

OBRAZAC - 1 Prijava na županijsko Natjecanje iz kemije učenika osnovnih i srednjih škola 2024./2025.

- Provedba županijskog natjecanja odvija se u skladu s etičkim načelima učiteljske profesije.
- Zadaća se piše 120 minuta.
- Dopušteno je upotrebljavati isključivo tablicu Periodnoga sustava elemenata koju je dostavilo Državno povjerenstvo.
- Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (nikako na dodatnome papiru). U nedostatku mjesta može se koristiti poledina prethodne stranice.
- Natjecatelji zadaću moraju ispunjavati kemijskom olovkom s plavom tintom koja se ne briše.
- Ispravljani odgovori se vrednuju samo ako je ispravak parafirao dežurni učitelj ili nastavnik tijekom rješavanja zadaće.
- Natjecatelji mogu koristiti džepno računalo tipa *Scientific*.

NEPOŠTIVANJE OVIH NAPOMENA REZULTIRAT ĆE DISKVALIFIKACIJOM NATJECATELJA

Prijavu ispuniti **VELIKIM TISKANIM** slovima!

Zaporka _____ **OSTVARENI BODOVI** _____
(pet brojeva i četiri **VELIKA TISKANA** slova)

Zaokružiti:

7. razred	8. razred	1. razred	2. razred	3. razred	4. razred	natjecanje u znanju	natjecanje u istraživačkim radovima
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------------------	--

Datum _____

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
Prijavu ispuniti **VELIKIM TISKANIM** slovima!

Zaporka _____ **OSTVARENI BODOVI** _____
(pet brojeva i četiri **VELIKA TISKANA** slova)

Zaokružiti:

7. razred	8. razred	1. razred	2. razred	3. razred	4. razred	natjecanje u znanju	natjecanje u istraživačkim radovima
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------------------	--

Datum _____

Ime i prezime učenika _____

Godina rođenja _____ spol: M/Ž OIB _____

Škola _____
ime škole, mjesto u kojem je sjedište škole, adresa škole (ulica i broj)

Županija škole _____

Ime i prezime mentora/mentorice: _____

Naslov istraživačkog rada: _____

*napomena Županijskom povjerenstvu:
Ovaj dio **PRIJAVE** potrebno je spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika
nakon bodovanja

Zadatke 1. do 6. riješi tako da zaokružiš 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		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.		ostv.	maks.
				0,5

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		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.		ostv.	maks.
				0,5

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) $4 \text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 4 \text{NaHCO}_3(\text{s})$

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. _____

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

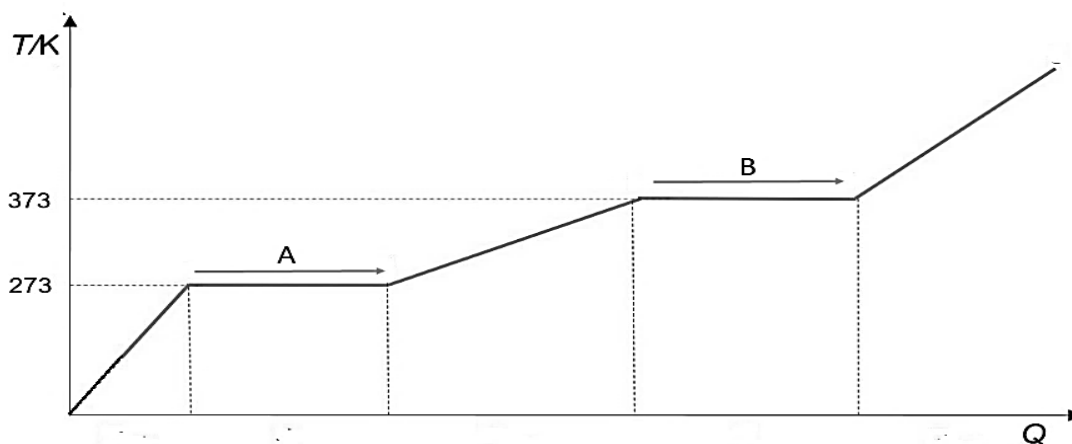
ostv. maks.
2

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

Početna tvar	Tvar nastala dodatkom vode	Vrsta promjene
	modra galica	
	kalcijev hidroksid ili gašeno vapno	
	vodena otopina natrijeva klorida	

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? _____

9.b) U kojim je agregacijskim stanjima voda pri 373 K? _____

9.c) Kako se naziva prijelaz agregacijskoga stanja označen slovom A? _____

9.d) Je li prijelaz agregacijskog stanja označen slovom A egzotermna ili endotermna promjena?

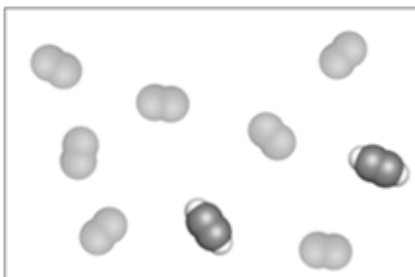
9.e) Kako se naziva prijelaz agregacijskoga stanja označen slovom B? _____

9.f) U kojemu je agregacijskom stanju voda pri 173 K? _____

9.g) U kojemu je agregacijskom stanju voda pri 400 K? _____

ostv.	maks.
	5,5

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.**

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

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) Izračunaj masene udjele izotopa ^{79}Br i ^{81}Br .



