

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE  
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2012.

PISANA ZADAĆA, 15. veljače 2012.

---

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	Ne												
3	Li	Be											7	N	8	O	10									
6.939	9.0122											6	C	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar			
11	Na	Mg											5	B	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar
22.9898	24.312											26.9815	10.811	12.0112	28.086	30.9738	32.064	35.453	39.948							
19	K	Ca											31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr		
39.102	40.08	44.956	47.90	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
				Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr			
				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	85.47	87.62	88.905	91.22			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	Hf	Ta			
				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	132.905	137.34	178.49	180.948			
				*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	†89	104			
				*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	†89	104			
				La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra	Ac	Rf			
				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)	(223)	(226)	(227)	(261)			
				†89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?			
				†89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?			
				(227)	(261)	(262)	(266)	(265)	(271)	(272)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(277)	(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)



4. Poveži tvari iz lijevog stupca sa svojstvima iz desnog stupca tako da pored naziva tvari upišeš samo jedan broj i to onog svojstva koje najviše odgovara toj tvari.

A) staklo	_____ <b>3</b> _____	1 – štetno djeluje na zdravlje
B) voda	_____ <b>4</b> _____	2 – žuto zeleni plin
C) klor	_____ <b>2</b> _____	3 – izolator
D) sumpor	_____ <b>5</b> _____	4 – poprima oblik posude u kojoj se nalazi
E) nikotin	_____ <b>1</b> _____	5 – žute boje
F) željezo	_____ <b>6</b> _____	6 - uglađena površina reflektira svjetlost

/6x  
0,5

3

5. Na satu kemije Ivana je nabrojala zapaljive tvari i između ostalih navela je i brašno. Pola razreda se nasmijalo a pola podržalo Ivanu. Predloži pokus kojim ćeš dokazati ili opovrgnuti Ivaninu tvrdnju ako na raspolaganju imaš: žličicu brašna, satno staklo, slamku za sok, plamenik i šibice.

\_\_\_ **RJEŠENJE: opis pokusa - na satno staklo staviti ću žličicu brašna, uz pomoć slamke za sok puhnuti brašno prema plameniku i vidjeti da li se brašno zapalilo ili ne. Priznati ako se napiše da se brašno sipa nad upaljenim plamenikom** \_\_\_\_\_

Crtež pokusa:

**Crtež treba sadržavati: plamenik, satno staklo s hrpicom brašna, plastičnu cjevčicu usmjerenu prema brašnu i plameniku, lice osobe koja puše u cjevčicu.**

/2

/1

BODOVI: za pravilan opis 2 boda.

Za crtež još 1 bod.

Za djelomične opise ili crteže dati 0,5 bodova.

3

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

6

6. Navedene promjene razvrstaj na fizikalne i kemijske:

- A) hlađenje rastaljenog stakla
- B) izgaranje benzina u motoru automobila
- C) kiseljenje mlijeka
- D) sublimacija joda
- E) fotosinteza
- F) taljenje željeza

Fizikalne promjene:

\_\_\_\_\_ **A): D): F)** \_\_\_\_\_

Kemijske promjene:

\_\_\_\_\_ **B): C): E)** \_\_\_\_\_

/6x  
0,5

	3
--	---

7. Amonijak je plin karakterističnog mirisa, nadražuje dišne puteve. Ohlađen na temperaturu od  $-33,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  promijenit će agregacijsko stanje u tekuće. Daljnjim hlađenjem do temperature od  $-77\text{ }^{\circ}\text{C}$  prelazi u čvrsto agregacijsko stanje.

- a) Temperatura  $-33,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  karakteristična je temperatura za amonijak i nazivamo je **vrelište** \_\_\_\_\_.
- b) Temperatura  $-77\text{ }^{\circ}\text{C}$  karakteristična je temperatura i nazivamo je **talište** \_\_\_\_\_.
- c) Koje oznake agregacijskih stanja mogu se upotrijebiti za amonijak na temperaturama:  
 $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  **g** \_\_\_\_\_  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  **g** \_\_\_\_\_  
 $-82\text{ }^{\circ}\text{C}$  **s** \_\_\_\_\_  $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$  **l** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ /1

\_\_\_\_\_ /1

/4x  
0,25

	3
--	---

8. Napiši postupke kojima se mogu izdvojiti pojedini sastojci iz smjesa:

- a) vodena otopina soli **isparavanje (destilacija)** \_\_\_\_\_
- b) zrak **frakcijska destilacija** \_\_\_\_\_
- c) kreda i kuhinjska sol **dodati vodu i filtrirati zatim isparavati (destilirati)** \_\_\_\_\_
- d) benzina i vode **dekantacijom (destilacijom, lijevkom za odjeljivanje)** \_\_\_\_\_
- e) amonijev klorid i natrijev klorid **sublimacijom** \_\_\_\_\_
- f) željezna piljevina i brašno **magnetom** \_\_\_\_\_

