

section break!!!! – stil: NK-razmak

3.	Četiri su kemijska spoja u kojima je sumpor povezan s još jednim kemijskim elementom. Protonski brojevi tih elemenata su 1, 8, 26 i 30. Koji protonski broj predstavlja kemijski element koji sa sumporom čini spoj u kojemu je sumpor četverovalentan? A) 1 B) 8 C) 26 D) 30	0,5 bodova	
		ostv.	maks. 0,5

4.	Što se događa tijekom sublimacije joda? A) Boja molekula joda se mijenja. B) Volumen molekula joda se povećava. C) Masa molekula joda se smanjuje. D) Kinetička energija molekula joda se povećava.	0,5 bodova	
		ostv.	maks. 0,5

Ukupno bodova na stranici 1:

ostv.	maks.
	2

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

5. Niko je napunio čašu destiliranom vodom i u nju ukapao nekoliko kapi fenolftaleina. U vodu je ubacio komadić natrija. Opazio je zapaljenje tvari te promjenu boje fenolftaleina u purpurnu (ljubičastu). Koja jednadžba kemijske reakcije opisuje gorenje tvari koje je Niko opazio?

- A)** $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$
B) $2 \text{Na}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2 \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
C) $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
D) $4 \text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 4 \text{NaHCO}_3(\text{s})$

0,5 bodova

ostv.	maks.
	0,5

6. U kemijskom laboratoriju izvedena su tri pokusa navedena u tablici.

Pokus 1	Pokus 2	Pokus 3
žarenje kalcijeva karbonata	reakcija natrijeva hidrogenkarbonata i klorovodične kiseline	gorenje metana uz dovoljan pristup zraka
Produkti pokusa 1	Produkti pokusa 2	Produkti pokusa 3
oksid metala i oksid nemetala	sol i dva oksida nemetala	dva oksida nemetala

U pokusima nastaje isti oksid nemetala. Imenuj taj oksid. ugljičkov dioksid ili ugljičkov(IV) oksid

0,5 bodova

ostv.	maks.
	0,5

7. Upisivanjem znakova <, = ili > između parova kemijskih vrsta prikaži njihov odnos.

		<, = ili >	
Masa atoma	Cu	<	Zn
Broj elektrona	Na ⁺	=	O ²⁻
Broj protona	SO ₄ ²⁻	>	Ag ⁺
Broj neutrona	¹⁵ N	=	¹⁶ O

Pojašnjenje: za svaki točan odgovor 0,5 bodova

ostv.	maks.
	2

Ukupno bodova na stranici 2:

ostv.	maks.
	3

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

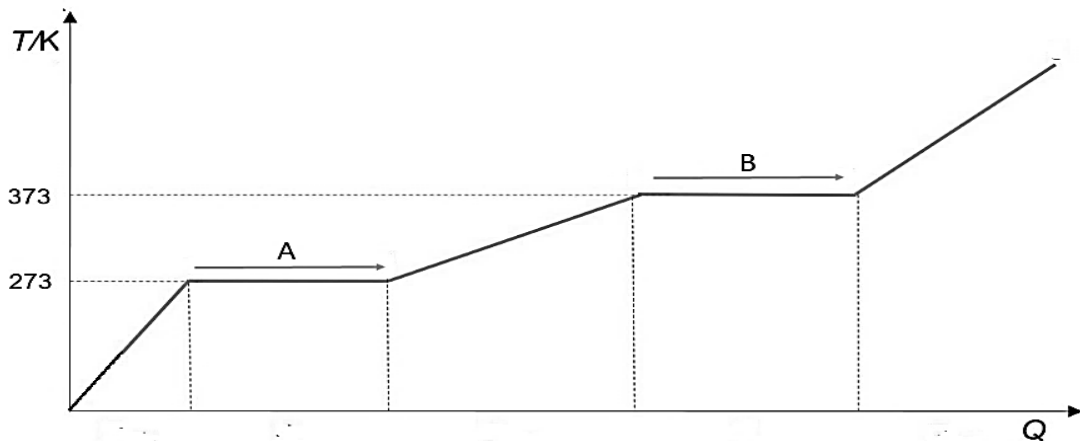
- 8.** Tablica prikazuje tvari nastale nakon dodatka vode početnoj tvari. U tablicu upiši naziv početne tvari i je li se dodatkom vode zbilja fizikalna ili kemijska promjena.

