

<p><b>1.</b></p>	<p>U navedenim zadacima zaokruži jedan točan odgovor.</p> <p><b>1.a)</b> Koja vodena otopina ima najveću pH-vrijednost?</p> <p>A) 0,2 mol dm<sup>-3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>          B) 0,2 mol dm<sup>-3</sup> NaOH          C) 0,2 mol dm<sup>-3</sup> HCN          D) 0,2 mol dm<sup>-3</sup> Ca(OH)<sub>2</sub></p> <p><b>1.b)</b> Koji element ima najveći afinitet prema elektronu?</p> <p>A) helij          B) fluor          C) klor          D) vodik</p> <p><b>1.c)</b> Jednu litru otopine s pH = 10 treba razrijediti na 10 litara. Kolika je pH-vrijednost nastale otopine?</p> <p>A) 7          B) 8          C) 9          D) 11</p> <p><b>1.d)</b> Pretpostavite da se neka reakcija zbiva prema jednadžbi: A + 2B → 3C + D. Koji je izraz za brzinu reakcije točno napisan?</p> <p>A) <math>V = \frac{\Delta c(B)}{2 \Delta t}</math>          B) <math>V = \frac{\Delta c(D)}{3 \Delta t}</math>          C) <math>V = - \frac{\Delta c(C)}{3 \Delta t}</math>          D) <math>V = - \frac{\Delta c(A)}{\Delta t}</math></p> <p><b>1.e)</b> Koji spoj neće reagirati s Tollensovim reagensom?</p> <p>A) but-1-in          B) but-2-in          C) propin          D) etin</p>	<p>ostv.</p>	<p>maks. <b>2,5</b></p>
------------------	---	--------------	-----------------------------

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

Zadatci za 3. razred srednje škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

**2.**

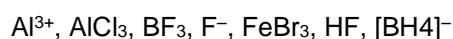
U svakome od navedenih nizova zaokruži ime tvari koja ima najviše vrelište pri atmosferskome tlaku.

- a) heksan, heks-1-en, cikloheksan, cikloheksen  
b) bijeli fosfor, živa, jod, natrij  
c) litijev oksid, natrijev oksid, natrijev peroksid, litijev hidrid  
d) fosforov(III) klorid, borov(III) klorid, dušikov(III) klorid, aluminijski klorid

ostv.	maks.
	2

**3.**

Razvrstaj navedene kemijske vrste prema Lewisovoj teoriji o kiselinama i bazama na one koje se uobičajeno rabe kao kiseline i kao baze.



Lewisove kiseline: \_\_\_\_\_

Lewisove baze: \_\_\_\_\_

ostv.	maks.
	3,5

**4.**Napiši i imenuj sve strukturne i prostorne izomere molekulske formule  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ .

\_\_\_\_\_

ostv.	maks.
	3

Ukupno bodova na stranici 2:

ostv.	maks.
	8,5

- 5.** Konjugirana je baza hidrazojeve kiseline azidni ion. Ta je kiselina pri sobnoj temperaturi bezbojna tekućina koja se eksplozivno raspada na elementarne tvari.
- 5.a)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije raspada hidrazojeve kiseline s pripadajućim agregacijskim stanjima.
- \_\_\_\_\_
- 5.b)** Kolika je promjena topline raspadom 150 g hidrazojeve kiseline ako standardna entalpija stvaranja te kiseline iznosi  $258 \text{ kJ mol}^{-1}$ ?
- 5.c)** Napiši ime i kemijsku formulu natrijeve soli hidrazojeve kiseline.
- \_\_\_\_\_

ostv.

maks.

**4**

ostv.

maks.

**4**

**6.** Mangan je ključna komponenta iznimno tvrdoga čelika za posebne namjene. U uzorku manganove rude mase 676 g omjer množina mangana i kisika iznosi 1 : 1,31. Ruda se sastoji samo od braunita ( $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ) i manganozita ( $\text{MnO}$ ).