/6x  
0,5

	3
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

	9
--	---

<p><b>9.</b> Pri fotosintezi biljke vežu ugljikov dioksid, crpe vodu i oslobađaju kisik. Kisik je tvar bez koje nikad ne bi zahrđalo željezo i nastao željezov(III) oksid. Bez kisika nema ni gorenja magnezija a ni gorenja sumpora. Gorenjem sumpora nastaje sumporov dioksid. Iz opisa izdvoji:</p> <p>a) Kemijske elemente: _____ <b>kisik, željezo, magnezij, sumpor</b> _____</p> <p>b) Kemijske spojeve: _____ <b>ugljikov dioksid, voda, željezov(III) oksid, sumporov dioksid</b> _____</p> <p><b>BODOVI:</b> a) za potpuno točan popis tvari 1 bod; ako su navedene dvije ili tri tvari 0,5 bodova; b) za potpuno točan popis tvari 1 bod; ako su navedene dvije ili tri tvari 0,5 bodova.</p>	<p>_____ /1</p> <p>_____ /1</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;">2</td> </tr> </table>		2
	2		
<p><b>10.</b> U Erlenmeyerovoj tikvici se nalazi 200 mL vode, mala žličica kuhinjske soli, pijeska, aluminijska prašina i cedevite. Sve se dobro izmiješa a zatim se smjesu filtrira.</p> <p>a) na filter papiru ostat će _____ <b>pijesak, aluminij u prahu</b> _____</p> <p>b) filtrat će sadržavati _____ <b>kuhinjska sol, voda, cedevita</b> _____</p> <p><b>BODOVI:</b> a) za ispravan odgovor 1 bod; ako nedostaje jedna tvar 0,5 bodova. b) za ispravan odgovor 1 bod; ako nedostaje jedna tvar u odgovoru tada učenik dobiva 0,5 bodova.</p>	<p>_____ /1</p> <p>_____ /1</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;">2</td> </tr> </table>		2
	2		
<p><b>11.</b> U čašu od 250 mL ulije se 100 mL destilirane vode i uz miješanje dodaje modra galica. Nakon nekog vremena, modra galica se više ne otapa već ostaje na dnu čaše.</p> <p>a) Kakva je vrsta dobivene otopine s obzirom na količinu otopljenih tvari? _____ <b>zasićena otopina</b> _____</p> <p>b) Kojoj vrsti tvari pripada dobivena smjesa? _____ <b>heterogene smjese</b> _____</p> <p>c) Kojim postupkom se može odvojiti neotopljena modra galica od otopine? _____ <b>filtracijom</b> _____</p> <p>d) Od početne smjese možemo dobiti prezasićenu ako (jedan je odgovor točan):</p> <p>A) dodamo još modre galice</p> <p>B) dodamo još otapala</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) zagrijemo pa ohladimo otopinu</p> <p>D) ohladimo pa zagrijemo otopinu</p> <p>e) Od početne smjese možemo dobiti nezasićenu otopinu ako (jedan je odgovor točan):</p> <p><input checked="" type="radio"/> A) zagrijemo otopinu</p> <p>B) dodamo još modre galice</p> <p>C) ohladimo otopinu</p> <p>D) sve dobro izmiješamo</p>	<p>_____ /1</p> <p>_____ /1</p> <p>_____ /1</p> <p>_____ /1</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;">5</td> </tr> </table>		5
	5		

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

	9
--	---

**12.** U visoku čašu stavi se dvije žlice sode bikarbone i doda nekoliko mililitara octa.

a) Došlo je do (jedan je odgovor točan):

- A) fizikalne promjene  
 B) kemijske promjene  
 C) nije došlo do promjene

b) Ako se u otvor čaše prinese upaljena šibica ona će se ugasiti. Koja tvar je uzrokovala gašenje šibice? \_\_\_\_\_ **ugljičkov dioksid** \_\_\_\_\_

c) Otapanjem te tvari u vodi i dodatkom dvije kapi metiloranža otopina će promijeniti boju u crvenu. Nastala otopina je (jedan je odgovor točan):

- A) neutralna  
 B) lužnata  
 C) kisela

d) Kao indikatore za dokazivanje ovakvih otopina koristimo (dva su odgovora točna):

- A) fenolftalein  
 B) plavi lakmus papir  
 C) crveni lakmus papir  
 D) sok od crvenog kupusa  
 E) kalijev permanganat

/1

/1

/1

/2x  
0,5

4

**13.** U vodi je otopljen šećer. Masa otopine je 182 g. Ako je maseni udio vode u otopini 85 % izračunaj masu šećera u zadanoj otopini.

Račun:

$$w(\text{voda}) + w(\text{šećer}) = 1$$

$$w(\text{šećer}) = 1 - w(\text{voda}) = 1 - 0,85 = 0,15$$

$$m(\text{šećer}) = 0,15 \cdot 182 \text{ g} = 27,3 \text{ g}$$

$$m(\text{šećer}) = \underline{27,3} \text{ g}$$

Ako je učenik izračunao samo  $w(\text{šećer})$  tada dati 1 bod.  
Priznati i svaki drugi ispravan način rješavanja zadatka.

