

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

Zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

1. Poveži kemijsko posuđe i pribor s njegovom namjenom tako da na prazne crte iza naziva posuđa i pribora upišeš odgovarajući broj.

porculanska zdjelica	<u>3.</u>	1. čuvanje i zaštita tvari od vlage
Liebigovo hladilo	<u>6.</u>	2. sastavljanje aparature
klema	<u>2.</u>	3. uparavanje otopina
pipeta	<u>5.</u>	4. skupljanje destilata
eksikator	<u>1.</u>	5. precizno mjerenje volumena tekućine
Erlenmeyerova tikvica	<u>4.</u>	6. kondenzacija para tekućina

Bodovanje:

6 × 0,5 = 3 boda

ostv.	maks.
	3

2. 2.a) Koji se piktogrami nalaze na boci u kojoj je sredstvo za odmaščivanje? Zaokruži slova ispred **dva** točna odgovora.



A



B



C



D

Bodovanje:

2 × 0,5 = 1 bod

2.b) Opiši svojstva sredstva za odmaščivanje na temelju odabranih piktograma.

nagrizajuće (za kožu i metal), opasno (nadražujuće)

Bodovanje:

2 × 0,5 = 1 bod

2.c) Kojom se zaštitnom opremom trebamo koristiti u kućanstvu pri radu sa sredstvom za odmaščivanje?

zaštitnim rukavicama

Bodovanje:

0,5 bodova

ostv.	maks.
	2,5

Ukupno bodova na stranici 1:

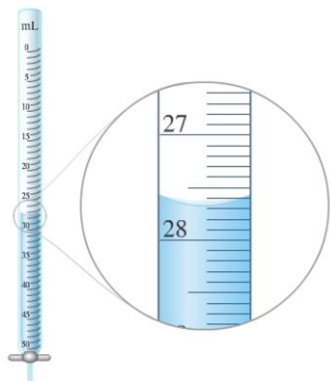
ostv.	maks.
	5,5

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

Zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

3. Pravilno očitaj volumen tekućine u bireti.



A) 28,3 mL

B) 27,6 mL

C) 27,7 mL

D) 28,4 mL

Bodovanje:

0,5 bodova

ostv.	maks.
	0,5

4. 4.a) Poveži tvari iz lijevoga stupca sa svojstvima iz desnoga stupca tako da pokraj naziva tvari na praznu crtu upišeš broj.

neon	<u>7.</u>	1. magnetičnost
kobalt	<u>1.</u>	2. crno-sivi kristalići topljivi u etanolu
amonijak	<u>5.</u>	3. dobar vodič električne struje
metan	<u>6.</u>	4. toplinski izolator
sumporov(IV) oksid	<u>8.</u>	5. plin oštra, karakteristična mirisa, u reakciji s vodom nastaje spoj koji mijenja boju fenolftaleina
staklena vuna	<u>4.</u>	6. močvarni plin, rudarski plin
jod	<u>2.</u>	7. inertan plin
srebro	<u>3.</u>	8. plin neugodna, nadražujuća, bockava mirisa, otrovan za niže mikroorganizme

Bodovanje:

8 × 0,5 = 4 boda

Napomena: Ne priznati pola boda ako su upisana dva broja kod određene tvari.

4.b) Izdvoji kemijska svojstva navedena u zadatku 4.a).

inertnost, bazičnost, otrovnost

Bodovanje:

0,5 bodova

Napomena: Sva tri odgovora moraju biti navedena za 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	4,5

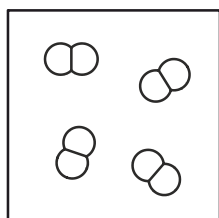
Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2023./2024.

Zadatci za 7. razred osnovne škole

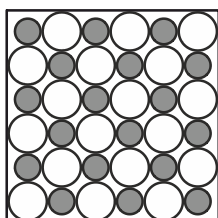
Zaporka: _____

5. Crteži prikazuju tvari koje su pri sobnoj temperaturi i standardnome atmosferskom tlaku u određenome agregacijskom stanju. Na praznu crtu ispod pojedinoga crteža upiši kemijsku oznaku tvari.

