

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		4.0026											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	?	?	?						
(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. maks.

1. Navedi nazive laboratorijskoga pribora i posuđa označenog brojevima od 1 do 6.



1



2



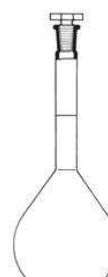
3



4



5



6

1 _____

4 _____

2 _____

5 _____

3 _____

6 _____

3

2. Zaokruži slovo ispod crteža piktograma koji se nalazi na etikeri boce sa sumpornom kiselinom!



A



B



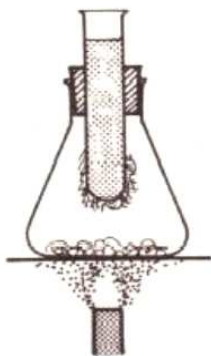
C

1

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

4

3. Epruveta je provučena kroz gumeni čep i napunjena vodom. Uređaj za izvođenje pokusa prikazan je na slici. Na dnu tikvice nalazili su se sivkastocni kristalići. Tikvica je zagrijavana te su se u njoj pojavile ljubičaste pare. Nakon nekog vremena na vanjskim stijenkama epruvete uhvatili su se sivkastocni kristalići. Tikvica je zagrijavana sve do nestanka kristalića na njezinom dnu. Nakon prestanka zagrijavanja i hlađenja, Erlenmeyerova tikvica je nakratko otčepljena te su u nju dodane **tvar X** i destilirana voda. Tikvica je potom brzo ponovo začepljena. Uskoro su se u tikvici ponovno pojavile ljubičaste pare.



- a) Koje fizikalne promjene su se dogodile u Erlenmeyerovoj tikvici tijekom zagrijavanja?
- b) Sivkastocni kristalići i pojava ljubičastih para karakteristični su za nemetalnu elementarnu tvar čiji je kemijski naziv _____
- c) Zašto su se, nakon dodatka **tvari X** i destilirane vode, u tikvici ponovo pojavile ljubičaste pare?
- d) Koja od ponuđenih tvari je **tvar X** (zaokruži slovo ispred točnog odgovora) :
- A) natrijev klorid B) kalcijev oksid C) šećer D) granula cinka
- e) Objasni svoj odabir tvari iz zadatka d)

5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

5

7. Navedene tvari razvrstaj u predložene skupine tako da na prazne crte upišeš slova koja se nalaze ispred pojedinih tvari:

a) humus
b) ocat
c) bronca
d) destilirana voda

e) tekući dušik
f) čelik
g) žbuka
h) magla

i) biciklistička guma
j) morska voda
k) natrijev klorid
l) modra galica

Elementarne tvari: _____

Kemijski spojevi: _____

Homogene smjese: _____

Heterogene smjese: _____

6

8. Učenica Ivana posebno voli raditi pokuse s tvarima koje može naći kod kuće. Upravo je jučer, kada se vratila iz škole, njezina mama narezala komad crvenoga kupusa na komadiće i stavila ih u vodu. Znatiželjna Ivana uočila je da se voda, u kojoj su bili komadići crvenoga kupusa, obojila plavo-ljubičasto. Uzela je tri čaše pa je u svaku od njih ulila po jednu od tri bezbojne tekućine koje je pronašla na kuhinjskome stolu. Nakon toga, u svaku je čašu dodala po nekoliko kapi tekućine u kojoj su se natapali komadići crvenoga kupusa. Dobivene rezultate prikazala je u tablici.

	Čaša A	Čaša B	Čaša C
Boja u čaši	žuto-zelena	crvena	plavo-ljubičasta

- a) Tvar u čaši C koristi se u domaćinstvu, primjerice u električnim glačalima. Predloži reagens kojim bismo mogli dokazati tu tvar.
- b) Predloži jednu tvar koja se mogla naći u čaši A, a mogla bi uzrokovati u tablici navedenu promjenu boje soka crvenoga kupusa.
- c) Predloži jednu tvar koja se mogla naći u čaši B, a mogla bi uzrokovati u tablici navedenu promjenu boje soka crvenoga kupusa.
- d) Ivana je tekućinu iz čaše B polako ulijevala u čašu A. Što je Ivana mogla opaziti?
- e) Navedi nazive dvaju indikatora iz školskoga kemijskog laboratorija kojima je Ivana mogla utvrditi ista kemijska svojstva tekućine u čaši A kao i s tekućinom u kojoj su bili komadići crvenoga kupusa?

