

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2010.

PISANA ZADAĆA, 05. veljače 2010.

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. Ispravljani odgovori se ne vrjednju.

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:

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.

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2											17	18				
1	H	2											1	He			
1.00797		4											9	F			
3	Li	Be											10	Ne			
6.939	9.0122											15	N				
11	12											16	O				
Na	Mg											17	Cl				
22.9898	24.312											18	Ar				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
39.102	40.08	44.956	47.90	50.942	51.996	54.9380	55.847	58.9332	58.71	63.54	65.37	69.72	72.59	74.9216	78.96	79.909	83.80
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
85.47	87.62	88.905	91.22	92.906	95.94	(99)	101.07	102.905	106.4	107.870	112.40	114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30
55	56	*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
132.905	137.34	138.91	178.49	180.948	183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)
87	88	+89	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	? (271)	? (272)	? (277)						
(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(266)	(262)	(265)	(266)	(271)	(272)	(277)						

Lantanidi

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140.12	140.907	144.24	(147)	150.35	151.96	157.25	158.924	162.50	164.930	167.26	168.934	173.04	174.97

Aktinidi

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232.038	(231)	238.03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(249)	(254)	(253)	(256)	(256)	(257)

		ostv	max
1.	Potvrdi točnost tvrdnji zaokruživanjem jednog od ponuđenih odgovora.		
A	Gustoća, tvrdoća, talište, vrelište i električna provodnost fizikalna su svojstva koja karakteriziraju neku tvar. Fizikalna svojstva tvari ovise o količini uzorka tvari. T N		
B	Kemijska svojstva tvari ovise o količini uzorka tvari koju analiziramo. T N		
C	Svojstva smjese ovise o količini i o svojstvima tvari koje se nalaze u sastavu smjese. T N		
D	Kemijski spojevi su složene tvari koje imaju karakteristična svojstva tvari koje se nalaze u sastavu spoja. T N	<u>/2,5</u>	
E	Kada neka tvar prelazi iz jednog agregacijskog stanja u drugo kemijska svojstva tvari ostaju ista. T N		<input type="text"/> 2,5
2.	Navedene promjene razvrstaj na fizikalne i kemijske promjene:		
A	hrđanje željeza		
B	zagrijavanje šećera		
C	sublimacija amonijeva klorida pri zagrijavanju smjese natrijeva klorida i amonijeva klorida		
D	neutralizacija sumporne kiseline i natrijevog hidroksida		
E	stanično disanje		
F	destilacija		
	Fizikalne promjene su: _____	<u>/3</u>	<input type="text"/>
	Kemijske promjene su: _____		<input type="text"/> 3
3.	A Uz naziv spoja napiši kemijsku formulu spoja.		
	Kemijski naziv spoja: dušična kiselina _____		
	Formula spoja: natrijev sulfat _____		
	željezov(III) hidroksid _____	<u>/1,5</u>	
	B Uz formulu spoja napiši kemijski naziv.		
	Formula spoja: Cu ₂ O _____		
	Na ₂ S _____	<u>/1,5</u>	
	Mg ₃ N ₂ _____		<input type="text"/> 3

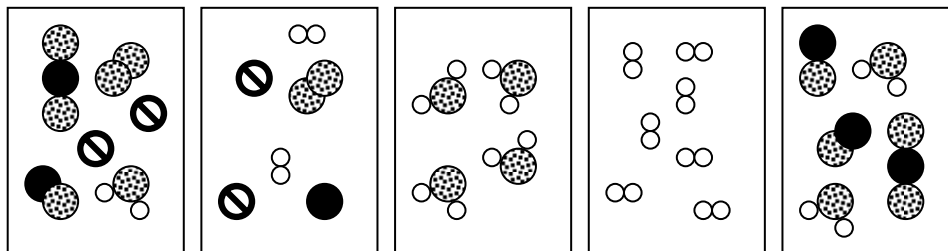
UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

 8,5

4. Crteži označeni brojevima 1 – 5 slikovito predstavljaju pet različitih uzoraka tvari. Sastav pojedinačnog uzorka simbolički je predložen određenim znakovima.



Pojedini znak simbolički predstavlja atom jednog elementa.



1.

2.

3.

4.

5.

Pažljivo promotri crteže i u tablicu napiši tražene podatke.