Početna tvar	Tvar nastala dodatkom vode	Vrsta promjene
bakrov(II) sulfat	modra galica	kemijska
kalcijev oksid (živo vapno)	kalcijev hidroksid ili gašeno vapno	kemijska
natrijev klorid	vodena otopina natrijeva klorida	fizikalna

6 x 0,5 = 3 boda

ostv.	maks.
	3

- 9.** Dijagram prikazuje prijelaze agregacijskih stanja vode tijekom njezina zagrijavanja pri atmosferskom tlaku. Prouči dijagram i odgovori na pitanja.



- 9.a)** U kojim je agregacijskim stanjima voda pri 273 K? čvrstom, tekućem i plinovitom agregacijskom stanju
3 x 0,5 bodova
- 9.b)** U kojim je agregacijskim stanjima voda pri 373 K? tekućem i plinovitom agregacijskom stanju
2 x 0,5 bodova
- 9.c)** Kako se naziva prijelaz agregacijskoga stanja označen slovom **A**? taljenje
0,5 bodova
- 9.d)** Je li prijelaz agregacijskog stanja označen slovom **A** egzotermna ili endotermna promjena?
endotermna promjena
0,5 bodova
- 9.e)** Kako se naziva prijelaz agregacijskoga stanja označen slovom **B**? isparavanje
0,5 bodova
- 9.f)** U kojemu je agregacijskom stanju voda pri 173 K? čvrstom i plinovitom agregacijskom stanju
2 x 0,5 bodova
- 9.g)** U kojemu je agregacijskom stanju voda pri 400 K? plinovitom agregacijskom stanju
0,5 bodova

ostv.	maks.
	5,5

Ukupno bodova na stranici 3:

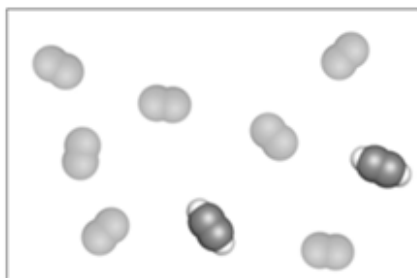
ostv.	maks.
	8,5

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

10. Čestični crtež prikazuje zatvoreni sustav ispunjen reaktantima u reakciji gorenja etina.



10.a) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju s navedenim reaktantima. **Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.**



Pojašnjenje:

točno navedene sve kemijske vrste – 0,5 bodova

jednadžba izjednačena po masi i naboju – 0,5 bodova

točno navedena sva agregacijska stanja – 0,5 bodova

3 x 0,5 = 1,5 bodova

10.b) Kojim reagensima dokazujemo produkte oksidacije etina uz dovoljan pristup zraka?

vaprenom vodom ili kalcijevom lužinom i bakrovim(II) sulfatom

2 x 0,5 = 1 bod

ostv.	maks.
	2,5

11. Brom je jedini nemetal koji je pri sobnoj temperaturi i atmosferskom tlaku u tekućem agregacijskom stanju. Dva su prirodna izotopa broma, ^{79}Br i ^{81}Br . Relativna atomska masa broma je 79,9040. Relativna atomska masa izotopa ^{79}Br je 78,9183, a relativna atomska masa izotopa ^{81}Br je 80,9163.

11.a) Izračunajte masene udjele izotopa ^{79}Br i ^{81}Br .

$$A_r(\text{Br}) = w(^{79}\text{Br}) \cdot A_r(^{79}\text{Br}) + w(^{81}\text{Br}) \cdot A_r(^{81}\text{Br})$$

$$w(^{79}\text{Br}) + w(^{81}\text{Br}) = 1; w(^{79}\text{Br}) = 1 - w(^{81}\text{Br})$$

$$79,9040 = (1 - w(^{81}\text{Br})) \cdot 78,9183 + w(^{81}\text{Br}) \cdot 80,9163$$

$$79,9040 = 78,9183 - w(^{81}\text{Br}) \cdot 78,9183 + w(^{81}\text{Br}) \cdot 80,9163$$

$$0,9857 = 1,998 \cdot w(^{81}\text{Br})$$

$$w(^{81}\text{Br}) = 0,493343 = 49,3343 \%$$

$$w(^{79}\text{Br}) = 0,506657 = 50,6657 \%$$

Pojašnjenje: točno napisan izraz za računanje masenog udjela izotopa ^{81}Br

točan izračun masenog udjela izotopa ^{79}Br

točan izračun masenog udjela izotopa ^{81}Br

0,5 bodova.

