

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2015.

PISANA ZADAĆA, 12. veljače 2015.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo onu tablicu periodnog sustava elemenata koja je dobivena od gradskoga povjerenstva.
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.

			ostv	max
1. Napišite kemijsku formulu jedinke i naziv tvari koja nastaje spajanjem sljedećih iona.				
Ion	Formula jedinke	Naziv tvari		
A) Al^{3+} i S^{2-}	___ Al_2S_3 ___	___ Aluminijev sulfid ___		
B) Ca^{2+} i PO_4^{3-}	___ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ___	___ Kalcijev fosfat ___		
C) NH_4^+ i NO_3^-	___ NH_4NO_3 ___	___ Amonijev nitrat ___		
D) Na^+ i O_2^{2-}	___ Na_2O_2 ___	___ Natrijev peroksid ___	<div>/8x1</div> <div></div> <div>8</div>	
2. U tablici su navedeni uzorci različitih tvari. Napišite oznaku + za vrstu tvari kojoj pripada navedeni uzorak.				
Uzorak tvari	Homogena smjesa	Heterogena smjesa	Elementarna tvar	Kemijski spoj
Zlatni nakit	+			
Morska voda	+			
Srebro			+	
Dijamant			+	
Gusti voćni sok		+		
Destilirana voda				+
			<div>/6x1</div> <div></div> <div>6</div>	
3. Iz koje će se smjese sublimacijom izdvojiti sastojci smjese?				
A) metanol i voda B) pijesak i strugotine bakra C) olovov(II) jodid i voda D) jod i kalijev klorid			<div>/1</div> <div></div> <div>1</div>	

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

15

4. Koja od navedenih promjena je fizikalna promjena?

- A) alkoholno vrenje
 B) elektroliza vode
 C) sublimacija joda
 D) izgaranje ugljena

/1

1

5. Popunite tablicu tako što ćete za navedene čestice napisati broj neutrona u jezgri i broj elektrona u M-ljusci elektronskog omotača.

Čestica	Broj neutrona	Broj elektrona u M-ljusci
$^{16}_8\text{O}^{2-}$	8	0
$^{23}_{11}\text{Na}$	12	1

/4x1

4

6. Napišite znak nejednakosti < ili > za atom koji ima

A) veću vrijednost atomskog polumjera

$r(\text{K})$ > $r(\text{Li})$

$r(\text{Na})$ > $r(\text{Al})$

B) veću vrijednost prve energije ionizacije

$E_i(\text{Be})$ > $E_i(\text{B})$

$E_i(\text{I})$ < $E_i(\text{Cl})$

/4x1

4

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

9

7. Od navedenih jedinki Br^- , Sr , Cr^{4+} , Zr , Rb , Ba izaberite onu

A) koja ima elektronsku konfiguraciju plemenitog plina

_____ **Br^-** _____

B) kojoj je elektronska konfiguracija valentne ljuske $5s^1$

_____ **Rb** _____

C) koja ima ukupno 20 d-elektrona

_____ **Ba** _____

/3x1

3

8. Popunite prazna mjesta u tablici.

broj protona	maseni broj	simbol elementa	simbol nuklida	agregac. stanje pri n.u.	metal	naziv skupine u PSE
35	79	Br	^{79}Br	ℓ	ne	halogeni elementi
20	40	Ca	^{40}Ca	s	da	zemnoalkalijski metali
10	20	Ne	^{20}Ne	g	ne	plemeniti plinovi

/8x
0,5

4

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

7

9. Jedan srebrnosivi metal zapaljen na zraku gori blještavim plamenom. Atom tog metala ima 12 protona u jezgri.

9.1. Napišite naziv metala.

_____ **magnezij** _____

_____/1

9.2. Napišite oznaku kationa tog metala.

_____ **Mg²⁺** _____

_____/1

9.3. Napišite jednadžbu kemijske reakcije gorenja tog metala i navedite agregacijska stanja svih sudionika kemijske reakcije.

_____ **2 Mg(s) + O₂(g) → 2 MgO(s)** _____

(1 bod JKR + 1 bod AS)

_____/2x1

9.4. Kojoj vrsti kemijske promjene s obzirom na izmjenu energije pripada reakcija opisana u zadatku 9.

A) izotermna promjena

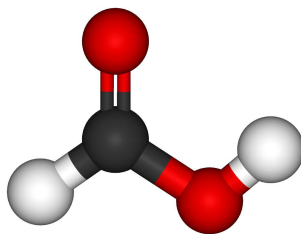
B) endotermna promjena

☒ C) egzotermna promjena

_____/1

5

10. Slika prikazuje model molekule organskog spoja koji se sastoji od atoma elemenata prve i druge periode periodnog sustava elemenata.



