

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2017.

PISANA ZADAĆA, 8. veljače 2017.

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.

Periodni sustav elemenata IUPAC 2013.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 H 1,008																	2 He 4,003	
3 Li 6,941	4 Be 9,012												5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31												13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,98	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3	
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 lanthanoidi	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]	
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 aktinoidi	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Ff [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]	
57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm [145]	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,1	71 Lu 175,0				
89 Ac [227]	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]				

Zadatke 1 do 6 riješi tako što ćeš zaokružiti slovo ispred točnoga odgovora ili točne tvrdnje.

	ostv.	maks.
<p>1. Andro je proučavao fizikalna i kemijska svojstva plinova nastalih elektrolizom vode. Koja od sljedećih Andrih bilješki ne predstavlja opažanje?</p> <p>A) Plin kojeg je nastalo više zapaljen gori. B) Nastali plinovi su bezbojni. C) Elektrolizom vode nastali su plinovi vodik i kisik. D) Plin kojeg je nastalo manje podržava gorenje.</p>		1
<p>2. Točan postupak razrjeđivanja klorovodične kiseline je:</p> <p>A) pomoću staklenog štapića postupno dodavati klorovodičnu kiselinu u vodu uz stalno miješanje otopine. B) pomoću staklenog štapića postupno dodavati vodu u klorovodičnu kiselinu i potom promiješati otopinu. C) pomoću staklenog štapića postupno dodavati klorovodičnu kiselinu u vodu i potom promiješati otopinu. D) pomoću staklenog štapića postupno dodavati klorovodičnu kiselinu u vodu bez miješanja otopine.</p>		1
<p>3. Koja od navedenih promjena je kemijska promjena?</p> <p>A) Centrifugiranje krvi. B) Sublimacija suhog leda u plinoviti ugljikov dioksid. C) Otapanje sumpora u ugljikovom disulfidu. D) Kiseljenje mlijeka.</p>		1
<p>4. Što Iva treba učiniti da bi utvrdila je li vodena otopina modre galice pri sobnoj temperaturi prezasićena?</p> <p>A) Zagrijati otopinu do temperature vrenja. B) Dodati vodu u otopinu. C) Zakiseliti otopinu. D) Dodati u otopinu kristal modre galice.</p>		1

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

	4
--	---

5. Što se događa pri prijelazu alkohola iz tekućeg u plinovito agregacijsko stanje?

- A) Smanjuje se masa molekula alkohola.
 B) Privlačne sile između molekula alkohola postaju jače.
 C) Volumen molekula alkohola se ne mijenja.
 D) Smanjuje se gustoća molekula alkohola.

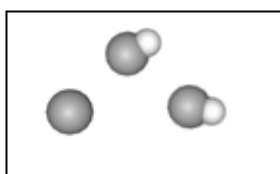
1

6. Metiloranž je žute boje u vodenoj otopini:

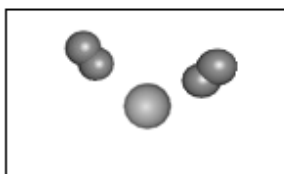
- A) H_2S .
 B) Na_2CO_3 .
 C) CO_2 .
 D) $NaCl$.

1

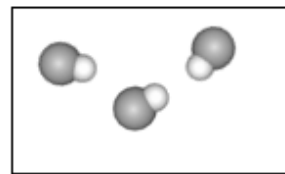
7. Čestični crteži (A – E) prikazuju sljedeće vrste tvari: elementarna tvar, kemijski spoj, smjesa kemijskih spojeva, smjesa elementarnih tvari i smjesa elementarne tvari i kemijskog spoja. Na praznu crtu napiši vrstu tvari koju čestični crtež predstavlja.



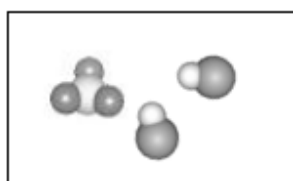
A _____



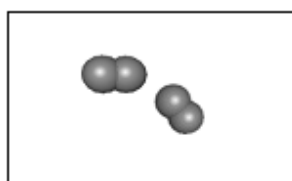
B _____



C _____



D _____



E _____

2,5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

4,5

8. Za točnu tvrdnju zaokruži slovo **T**, a za netočnu slovo **N**.

a)	Većina organskih spojeva gori.	T	N
b)	Staničnim disanjem u biljnim stanicama nastaje kisik.	T	N
c)	Empirijske formule strukturnih izomera se razlikuju.	T	N
d)	Alkane su nekad nazivali parafinima po kemijskom spoju parafinu.	T	N
e)	Dimetilpropan je izomer pentana.	T	N
f)	Prvi član u homolognom nizu cikloalkana je ciklobutan.	T	N

3

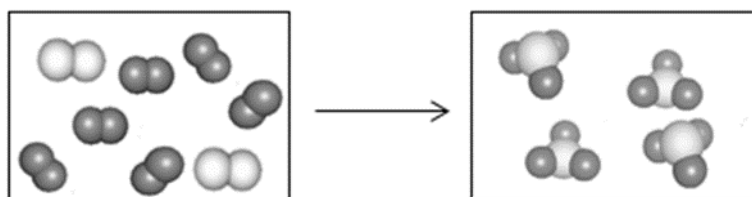
9. a) U potpunosti tablicu traženim podacima.

