

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE  
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2009.

PISANA ZADAĆA, 05. veljače 2009.

---

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	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											69.72	72.59	74.9216	78.96	79.909	83.80										
37	Rb	Sr											49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe			
85.47	87.62											114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30										
55	Cs	Ba											81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn			
132.905	137.34											204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)										
87	Fr	Ra											111	112													
(223)	(226)	(227)											(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)

1. Uz naziv institucije **pridruži slovo** ispred odgovarajućeg telefonskog broja:

- |                             |                |        |
|-----------------------------|----------------|--------|
| A) Vatrogasci               | __ <b>c</b> __ | a) 112 |
| B) Hitna pomoć              | __ <b>d</b> __ | b) 92  |
| C) Policija                 | __ <b>b</b> __ | c) 93  |
| D) Centar za obavješćivanje | __ <b>a</b> __ | d) 94  |

/4x  
0,5

	2
--	---

2. Sljedeće tvari razvrstaj na elementarne tvari, homogene smjese i heterogene smjese tako da na prazne crte **upišeš slova** koja se nalaze ispred određene tvari:

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| A) zrak u automobilskoj gumi  | B) negazirana mineralna voda |
| C) mlijeko                    | D) tekući kisik              |
| E) cedevita                   | F) limunada                  |
| G) vodena otopina morske soli | H) rastaljeno željezo        |
| I) zemlja                     | J) jod                       |

Elementarne tvari: \_\_\_\_\_ **D), H), J)** \_\_\_\_\_

Homogene smjese: \_\_\_\_\_ **A), B), G)** \_\_\_\_\_

Heterogene smjese: \_\_\_\_\_ **C), E), F), I)** \_\_\_\_\_

/3x  
0,5  
/3x  
0,5  
/4x  
0,5

	5
--	---

3. Lijevkom za odjeljivanje odjeljuju se tekućine koje se ne miješaju a razlikuju se po

\_\_ **gustoći** \_\_

/1

	1
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

	8
--	---

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

A) U Liebigovo hladilo voda za hlađenje mora ulaziti na donjoj, a izlaziti na gornjoj strani hladila.

T N

B) Zrak koji izdišemo iz pluća sadrži više ugljikovog dioksida od svježeg zraka.

T N

C) Sublimacija je promjena pri kojoj plinovite tvari prelaze u čvrste.

T  N

D) Ako tvar ima pH=6, crveni lakmusov papir će promijeniti boju u plavo.

T  N

E) Tvrdna voda je pri 25 °C i normalnom tlaku obvezatno u čvrstom agregacijskom stanju.

T  N

/5x  
0,5

2,5

5. Ivan gleda kroz prozor. Na dvorištu je vrlo živahno. Potpuni pogled mu zaklanja breza. Susjed Marko cijepa drva. Djeca u parku pumpaju gumu na biciklu. Odjednom se začuje lom stakla. Na parkiralište kroz razbijen prozor izleti nogometna lopta koja se zaustavila pored susjeda Pere. On je od ranog jutra pokušavao pokrenuti motor svog automobila. Susjeda Mara mu je u prolazu dobacila neka provjeri ima li benzina u rezervoaru, dok mu je poštar u šali ponudio šibice. Uskoro se začuo zvuk rada motora Perinog automobila koji se nije vidio od dima.

A) Iz pročitanog teksta izdvoji i razvrstaj promjene tvari:

Fizikalne promjene:  cijepanje drva, pumpanje gume, lomljenje stakla, let lopte

/4x  
0,5

Kemijske promjene:  rad automobilskog motora (ili izgaranje benzina)

/0,5

B) Iz pročitanog teksta izdvoji tvari i tijela (predmete, stvari, objekte):

Tvari:  drvo, guma, staklo, benzin, dim

/5x  
0,5

Tijela:  prozor, breza, bicikl, nogometna lopta, rezervoar, šibice, automobilski motor, automobil

/8x  
0,5

9

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

11,5

6. Zaokruži slovo ispred tvari koja ima svojstva metala:

A) vodik      B) ozon      C) argon

**D) živa**      E) dušik      F) fosfor

\_\_\_\_ /1

	1
--	---

7. Sven je u epruvetu ulio približno 5 mL gazirane mineralne vode i na njezin otvor nataknuo balon. Potom je epruvetu lagano zagrijavao pazeći da plamen ne dotakne balon.

a) Što pretpostavljaš da je Sven opazio tijekom kratkog zagrijavanja?