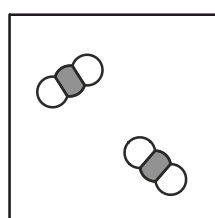
- a) elementarni kalcij
- b) ugljikov(IV) oksid
- c) elementarni brom
- d) natrijev klorid



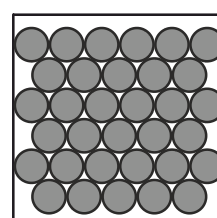
Br₂



NaCl



CO₂



Ca

Bodovanje:

4 × 0,5 = 2 boda

ostv.	maks.
	2

6. U svakodnevnome životu događaju se brojne fizikalne i kemijske promjene. Za odgovarajući proces naveden u tablici upiši znak + ako odgovara navedenoj promjeni.

Proces	Fizikalna promjena	Kemijska promjena	Egzotermna promjena	Endotermna promjena
hrđanje željeza		+	+	
kuhanje jajeta		+		+
mekšanje stakla	+			+
stanično disanje		+	+	
isparavanje suhoga leda	+			+
izgaranje benzina u automobilskom motoru		+	+	

Bodovanje:

6 × 0,5 = 3 boda

Napomena: Točno riješen redak donosi 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	3

7. Pri gaziranju bezalkohalnoga pića uvjeti su pod kojima se ugljikov(IV) oksid mora otopiti u piću:

- a) visoki tlak i niska temperatura**
- b) visoki tlak i visoka temperatura
- c) niski tlak i niska temperatura
- d) niski tlak i visoka temperatura.

Bodovanje:

0,5 bodova

ostv.	maks.
	0,5

Ukupno bodova na stranici 3:

ostv.	maks.
	5,5

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

Zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

8. Eterično ulje lavande dobiva se destilacijom vodenom parom. Pritom nastaje hidrolat koji sadržava raspršene kapljice eteričnoga ulja u vodenoj otopini različitih organskih spojeva.

8.a) Hidrolat ima brojne dobrobiti za njegu kože. Koji je sastojak hidrolata zaslužan za hidratiziranje i osvježavanje kože?

Voda.

0,5 bodova

8.b) Hidrolat lavande ima približnu pH-vrijednost (5,6–5,9) kao i pH kože (5,5). Navedi kojim prirodnim indikatorom možemo odrediti pH-vrijednost hidrolata.

Sok crvenoga kupusa, cikle, bobičastoga voća, crni čaj
ili bilo koji drugi smisleni odgovor u kojemu se navodi prirodni indikator.

0,5 bodova

8.c) Nakon odvajanja eteričnoga ulja od hidrolata, važno je ulje pravilno skladištiti. Eterično ulje čuva se u tamnim bočicama na hladnome mjestu. Navedi dva čimbenika koji mogu promijeniti kvalitetu eteričnoga ulja.

kisik, toplina (neprimjerena, povišena temperatura), svjetlost

0,5 bodova

Napomena: Dva čimbenika trebaju biti navedena za 0,5 bodova.

ostv.	maks.
	1,5

9. U tablici su navedena tališta i vrelišta nekih tvari pri standardnome atmosferskom tlaku.

Tvar	Talište / °C	Vrelište / °C
T1	-220	-188
T2	1539	3070
T3	-7	59
T4	725	1640

U kojemu se agregacijskom stanju nalaze tvar T1 i tvar T3 pri sobnoj temperaturi?

Na praznu crtu upiši oznaku za agregacijsko stanje.

Tvar T1 (g)

0,5 bodova

Tvar T3 (l)

0,5 bodova

Napomena: Agregacijska stanja trebaju biti napisana oznakom. Riječima napisano agregacijsko stanje ne donosi bodove.

ostv.	maks.
	1

10. U laboratorijsku čašu od 100 mL do polovice napunjenu destiliranom vodom dodano je 5 g kuhinjske soli i 10 g sumpora u prahu. Smjesa je promiješana staklenim štapićem.

10.a) Koja se vrste smjese nalazila u laboratorijskoj čaši nakon miješanja sastojaka u smjesi?

Heterogena.

0,5 bodova

10.b) Navedi opažanja nakon miješanja smjese.

Kuhinjska se sol otopila, a sumpor je ostao na površini nastale smjese/otopine.

Kuhinjska se sol otopila.

