

Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa - Agencija za odgoj i obrazovanje - Hrvatsko kemijsko društvo

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2010.

PISANA ZADAĆA

NAPOMENA: 1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.

2. Dopušteno je upotrebljavati samo onu tablicu periodnoga sustava elemenata koja je dobivena od županijskoga povjerenstva.

3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mjesta, može se koristiti poledina prethodne stranice.

4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|_|_|_| POSTIGNUTI BODOVI |_|_|_|_|_|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

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

Razred _____ (Napisati arapskim brojem) Nadnevak _____

✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----✂-----

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|_|_|_| POSTIGNUTI BODOVI |_|_|_|_|_|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

Prezime i ime učenika _____

Godina rođenja _____ spol: 1. muško 2. žensko (Zaokružiti 1 ili 2)

Puni naziv škole učenika _____

Adresa škole (ulica i broj) _____

Grad u kojem je škola|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Županija: _____

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

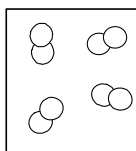
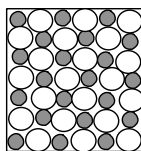
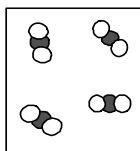
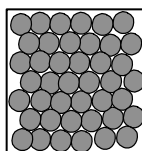
Razred _____ (napisati arapskim brojem)

Prezime i ime mentora koji je pripremao učenika _____

Naslov samostalnoga rada: _____

Naputak županijskim prosudbenim povjerenstvima:

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompjutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

		ostv	max
1.	Crteži prikazuju građu agregacijskih stanja četiriju navedenih tvari, pri sobnoj temperaturi i atmosferskom tlaku. Na praznu crtu ispod pojedinog crteža upiši kemijsku formulu one od navedenih tvari čiju građu najbolje opisuje.		
	<div><div>a) elementarni brom</div><div>b) natrijev klorid</div><div>c) ugljikov dioksid</div><div>d) elementarni kalij</div></div> <div><div><div>C1.</div><div></div><div>_____</div></div><div><div>C2.</div><div></div><div>_____</div></div><div><div>C3.</div><div></div><div>_____</div></div><div><div>C4.</div><div></div><div>_____</div></div></div>	/2	2
2.	<div>U četiri epruvete redom se nalaze sljedeće tekućine:</div> <div>a) svježe prokuhana voda; b) limunada; c) jogurt; d) otopina sode bikarbone.</div> <div>a) U kojoj će od navedenih tekućina fenolftalein promijeniti boju i koje će boje biti?</div> <div>_____</div> <div>b) Kojima je od navedenih tekućina pH-vrijednost manja od 7?</div> <div>_____</div>	/2	2
	3.	<div>a) Kojoj od navedenih vrsti spojeva pripada fruktoza? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.</div> <div><div>A monosaharidi</div><div>B polipeptidi</div><div>C disaharidi</div><div>D polisaharidi</div></div> <div>b) Napiši kemijsku formulu fruktoze.</div> <div>_____</div>	/2

- 4.** Na vanjske stijenke epruvete uhvatili su se kristalići joda. U epruvetu je usuta tvar X te je epruveta potom napunjena do 1/3 svoga volumena destiliranom vodom. Ubrzo su se oko epruvete pojavile ljubičaste pare joda.

a) Koja od ponuđenih tvari može biti tvar X? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

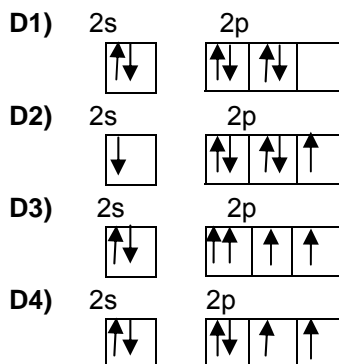
- A** natrijev klorid
B kalcijev oksid
C šećer
D granule cinka

b) Objasni svoj odgovor na pitanje 4.a).