- 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.**

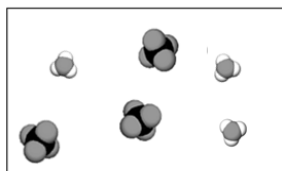
- A) ^{78}Br
 B) ^{76}Kr
 C) ^{77}Se

ostv.	maks.
	2

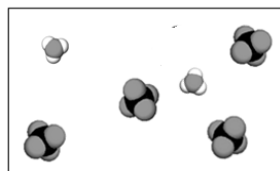
12.

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.**

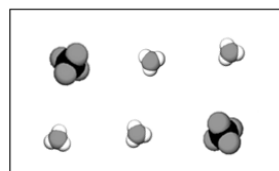
Legenda:  model oksonijeva iona  model sulfatnoga iona



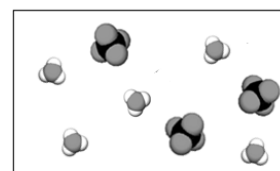
A



B



C



D

12.b) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži disocijaciju sumporne kiseline.

Označi agregacijska stanja sudionika reakcije.

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.

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

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

ostv.	maks.
	6

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? _____

13.b) Kako se naziva plin koji mijenja boju navlaženog plavog lakmus-papira? _____

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:

Reakcija koja mijenja boju plavog lakmus-papira:

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

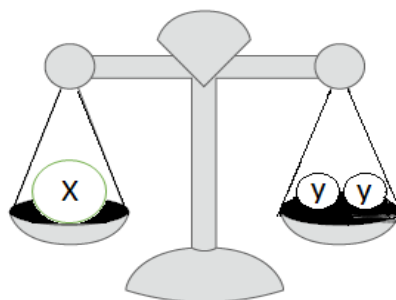
ostv.	maks.
	4

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**. _____

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

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

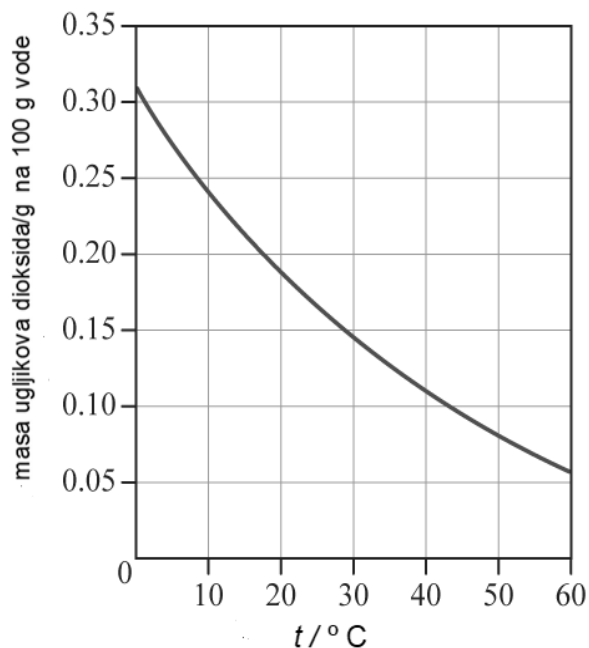


14.d) Kemijski spoj **Y** jest oksid koji u sastavu osim kisika ima i atome kemijskog elementa koji se nalazi u 2. periodi i 15. skupini periodnog sustava elemenata. Kemijska formula spoja **Y** je _____

14.e) Kako se naziva kemijski spoj **Y**? _____

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?

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

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

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

ostv.	maks.
	2

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	
			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.	_____		
	17.b) Imenuj tvari označene slovima.			
	C _____			
	D _____			
	E _____			
	F _____			
			ostv.	maks.
				3,5

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.

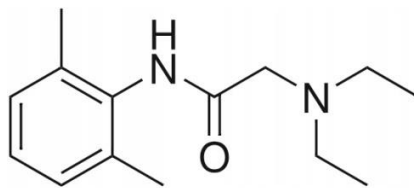
		w(C, ugljikovodik) / %			M _r (ugljikovodik)			Povezanost ugljikovih atoma		
		83,63	85,63	89,94	28,05	40,06	86,17	jednostruka veza	dvostruka veza	trostruka veza
Ugljikovodik	A									
	B									
	C									
Povezanost ugljikovih atoma	jednostruka veza									
	dvostruka veza									
	trostruka veza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

	Empirijska formula ugljikovodika	Molekularna formula ugljikovodika	Ime ugljikovodika	Skupina kojoj pripada ugljikovodik
Tvar A				
Tvar B				
Tvar C				

ostv.	maks.
	6

ostv.	maks.
	6

- 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 _____

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

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?

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?

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

4

$$\begin{array}{cccccc} 1. \text{ stranica} & 2. \text{ stranica} & 3. \text{ stranica} & 4. \text{ stranica} & 5. \text{ stranica} & 6. \text{ stranica} \\ \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} 7. \text{ stranica} & 8. \text{ stranica} & 9. \text{ stranica} & 10. \text{ stranica} & 11. \text{ stranica} \\ \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} & + \boxed{} \end{array}$$

Ukupni bodovi

$$= \boxed{} \quad \boxed{50}$$