0,5 bodova.

0,5 bodova

11.b) β^+ raspad jest vrsta radioaktivnog raspada pri kojemu se jedan proton u jezgri atoma pretvara u neutron koji ostaje u jezgri. Koji kemijski element nastaje radioaktivnim raspadom nestabilnog izotopa broma, ^{77}Br ?

Zaokruži slovo ispred jednog točnoga odgovora.

A) ^{78}Br

B) ^{76}Kr

C) ^{77}Se

Točan je odgovor C..

0,5 bodova

ostv.	maks.
	2



Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

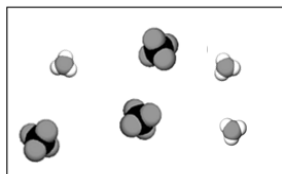
Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

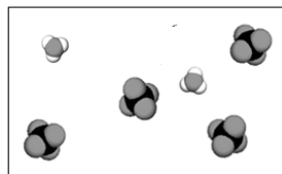
12.

12.a) Koji crtež od **A** do **D** prikazuje sumpornu kiselinu na atomsko-molekularnoj razini? Bijela boja unutar okvira predstavlja molekule vode koje okružuju prikazane čestice. **Zaokruži slovo ispod točnog odgovora.**

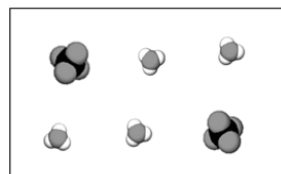
Legenda:  model oksonijskoga iona  model sulfatnoga iona



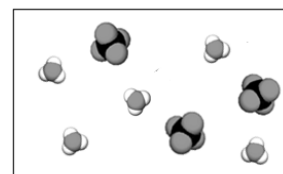
A



B



C

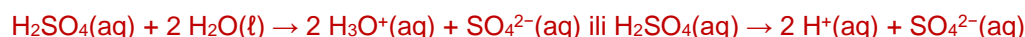


D

Točan je odgovor C.

0,5 bodova

12.b) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži disocijaciju sumporne kiseline. **Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.**



Pojašnjenje:

točno navedene sve kemijske vrste

0,5 bodova

jednadžba izjednačena po masi i naboju

0,5 bodova

točno navedena sva agregacijska stanja

0,5 bodova

12.c) U sumpornu kiselinu dokapavana je natrijeva lužina do pH-vrijednosti 6. Reakciju prikaži jednadžbom kemijske reakcije koja će sadržavati samo čestice koje su sudjelovale u reakciji. **Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.**



Pojašnjenje:

točno navedene sve kemijske vrste

0,5 bodova

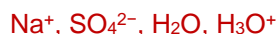
jednadžba izjednačena po masi i naboju

0,5 bodova

točno navedena sva agregacijska stanja

0,5 bodova

12.d) Napiši oznake kemijskih vrsta koje su prisutne u otopini nastaloj dokapavanjem natrijeve lužine u sumpornu kiselinu do pH-vrijednosti 6.



4 × 0,5 = 2 boda

12.e) Koje će boje biti otopina opisana u zadatku **12.c** ako se u nju dodaju 3 kapi soka crvenog kupusa? **Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.**

A crvena

B ljubičasta

C žuta

Točan je odgovor A.

0,5 bodova

ostv.	maks.
	6

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

13. U epruveti je plamenikom zagrijavan amonijev klorid te je postignuta temperatura viša od 340 °C. Amonijev klorid razložio se na dva plina koji mijenjaju boju navlaženog lakmus-papira. Pokus je izveden u digestoru.

