

## 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 poleđina 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 \_\_\_\_\_

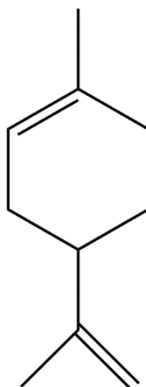
Ime i prezime mentora/mentorice: \_\_\_\_\_

Naslov istraživačkog rada: \_\_\_\_\_

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



1. Limonen je prirodni spoj dobiven iz ulja koje se nalazi u kori citrusnog voća. Molekulu limonena prikazuje sljedeća strukturna formula:



- 1.a) Imenuj prikazani spoj prema pravilima nomenklature IUPAC-a. \_\_\_\_\_
- 1.b) Napiši molekulsku formulu prikazanoga spoja. \_\_\_\_\_
- 1.c) Izračunaj broj atoma ugljika u uzorku čistog limonena mase 10,00 g.

ostv.	maks.
	3

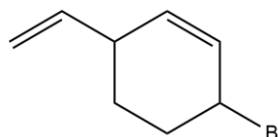
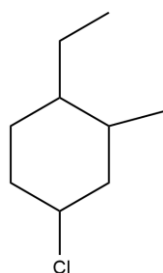
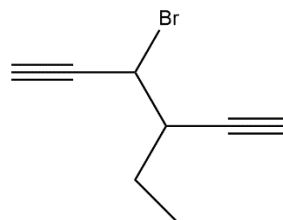
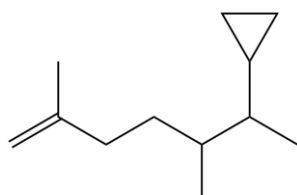
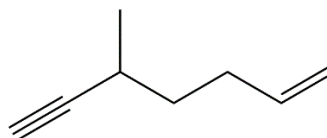
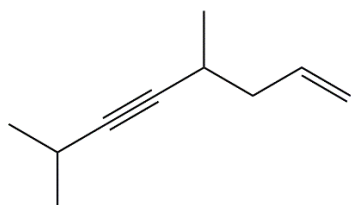
2. Popuni tablicu podacima koji nedostaju.

Kemijska vrsta	Broj veznih elektronskih parova oko središnjega atoma	Broj neveznih elektronskih parova oko središnjega atoma	Naziv oblika prostorne građe molekule prema VSEPR modelu
SF <sub>6</sub>			
XeF <sub>2</sub>			
ClF <sub>3</sub>			

ostv. maks.

4.5

3. Imenuj prikazane kemijske spojeve prema pravilima nomenklature IUPAC-a.



ostv. maks.

3

ostv. maks.

7,5

**4.** Voda za piće u kojoj ima otopljenog sumporovodika otrovna je i neugodna mirisa. Kroz takvu vodu propušta se plinoviti klor, a zatim se voda filtrira da se ukloni istaloženi sumpor.

**4.a)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije i navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

\_\_\_\_\_

**4.b)** Izračunaj masu klora potrebnog za oksidaciju sumporovodika otopljenog u 3,00 m<sup>3</sup> vode ako je maseni udio sumporovodika 10,0 ppm. Gustoća vode pri temperaturi 25 °C iznosi 0,997 g cm<sup>-3</sup>.

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

**5.** U tablici su navedeni podatci o molarnim entalpijama isparavanja četiriju tekućina pri tlaku 1 bar.

Tekućina	Molarna entalpija isparavanja / kJ mol <sup>-1</sup>
dietil-eter	25,90
etanol	39,24
kloroform	29,52
metanol	35,18

**5.a)** Poredaj navedene tekućine prema porastu vrelišta.

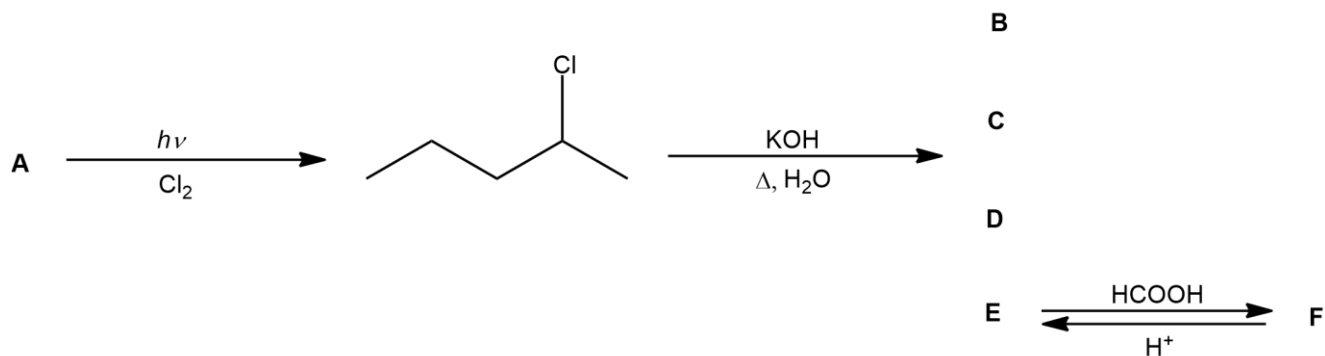
\_\_\_\_\_

**5.b)** Kojoj je od navedenih tekućina pri 30 °C tlak pare najniži? \_\_\_\_\_

**5.c)** Izračunaj koliko topline treba uložiti da uzorak etanola mase 2,00 kg prijeđe iz tekućeg u plinovito agregacijsko stanje pri temperaturi 78,4 °C i tlaku 1 bar.