- a) Kemijskim oznakama (A-E) **pridruži** predložene pojmove koji opisuju uzorak tvari: *kemijski spoj, smjesa elementarnih tvari i kemijskih spojeva, smjesa elementarnih tvari, smjesa kemijskih spojeva, elementarna tvar.*

Kemijske oznake		Uzorak tvari	Broj crteža
A	He, H ₂ , C, O ₂		
B	H ₂ O, CO ₂ , CO		
C	H ₂ O		
D	H ₂		
E	CO ₂ , O ₂ , H ₂ O, He, CO		

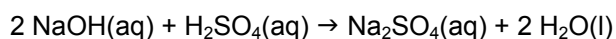
- b) Kemijskim oznakama (A-E) **pridruži** broj crteža koji slikovito predstavlja uzorak tvari.

/2,5

/2,5

5

5. U kemijskoj reakciji koju prikazuje navedena jednačba reakcije, natrijeva lužina i sumporna kiselina reagiraju u brojevnom odnosu: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).



A 1 : 2

B 1 : 1

C 2 : 1

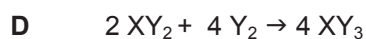
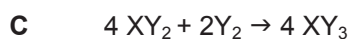
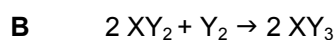
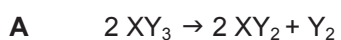
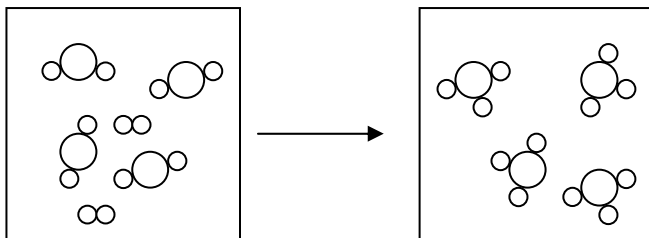
/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

6

6. Prouči crtežom prikazanu kemijsku promjenu. **Zaokruži** slovo ispred simbolički napisane jednačbe kemijske reakcije koja ispravno prikazuje **najmanji** mogući broj čestica tvari koje reagiraju i nastaju.



/1

1

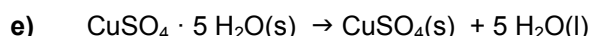
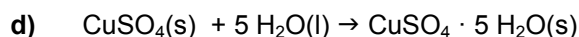
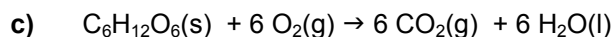
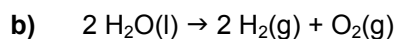
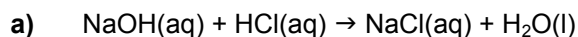
7. A Kemijske ili fizikalne promjene pri kojima sustav predaje toplinu u okolinu zovu se: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).

a) egzotermne promjene

b) endotermne promjene

/0,5

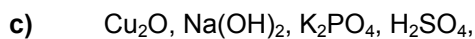
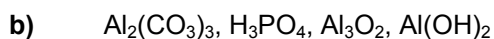
- B **Zaokruži** slovo ispred jednačba kemijskih reakcija koje opisuju reakciju pri kojoj sustav predaje toplinu u okolinu:



/1,5

2

8. A Koji niz kemijskih formula predstavlja skupinu **pravilno** napisanih kemijskih formula? (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).



/1

- B **Napiši** redom kemijske nazive spojeva u izabranom nizu:

_____;

_____;

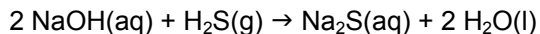
/2

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

6

9. Riječima **opiši** jednadžbu kemijske reakcije. Pazi da pravilno iskažeš kvantitativno i kvalitativno značenje kemijskog znakovlja.

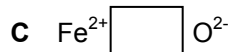
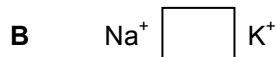
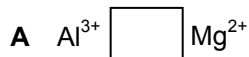


Opis jednadžbe kemijske reakcije:

/2

2

10. **Upisivanjem** matematičkih znakova (<, >, =) označi odnos broja elektrona u ionima:



/2

2

11. Ukupni nabojni broj anionskog dijela jedinice $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ je: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).