Naziv soli	Kemijska formula soli	Kemijska oznaka kationa	Kemijska oznaka aniona
kalijev sulfid			
magnezijev fosfat			

b) Simboličkim jezikom opiši nastajanje sulfidnog iona.

4

10. Kemijska reakcija tvari **X** i tvari **Y** prikazana je čestičnim crtežom. Čestice u lijevom pravokutniku predstavljaju reaktante, a u desnom produkte.



Legenda:



molekula X,



molekula Y

Jednadžbom kemijske reakcije prikaži kemijsku reakciju opisanu čestičnim crtežom.

2

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

9

- 11.** Masa atoma elementarne tvari **A** je $66,53 \cdot 10^{-24}$ g, a masa atoma elementarne tvari **B** je $26,56 \cdot 10^{-24}$ g. Reakcijom tvari **A** i **B** nastaje tvar **C**. Reakcijom tvari **C** i tvari **D** nastaje tvar **E** čija vodena otopina dodatkom fenolftaleina poprima ljubičastu boju. Razlaganjem tvari **F** nastaju tvar **C** i plin **G** koji ne gori i ne podržava gorenje.

a) Napiši nazive elementarnih tvari A i B.

Tvar **A** je _____.

Tvar **B** je _____.

b) Opisane kemijske reakcije prikaži jednadžbama kemijskih reakcija.

JKR 1: _____

JKR 2: _____

JKR 3: _____

c) Kemijske nazive tvari koje sudjeluju u prikazanim kemijskim reakcijama iz zadatka 11.b) razvrstaj na:

metale: _____

nemetale: _____

kemijske spojeve: _____

d) Reagens za dokazivanje tvari **D** je _____.

Reagens za dokazivanje tvari **G** je _____.

7,5

- 12.** Kadaverin je bezbojna, uljasta tekućina koja nastaje djelovanjem bakterija truljenja. Odgovoran je za neugodan miris trulog mesa. Strukturna formula kadaverina je:



a) Napiši molekulsku formulu kadaverina.

Molekulska formula kadaverina je _____.

b) Izračunaj maseni udio dušika u molekuli kadaverina.

$w(\text{N}, \text{C}_5\text{H}_{14}\text{N}_2) =$ _____

c) Izračunaj volumen 25 g kadaverina, ako mu je gustoća 0,8730 g/mL. Volumen izrazi u litrama.

$V(\text{kadaverin}) =$ _____.

5

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

12,5

13. Dora je uronila komad aluminijske folije u epruvetu sa sumpornom kiselinom. Uočila je nastanak mjehurića plina na površini aluminijske folije. Nakon završetka kemijske reakcije Dora je uzela nekoliko kapi tekućine iz epruvete te ih je zagrijavala na predmetnom stakalcu. Kada je tekućina ishlapila uočila je bijele mrlje na stakalcu.

a) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju aluminija i sumporne kiseline. Označi agregacijska stanja reaktanata i produkata.

b) Zaokruži riječ kojom treba završiti sljedeća rečenica:

Dora je uočila da se epruveta tijekom kemijske reakcije zagrijala pa je zaključila da je opisana kemijska promjena

egzotermna / endotermna.

c) Zaokruži slovo koje označava kemijsko svojstvo plina koji je nastao tijekom pokusa kojeg je izvela Dora (zadatak 13).

A bezbojan

B ne podržava gorenje


C slabo topljiv u vodi

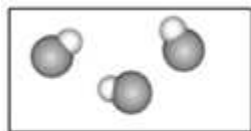
	3
--	---

14. a) Koji crtež prikazuje vodenu otopinu klorovodične kiseline? Molekule vode nisu prikazane. (Zaokruži slovo ispod točnog crteža).

