

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

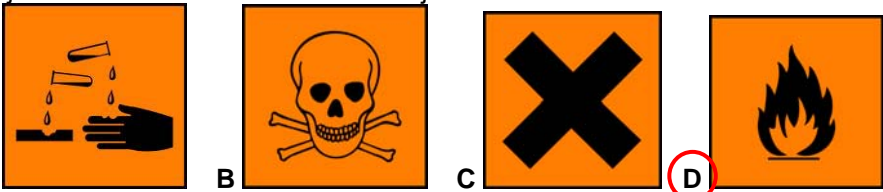
1	2											17	18				
1	H	2											1	He			
1.00797		4.0026											1.00797	4.0026			
3	Li	Be											9	F	10	Ne	
6.939	9.0122												18.9984	20.183			
11	Na	Mg											17	Cl	18	Ar	
22.9898	24.312												35.453	39.948			
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				13	14	15	16	
19	20	21	22	23	24	25	26	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.	Koji od navedenih znakova možeš vidjeti na bočici laka za kosu? 	/1	1
2.	Kemijski element je laki metal. Možemo ga rezati nožem. Burno reagira s vodom. Čuva se u petroleju. Navedeni metal pripada (Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.) A halogenim elementima. B halkogenim elementima. C prijelaznim metalima. D <input checked="" type="radio"/> alkalijskim metalima. E zemnoalkalijskim metalima.	/1	1
3.	U vodi je netopljiv: (Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.) A kalcijev hidroksid B kalijev hidroksid C <input checked="" type="radio"/> aluminijev hidroksid D natrijev hidroksid E magnezijev hidroksid	/1	1
4.	Zaokruži T ukoliko smatraš da je tvrdnja točna, ili N ukoliko smatraš da je tvrdnja netočna. A Metan pridonosi efektu staklenika. <input checked="" type="radio"/> T <input type="radio"/> N B Valencija ugljikovog atoma u metanu je VI. <input type="radio"/> T <input checked="" type="radio"/> N C Metan je glavni sastojak zemnog plina. <input checked="" type="radio"/> T <input type="radio"/> N D Metan se otapa u vodi. <input type="radio"/> T <input checked="" type="radio"/> N	/4x1	4

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

7

5. U potpunosti tablicu.

Ioni koji grade kristal	Formula spoja	Ime spoja
K^+ , Cl^-	KCl	Kalijev klorid
Na^+ , SO_4^{2-}	Na₂SO₄	Natrijev sulfat
Zn^{2+} , O^{2-}	ZnO	Cinkov oksid
Ca^{2+} , PO_4^{3-}	Ca₃(PO₄)₂	Kalcijev fosfat

/8x0,5

4

6. Navedi kvalitativno i kvantitativno značenje sljedećih znakova.

5 O **pet atoma kisika** _____3 Br⁻ **tri iona broma** _____2 Na₂CO₃ **dvije formulske jedinice natrijevog karbonata** _____10 CH₄ **deset molekula metana** _____

Priznati i ako učenik napiše dvije formulske jedinice sode, tri jednovalentna iona broma, tri aniona broma ili slično.

/4x1

4

7. 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
Kalijev klorid	776	1500	čvrsto
Natrijev hidroksid	323	1388	čvrsto
Kloroform	-63,5	61	tekuće
Benzen	5	80	tekuće

Napiši formule anorganskih spojeva iz tablice **KCl, NaOH** _____.

/4x

0,5

/2x

0,5

3

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

11

8. Slika predstavlja kockice izrađene od željeza, olova i aluminija. Sve kockice imaju jednaku masu. Ispod svake slike upiši simbol metala koji predstavlja.

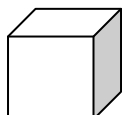
Gustoća (željeza) = $7,87 \text{ g/cm}^3$

Gustoća (olova) = $11,34 \text{ g/cm}^3$

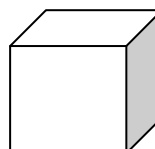
Gustoća (aluminija) = $2,7 \text{ g/cm}^3$



Pb



Fe



Al

(3 x 0,5 boda za svaki simbol i 0,5 boda za točno potpisano ispod svake kocke)

/3x
0,5 +
0,5

2

9. A Navedi simbol i ime elementa koji u atomskoj jezgri ima 80 protona i simbol i ime elementa koji u jezgri ima 47 protona.

80 protona Hg živa

47 protona Ag srebro

B Izračunaj koliko je puta masa atoma elementa koji u jezgri ima 80 protona veća od mase atoma elementa koji u jezgri ima 47 protona.

$$m_a(\text{Hg})/m_a(\text{Ag}) = A_r(\text{Hg})/A_r(\text{Ag}) = 1,86$$

(1 bod za postavljeni omjer, 1 bod za rješenje)

/2x
0,5

/2

3

10. A Napiši kemijsku formulu kalcijevog karbonata. **CaCO₃**

B Odredi ukupan broj protona u formulskoj jedinici kalcijeva karbonata.

$$N(p) = 20 + 12 + (3 \cdot 16) = 80$$

/0,5

/0,5

1

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

6

11. Gorka sol ili episomit je po kemijskom sastavu magnezijev sulfat heptahidrat. U medicini se upotrebljava kao purgativ. Napiši formulu spoja i odredi maseni udio vodika u navedenom spoju.



$$w(\text{H}, \text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}) = 14 \cdot A_r(\text{H}) / M_r(\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}) = 0,0569 = 5,69 \%$$

(0,5 boda za formulu spoja, 0,5 boda za točno rješenje, 1 bod za postavljen zadatak)

/0,5

/1,5

2

12. Dodatkom vode na kalcijev oksid dolazi do kemijske reakcije. Temperatura reakcijske smjese se povisi. Uronimo li crveni lakmus papir u novonastalu otopinu on promijeni boju u plavu.