**\_\_mjhuriće plina u epruveti koji se kreću odozdo prema gore, unutrašnjost epruvete se zamaglila, u unutrašnjosti epruvete vide se kondenzirane kapljice vode, nakon nekog vremena u vodi se više ne vide mjehurići plina, balon se napuhao i uspravio iznad epruvete\_\_ (ili svaki drugi smisleni odgovor)**

(Napomena: za 3 opažanja dati 0,5 boda, a za 4 i više opažanja dati 1 bod)

b) Objasni Svenova opažanja.

**\_\_topljivost plinova se smanjuje porastom temperature, nastala vodena para se na hladnijim stijenjkama epruvete kondenzira, plinovi se zagrijavanjem šire, napuštaju vodu i ulaze u prazan balon koji povećava volumen (ili svaki drugi smisleni odgovor)\_\_**

(Napomena: za 3 objašnjenja dati 1 bod, a za 4 i više objašnjenja dati 2 boda)

\_\_\_\_ /1

	3
--	---

8. U menzuru je uliveno 15,0 mL vodovodne vode i potom usuto 15,3 g pijeska. Konačni volumen smjese bio je 20,5 mL. Izračunaj gustoću uzorka pijeska.

Gustoća pijeska je **\_\_2,78 g/mL\_\_**

\_\_\_\_ /1

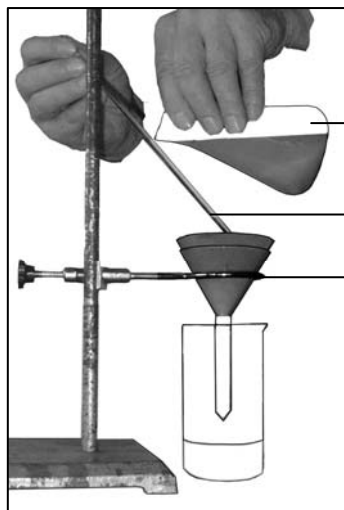
	1
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

	5
--	---

9. Učenici su na satu kemije dobili isti zadatak: odijeliti tvari iz smjese. Od ponuđenog su pribora sastavili sljedeće – fotografijama predstavljene – uređaje: A i B.

A



Erlenmeyerova  
tikvica

stakleni štapić

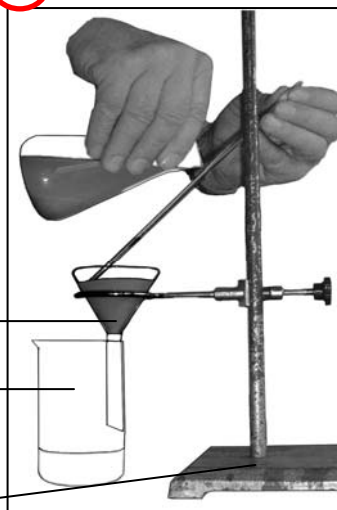
metalni prsten

lijevak

čaša

stativ

B



/0,5

/6x  
0,5

- a) **Zaokruži slovo** ispred fotografije onog uređaja koji je pravilno sastavljen.  
b) Na crte **uz slike napiši imena** metalnog i staklenog pribora i posuđa.

- c) Što je pogrešno postavljeno na fotografiji koju nisi odabrao/la?

\_\_\_ **filtrirni papir je postavljen iznad ruba lijevka, a uži dio lijevka nije postavljen uz stijenku čaše** \_\_\_

/2x  
0,5

- d) Kako nazivamo postupak odjeljivanja prikazan fotografijom?

\_\_\_ **filtriranje** \_\_\_

/0,5

- e) Koje je karakteristično svojstvo bilo značajno za odjeljivanje sastojaka?

\_\_\_ **veličina čestica** \_\_\_

(Napomena: ako učenik napiše samo **netopljivost čestica** dati 0,5 boda)

/1

- f) Kako općenito nazivamo tekući sadržaj dobiven ovim postupkom?

