

OBRAZAC - 1 Prijava na županijsko Natjecanje iz kemije učenika osnovnih i srednjih škola 2025./2026.

- 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 na radnom stolu ne smiju imati grafitnu olovku i gumicu za brisanje.
- 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 **kemijskom olovkom s crvenom tintom**.
- Natjecatelji mogu koristiti džepno računalo tipa *Scientific*.

NEPOŠTIVANJE OVIH NAPOMENA REZULTIRAT ĆE DISKVALIFIKACIJOM NATJECATELJAPrijavu 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. U navedenim zadatcima zaokruži jedan točan odgovor.

1.a) Koji od navedenih zapisa prikazuje endotermnu promjenu?

- A. $\text{I}_2(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s})$
- B. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C. $\text{K}(\text{g}) \rightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{e}^-$
- D. $\text{Cl}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-(\text{g})$

____/0,5

1.b) Koliki je broj subatomske čestice u uzorku koji sadržava dva mola elementa atomskog broja $Z = 6$ i masenog broja $A = 12$?

- A. $1,2 \cdot 10^{24}$ protona
- B. $1,44 \cdot 10^{25}$ neutrona
- C. $7,2 \cdot 10^{24}$ neutrona
- D. $6 \cdot 10^{23}$ elektrona

____/0,5

Σ ZADATAK 1.:

/ 1

2. Kalcijev oksid, u narodu poznat kao „živo vapno“, dobiva se žarenjem vapnenca, a upotrebljava se u proizvodnji stakla, opeke i etina.

Kalcijev oksid kristalizira u kubičnom sustavu s istim razmještajem kationa i aniona kao u natrijevu kloridu. Izračunaj gustoću kalcijeva oksida ako je polumjer iona kalcija 100 pm, a polumjer iona kisika 140 pm.

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

Σ ZADATAK 2.:

/ 3

3. U tablici su prikazani odabrani dieni molekulske formule C_6H_{10} . Upiši u tablicu sustavni naziv spoja i broj stereoizomera tog spoja.

Dien	Sustavni naziv	Broj stereoizomera
$H_2C=CHCH=CHCH_2CH_3$		
$H_2C=C(CH_3)CH=CHCH_3$		
$H_2C=C(CH_3)CH_2CH=CH_2$		
$CH_3CH=CHCH=CHCH_3$		

_____/8 x 0,5

Σ ZADATAK 3.:

_____/4

4. Reakcijom 2-brom-2,3-dimetilbutana i kalijeva hidroksida, ovisno o reakcijskim uvjetima i korištenom otapalu, može doći do reakcije eliminacije ili supstitucije.

4.a) Strukturnim formulama prikaži organske produkte koji nastaju reakcijom eliminacije.

_____/2 x 0,5

4.a ____/1

4.b) Imenuj organske produkte nastale reakcijom eliminacije.

_____/2 x 0,5

4.b ____/1

4.c) Navedi naziv glavnog organskog produkta reakcije eliminacije. (Glavni produkt reakcije energijski je stabilniji produkt i nastaje ga više.)

_____/0,5

4.c ____/0,5

4.d) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju supstitucije 2-brom-2,3-dimetilbutana s kalijevom lužinom.

_____/2 x 0,5

4.d ____/1

4.e) Navedi naziv organskog produkta nastalog u reakciji supstitucije (korak 4.d).

_____/0,5

4.e ____/0,5

Σ ZADATAK 4.:

_____/4

5. Navedene okside: NO, MnO, CaO, Cr₂O₃, P₄O₆, CrO₃, CO i ZnO smjesti na pripadajuća mjesta u tablicu prema njihovim kiselinsko-baznim svojstvima.

Kiseli	Bazični	Amfoterni	Neutralni

_____/4 x 0,5

Σ ZADATAK 5.:

_____/2

6. Frane je u kemijskom laboratoriju pripremio 30,0 mL vodene otopine sumporne kiseline masenog udjela 20 %, čija gustoća pri 20 °C iznosi 1,14 g/cm³. U otopinu pripremljene sumporne kiseline dodao je 2,50 g barijeva klorida pri čemu je došlo do vidljive promjene.

6.a) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži opisanu kemijsku promjenu. Reaktantima i produktima označi odgovarajuća agregacijska stanja.

_____/3 x 0,5

6.a ____/1,5

6.b) Izračunaj mase nastalih produkata (ako je mjerodavni reaktant potpuno reagirao).

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

_____/0,5

6.b ____/3,5

6.c) Izračunaj broj jedinki neizreagiranog reaktanta.

_____/0,5

_____/0,5

6.c ____/1

Σ ZADATAK 6.:

_____/6

7. Kuglica leda promjera 50 mm, zamrznuta pri $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, stavljena je u mikrovalnu pećnicu snage 1200 W. Izračunaj koliko je minuta potrebno da se sav led prevede u vodenu paru pri $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ako je iskorištenje snage 85 %.

$$\begin{array}{lll} c(\text{H}_2\text{O}, \text{s}) = 2,05 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1} & c(\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = 4,20 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1} & c(\text{H}_2\text{O}, \text{g}) = 2,03 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}, \\ \Delta_{\text{s}}^{\text{l}}H^{\circ} = 6,00 \text{ kJ mol}^{-1} & \Delta_{\text{l}}^{\text{g}}H^{\circ} = 40,73 \text{ kJ mol}^{-1} & \rho(\text{H}_2\text{O}, \text{s}) = 0,92 \text{ g cm}^{-3} \end{array}$$

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/6 x 0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

Σ ZADATAK 7.:

____/7

8. Neki organski spoj sadržava 22,4 % ugljika, 5,70 % vodika, a ostatak čine fosfor i kisik. Iz 0,500 g tog spoja dobiveno je 0,920 g magnezijeva amonijeva fosfata heksahidrata.