A +3

B -3

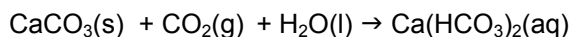
C +6

D -6

/1

1

12. **Zaokruži** slovo ispred promjene koju opisuje jednadžba kemijske reakcije:



- A dokazivanje ugljikovog dioksida u izdahnutom zraku
 B utjecaj kiselih kiša na propadanje kamenih pročelja zgrada
 C vezanje žbuke
 D žarenje vapnenca

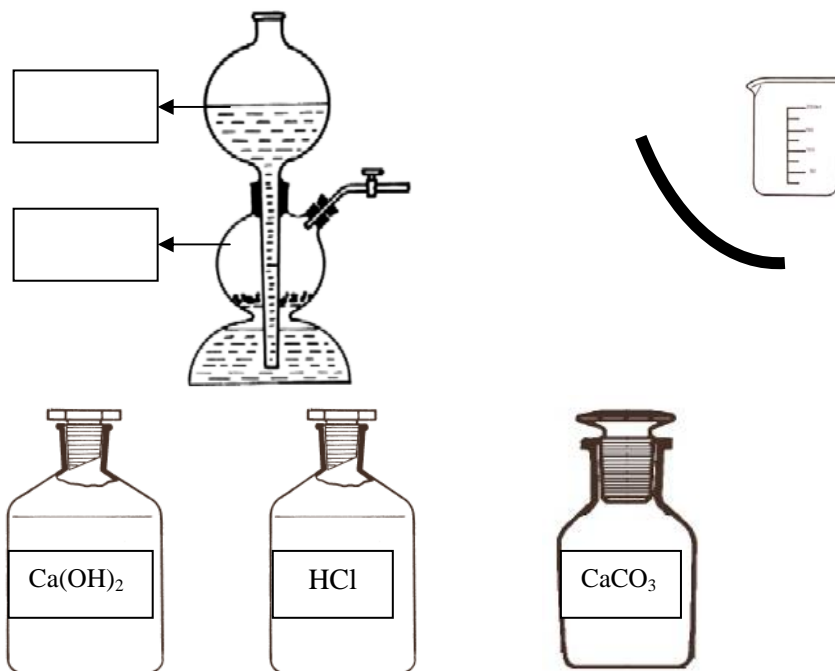
/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

6

- 13.** Na satu kemije učenici su učili o svojstvima ugljikovog dioksida. Na demonstracijskom stolu nalazili su se: Kippov aparat, staklena laboratorijska čaša, gumena cijev i reagens boce s kemikalijama za izvođenje pokusa.



A Koristi ponuđeni pribor i sastavljanjem dijelova **nacrtaj** uređaj za proizvodnju i dokazivanje plina. U Kippovom aparatu naznači razinu tekućine pri kemijskoj reakciji.

_____ /1

B Od ponuđenih tvari izaberi reaktante u Kippovom aparatu i na pripadajuća mjesta u prazne pravokutnike **napiši** formulu i agregacijsko stanje reaktanata.

_____ /1

C **Napiši** naziv tvari u čaši koja služi kao reagens za dokazivanje ugljikovog dioksida. _____

_____ /0,5

D Jednadžbom kemijske reakcije prikaži:

a) Reakciju u Kippovom aparatu: (Naznači agregacijska stanja tvari).

_____ /1

b) Reakciju u čaši: (Naznači agregacijska stanja tvari).

_____ /1

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

4,5

14. Sadra je ionski spoj, dihidrat. Uz ion metala, sadra sadrži i sulfatni ion. Struktura iona metala u molekuli spoja je: 20 protona i 18 elektrona.

- A Kemijska oznaka iona metala je: _____ .
 B Kemijska formula sadre je: _____ .
 C Hidrati su soli koje u svom sastavu sadrže molekule _____ .

/2

2

15. ▪ Analizom je utvrđena pH-vrijednost otopina u epruветama. (Pogledaj podatke u tablici).

Epruveta	1.	2.	3.	4.
pH	7	1	5	9

- Matematičkim oznakama (A – C) prikazan je odnos između oksonijevih i hidroksidnih iona u otopini.

A $[H_3O]^+ > [OH]^-$ B $[H_3O]^+ = [OH]^-$ C $[H_3O]^+ < [OH]^-$

Zadatak:

Slovo ispred izraza koji prikazuje odnos oksonijevih i hidroksidnih iona u otopini **pridruži** pripadajućoj pH vrijednosti otopine.

pH 7: _____ pH 1: _____

pH 5: _____ pH 9: _____

/2

2

16. U epruветu u kojoj se nalazi klorovodična kiselina stavimo bakrov(II) oksid. Nakon zagrijavanja u epruветi je vidljiva karakteristična plava boja otopine. Koji se ioni nalaze u nastaloj otopini? (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora.)