0,5 bodova

Sumpor je na površini smjese/otopine.

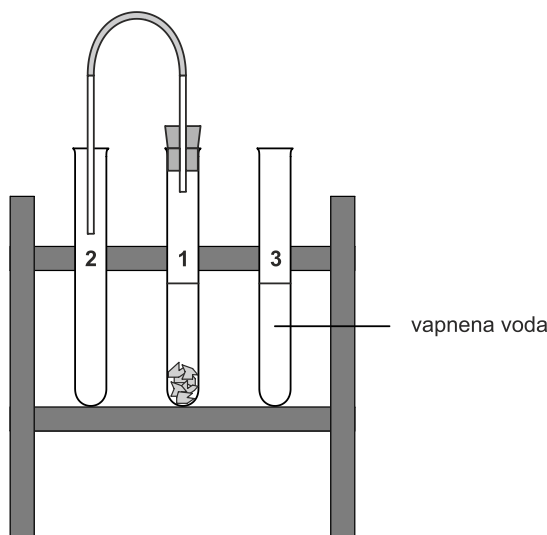
0,5 bodova

ostv.	maks.
	1,5

Ukupno bodova na stranici 4:

ostv.	maks.
	4

- 11.** Aparatura prikazana na slici koristi se za ispitivanje svojstava plina koji nastaje reakcijom ljuske jajeta i klorovodične kiseline. U epruveti 1 nalazi se ljuska jajeta na koju se dodaje klorovodična kiselina, pri čemu nastaju tri produkta **P1**, **P2** i **P3**.
 Produkt **P1** sastoji se od atoma metala i atoma nemetala. Atomi metala koji su u sastavu produkta **P1** izgrađuju kosti i zube. Atomi nemetala koji izgrađuju produkt **P1** imaju protonski broj jednak broju skupine periodnoga sustava elemenata u kojoj se nalaze.
 Produkt **P2** plin je kojim se biljke koriste u procesu fotosinteze.
 Produkt **P3** kemijski je spoj u kojemu je omjer broja atoma vodika i atoma kisika 2 : 1.



- 11.a)** Dopuni tablicu traženim podacima.

Produkti	Naziv kemijskoga spoja	Kemijska formula spoja
P1	kalcijev klorid	CaCl_2
P2	ugljič(IV) oksid	CO_2
P3	voda	H_2O

6 × 0,5 = 3 boda

- 11.b)** Pri izvođenju pokusa produkt **P2** koji nastaje reakcijom u epruveti 1 uvodi se u epruvete 2 i 3. Kad se vrhu epruvete 2 prinese zapaljena treščica, ne dođe do promjene. Nakon što se treščica polako unese u epruvetu, ona se ugasi.
 Je li nastali produkt **P2** manje ili veće gustoće od zraka? Objasni svoj odgovor i rezultate testa s treščicom.

Produkt P2 veće je gustoće (teži) od zraka. Ne podržava gorenje, pa se treščica zbog toga ugasila kad je unesena u epruvetu. Da je manje gustoće od zraka, ugasila bi se kad je prinesena vrhu epruvete.

da je veće gustoće (teži)

0,5 bodova

da ne podržava gorenje

0,5 bodova

da je manje gustoće, treščica bi se ugasila kad je prinesena vrhu epruvete

0,5 bodova

- 11.c)** Što se dogodilo s vapnenom vodom u epruveti 3 nakon uvođenja nastalog plina.

Vapnena se voda zamutila.

0,5 bodova

- 11.d)** Kojim reagensom možemo dokazati produkt **P3**?

Bakrovim(II) sulfatom.

0,5 bodova

ostv.	maks.
	5,5

ostv.	maks.
	5,5

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

Zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

12. Učiteljica je u posudi pomiješala amonijev klorid i komadiće nikla. Marko je dobio zadatak odvojiti sastojke iz te smjese. Predloži dva načina kojima je Marko mogao odvojiti sastojke iz te smjese.

1. način: Magnetom.

0,5 bodova

2. način: Zagrijati smjesu dok sav amonijev klorid ne sublimira.

0,5 bodova

Napomena: priznati i svaki drugi kemijski smislen odgovor.

ostv.	maks.
	1

13.a) Na temelju zadanih podataka popuni prazan stupac u tablici.