\_\_\_ **filtrat** \_\_\_

/0,5

6,5

10. Gustoće zraka, amonijaka i ugljikova dioksida iznose redom 1,29 g/L, 0,68 g/L i 1,98 g/L. Napiši naziv jednog od navedenih plinova kojim ćeš u nedostatku helija, ispuniti meteorološki balon?

\_\_\_ **amonijak** \_\_\_

/0,5

Objasni svoj odgovor.

\_\_\_ **Gustoća amonijaka manja je od gustoće zraka pa će se balon dignuti u zrak** \_\_\_

/1

1,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

8

**11.** U boci se nalaze različiti plinovi **X**, **Y** i **Z** u omjerima 1 : 3 : 4. Ukupni volumen plinova **Y** i **Z** je 17,5 L. Volumni udio plina **X** je 12,5%.

a) **Izračunaj** ukupni volumen plinova u boci.

Ukupni volumen plinova je   **20 L**  

b) **Izračunaj** pojedinačni volumen plinova u boci.

$V(\text{plin X}) =$   **2,5 L**  

$V(\text{plin Y}) =$   **7,5 L**  

$V(\text{plin Z}) =$   **10,0 L**  

c) Plin **X** koristimo u aparatima za gašenje požara, plin **Y** lakši je od plina **X** i najzastupljeniji je sastojak zraka, dok se plin **Z** može proizvesti elektrolizom vode i ne gori.

Navedi nazive plinova **X**   **ugljkov dioksid**  

**Y**   **dušik**  

**Z**   **kisik**  .

  /1  

  /3x1  

  /3x  
0,5  

5,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

5,5

- 12.** U veću je čašu stavljena obojena voda do 1/3 njezina volumena i na površinu položen plutani čep. Što bi se dogodilo u čašama kad bismo preokrenutom užom čašom lagano poklopili čep u široj čaši i užu čašu spustili do dna šire čaše (**zaokruži slovo ispred mogućih odgovora**):

**A** - voda će ući u užu čašu;

**B** - sva će voda ostati u široj čaši;

**C** - čep će se spustiti na dno šire čaše;

**D** - čep će ostati plivati na površini vode;

**E** - čep će dodirnuti dno uže čaše;

**F** - čep će ostati na površini vode, a voda će ući u užu čašu.

Objasni svoje odgovore: **Uža čaša ispunjena je zrakom pa voda ne može ući u nju, zrak je slabo topljiv u vodi, čep ima manju gustoću od vode ali veću od zraka** \_\_\_\_\_

(Napomena: za svako objašnjenje dati 0,5 boda)

/2x  
0,5

/3x  
0,5

2,5

- 13.** U donjem tekstu su navedena neka svojstva različitih tvari. U nastavku svake rečenice **napiši** o kojem se svojstvu radi.

a) Dijamant se najviše opire tvarima na grebanje i urezivanje **tvrdća** \_\_\_\_\_

b) Ružmarin ima plavi cvijet **boja** \_\_\_\_\_

c) Zagrebačka katedrala se obnavlja zbog razaranja kamena pod utjecajem vode i zraka **korozija** \_\_\_\_\_

d) Zlato se u dodiru s kiselinom ne mijenja **inertnost (neaktivnost)** \_\_\_\_\_

e) Led pliva na vodi **gustoća** \_\_\_\_\_

f) Ljeti su šume u velikoj opasnosti od požara **zapaljivost** \_\_\_\_\_

g) Gumena lopta se prestankom djelovanja sile na nju vrati u prijašnji oblik **elastičnost** \_\_\_\_\_