- A bakrovi(II) ioni i oksonijevi ioni B kloridni ioni i oksonijevi ioni
 C bakrovi(II) ioni i kloridni ioni D kloridni ioni i kisikovi ioni

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

5

17. Zaokruži slovo ispred tvrdnji koje vrijede za dijamant i grafit:

- A Razlikuju se po kemijskom sastavu.
 B Obje alotropske modifikacije imaju jednaka fizikalna svojstva.
 C Kemijska oznaka za dijamant i grafit jest C₄.
 D Dijamant i grafit razlikuju se po strukturnoj građi.
 E Grafit je veće tvrdoće od dijamanta.
 F Kemijska oznaka za dijamant i grafit jest C.

/1

1

18. Odgovori na pitanja (A – C) i odgovore **napiši** u tablicu.

- A** Strukturnim prikazima predoči moguće načine povezivanja četiri atoma ugljika tako da je između ugljikovih atoma jednostruka veza. Valencijskim crticama označi ostale valencije atoma ugljika.

/1,5

(A) Strukturni prikaz	(B) Način povezivanja atoma ugljika	(C) Broj atoma vodika

- B** Za svaki nacrtan strukturni prikaz u zadatku **A**, **napiši** naziv za karakterističan način međusobnog povezivanja ugljikovih atoma.
C Za svaki nacrtan strukturni prikaz u zadatku **A**, **napiši** ukupan broj atoma vodika koji se mogu vezati na atome ugljika.
D **Napiši** sažetu strukturnu formulu i naziv cikličkog spoja iz zadatka **A**.

/1,5

/1,5

sažeta strukturna formula:

naziv spoja: _____

1

5,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

6,5

19. Dušik je jedan od neophodnih elemenata potreban za uspješan rast biljaka. U zraku, dušik se nalazi u obliku dvoatomnih molekula. U takvom obliku više biljke ne mogu ga iskorištavati. Manjak dušika u tlu nadoknađuje se dodavanjem organskih i mineralnih gnojiva.

A Uporabom mineralnih gnojiva biljke iz tla apsorbiraju dušik u obliku amonijevih i nitratnih iona. **Napiši** kemijske oznake za:

a) amonijev ion _____

b) nitratni ion _____

____ /1

B Jedno od nitratnih gnojiva u prodaji nalazimo pod nazivom *čilska salitra*. Kemijskom analizom utvrđeno je da je maseni udio dušika u *čilskoj salitri* 0,1648, kisika 0,5647, a ostatak do 100 % čini kemijski element X s atomskim brojem 11.

a) Kemijski **element X** u sastavu čilske salitre je: _____ .

b) Odredi empirijsku formulu *čilske salitre*:

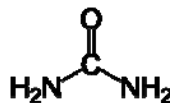
Račun:

Empirijska formula *čilske salitre* je: _____

____ /3

C Kao organsko gnojivo čovjek je od najstarijih vremena upotrebljavao stajski gnoj koji se sastoji od izmeta i mokraće domaćih životinja. Naziv jedne od kemijskih tvari koja se nalazi u sastavu stajskog gnoja je urea.

Sažeta strukturna formula uree je:



a) **Napiši** molekulsku formulu uree: _____

b) **Napiši** valenciju atoma dušika u molekuli uree:

c) Zagrijavanjem urea se raspada i nastaje plin karakterističnog mirisa koji se otapa u vodi i daje lužnatu otopinu. **Zaokruži** naziv tog plina:

ugljkov(II) oksid - metan - amonijak - ugljikov(IV) oksid

____ /1,5

5,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

5,5

20. „Učinak staklenika“ pojava je prekomjernog zagrijavanja Zemlje. Na navedenu pojavu najviše utječe plin: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora.)

- A koji se razvija u barama gdje trunu organske tvari.
- B karakterističnog nagrizajućeg mirisa koji nastaje kao produkt raspadanja dušičnih tvari životinjskog i biljnog porijekla.
- C koji nastaje sagorijevanjem fosilnih goriva bez dovoljnog pristupa zraka.
- D koji nastaje sagorijevanjem fosilnih goriva uz dovoljan pristup zraka.

/1

1

21. Analizirajući kvalitativni sastav organskih spojeva učenici su zapisali:
Dodavanjem olovova(II) acetata proključalom sadržaju epruvete u kojoj se je nalazio uzorak organske tvari i otopina natrijevog hidroksida u epruveti se pojavljuje jasno vidljiv crni talog.

Pojava crnog taloga siguran je dokaz da uzorak organske tvari sadrži: (**Zaokruži** slovo ispred točnog odgovora).

- A Pb^{2+} ione B S^{2+} ione
- C S^{2-} ione D Pb^{2-} ione

/1

1

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

+

8. stranica

+

9. stranica

=

50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

2