/2

2

- 5.** **a)** U kojem je od prikazanih dijagrama narušeno Hundovo pravilo, a u kojem Paulijevo načelo?



Hundovo pravilo _____ Paulijevo načelo _____

b) U kojem je dijagramu pravilno prikazana elektronska konfiguracija atoma u osnovnom stanju?

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

5

- 6.** a) Zaokruži slovo ispred tvrdnje koja ispravno nastavlja rečenicu:
Atom nekog kemijskog elementa kojeg ćemo označiti kao ${}_{20}\text{X}$ postići će elektronski oktet ako se poveže:

- A** ionskom vezom s jednim atomom kemijskog elementa ${}_{10}\text{Y}$.
B kovalentnom vezom s dva atoma kemijskog elementa ${}_{16}\text{Y}$.
C ionskom vezom s dva atoma kemijskog elementa ${}_{17}\text{Y}$.
D kovalentnom vezom s jednim atomom kemijskog elementa ${}_{7}\text{Y}$.

- b) Napišite kemijski naziv spoja koji će nastati povezivanjem atoma vrste X s atomima vrste Y.

/2

2

- 7.** Bijela čvrsta tvar A, koja sadrži ione zemnoalkalijskog metala protonskog broja 56, žarenjem daje dva produkta: bezbojni plin B i bijelu čvrstu tvar C. Dodavanjem produkta C u veću količinu vode nastaje tekućina D koja mijenja boju crvenog lakmusovog papira u plavu. Dodatkom sumporne kiseline u tekućinu D nastaje bijeli talog tvari E. Na temelju opisanog pokusa i opisanih promjena odgovori sljedeće:

- a) Napiši kemijske nazive tvari A, C i D.

Tvar A je _____

Tvar C je _____

Tvar D je _____

- b) Napiši jednadžbe kemijskih reakcija koje odgovaraju sljedećim promjenama:

JKR 1: Nastajanje tvari B i C iz tvari A.

JKR 2: Dodavanje sumporne kiseline u tekućinu D.

U obje jednadžbe kemijske reakcije obvezno naznači agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

JKR 1: _____

JKR 2: _____

- c) Kakva je vrsta kemijske reakcije pretvorba tvari A u produkte B i C? (JKR 1)

Odgovor: _____

- d) Kakva se vrsta kemijske reakcije zbiva tijekom dodavanja sumporne kiseline u tekućine D?

Odgovor: _____

- e) Je li tijekom dodavanja produkta C u vodu došlo do kemijske ili fizikalne promjene?

Odgovor: _____

/9

9

8. U tablici su navedena tališta i vrelišta nekih tvari:

Tvar	Talište / °C	Vrelište / °C
T1	1539	3070
T2	725	1640
T3	-220	-188
T4	-7	59

Odgovori na sljedeća pitanja.

a) Kakvo je pri sobnoj temperaturi agregacijsko stanje tvarima **T3** i **T4**?

b) S obzirom na vrijednosti tališta i vrelišta tvari **T1** koja vrsta veza (interakcija ili privlačenja) prevladava između njenih čestica? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A** dipol-dipol veza
- B** van der Waalsovska veza
- C** vodikova veza
- D** metalna veza

/2

2

9. Određeni kemijski elementi opisani su sljedećim podacima:

E1: jezgra atoma ovog kemijskog elementa sadrži 6 protona i 6 neutrona

E2: ovaj kemijski element pripada 2. periodu PSE, a njegovi atomi imaju po 7 valentnih elektrona

E3: ovaj kemijski element pripada 2. skupini i 4. periodu PSE

E4: atomi ovog kemijskog elementa imaju 14 neutrona u jezgri, a nukleonski broj im je 28

E5: ovaj kemijski element plemeniti je plin iz 3. periode PSE

a) Napiši kemijske simbole opisanih kemijskih elemenata čiji atomi imaju jednak broj valentnih elektrona.

b) Napiši kemijske simbole onih opisanih kemijskih elemenata koji će tvoriti ionski spoj.

c) Napiši kemijski simbol onog opisanog kemijskog elementa kojeg ima u zraku.