/7x  
0,5

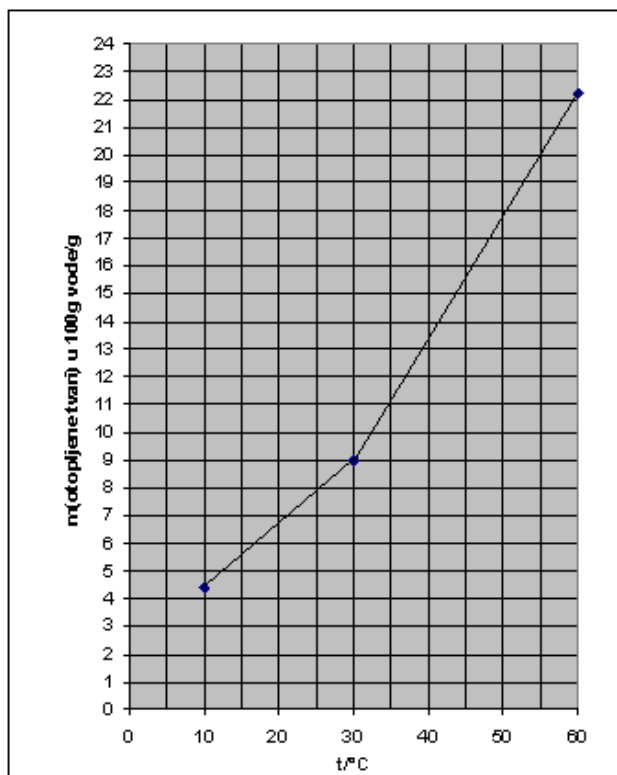
3,5



14. Kalijev permanganat je sol iz koje je moguće zagrijavanjem dobiti kisik. Topljivost te soli u vodi pri različitim temperaturama prikazana je u tablici:

$t/^{\circ}\text{C}$	0	10	20	30	40	50	60
$m(\text{otopljene soli})/100\text{g vode}$	2,83	4,40	6,40	9,00	12,56	16,89	22,20

- a) Na praznom milimetarskom papiru ordinatu i apscisu **označi** odgovarajućim fizikalnim veličinama.  
 b) **Unesi podatke** o topljivosti te soli za  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$  i  $60^{\circ}\text{C}$  i dobivene točke poveži krivuljom.



- c) Kako se mijenja topljivost kalijeva permanganata porastom temperature otopine?

\_\_\_\_\_ **topljivost kalijevog permanganata povećava se porastom temperature** \_\_\_\_\_

- d) **Odredi vrstu** otopine koja pri  $20^{\circ}\text{C}$  sadrži 4,60 g kalijeva permanganata.

\_\_\_\_\_ **nezasićena** \_\_\_\_\_

- e) Na osnovu podataka iz gornje tablice opiši promjenu koja će se dogoditi ako otopinu sa  $60^{\circ}\text{C}$  ohladimo na  $30^{\circ}\text{C}$ .

\_\_\_\_\_ **Kada bi zasićenu otopinu sa  $60^{\circ}\text{C}$  ohladili na  $30^{\circ}\text{C}$ , ona bi postala prezasićena, a iz te otopine bi se višak otopljene tvari izlučio u obliku kristala.**\_\_\_\_\_

(Napomena: ako učenik napiše samo da će otopina postati prezasićena ili da će se višak otopljene tvari izlučiti u obliku kristala dati 0,5 boda)

/0,5+  
0,5

/0,5+  
0,5

/0,5

/0,5

/2x  
0,5

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

4

- 15.** Ana je na satu dodatne nastave kemije dobila zadatak da kod kuće osmisli pokus za sljedeći sastanak grupe. Ideju joj je dao mlađi brat koji je u kuhinju došao popiti čašu vode. Nakon što je Tomislav popio vodu, Ana je čašu napunila do  $\frac{2}{3}$  volumena, ispunila i epruvetu vodom do vrha i uronila ju u čašu s vodom otvorom okrenutim prema dolje. Pazila je da voda iz epruvete ne iscuri. Tomislav je pažljivo promatrao što Ana radi. Dobio je zadatak: istisnuti vodu iz epruvete pazeći da epruvetu ne izvadi iz vode, ali i da sva voda ostane u čaši. Mogao je koristiti i dodatni pribor. Nagrada je bila odlazak s Aninim društvom na izlet.  
Pomozite Tomislavu da ostvari nagradu.

**\_\_\_ Tomislav je mogao uzeti slamku za sok, jedan njezin kraj staviti ispod otvora epruvete i lagano puhati u epruvetu. Voda će izlaziti iz epruvete u čašu. Umjesto vode u epruveti će biti izdahnuti zrak (ili plinovi iz pluća).\_\_\_**

(Napomena: priznati svaki smisleni odgovor)

\_\_\_/2

2

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

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

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

**ukupan zbroj**

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

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 8:

2