13.a) Kako se naziva plin koji mijenja boju navlaženog crvenog lakmus-papira? amonijak
0,5 bodova

13.b) Kako se naziva plin koji mijenja boju navlaženog plavog lakmus-papira? klorovodik
0,5 bodova

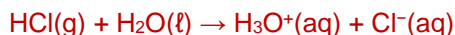
13.c) Jednadžbama kemijske reakcije prikaži reakcije zbog kojih će se promijeniti boja lakmus-papira. **Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.**

Reakcija koja mijenja boju crvenog lakmus-papira:



Pojašnjenje: točno navedeni svi reaktanti i produkti 0,5 bodova.
točno navedena sva agregacijska stanja 0,5 bodova

Reakcija koja mijenja boju plavog lakmus-papira:



Pojašnjenje: Točno navedeni svi reaktanti i produkti 0,5 bodova.
Točno navedena sva agregacijska stanja 0,5 bodova.

13.d) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži razlaganje amonijeva klorida. **Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.**



Pojašnjenje: točno navedeni svi reaktanti i produkti 0,5 bodova.
točno navedena sva agregacijska stanja 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	4

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

14. Kemijski spoj **X** prvi je organski spoj sintetiziran u laboratoriju iz anorganskih tvari. Molekula tvari **X** sadržava atome ugljika, vodika, dušika i kisika u omjeru 1 : 4 : 2 : 1.

14.a) Napiši empirijsku formulu spoja **X**. CH₄N₂O

0,5 bodova

14.b) Empirijska i molekulska formula tvari **X** su jednake. Izračunaj relativnu molekulsku masu spoja **X**.

$$M_r(\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}) = A_r(\text{C}) + 4 A_r(\text{H}) + 2 A_r(\text{N}) + A_r(\text{O})$$

$$M_r(\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}) = 12,01 + 4 \cdot 1,008 + 2 \cdot 14,01 + 16$$

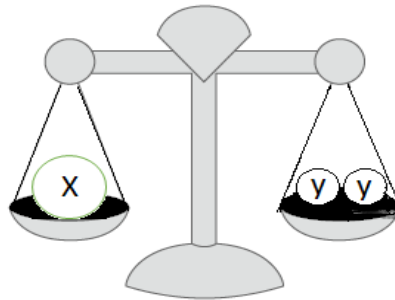
$$M_r(\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}) = 60,062$$

Pojašnjenje: točno napisan izraz za izračun relativne molekulske mase spoja **X**
točan izračun relativne molekulske mase spoja **X**

0,5 bodova

0,5 bodova

14.c) Na temelju crteža koji prikazuje omjer masa molekula kemijskih spojeva **X** i **Y** odredi relativnu molekulsku masu spoja **Y**.



$$m_r(\text{X}) = 2 m_r(\text{Y})$$

$$M_r(\text{X}) \cdot Da = 2 M_r(\text{Y}) \cdot Da$$

$$M_r(\text{Y}) = M_r(\text{X})/2$$

$$M_r(\text{Y}) = 60,062/2$$

$$M_r(\text{Y}) = 30,031$$

Pojašnjenje: točno napisan izraz za izračun relativne molekulske mase spoja **X**
točan izračun relativne molekulske mase spoja **X**

0,5 bodova

0,5 bodova

14.d) Kemijski spoj **Y** jest oksid koji u sastavu osim kisika ima i atome kemijskog elementa koji se nalazi u 2. periodu i 15. skupini periodnog sustava elemenata. Kemijska formula spoja **Y** je