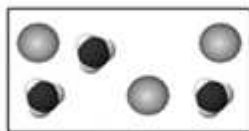
Legenda:  atom vodika

 atom kisika

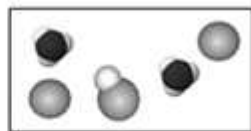
 atom klora



A



B



C



D

b) Prikaži jednadžbom kemijske reakcije disocijaciju klorovodične kiseline prikazanu čestičnim crtežom.

c) Ako u vodenu otopinu klorovodične kiseline dodamo 2 kapi soka crvenog kupusa, kakva će biti boja otopine?

d) Napiši kemijsku oznaku iona koji će utjecati na boju indikatora u pitanju 14.c).

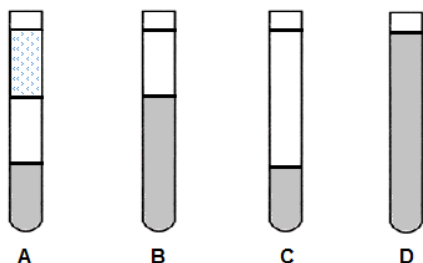
	3
--	---

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

	6
--	---

- 15.** Jednaki volumeni vode, etanola i heksana uliveni su u epruvetu. Sadržaj epruvete je protresen. Voda i etanol se miješaju. Heksan ima najmanju gustoću i ne miješa se s alkoholom i vodom.

a) Koji crtež predstavlja smjesu opisanu u tekstu zadatka 15?



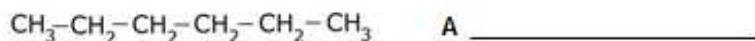
b) Zaokruži riječ kojom treba završiti sljedeća rečenica:

Smjesa heksana, alkohola i vode je:

homogena / heterogena

c) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži potpuno sagorijevanje heksana.

d) Na praznim crtama napiši sustavne nazive izomera heksana.

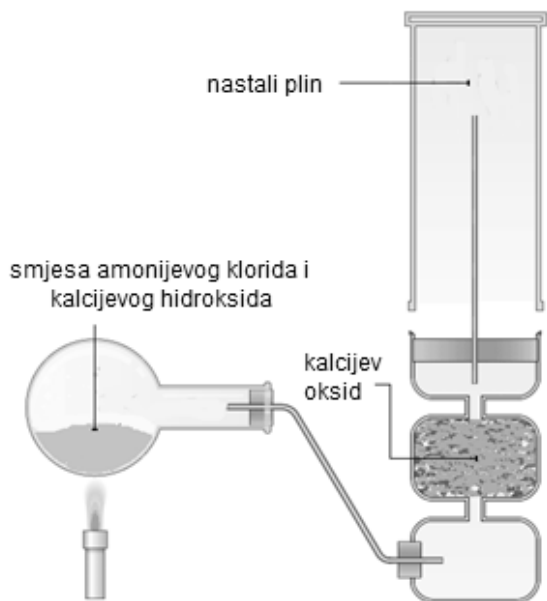


	5
--	---

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

	5
--	---

- 16.** Smjesa amonijevog klorida i kalcijevog hidroksida unesena je u tikvicu, a zatim je sastavljena aparatura kako je prikazano u slici. Smjesa u tikvici zagrijavana je nekoliko minuta.



- a) Zaokruži riječ koja odgovara rečenici:

Zagrijavanjem je nastao plin, a njegova gustoća je **veća / manja** od gustoće zraka.

- b) Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja prikazuje reakciju amonijevog klorida i kalcijevog hidroksida.

- c) Kalcijev oksid upija vlagu iz zraka pa kažemo da je _____.

- d) Nakon zagrijavanja smjese na unutarnju stijenku posude u koju je sakupljan plin stavljen je destiliranom vodom navlaženi crveni lakmus-papir. Što se moglo opaziti?

- e) Koji ioni su uzrokovali pojavu opaženu u zadatku 16.d)?

- f) Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje nastajanje iona koji su uzrokovali promjenu opaženu u zadatku 16.d)?

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

	4
--	---

17. Prirodni ugljik je smjesa dvaju stabilnih izotopa, ^{12}C i ^{13}C . Relativna atomska masa ugljika je 12,0112.

a) Izračunaj relativnu atomsku masu izotopa ^{12}C , ako je njegov maseni udio u prirodnoj smjesi 98,90 %. Maseni udio izotopa ^{13}C je 1,10 %, a relativna atomska masa 13,0034.

$$A_r(^{12}\text{C}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Usporedi broj subatomskih čestica (protona, neutrona i elektrona) u atomu ugljika ^{12}C i atomu ugljika ^{13}C .

c) Izračunaj masu 5 atoma izotopa ugljika ^{13}C . Rezultat izrazi u gramima.

$$m(5 \text{ atoma } ^{13}\text{C}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

	5
--	---

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica							
<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+			
5. stranica	6. stranica	7. stranica	8. stranica	=	Ukupni bodovi					
<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	+	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	=	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	50

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

	5
--	---