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

6. Prouči prikazanu reakcijsku shemu. Kemijski spojevi **A**, **B**, **C**, **D**, **E** i **F** organski su spojevi, a mogući su reaktanti ili produkti u prikazanoj reakcijskoj shemi. Reakcijama supstitucije i eliminacije iz 2-klorpentana mogu nastati četiri različita produkta (**B**, **C**, **D** i **E**) od kojih samo produkt **E** reagira s mravljom kiselinom pri čemu nastaje produkt **F**.



- 6.a) Strukturnim formulama prikaži spojeve **A**, **B**, **C**, **D**, **E** i **F**.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>

- 6.b) Kojemu tipu reakcija organskih spojeva pripada reakcija dobivanja 2-klorpentana iz spoja **A** i klora?

\_\_\_\_\_

- 6.c) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži nepotpuno gorenje pentena. Navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

\_\_\_\_\_

ostv.

maks.

5

**7.** Reakcijom 41,50 g litija s 55,30 g kisika nastaje litijev oksid.

**7.a)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije i navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

**7.b)** Izračunaj najveću masu litijeva oksida koja može nastati ovom reakcijom.

**7.c)** Izračunaj broj atoma koji su ostali neiskorišteni u reakcijskoj smjesi na kraju reakcije.

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

**8.** Grijanjem se kalijev nitrat raspada na kalijev nitrit i kisik. Zagrijavanje uzorka kalijeva nitrata mase 5,060 g prekinuto je prije negoli se sav kalijev nitrat raspao. Masa kalijeva nitrata smanjila se za 0,640 g.

**8.a)** Jednadžbom kemijske reakcije prikaži raspad kalijeva nitrata. Navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

**8.b)** Izračunaj broj formulskih jedinki neraspadnutog kalijeva nitrata.

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

**9.** Uzorak aluminija mase 31,00 g uroni se u kipuću vodu temperature 100 °C, izvadi i prenese u kalorimetar čiji je toplinski kapacitet ekvivalentan toplinskom kapacitetu 200,0 g vode. Temperatura kalorimetra povisila se s 20,0 °C na 22,6 °C.

Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4,180 J g<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>.

**9.a)** Izračunaj toplinu koju je uzorak aluminija predao vodi.

**9.b)** Izračunaj približnu vrijednost specifičnog toplinskog kapaciteta aluminija pri konstantnome tlaku.

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

**10.** Zaokruži slovo **T** ako je tvrdnja točna ili slovo **N** ako je netočna.

Pri egzotermnoj reakciji u izoliranom sustavu temperatura sustava se snižava. T N

Molarna entalpija kondenzacije ima negativnu vrijednost. T N

Molarni toplinski kapacitet jest količina topline koju je potrebno dovesti jednom gramu tvari da mu se temperatura povisi za 1 K. T N

Topljivost svih tvari u vodi povećava se porastom temperature. T N

Kalorimetar je uređaj koji mjeri toplinu izmijenjenu između sustava i okoline. T N

Standardna entalpija veze jest mjera za jakost kovalentne veze među atomima u molekuli. T N

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



**11.**

U tablici su zadani podatci o topljivosti kalijeva nitrata pri različitim temperaturama.

$t / ^\circ\text{C}$	10	20	30	40
$w_{\text{sat}}(\text{KNO}_3) / \%$	17,6	24,2	31,3	38,6

**11.a)** U termostatiranoj otopini na povišenoj temperaturi pripravljena je zasićena otopina kalijeva nitrata otapanjem za to potrebne količine kalijeva nitrata u 73,7 g vode. Priređena zasićena otopina u kojoj nije bilo taloga ohlađena je do 20 °C, pri čemu se istaložilo 22,8 g kalijeva nitrata. Odredi početnu temperaturu otopine.

**11.b)** Na temelju podataka iz tablice odredi što se događa s temperaturom otopine tijekom otapanja kalijeva nitrata u vodi u slučaju kada otopina nije termostatirana.

\_\_\_\_\_

**11.c)** Kakva je, s obzirom na zasićenost, vodena otopina kalijeva nitrata u kojoj je maseni udio kalijeva nitrata 30 % pri 40 °C?.

\_\_\_\_\_

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

**12.** U odmjernoj tikvici otopljeno je 2,0862 g hidratne soli **Z** koja sadržava ione  $\text{Fe}^{2+}$ . U pripremljenu otopinu dodana je otopina barijeva klorida u suvišku. Reakcijom nastane bijeli talog koji se filtrira i suši.

Masa taloga je 1,7508 g.

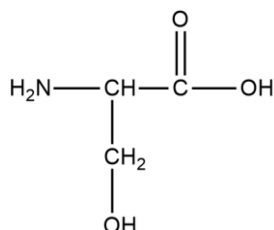
**12.a)** Jednadžbom kemijske reakcije prikaži nastajanje bijelog taloga. Navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

\_\_\_\_\_

**12.b)** Odredi kemijsku formulu hidratne soli **Z**.

ostv.	maks.
	5

**13.** Strukturnom formulom prikazana je molekula aminokiseline serin.



**13.a)** Koje funkcijske skupine ima ova aminokiselina? Napiši ih i imenuj.

funkcijska skupina			
naziv funkcijske skupine			

**13.b)** Imenuj vrstu kemijske veze kojom se molekule aminokiseline povezuju u proteinima?

\_\_\_\_\_

ostv.	maks.
	3,5

---

---

1. stranica	+	2. stranica	+	3. stranica	+	4. stranica	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
5. stranica	+	6. stranica	+	7. stranica	+	8. stranica	=
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
						<b>Ukupni bodovi</b>	<b>50</b>

---

---