10.1. Napišite molekulsku formulu spoja.

_____ **HCOOH (HCO₂H, CH₂O₂)** _____

_____/1

10.2. Napišite naziv spoja.

_____ **Metanska ili mravlja kiselina** _____

_____/1

10.3. Koju funkcionalnu skupinu sadrži prikazani organski spoj?

A) karbonilnu

☒ B) karboksilnu

C) hidroksilnu

D) hidroksidnu

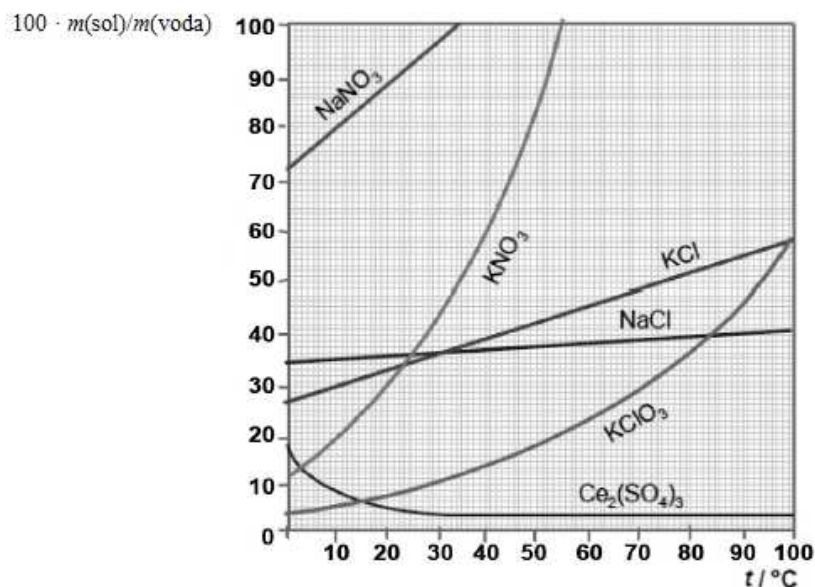
_____/1

3

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

8

- 11.** Dijagram prikazuje ovisnost topljivosti različitih soli u vodi o temperaturi. Značenje navedenih masa soli je koliko se može otopiti soli u 100 g vode.



A) U 50 grama vode pri 50 °C otopljeno je 5 grama kalijeva klorata. Je li dobivena otopina nezasićena, zasićena ili prezasićena?

_____ **Nezasićena** _____

_____/1

B) Koliko se grama najbolje topljive soli pri 10 °C može otopiti u 30 grama vode?

$$m(\text{soli}) = \frac{30 \text{ g} \cdot 80 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 24 \text{ g}$$

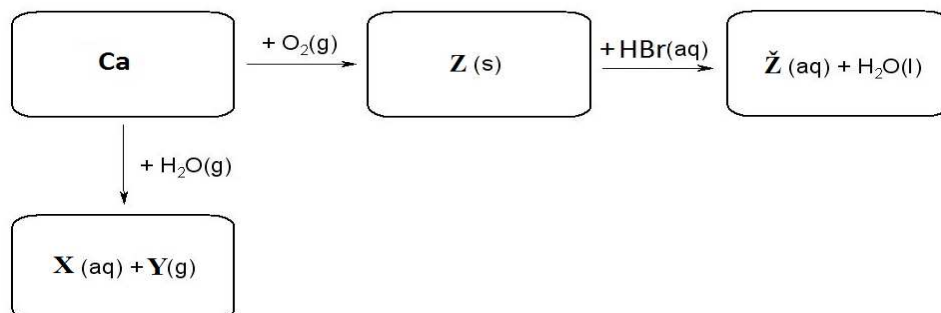
_____/1

2

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

2

- 12.** Polazna tvar u prikazanoj shemi je kalcij. Proučite shemu i prepoznajte tvari **X**, **Y**, **Z** i **Ž**.



12.1. Kemijska formula jedinke **X**: Ca(OH)₂

12.2. Kemijska formula jedinke **Y**: H₂

12.3. Kemijska formula jedinke **Z**: CaO

12.4. Kemijska formula jedinke **Ž**: CaBr₂

/4x1

4

- 13.** Volumni udio etanola u bijelom vinu je 12 %. Koliko se mililitara etanola nalazi u 0,75 litara bijelog vina ako uzmemo da je zbroj volumena sastojaka približno jednak ukupnom volumenu smjese.

Račun:

$$\varphi(\text{etanol}) = V(\text{etanol}) / V(\text{vino})$$

(za točan izraz)

/1

$$V(\text{etanol}) = \varphi(\text{etanol}) \cdot V(\text{vino})$$

$$V(\text{etanol}) = 0,12 \cdot 0,75 \text{ L} = 0,09 \text{ L}$$

$$V(\text{etanol}) = 90 \text{ mL}$$

(za točan rezultat u mL)

/1

(2 boda ako je točno riješeno bez pisanja izraza)

2

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

6

- 14.** Neki oksid fosfora je mekana i vrlo otrovna bijela kristalna tvar. Molekula ima relativnu molekulsku masu 219,88. Maseni udio fosfora u oksidu je 56,34 %. Izračunajte i odredite empirijsku i molekulsku formulu fosforova oksida.

Račun:

$$w(O) = 1 - 0,5634 = 0,4366 \text{ (43,66 \%)}$$

(za maseni udio kisika)

_____/1

$$N(P) : N(O) = \frac{w(P)}{A_r(P)} : \frac{w(O)}{A_r(O)} = \frac{56,34}{31} : \frac{43,66}{16} = 2 : 3$$

P_2O_3 je empirijska formula spoja

(za empirijsku formulu)

_____/1

$$M_r(\text{spoj}) / M_r(P_2O_3) = 219,88 / 109,94 = 2$$

P_4O_6 je molekulska formula spoja

(za molekulsku formulu)

_____/1

3

1. stranica

2. stranica

3. stranica

	+		+		+
--	---	--	---	--	---

4. stranica

5. stranica

6. stranica

7. stranica

Ukupni bodovi

	+		+		+		=		50
--	---	--	---	--	---	--	---	--	----

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

3