

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2022./23.

PISANA ZADAĆA, 2. veljače 2023.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo dobivenu tablicu periodnog sustava elemenata.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani kemijskom olovkom ili tintom plave boje, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljeni odgovori se ne vrjednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Nadnevak:

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA

Zaporka:
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI :

Ime i prezime učeni(ka)ce:

OIB:

Puni naziv škole:

Adresa škole:

Grad u kojem je škola:

Županija:

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja
(Zaokruži 1. ili 5.)

Razred (napisati arapskim brojem):

Ime i prezime mentor(a)ice:

Naputak školskom povjerenstvu:

Ovaj dio prijave treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učeni(ka)ce nakon bodovanja. Podatci su važni radi računalne obrade podataka o učeni(ku)ci koji će biti pozvani na županijsko natjecanje.

Školsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2022./2023.

zadatci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 1.** U označenim laboratorijskim čašama nalaze se otopine natrijeva klorida (A), kalijeva jodida (B), kalijeva sulfata (C) i natrijeva karbonata (D). Dodatkom otopine srebrova nitrata u otopinu u čaši A nastaje bijeli talog. Dodatkom otopine olovova(II) nitrata u otopinu u čaši B nastaje žuti talog. U otopinu u čaši C dodana je otopina barijeva klorida i nastao je bijeli talog, a dodatkom otopine klorovodične kiseline otopini u čaši D nastaju mjehurići plina.

1.a) Imenuj taloge koji nastaju u čašama A, B i C nakon dodatka odgovarajućega reagensa.

talog u čaši A _____

talog u čaši B _____

talog u čaši C _____

1.b) Napiši jednadžbe kemijskih reakcija koje se odvijaju u čašama A, B, C i D nakon dodatka navedenih otopina. U jednadžbama naznači agregacijska stanja tvari.

čaša A _____

čaša B _____

čaša C _____

čaša D _____

ostv.	maks.
	7,5

- 2.** Napiši raspodjelu elektrona po ljuskama za sljedeće elemente:

bakar _____

barij _____

mangan _____

sumpor _____

ostv.	maks.
	2

ukupno bodova na stranici 1:

ostv.	maks.
	9,5

3. 3.a) Didušikov tetroksid zagrijavanjem se raspada na dušikov dioksid. Napiši jednadžbu kemijske reakcije.

3.b) Koja je od navedenih tvari crvenosmeđe boje? _____

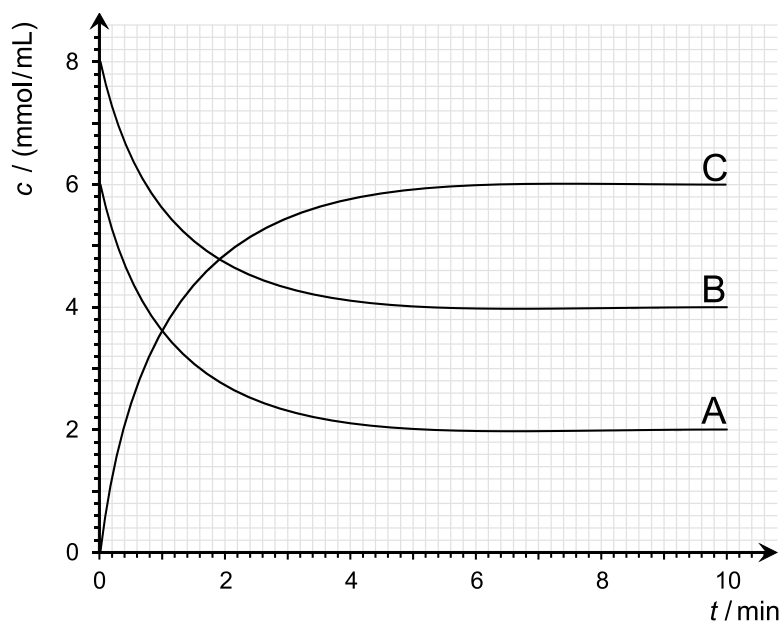
3.c) Konstanta ravnoteže za navedenu reakciju pri 25 °C iznosi $4,59 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$. Izračunaj ravnotežnu koncentraciju didušikova tetroksida ako je ravnotežna koncentracija dušikova dioksida $0,0161 \text{ mol/dm}^3$.

3.d) Što možeš zaključiti iz podatka o sastavu ravnotežne smjese?

3.e) Koliko iznosi tlačna konstanta za navedenu reakciju? Obvezan je postupak.

ostv.	maks.
	4,5

4. Dijagram prikazuje ovisnost množinskih koncentracija sudionika reakcije o vremenu. Svi su sudionici reakcije u plinovitoj agregacijskom stanju.



- 4.a) Na temelju dijagrama napiši odgovarajuću jednadžbu kemijske reakcije i naznači agregacijska stanja tvari.

- 4.b) Izračunaj koncentracijsku konstantu kemijske ravnoteže za navedenu reakciju.