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

5

10. Reakcijom 15 grama jednog kemijskoga elementa s dovoljnom količinom sumpora nastat će 31 gram spoja čija je molekulska formula Z_2S_5 .

a) Izračunaj relativnu atomsku masu atoma kemijskog elementa **Z**.

$$A_r(Z) = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Kemijski element **Z** nije član niti jedne od prve tri periode periodnog sustava elemenata, a s vodikom tvori kovalentni spoj čija je molekulska formula ZH_3 . O kojem je kemijskom elementu riječ?

c) Napiši kemijski naziv spoja kojeg kemijski element **Z** tvori sa sumporom.

/5

5

11. Razvrstaj sljedeće parove atoma kemijskih elemenata prema vrsti moguće kemijske veze kojom se povezuju u molekule.

P1) Na i S

P2) Cl i Cl

P3) H i Br

a) Ionska veza

b) Polarna kovalentna veza

c) Napolarna kovalentna veza

/3

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

8

- 12.** a) Ako se atom kisika kovalentno poveže s dva atoma fluora, hoće li takva molekula biti polarna? Objasni svoj odgovor.
- _____
- _____
- _____
- b) Koja je kemijska formula spoja koji nastaje reakcijom kisika i litija?
- _____
- c) Atomi kojeg plemenitog plina imaju izoelektronsku građu s oksidnim ionom?
- _____

/3

3

- 13.** Zaokruži slovo ispred kemijskih formula onih tvari čije se molekule povezuju vodikovim vezama.

- A** Br₂
B CO₂
C CH₃OH
D HCl
E CH₄

/2

2

- 14.** Kemijsku formulu spoja, koji se sastoji od atoma triju kemijskih elemenata, opisuju sljedeće tvrdnje:
- sadrži jedan atom čija je prosječna masa 3,34 puta veća od mase atoma izotopa ¹²C
 - sadrži jedan atom izotopa ¹²C
 - sadrži tri atoma čija je prosječna masa 16 puta veća od 1/12 mase atoma izotopa ¹²C

- a) Napiši kemijsku formulu tog spoja.
- _____

- b) Izračunaj relativnu molekulsku masu formulske jedinice tog spoja.

$$M_r(\text{_____}) = \text{_____}$$

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

7

- 15.** a) Kemijske veze između atoma u svim niže navedenim molekulama su kovalentne. U kojoj molekuli za središnji atom nije zadovoljeno pravilo okteta? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

A PH_3

B IF_5

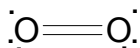
C H_2S

D $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

- b) Koliko je ukupno valentnih elektrona u toj molekuli, a koliko ćemo ih u Lewisovom prikazu rasporediti oko središnjeg atoma?

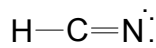
- c) Objasni jesu li niže prikazane Lewisove strukturne formule ispravne.

A



Primjer **A**

B



Primjer **B**

/4

4

- 16.** Duljina veze u molekuli HCl iznosi 125 pm, a kovalentni polumjer atoma vodika je 37 pm.

- a) Na temelju navedenih podataka izračunaj kovalentni polumjer atoma klora.

$$r(\text{Cl}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) Na temelju navedenih podataka izračunaj duljinu veze u molekuli klora.

$$d(\text{Cl}-\text{Cl}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

6

- 17.** U tablici su navedene sukcesivne energije ionizacije atoma nekih kemijskih elemenata.

Kemijski element	Energija ionizacije		
	1.	2.	3.
A	577	1816	2744
B	496	4562	6910
C	589	1145	4912
D	737	1450	7733

Odgovori na sljedeća pitanja:

a) Atomi kojeg od navedenih kemijskih elemenata najlakše postaju kationi nabojnog broja +1? Objasni svoj odgovor.

b) Koja dva kemijska elementa pripadaju istoj skupini periodnog sustava elemenata? Po čemu to zaključuješ?

/2

2

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

=

ukupno bodova

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

2