

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2016.

PISANA ZADAĆA, 11. veljače 2016.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopusšteno 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.

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											13	B	14	C	15	N	16	O	18	Ne	
11	Na	Mg											13	B	14	C	15	N	16	O	18	Ne
22.9898	24.312											13	B	14	C	15	N	16	O	18	Ne	
19	K	Ca	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	B	14	C	15	N	16	O	18	Ne
39.102	40.08	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
85.47	87.62	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
87.62	88.905	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
87.62	88.905	88	*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
132.905	137.34	Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
132.905	137.34	87	88	104	105	106	107	108	109	110	111	112	81	82	83	84	85	86				
(223)	(226)	Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	?	?	?	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)				
		(227)	(227)	(261)	(262)	(266)	(262)	(265)	(266)	(271)	(272)	(277)	204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)				

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. maks.

1. 1. a) Zaokruži slova ispod piktograma koji opisuju opasnosti pri korištenju sredstva za čišćenje pećnica.



A

B

C

D

- b) Koje je značenje odabranih piktograma?

2

Zadatke 2. do 6. riješi tako što ćeš zaokružiti slovo ispred točnoga odgovora ili točne tvrdnje.

2. Dobivanje soli u morskim solanama temelji se na postupku:

- A) destilacije
B) hlapljenja
C) filtracije
D) dekantacije

1

3. Dijamant, grafit i fullerren su:

- A) kemijski spojevi
B) homogene smjese tvari
C) alotropske modifikacije
D) heterogene smjese tvari

1

4. Niko je označio čaše brojkama 1 i 2. U čašu 1 stavio je komadić vapnenaca, a u čašu 2 pola žličice vapnenca u prahu. Mase obaju uzoraka bile su jednake. U svaku od čaša dodao je po 50 mL razrijeđene klorovodične kiseline. Što je Niko opazio promatrajući promjene u čašama?

- A) Kemijska reakcija u čaši 1 je brža.
B) U čaši 1 nastaje talog kalcijevoga klorida.
C) Plinoviti ugljikov dioksid u čaši 2 nastaje brže.
D) Brzina nastanka vode u čaši 2 je sporija.

1

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

5

5. Kada zemni plin pomiješamo sa zrakom dobit ćemo:

- A) heterogenu smjesu
 B) smjesu ugodna mirisa
 C) otrovnu i zagušljivu smjesu
 D) eksplozivnu smjesu.

1

6. Zaokruži slovo ispred egzotermne promjene.

- A) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 B) $6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6 \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6 \text{O}_2(\text{g})$
 C) $\text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$
 D) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

1

7. Masa molekule plinovitoga produkta koji nastaje reakcijom sode bikarbone i octene kiseline je:

- A) $46,50 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ B) $73,08 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ C) $53,12 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ D) $3,32 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

1

8. Ana je čaše označila slovima **A** i **B** i u svaku od njih ulila po 100 mL destilirane vode. U čašu **B** još je dodala i žličicu natrijeva klorida. Potom je odredila vrelište objiju tekućina. Koja tekućina je imala više vrelište?

Više vrelište imala je tekućina iz čaše _____ .

1

9. a) Na temelju podataka o vrelištu i talištu tvari navedenih u tablici navedi agregacijsko stanje tvari pri sobnoj temperaturi.

Tvar	Talište / °C	Vrelište / °C	Agregacijsko stanje
A	1538 °C	2862 °C	
B	-219 °C	-183 °C	
C	-39 °C	357 °C	

b) Koja od navedenih tvari pri standardnome tlaku i temperaturi od 25 °C ima najmanju gustoću?

Najmanju gustoću ima _____ .

4

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

8

10. a) Navedi kemijske simbole sljedećih elemenata:

Kemijski element	Simbol
Živa	
Cink	
Olovo	
Jod	

b) Atome navedene u zadatku **10.a)** poredaj po porastu mase.

5

11. Kemijske promjene opisane riječima prikaži jednadžbama kemijskih reakcija koje uključuju i oznake agregacijskih stanja.

a) Dodatkom vodene otopine kalijeva jodida vodenoj otopini olovova(II) nitrata nastaje talog olovovog(II) jodida i vodena otopina kalijeveg nitrata.

b) Uvođenjem plinovitoga dušikovog(IV) oksida u vodu nastaju otopina dušične kiseline i plinoviti dušikov(II) oksid.