Z	N(n ⁰)	simbol izotopa
16	16	³² S
15	16	³¹ P
16	20	³⁶ S
17	18	³⁵ Cl

4 × 0,5 = 2 boda

13.b) Imenuj skupinu elemenata kojoj iz tablice pripada izotop s najvećom masom.

halkogeni elementi

0,5 bodova

ostv.	maks.
	2,5

14. Bazen je dugačak 15 m, širok 5,1 m, a dubok 220 cm. Kolika je masa vode u bazenu kad je do polovice ispunjen vodom? Masu vode izrazi u tonama. Gustoća vode iznosi 1000 kg m⁻³.

$$V = a \times b \times c = 15 \text{ m} \times 5,1 \text{ m} \times 2,2 \text{ m} = 1,7 \times 10^2 \text{ m}^3 \quad (168,3 \text{ m}^3)$$

$$V_{(\text{bazen do pola napunjen vodom})} = 1,7 \times 10^2 \text{ m}^3 / 2 = 85 \text{ m}^3 \quad (84,15 \text{ m}^3)$$

$$m = \rho \times V = 1000 \text{ kg m}^{-3} \times 85 \text{ m}^3 = 85 \text{ 000 kg} = 85 \text{ t} \quad (84 \text{ 150 kg} = 84,15 \text{ t})$$

za točno izračunan volumen

0,5 bodova

za točno izračunan volumen do pola napunjenoga bazena

0,5 bodova

za točan rezultat

0,5 bodova

masa vode izražena u tonama

0,5 bodova

Napomena: Ako ukupni volumen i volumen vode u polovici bazena nije izračunan u posebnim koracima, nego je sve izračunano u jednome koraku, priznati maksimalan broj bodova u zadatku.

ostv.	maks.
	2

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

Zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

15.	Ako je tvrdnja točna, zaokruži slovo T , a ako je netočna, zaokruži slovo N .		
	Postotni udio dušika u udahnutome zraku veći je od postotnoga udjela dušika u izdahnutome zraku.	T	N
	Gustoća vode pri 4 °C veća je od gustoće vode pri 21 °C.	T	N
	Dušik ima manju gustoću od gustoće zraka.	T	N
	Led sublimira.	T	N
	Smanjenje volumena vode pri zamrzavanju prouzročuje pucanje vodovodnih cijevi tijekom jake zime.	T	N
Vrijeme je kuhanja graha u ekspres-loncu kraće jer je u njemu tijekom kuhanja niži tlak.	T	N	
Bodovanje:		6 × 0,5 = 3 boda	
	ostv.	maks.	3

16.	Danijel je u čašu stavio 28 g neke soli i dolio 100 g vode pri temperaturi od 25 °C i standardnome tlaku. Promiješao je otopinu staklenim štapićem i ostavio je kratko stajati. Uočio je da se na dnu čaše pojavio bijeli talog iznad kojega je bila bistra otopina. Zatim je smjesu zagrijao do 40 °C. Novonastala otopina bila je bistra i prozirna, bez taloga. Ostavio je otopinu da se polako hladi. Sljedeći dan došao je vidjeti što se dogodilo tijekom hlađenja otopine u čaši. Ohlađena otopina i dalje je bila bistra i prozirna.		
	16.a) Kakva je, prema količini otopljenih tvari, bila otopina koja je nastala hlađenjem?	<u>prezasićena</u>	
	Bodovanje:		0,5 bodova
	16.b) Pri temperaturi od 25 °C i standardnome tlaku u 100 g vode može se najviše otopiti 22 g te soli. Koliko se grama te soli može otopiti u 185 grama vode pri istoj temperaturi i standardnome tlaku?	$m(\text{sol u 185 g vode}) = 22,0 \text{ g} \times (185 \text{ g} / 100 \text{ g}) = 40,7 \text{ g}$	
za povezivanje mase otopljene tvari i omjera masa otapala za točan rezultat prikazan s mjernom jedinicom		0,5 bodova	
		0,5 bodova	
	ostv.	maks.	1,5