Odredi masene udjele fosfora i kisika u organskom spoju te odredi njegovu empirijsku formulu.

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

Σ ZADATAK 8.:

_____ / 3

9. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži navedene kemijske promjene te sudionicima reakcija naznači odgovarajuća agregacijska stanja.

9.a) Reakcija aluminija s natrijevom lužinom.

____/3 x 0,5

9.a ____/1,5

9.b) Reakcija bakra s koncentriranom dušičnom kiselinom.

____/3 x 0,5

9.b ____/1,5

Σ ZADATAK 9.:

____/3

10. Heksan ima pet strukturnih izomera. U tablici su dana vrelišta izomera heksana izmjerena pri istom tlaku. Uz odgovarajuće vrelište napiši sustavni naziv izomera i prikaži njegovu strukturnu formulu veznim crticama.

Vrelište ($t / ^\circ\text{C}$)	Naziv izomera	Strukturna formula
68,7		
63,3		
60,3		
58,0		
49,7		

____/5 x 0,5

____/5 x 0,5

Σ ZADATAK 10.:

____/5

11. Polimer PVC široko je upotrebljavan zbog svoje čvrstoće, otpornosti na vlagu i kemikalije, a dobiva se polimerizacijom vinil-klorida.

11.a) Prikaži jednadžbom kemijske reakcije polimerizaciju n molekula vinil-klorida.

____/2 x 0,5

11.a /1

11.b) Stupanj polimerizacije označava prosječan broj ponavljajućih monomernih jedinica u lancu nekog polimera. Izračunaj prosječan broj ponavljajućih jedinica (n) u uzorku PVC-a čija je prosječna relativna molekulska masa 50 000.

____/0,5

11.b /0,5

11.c) Navedi naziv otrovnog plina koji se oslobađa gorenjem PVC-a.

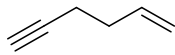
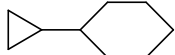
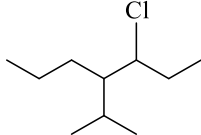
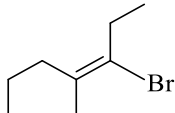
____/0,5

11.c /0,5

Σ ZADATAK 11.:

____ / 2

12. Imenuj sustavnim nazivima spojeve čije su molekule prikazane zadanim strukturnim formulama.

Strukturna formula	Naziv spoja
	
	
	
	

____/4 x 0,5

Σ ZADATAK 12.:

____ / 2

13. Propan se često upotrebljava kao gorivo za kućanstva – njime se pune plinske boce za kuhanje i grijanje.

13.a) Napiši termokemijsku jednadžbu izgaranja propana u suvišku kisika

____/3 x 0,5

13.a **/1,5**

13.b) Izračunaj približnu vrijednost reakcijske entalpije izgaranja propana ako su zadane prosječne entalpije disocijacije veze ($\Delta_{\text{diss}}H^\circ$) .

$$\Delta_{\text{diss}}H^\circ(\text{C}-\text{C}) = 348 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{diss}}H^\circ(\text{C}-\text{H}) = 413 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{diss}}H^\circ(\text{O}=\text{O}) = 498 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{diss}}H^\circ(\text{C}=\text{O}) = 799 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{diss}}H^\circ(\text{O}-\text{H}) = 463 \text{ kJ mol}^{-1}$$

____/0,5

____/1

13.b **/1,5**

13.c) Nacrtaj entalpijski dijagram za reakciju izgaranja propana.

____/0,5

____/0,5

____/0,5

____/0,5

13.c **/2**

Σ ZADATAK 13.:

____ **/ 5**

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

Polumjer fluoridnog iona veći je od polumjera hidridnog iona. T/N

Doseg reakcije predstavlja množinu reakcijskih pretvorbi. T/N

Kisik je najzastupljeniji element u sastavu Zemljine kore. T/N

Talište 2,2-dimetilpropana niže je od tališta pentana. T/N

Potaša je stari naziv za kalijev karbonat, K_2CO_3 . T/N

Većina kloridnih soli dobro je topljiva u vodi. T/N

____/6 x 0,5

Σ ZADATAK 14.:

____/ **3**

*ispuniti 12.3. nakon dostave
rješenja

IME I PREZIME
ISPRAVLJAČA
ŽUPANIJSKOG
POVJERENSTVA

zad.	ostv.	max.
1.		1,0
2.		3,0
3.		4,0
4.		4,0
5.		2,0
6.		6,0
7.		7,0
8.		3,0
9.		3,0
10.		5,0
11.		2,0
12.		2,0
13.		5,0
14.		3,0

Σ 50,0

potpis ispravljača

*ispuniti 13.3. nakon dostave
dopune rješenja

IME I PREZIME
PREDSJEDNIKA
ŽUPANIJSKOG
POVJERENSTVA

zad.	ostv.	max.
1.		1,0
2.		3,0
3.		4,0
4.		4,0
5.		2,0
6.		6,0
7.		7,0
8.		3,0
9.		3,0
10.		5,0
11.		2,0
12.		2,0
13.		5,0
14.		3,0

Σ 50,0

potpis predsjednika

*ispuniti nakon kontrole
vrednovanja

IME I PREZIME
ISPRAVLJAČA
DRŽAVNOG
POVJERENSTVA

zad.	ostv.	max.
1.		1,0
2.		3,0
3.		4,0
4.		4,0
5.		2,0
6.		6,0
7.		7,0
8.		3,0
9.		3,0
10.		5,0
11.		2,0
12.		2,0
13.		5,0
14.		3,0

Σ 50,0

potpis ispravljača