5

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

11

9. Gašenjem svijeće miris se širio prostorijom, a bijeli dim koji se širio iz toplog stijenja primicanjem upaljene šibice ponovno je zapalio svijeću.

a) Zašto osjećamo miris nakon gašenja svijeće?

b) Zašto se ugašena svijeća mogla ponovo zapaliti, iako plamenom nismo dotaknuli stijenj?

2

10. Izračunaj volumen dušika u balonu koji je ispunjen sa šest litara zraka.

1

11. Gustoća neke smjese četiriju plinova je $1,35 \text{ g/cm}^3$. Kolika je masa plina **Q**, izražena u kilogramima, u 5 m^3 te smjese, ako je maseni udio plina **Y** 45 %, maseni udio plina **Z** 22,5 %, maseni udio plina **M** 12,5 %, a ostatak mase čini plin **Q**.
Rješenje:

Rješenje: Masa plina **Q** je _____ kg.

3

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

6

- 12.** Filip je okruglu tikvicu napunio vodom do $\frac{3}{5}$ njezina volumena. Zatim ju je zagrijavao na plamenu plinskoga plamenika sve dok voda u njoj nije provrela. Tada je tikvicu odmaknuo od plamena i brzo ju je začepio gumenim čepom. Vrenje je prestalo. Nakon toga, nakosio je tikvicu te je preko njezine gornje stijenke prelijevao hladnu vodu. Dok je to radio voda u tikvici ponovo je provrela. Filipa je ovo opažanje zbunilo. Pomozi Filipu razjasniti opisanu pojavu.

3

- 13.** U boci su pomiješani plinovi, **A**, **B** i **C** u volumnim omjerima $V_A : V_B : V_C = 2 : 4 : 5$. Ukupni volumen plinova **A** i **B** bio je 25 L.

a) Izračunaj ukupni volumen svih plinova u boci.

b) Izračunaj pojedinačne volumene plinova u boci.

$$V_A = \text{_____ dm}^3$$

$$V_B = \text{_____ dm}^3$$

$$V_C = \text{_____ dm}^3$$

c) Plin **A** jedan je od najzastupljenijih stakleničkih plinova i ima veću gustoću od zraka. Plin **B** u većim količinama dobivamo frakcijskom destilacijom zraka. On ne gori, ali podržava gorenje, a gustoća mu je veća od gustoće zraka. Plin **C** koristimo u prehrambenoj industriji kao konzervans, osigurava normalni rast biljaka i manje je gustoće od gustoće od zraka. Navedi kemijske nazive plinova.

Plin **A** je _____

Plin **B** je _____

Plin **C** je _____

4

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

7

- 14.** Kalcijev klorid je sol koja nastaje u velikim količinama kao sporedni proizvod u procesu dobivanja natrijeva hidrogenkarbonata. U prirodi se pojavljuje u mineralu tahihidritu, a u malim količinama ima je u moru i mineralnim vodama. Topljivost te soli pri različitim temperaturama u 100 g vode prikazana je u tablici.

$t/^{\circ}\text{C}$	0	10	25	30
$m(\text{otopljena tvar})$	59,5	65	81,1	102,2

- a) Kako se mijenja topljivost kalcijeva klorida s porastom temperature otopine?
- b) Odredi vrstu otopine, prema zasićenosti, koja pri 30 °C sadržava 81,1 g kalcijeva klorida.
- c) Kakva je, prema zasićenosti, otopina pripremljena otapanjem 250 g kalcijeva klorida u 350 g vode pri 30 °C?
- d) Što će se dogoditi kada otopinu opisanu u zadatku **14.c)** ohladimo do 10 °C?
- e) Hoće li u otopini opisanoj u zadatku **14.c)** pri temperaturi od 10 °C biti taloga?
- f) Koliko kalcijeva klorida treba otopiti u 450 g vode da bismo pri 25 °C priredili zasićenu otopinu? Rezultat izrazi u kilogramima.

3

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

3

- 15.** Jurica je uzeo tanku željeznu vunu, dobro ju je ovlažio vodom te ju je pričvrstio o dno čaše. Nakon toga, čašu s čeličnom vunom okrenuo je i postavio na tanjur s vodom tako da joj je otvor bio uronjen u vodu. Što je Jurica mogao primijetiti tijekom 5 dana? Objasni odgovor.

2

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

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

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

Ukupni bodovi

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

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

2