17.	Na satu kemije Tena je izvela pokus: U čašu A ulila je bezbojnu otopinu T1 , a u čašu B ulila je drugu bezbojnu otopinu T2 . U obje čaše dodala je kap fenolftaleina. U čaši A nije došlo ni do kakve promjene, a u čaši se B otopina obojila purpurno. Pokus je nastavila tako što je pripremila otopinu T3 pažljivim dodavanjem otopine T1 iz čaše A u otopinu T2 u čaši B dok nije došlo do obezbojenja. U nastalu bezbojnu otopinu T3 dodala je kap metiloranža, pri čemu je otopina poprimila žutonarančastu boju.		
	17.a) Odredi je li pH-vrijednost otopina T1 , T2 i T3 veća, manja ili približno jednaka 7.	pH-vrijednost otopine T1 <u>manja od 7</u>	
		pH-vrijednost otopine T2 <u>veća od 7</u>	
		pH-vrijednost otopine T3 <u>približno jednaka 7</u>	
Bodovanje:		3 × 0,5 = 1,5 bodova	
17.b) Budući da je Tena u čaši A ostalo još otopine T1 , dodala je svu otopinu T1 u čašu B s otopinom T3 . Koje boje je novonastala otopina u čaši B?	<u>Crvene boje.</u>		
Bodovanje:		0,5 bodova	
	ostv.	maks.	2

Ukupno bodova na stranici 7:

ostv.	maks.
	6,5

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

Zadatci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

18. Ukupan je broj subatomske čestice u neutralnome atomu nekoga kemijskog elementa 180. Broj neutrona u tome je atomu 1,3962 puta veći od broja protona.

18.a) Odredi broj pojedinih subatomske čestice.

$x + x + 1,3962x = 180$
 $3,962 x = 180$
 $x = 53$
 $N(p^+) = 53$
 $N(e^-) = 53$
 $N(n^0) = 53 \times 1,3962 = 74$

$N(p^+) = 53$ 0,5 bodova
 $N(e^-) = 53$ 0,5 bodova
 $N(n^0) = 53 \times 1,3962 = 74$ 0,5 bodova

18.b) Napiši kemijsku oznaku izotopa iz zadatka **18.a)**.

 ¹²⁷I 0,5 bodova

	ostv.	maks.
		2

19. Svake večeri prije spavanja Gita popije šalicu čaja. Obično joj mama priprema čaj, no sinoć je Gita odlučila sama pripremiti svoj omiljeni napitak. U šalicu je stavila vrećicu čaja od šipka te zakuhala vodu u kuhlalu za vodu. Vruću vodu ulila je u šalicu s vrećicom čaja. Uočila je da se crvena boja čaja najprije pojavila oko vrećice za čaj, a zatim se postupno širila otopinom.

19.a) Koji je proces prouzročio promjenu boje otopine nakon dodatka vrećice s čajem od šipka u vruću vodu?

 ekstrakcija 0,5 bodova

Napomena: Kao odgovor može se priznati i otapanje tvari iz listića čaja.

19.b) Zašto se Gita za kuhanje čaja koristila kipućom vodom?

 Da bi se pospješilo otapanje sastojaka iz listića čaja / da bi što više sastojaka iz listića čaja prešlo u otopinu. 0,5 bodova

Napomena: Priznati i druge suvisle odgovore koji se odnose na bolju ekstrakciju.

19.c) Koji je proces prouzročio obojenje cijeloga volumena Gitina čaja?

 Difuzija. 0,5 bodova

19.d) Gita je u čaj dodala žlicu meda i malo limunova soka. Kad se čaj malo ohladio, Gita ga je s veseljem kušala. Je li došlo do promjene boje čaja kad je Gita u njega dodala limunov sok? Objasni svoj odgovor.

 Čaj je promijenio boju (postao je svjetlije crven). 0,5 bodova

 Čaj je indikator, a limunov sok kiselina. 0,5 bodova

19.e) Gita je u čaj dodala ušećerani med. Kojom fizikalnom promjenom nastaje ušećerani med?

 Kristalizacijom. 0,5 bodova

	ostv.	maks.
		3

20. 20.a) U sljedećoj shemi pronađi pravilno napisane oznake i formule. Prepiši ih na crtu i napiši njihove nazive koristeći se valencijama elemenata gdje je potrebno.