A Koju pH vrijednost najvjerojatnije ima novonastala otopina? (Zaokruži točan odgovor)

A pH je 3

B pH je 6

C pH je 7

D pH je 9

B S obzirom na promjenu temperature reakcijske smjese je li došlo do egzotermne ili endotermne promjene?

___ egzotermna promjena ___

C Napiši jednadžbu kemijske reakcije kalcijeva oksida s vodom.



/1

/1

/1

3

13. Fosfor je nemetal. Najpoznatiji je bijeli fosfor čija se molekula sastoji od četiri atoma fosfora. Taj je element zapaljiv i vrlo otrovan.

A Jednadžbom kemijske reakcije prikaži gorenje bijelog fosfora na zraku pri čemu nastaje oksid fosfora u kojem je fosfor peterovalentan.



B Produkt reakcije pod A je čvrsta tvar bijele boje koja s vodom daje fosforu kiselinu. Napiši jednadžbu kemijske reakcije produkta pod A i vode.



C Soli fosforne kiseline nazivaju se _____ **fosfati** _____

D Navedi valenciju aniona fosforne kiseline ___ **III** ___ (priznati i tri, 3, 3-).

/1

/1

/1

/1

4

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

9

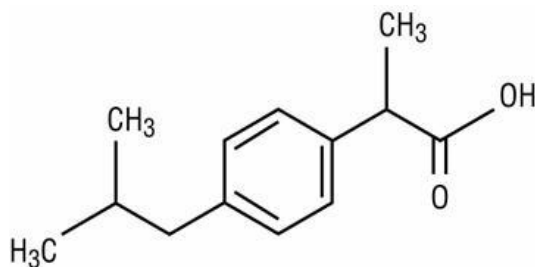
14. Gorenjem propana nastaju voda i ugljikov dioksid. Koje su tvari reaktanti pri gorenju propana?

_____ **propan i kisik** _____

/1

1

15. Ibuprofen je protuupalni lijek. Upotrebljava se i kao analgetik. Napiši molekulsku formulu ibuprofena.

 $C_{13}H_{18}O_2$

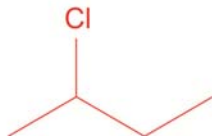
/1

1

16. Navedi strukturne formule navedenih spojeva.

 $CH_3CH(CH_3)_2$

metilpropan

 $CH_3CHClCH_2CH_3$

2-klorbutan

 $CH_3CH=CHCH_3$

but-2-en

 $(CH_2)_3$

ciklopropan

Priznati bilo koju točno napisanu strukturnu formulu navedenih spojeva.

/4x1

4

17. U plinskoj se boci nalazi ukapljeni plin, smjesa propana i butana. Izračunaj masu ugljika u 5 kg smjese propana i butana ako su maseni udjeli propana i butana u smjesi jednaki.

$$m(C_3H_8) = 2,5 \text{ kg}; \quad m(C_4H_{10}) = 2,5 \text{ kg};$$

$$m(C, C_3H_8) = \frac{3A_r(C)}{M_r(C_3H_8)} = 0,8182;$$

$$m(C, C_4H_{10}) = \frac{4A_r(C)}{M_r(C_4H_{10})} = 0,8277;$$

$$m(C) = 0,8182 \cdot 2,5 \text{ kg} + 0,8277 \cdot 2,5 \text{ kg} = 4,11 \text{ kg}$$

/2x

0,5

/0,5

/0,5

/1

3

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

9

18. Čovjek jednim udahom udahne 500 mL zraka. Tijekom 1 minute prosječno udahnemo 12 puta. Koliki je volumen kisika koji smo unijeli u organizam u jednoj minuti.

$$V(\text{zrak}) = 6 \text{ L}$$

$$\varphi(\text{O}_2, \text{ zrak}) = 0,21$$

$$V(\text{O}_2) = 1,26 \text{ L}$$

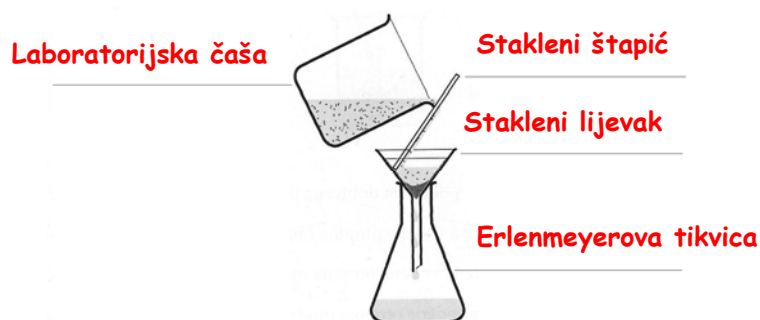
/1

/1

/1

3

19. A Na crtežu aparature za filtraciju imenuj označeni stakleni pribor.



Priznati i čaša i lijevak.

/4x
0,5

- B Zaokruži primjer smjese koju bi rastavili filtracijom.

- A smjesa krede i vode
 B smjesa ulja i vode
 C smjesa mlijeka i vode
 D smjesa brašna i pijeska

/1

3

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

6

- 20.** Kemijskom analizom nekoga spoja utvrđeno je da maseni udio dušika u spoju iznosi 26,19 %, vodika 7,54 % i klora 66,27 %. Odredi empirijsku formulu spoja.

$$N(N) : N(H) : N(Cl) = w(N)/A_r(N) : w(H)/A_r(H) : w(Cl)/A_r(Cl) \\ = 1 : 4 : 1$$



/1

/1

2

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

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

5. stranica

6. stranica

7. stranica

Ukupni bodovi

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

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

2