/2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

6

- 14.** Smjesu tvari A, B i C mase 124,6 g Maja je stavila u porculansku zdjelicu mase 34,5 g. Sve zajedno stavila je u uređaj za sušenje i nakon dva sata izvagala 155,9 g.

a) Izračunaj masu vode u uzorku izraženu u kilogramima.

$$\begin{aligned} m(\text{voda}) &= m(\text{smjesa}) + m(\text{zdjelica}) - m(\text{ukupno nakon sušenja}) \\ &= 124,6 \text{ g} + 34,5 \text{ g} - 155,9 \text{ g} \\ &= 3,2 \text{ g} \\ &= 0,0032 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \underline{0,0032} \text{ kg}$$

BODOVI: 1 bod za točan rezultat,  
a 0,5 za izračunatu masu u gramima.

1

- b) Izračunaj mase tvari A, B i C u suhom uzorku ako, 50 g suhe smjese sadrži 12,5 g tvari A; 22,5 g tvari B.

$$w(\text{A}) = m(\text{A})/m(\text{smjese}) = 12,5 \text{ g} / 50 \text{ g} = 0,25 = 25 \%$$

$$w(\text{B}) = m(\text{B})/m(\text{smjese}) = 22,5 \text{ g} / 50 \text{ g} = 0,45 = 45 \%$$

$$w(\text{C}) = m(\text{C})/m(\text{smjese}) = 15 \text{ g} / 50 \text{ g} = 0,3 = 30 \%$$

0,5

0,5

0,5

$$m(\text{smjese}) = m(\text{nakon sušenja}) - m(\text{zdjelice})$$

$$m(\text{smjese}) = 155,9 \text{ g} - 34,5 \text{ g} = 121,4 \text{ g}$$

1

$$m(\text{A}) = 0,25 \cdot 121,4 \text{ g} = 30,35 \text{ g}$$

$$m(\text{B}) = 0,45 \cdot 121,4 \text{ g} = 54,63 \text{ g}$$

$$m(\text{C}) = 0,3 \cdot 121,4 \text{ g} = 36,42 \text{ g}$$

0,5

0,5

0,5

Priznati i drugi ispravan postupak rješenja.

$$m(\text{A}) = \underline{30,35} \text{ g} \quad m(\text{B}) = \underline{54,63} \text{ g} \quad m(\text{C}) = \underline{36,42} \text{ g}$$

5

- 15.** Maseni udio neke otopljene tvari u otopini je 5 %. U 50 grama ove otopine ima: (zaokruži slovo ispred točnog odgovora.)

- A) 47,5 g otapala i 2,5 g otopljene tvari  
 B) 45 g otapala i 5 g otopljene tvari  
 C) 40,5 g otapala i 9,5 g otopljene tvari  
 D) 35 g otapala i 15 g otopljene tvari  
 E) 50 g otapala i 2,5 g otopljene tvari

2

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

7



<p><b>16.</b> a) Koji glavni sastojak zraka tijekom disanja ostaje nepromijenjen? <u> dušik </u></p> <p>b) Zajedno s ovim plinom izdišemo <u> ugljikov dioksid </u> i <u> vodenu paru </u></p> <p>c) Elemente koji izgrađuju ljudsko tijelo nazivamo <u> biogeni </u> elementi.</p>	<p><u> /0,5</u></p> <p><u> /2x</u> <u> 0,5</u></p> <p><u> /0,5</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: right;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%;"><b>2</b></td> </tr> </table>		<b>2</b>
	<b>2</b>		
<p><b>17.</b> Zagrijavanjem tvari A nastaje elementarna tvar B i plin C u čijem prisustvu tinjajuća treščica plane. Pare tvari B su otrovne. Plin C u smjesi s plinom D u omjeru 1:2 stvara eksplozivnu plinsku smjesu E čijom eksplozijom nastaje kemijski spoj F.</p> <p>a) Navedi nazive tvari:</p> <p>A - <u> živin(II)oksid </u>      D - <u> vodik </u></p> <p>B - <u> živa </u>                      E - <u> plin praskavac </u></p> <p>C - <u> kisik </u>                      F - <u> voda </u></p> <p style="text-align: center;"><i>za nazive četiri tvari 1 bod, za nazive dviju tvari 0,5 bodova</i></p> <p>b) Tvar B je karakterističan metal po svojem agregacijskom stanju. Kakvog je agregacijskog stanja pri sobnoj temperaturi? <u> u tekućem agregacijskom stanju </u></p> <p>c) Plin D možemo dobiti kemijskom reakcijom <u> cinka i razrijeđene sumporne ili klorovodične kiseline (metala i kiseline) </u></p> <p>d) Tvar F može se elektrolizom rastaviti na kemijske elemente <u> kisik i vodik </u></p>	<p><u> /2</u></p> <p><u> /1</u></p> <p><u> /2x</u> <u> 0,5</u></p> <p><u> /2x</u> <u> 0,5</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: right;"> <tr> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 20%;"><b>5</b></td> </tr> </table>		<b>5</b>
	<b>5</b>		

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

6. stranica

7. stranica

	<b>50</b>
--	-----------

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

	<b>7</b>
--	----------