NO

0,5 bodova

14.e) Kako se naziva kemijski spoj **Y**? dušikov monoksid ili dušikov(II) oksid

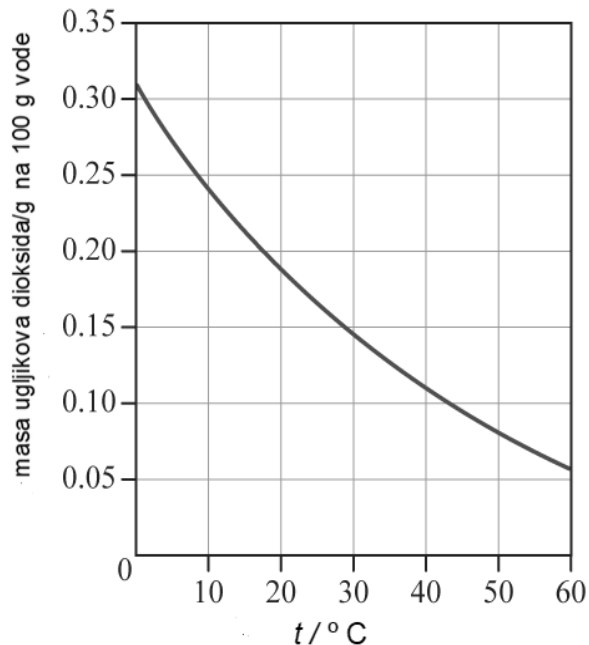
0,5 bodova

ostv.	maks.
-------	-------

	3,5
--	------------

15.

Na temelju grafa koji prikazuje topljivost ugljikova dioksida u vodi pri različitim temperaturama odgovori na pitanja.



15.a) Koliko se grama ugljikova dioksida može otopiti u 100 g vode pri 20 °C?

0,18 g (priznati vrijednosti od 0,18 do 0,19)

0,5 bodova

15.b) Koliko se grama ugljikova dioksida može otopiti u 300 g vode pri 40 °C?

0,33 g (priznati vrijednosti od 0,33 do 0,36)

0,5 bodova

15.c) Kakva je smjesa ako je u 1000 g vode otopljeno 1,5 g ugljikova dioksida pri 20 °C?

homogena

0,5 bodova

15.d) Kakva će prema zasićenosti biti otopina ako se u 500 g vode pri 30 °C otopi 0,55 g ugljikova dioksida?

nezasićena otopina

0,5 bodova

ostv.	maks.
	2

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

16. Sljedeće tvrdnje označi kao točne (zaokruži slovo **T**) ili netočne (zaokruži slovo **N**).

Etanol je hlapljiviji od vode.	T	N
Sumpor pluta na vodi jer je njegova gustoća manja od gustoće vode.	T	N
Vodena para mase 1 kg ima manji volumen od leda iste mase.	T	N
Dekantacijom se može odijeliti kuhinjska sol iz nezasićene vodene otopine kuhinjske soli.	T	N
Piktogram opasnosti <i>zapaljivo</i> nalazi se na ambalaži dezodoransa.	T	N
Topljivost plinova smanjuje se povišenjem tlaka.	T	N

Bodovanje:

6 × 0,5 = 3 boda

ostv.	maks.
	3

17. Tvar **C** je sulfid koji u sastavu ima atome čija je masa $1,673 \cdot 10^{-24}$ g. Molekula elementarne tvari **D** ima 16 protona. Kemijskom sintezom tvari **C** i **D** nastaje oksid nemetala **E** i oksid nemetala **F**. Tvar **E** jest otrovan plin koji izbjeljuje boje. Oksid nemetala **F** najrasprostranjeniji je kemijski spoj na Zemlji.

17.a) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži sintezu tvari **C** i **D**. Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.



Pojašnjenje: točno navedeni svi reaktanti i produkti
jednadžba kemijske reakcije izjednačena po masi i naboju
točno navedena sva agregacijska stanja

0,5 bodova
0,5 bodova
0,5 bodova

17.b) Imenujte tvari označene slovima.

C sumporovodik

D kisik

E sumporov(IV) oksid ili sumporov dioksid

F voda

Svaka točno imenovana tvar – 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	3,5

Ukupno bodova na stranici 9:

ostv.	maks.
	6,5

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

- 18.** Ugljikovodici **A**, **B** i **C** razlikuju se po masenom udjelu ugljika, relativnoj molekularnoj masi i povezanosti ugljikovih atoma. Dopuni veliku tablicu tako što ćete oznakom + potvrditi da navedeni podatak odgovara pojedinom ugljikovodiku. Na temelju podataka i zaključaka iz velike tablice ispuni manju tablicu.
1. Relativna molekularna masa 40,06 pripada ugljikovodiku čiji je maseni udio ugljika 89,94 %.
 2. Maseni udio ugljika u ugljikovodiku čiji su atomi povezani dvostrukom vezom je 85,63 %.
 3. Relativna molekularna masa tvari **B** nije 86,17.
 4. Relativna molekularna masa ugljikovodika čiji je maseni udio ugljika 83,63 % nije 28,05.
 5. Ugljikovodik u kojemu su ugljikovi atomi povezani jednostrukom vezom ima najmanji maseni udio ugljika.
 6. Relativna molekularna masa ugljikovodika **A** je 28,05.