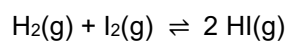
ostv.	maks.
	2,5

5. Predvidi pomak kemijske ravnoteže i popuni tablicu upisom sljedećih odgovora: **prema reaktantima, prema produktima, nema promjene.**

	Povećanje tlaka	Povišenje temperature
$\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \quad \Delta H < 0$		
$\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO(g)} \quad \Delta H > 0$		

ostv.	maks.
	2

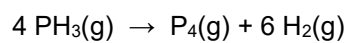
6. U čeličnu je posudu volumena 1,00 L stavljeno 0,50 mola vodika i 0,50 mola joda pri temperaturi od 430 °C. Konstanta ravnoteže za navedenu reakciju pri toj temperaturi iznosi 54,3.



Izračunaj ravnotežne koncentracije sudionika reakcije.

ostv.	maks.
	2

7. Fosfin se raspada na elementarni fosfor i vodik prema sljedećoj jednadžbi kemijske reakcije.



Izračunaj brzinu nastajanja fosfora ako je brzina nastajanja vodika 0,078 mol/dm³ s.

ostv.	maks.
	1

- 10.** Prikaži Lewisove strukturne formule spojeva navedenih u tablici, imenuj oblike molekula predviđene modelom VSEPR i navedi je li pojedina molekula polarna ili nepolarna.

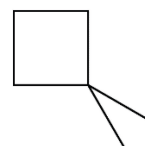
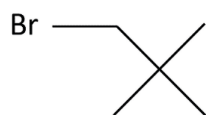
	Lewisova strukturna formula	Oblik molekule	Polarnost
NCl ₃			
OCS			
H ₂ S			
CCl ₄			

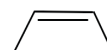
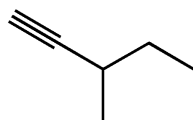
ostv.

maks.

6

- 11.** Odredi sustavna imena spojeva prikazanih strukturnim formulama.





ostv.

maks.

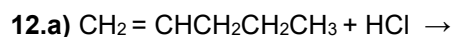
2

ostv.

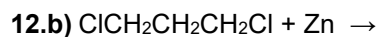
maks.

8

12. Doprši zadane jednađbe kemijskih reakcija i odgovori na pitanja.



Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada navedena reakcija? _____



Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada navedena reakcija? _____

ostv.	maks.
	2

13. Reakcijom 1,5 grama kalija i 5,0 grama vode nastaju plinoviti vodik i kalijeva lužina. Reakcija se odvija pri temperaturi od 20 °C i tlaku od 101,3 hPa.

13.a) Napiši jednađbu opisane kemijske reakcije s naznačenim agregacijskim stanjima.

13.b) Odredi koji je reaktant u suvišku.

13.c) Izračunaj volumen vodika i množinu reaktanta u suvišku nakon završetka kemijske reakcije.

ostv.	maks.
	4

Školsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2022./2023.

zadatci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 14.** Vrelište benzena (C_6H_6) pri normalnom tlaku iznosi 353,250 K. U 10,0 grama benzena otopljeno je 0,334 grama kamfora (organski spoj koji ne disocira). Vrelište je otopine 80,655 °C. Ebulioskopska je konstanta benzena 2,53 K kg mol⁻¹. Kolika je relativna molekulska masa kamfora?

ostv.	maks.
	2,5

- 15.** Iridij ima dva stabilna izotopa, iridij-191 i iridij-193. Izračunaj množinske udjele iridija-191 i iridija-193 ako je poznata relativna atomska masa ¹⁹¹Ir 190,96058 i ¹⁹³Ir 192,96292. Prosječna je relativna atomska masa iridija 192,217.

ostv.	maks.
	2

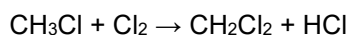
- 16.** Kapsaicin je ljuta, aktivna komponenta paprike. Maseni je udio ugljika u kapsaicinu 70,80 %, vodika 8,90 %, dušika 4,60 %, a ostatak čini kisik. Masa jedne molekule kapsaicina iznosi $5,0715 \times 10^{-25}$ kg. Izračunaj relativnu molekulsku masu kapsaicina i odredi molekulsku formulu spoja.

ostv.	maks.
	3,5

ukupno bodova na stranici **8**:

ostv.	maks.
	8

17. Prouči jednadžbu kemijske reakcije



17.a) Koje su od navedenih molekula polarne? _____

17.b) Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada navedena reakcija? _____

17.c) Na temelju poznatih energija veza pri 25 °C procijeni reakcijsku entalpiju navedene reakcije pri toj temperaturi. *D* je oznaka za entalpiju veze.

$$D(\text{C}-\text{H}) = 414 \text{ kJ/mol}$$

$$D(\text{C}-\text{Cl}) = 339 \text{ kJ/mol}$$

$$D(\text{Cl}-\text{Cl}) = 243 \text{ kJ/mol}$$

$$D(\text{H}-\text{Cl}) = 431 \text{ kJ/mol}$$

17.d) Je li navedena reakcija egzotermna ili endotermna? _____

ostv.	maks.
	3,5

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

=

Ukupni bodovi

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