**6.a)** Izračunaj mase braunita i manganozita u uzorku manganove rude.

**6.b)** Izračunaj omjer množina iona  $\text{Mn}^{3+}$  i  $\text{Mn}^{2+}$  u uzorku?

ostv.	maks.
	5,5

**7.**

Diboran je otrovan, bezbojan plin slatkastoga mirisa.

**7.a)** Prikaži molekulu diborana Lewisovom strukturnom formulom.

**7.b)** Uvođenjem diborana u vodu dobiva se borna kiselina i nastaje elementarni vodik. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži opisanu kemijsku promjenu uz pripadajuća agregacijska stanja.

**7.c)** Bornu kiselinu može se pripremiti i reakcijom boraksa (natrijeva tetraborata dekahidrata) s klorovodičnom kiselinom. Napiši jednadžbu kemijske reakcije uz pripadajuća agregacijska stanja.

**7.d)** Razrijeđena borna kiselina ima široku primjenu u medicini jer djeluje kao antiseptik. Izračunaj masu bora u jednoj kapljici borne kiseline masenoga udjela 3,0 % uz pretpostavku da je gustoća razrijeđene borne kiseline približno jednaka gustoći vode. (1 kap = 0,050 mL,  $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ g/cm}^3$ )

ostv.

maks.

**5**

ostv.

maks.

**5**

**8.** Koncentrirana dušična kiselina ( $w = 67\%$ ) već se pri sobnoj temperaturi djelomično razgrađuje na kisik, vodu te plin karakteristične crvenosmeđe boje.

**8.a)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije razgradnje dušične kiseline s pripadajućim agregacijskim stanjima reaktanata i produkata.

**8.b)** Izračunaj volumen plinova koji se pri temperaturi od  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  i tlaku od 1 bar može razviti iz 500 mL kiseline masenoga udjela 67 % i gustoće  $1,51\text{ g cm}^{-3}$  ako se razgradilo 2 % kiseline?

ostv.	maks.
	<b>4,5</b>

**9.** Cink je amfoterni metal koji reagira s kiselinama i s lužinama. U obje se reakcije razvija bezbojni zapaljivi plin. U reakciji cinka s lužinom može se uočiti nastanak bijelog taloga. Napiši jednadžbe kemijskih reakcija cinka s natrijevom lužinom i klorovodičnom kiselinom navodeći agregacijska stanja reaktanata i produkata. Imenuj nastale produkte.

reakcija s kiselinom:

reakcija s lužinom:

	formula produkta	ime produkta
plinoviti produkt (u obje reakcije)		
produkt iz reakcije s kiselinom		
produkt iz reakcije s lužinom		