4

12. Dopuni tablicu na temelju navedenih podataka.

Kemijska oznaka		Ca^{2+}	
$N(p)$	7	20	29
$N(e)$	10		29
$N(n)$	7	20	34
Naboj čestice		+2	
Naziv čestice			

8

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

17

- 13.** U većini zemalja zlato služi kao pokriće platežne moći. Dvije trećine svjetskih zaliha zlata nalazi se u obliku zlatnoga novca i zlatnih poluga u trezorima banaka. Izračunaj masu zlatne pločice čija je duljina 83 mm, širina 41 mm, a visina 8 mm. Gustoća zlata pri uvjetima skladištenja je $19,30 \text{ g/cm}^3$.

2

- 14.** Relativna molekulska masa nezasićenoga ugljikovodika **X** iznosi 42,08. **a)** Nacrtaj strukturnu formulu toga ugljikovodika **X**.

b) Kemijski naziv ugljikovodika **X** je _____ .

c) Empirijska formula ugljikovodika **X** je _____ .

d) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži potpuno izgaranje ugljikovodika **X** koristeći molekulske formule.

4

- 15.** Reakcijom plina **Q**, koji je najzastupljeniji sastojak zraka, i plina **Y**, „najlakšega“ od svih plinova, nastaje plin **Z**, koji ima oštar miris.

a) Napiši kemijske formule navedenih tvari.

Kemijska formula tvari **Q** je _____, tvari **Y** je _____ i tvari **Z** je _____ .

b) Plin **Z** reagira sa sumpornom kiselinom pri čemu nastaje sol. Opisanu promjenu prikaži jednadžbom kemijske reakcije.

c) Ako sol koja je dobivena u zadatku **15.b)** otopimo u vodi, u tako dobivenoj otopini metiloranž će pocrveniti. Koji ioni su utjecali na promjenu boje metiloranža?

5

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

11

16. Antacidi su lijekovi koji reagiraju s klorovodičnom kiselinom koja je jedan od sastojaka želučanoga soka. Koriste se za ublažavanje tegoba pri žgaravici, nadutosti i bolovima u želucu.

a) Napiši kemijske formule spojeva koji su česti sastojci antacida:

aluminijev hidroksid _____

kalcijev karbonat _____

natrijev hidrogenkarbonat _____

b) Jednadžbom kemijske reakcije prikaži reakciju aluminijevog hidroksida i klorovodične kiseline.

c) Kojoj vrsti kemijskih reakcija pripada reakcija navedena u pitanju **16.b)**?

Navedena kemijska reakcija je _____ .

d) Hoće li smjesa 10 g aluminijevog hidroksida i 10 g destilirane vode biti homogena ili heterogena?

Smjesa će biti _____

	6
--	---

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

	6
--	---

- 17.** Azitromicin (Sumamed) je antibiotik učinkovit pri liječenju bakterijskih infekcija. Nosi oznaku „Izvorno hrvatsko“, jer je 1980. godine skupina hrvatskih farmaceutskih stručnjaka iz tvornice lijekova Pliva otkrila njegovu kemijsku formulu. Maseni udijeli pojedinih vrsta atoma u molekuli azitromicina su:

$$w(\text{C/azitromicin}) = 0,60936$$

$$w(\text{H/azitromicin}) = 0,09692$$

$$w(\text{N/azitromicin}) = 0,03740$$

$$w(\text{O/azitromicin}) = 0,25632.$$

- a) Odredi empirijsku formulu molekule azitromicina.

Empirijska formula molekule azitromicina je _____.

- b) Molekula azitromicina sadrži dva atoma dušika. Koja je njezina molekulska formula?

Molekulska formula azitromicina je _____.

- c) Odredi relativnu molekulska masu azitromicina.

$$M_r(\text{azitromicin}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

3

1. stranica

2. stranica

3. stranica

$$\boxed{} + \boxed{} + \boxed{} +$$

4. stranica

5. stranica

6. stranica

Ukupni bodovi

$$\boxed{} + \boxed{} + \boxed{} = \boxed{} \boxed{} \quad 50$$

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

3