		w(C, ugljikovodik) / %			M _r (ugljikovodik)			Povezanost ugljikovih atoma		
		83,63	85,63	89,94	28,05	40,06	86,17	jednostruka veza	dvostruka veza	trostruka veza
Ugljikovodik	A		+		+				+	
	B			+		+				+
	C	+					+	+		
Povezanost ugljikovih atoma	jednostruka veza	+					+			
	dvostruka veza		+		+					
	trostruka veza			+		+				
M _r (ugljikovodik)	28,05		+							
	40,06			+						
	86,17	+								

	Empirijska formula ugljikovodika	Molekulska formula ugljikovodika	Ime ugljikovodika	Skupina kojoj pripada ugljikovodik
Tvar A	CH ₂	C ₂ H ₄	eten	alken
Tvar B	C ₃ H ₄	C ₃ H ₄	propin	alkin
Tvar C	C ₃ H ₇	C ₆ H ₁₄	heksan	alkan

Pojšnjenje: boduje se manja tablica. Za svaki točan odgovor 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	6

Ukupno bodova na stranici **10**:

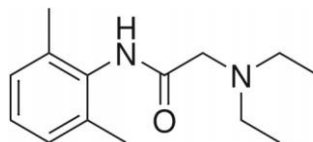
ostv.	maks.
	6

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

19. Lidokain je lokalni anestetik. Primjenjuje se tijekom manjih kirurških zahvata, porođaja i u stomatologiji. Strukturna formula lidokaina je:



19.a) Molekulska formula lidokaina je C₁₄H₂₂N₂O

Pojašnjenje:	točno određen broj atoma ugljika	0,5 bodova
	točno određen broj atoma vodika	0,5 bodova
	točno određen broj atoma dušika	0,5 bodova
	točno određen broj atoma kisika	0,5 bodova

19.b) U stomatologiji se primjenjuje otopina lidokaina čiji je maseni udio 2 %. Izračunajte masu lidokaina u 5 g otopine lidokaina. Rezultat iskaži u miligramima.

$$w(\text{lidokain}) = m(\text{lidokain}) / m(\text{otopine lidokaina})$$

$$m(\text{lidokain}) = w(\text{lidokain}) \cdot m(\text{otopine lidokaina})$$

$$m(\text{lidokain}) = 0,02 \cdot 5 \text{ g}$$

$$m(\text{lidokain}) = 0,1 \text{ g} = 1 \times 10^2 \text{ mg (100 mg)}$$

Pojašnjenje:	točno napisan izraz za računanje mase lidokaina	0,5 bodova.
	točan rezultat iskazan u miligramima	0,5 bodova.

19.c) Maksimalna doza lidokaina je 7 mg/kg, odnosno ukupno 500 mg bez obzira na težinu tijela pacijenta. Kolika je maksimalna doza za odraslu osobu čija je težina 78 kg?

500 mg

0,5 bodova

19.d) Ampula s 2,0 mL otopine lidokaina za injekciju sadržava 40 mg lidokaina. Koliko se najviše ampula otopine lidokaina može sigurno injektirati odrasloj osobi teškoj 64 kg?

jedanaest ampula

0,5 bodova

ostv.	maks.
	4

— RJEŠENJA —

Županijska razina Natjecanja iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadatci za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

1. stranica	+	2. stranica	+	3. stranica	+	4. stranica	+	5. stranica	+	6. stranica
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>
7. stranica	+	8. stranica	+	9. stranica	+	10. stranica	+	11. stranica		
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		

Ukupni bodovi

=	<input type="text"/>	50
---	----------------------	-----------