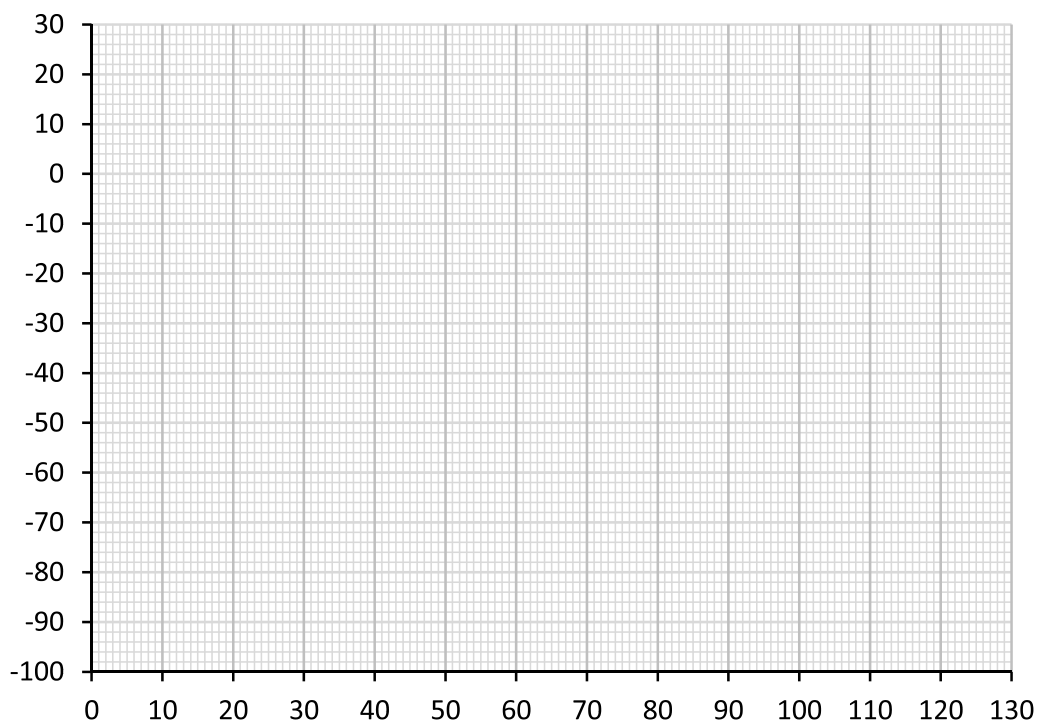
ostv.	maks.
	<b>4,5</b>

**10.**

**10.a)** U tablici su navedena vrelišta halogenovodika. Na prazna mjesta u tablici upiši kemijske formule halogenovodika koje odgovaraju ponuđenim vrelištima.

$t_v(^{\circ}\text{C})$	-84,9	-66,8	-35,4	19,5
kemijska formula spoja				

**10.b)** Grafički prikaži ovisnost vrelišta o molarnoj masi halogenovodika uz pravilno označavanje osi.



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

**11.**

Popuni tablicu crtanjem Lewisovih strukturnih formula navedenih oksida dušika u drugi stupac.  
U treći stupac upiši brojeve koji se odnose na opise navedenih oksida.

opisi:

- 1 otrovan, bezbojni plin, najjednostavniji dušikov oksid
- 2 otrovan, crvenosmeđi plin
- 3 čvrsta tvar pri sobnoj temperaturi
- 4 rajski plin
- 5 u plinovitoj smjesi postoji u smjesi s monomerom, bezbojni plin
- 6 anhidrid dušikaste kiseline, postojan samo pri niskim temperaturama

ime spoja	Lewisova strukturna formula	broj koji odgovara opisu oksida
dušikov(I) oksid		
dušikov(II) oksid		
dušikov(III) oksid		
dušikov dioksid		
didušikov tetroksid		
dušikov(V) oksid		

ostv. maks.

**6**



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

Zadatci za 3. razred srednje škole

Zaporka: \_\_\_\_\_

- 12.** Izračunaj volumene otopina klorovodične kiseline množinskih koncentracija  $12,00 \text{ mol dm}^{-3}$  i  $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$  koje treba pomiješati za pripremu  $0,300 \text{ dm}^3$  otopine klorovodične kiseline množinske koncentracije  $2,000 \text{ mol dm}^{-3}$ .

ostv.	maks.
	<b>2</b>

- 13.** Veznim crticama prikaži moguće produkte koji nastaju reakcijom natrijeve lužine i 2-klor-2-metilbutana.

ostv.	maks.
	<b>1,5</b>

- 14.** Otapanjem kojih se od navedenih parova tvari u vodi dobiva puferska otopina?

- a) KCN i HCN
- b)  $\text{KNO}_3$  i  $\text{HNO}_3$
- c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  i  $\text{NH}_4\text{Br}$
- d)  $\text{KH}_2\text{SO}_4$  i  $\text{H}_2\text{SO}_4$

ostv.	maks.
	<b>0,5</b>

Ukupno bodova na stranici 9:

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