Pb	CO	MgN ₂
SO ₃	Ca ₂ O ₃	FE
AlS	H ₃	O ₃

**Pravilno napisana kemijska oznaka
ili kemijska formula:**

Pb

CO

SO₃

O₃

Naziv čestice:

olovo

ugljikov(II) oksid

sumporov(VI) oksid

ozon

Napomena: Pravilno napisana kemijska oznaka ili kemijska formula i naziv čestice trebaju biti navedeni za 0,5 bodova.

Bodovanje:

4 × 0,5 = 2 boda

20.b) Pogrešno napisane oznake i formule napiši pravilno.

Mg₃N₂

CaO

Fe

Al₂S₃

H₂

Bodovanje:

5 × 0,5 = 2,5 bodova

ostv.	maks.
	4,5

21. Ivanina kći Ema bila je bolesna, pa joj je liječnica propisala sirup za iskašljavanje, koji je Ivana kupila u ljekarni. Volumen sirupa u bočici iznosio je 30 mL. Jedan mililitar sirupa (15 kapi) sadržavao je 2 mg bromheksinklorida, organskoga spoja koji pomaže iskašljavanju tako što razrjeđuje gustu sluz u dišnim putovima. Sirup se uzima triput dnevno (svakih 8 sati) ovisno o tjelesnoj masi djeteta. Na jedan kilogram djetetove mase daje se 1 kap sirupa.

21.a) Izračunaj koliko je mililitara sirupa Ema dobivala u jednoj dozi ako je njezina masa bila 12 kg.

Za tjelesnu masu od 12 kg potrebno je 12 kapi sirupa.

1 mL sirupa = 15 kapi

12 kapi / 15 kap mL⁻¹ = 0,80 mL

0,5 bodova

21.b) Nakon što je Ema tri dana uzimala sirup, razbolio se i njezin brat Šimun. Liječnica je i njemu propisala isti sirup. Koliko je miligrama bromheksinklorida Šimun unosio u organizam uzimanjem jedne doze ako je Šimunova masa bila 21 kg?

Za tjelesnu masu od 21 kg potrebno je 21 kapi sirupa.

1 mL sirupa = 15 kapi

21 kap / 15 kap mL⁻¹ = 1,4 mL

1 mL sirupa = 2 mg bromheksinklorida

1,4 mL × 2 mg mL⁻¹ = 2,8 mg

za pravilno upotrijebljene mjerne jedinice

0,5 bodova

za numerički točan rezultat u mg

0,5 bodova

Napomena: Ako učenik u jednom koraku izračuna mL i mg, dodijeliti maksimalan broj bodova.

21.c) Izračunaj koliko je mililitara sirupa za iskašljavanje Ivana trebala za liječenje svoje djece ako je svako dijete uzimalo sirup sedam dana.

Ema: 0,80 mL × 3 doze dan⁻¹ × 7 dan = 17 mL (16,8 mL)

Šimun: 1,4 mL × 3 doze dan⁻¹ × 7 dan = 29 mL (29,4 mL)

Ukupno: 16,8 mL + 29,4 mL = 46 mL (46,2 mL)

0,5 bodova

21.d) U električnim inhalatorima katkad se koriste smjesa fiziološke otopine i otopine bromheksinklorida. Koliko mililitara fiziološke otopine i otopine bromheksinklorida treba odmjeriti da se priredi 5 mililitara smjese u kojoj je volumni omjer fiziološke otopine i otopine bromheksinklorida 4 : 1?

V(ukupni smjese) = V(fiziološka otopina) + V(otopina bromheksinklorida) = 5,0 mL

V(fiziološka otopina) : V(otopina bromheksinklorida) = 4 : 1

4 V(fiziološka otopina) + V(otopina bromheksinklorida) = 5,0 mL

4x + x = 5,0 mL

x = 5,0 mL / 5 = 1 mL

V (fiziološka otopina) = 4 mL

V (bromheksinklorid) = 1 mL

V (fiziološka otopina) = 4 mL

0,5 bodova

V (bromheksinklorid) = 1 mL

0,5 bodova

ostv.	maks.
	3

— RJEŠENJA —

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

Zadaci za 7. razred osnovne škole

Zaporka: _____

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

+

10. stranica

=

Ukupni bodovi

50