

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ KEMIJE  
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2008.

PISANA ZADAĆA, 30. siječnja, 2008.

---

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo onu tablicu periodnog sustava elemenata koja je dobivena od državnog 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 1.00797	2 He 4.0026											17 H 1.00797	18 He 4.0026				
3	4											9	10				
Li 6.939	Be 9.0122											F 18.9984	Ne 20.183				
11	12											17	18				
Na 22.9898	Mg 24.312											Cl 35.453	Ar 39.948				
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K 39.102	Ca 40.08	Sc 44.956	Ti 47.90	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.9380	Fe 55.847	Co 58.9332	Ni 58.71	Cu 63.54	Zn 65.37	Ga 69.72	Ge 72.59	As 74.9216	Se 78.96	Br 79.909	Kr 83.80
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.905	Zr 91.22	Nb 92.906	Mo 95.94	Tc (99)	Ru 101.07	Rh 102.905	Pd 106.4	Ag 107.870	Cd 112.40	In 114.82	Sn 118.69	Sb 121.75	Te 127.60	I 126.904	Xe 131.30
55	56	*57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs 132.905	Ba 137.34	La 138.91	Hf 178.49	Ta 180.948	W 183.85	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.09	Au 196.967	Hg 200.59	Tl 204.37	Pb 207.19	Bi 208.980	Po (210)	At (210)	Rn (222)
87	88	+89	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (262)	Hs (265)	Mt (266)	? (271)	? (272)	? (277)						

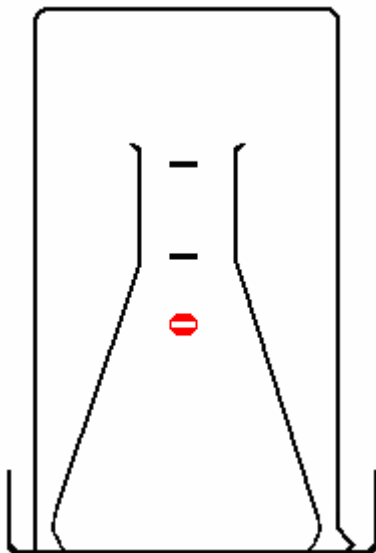
**Lantanidi**

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce 140.12	Pr 140.907	Nd 144.24	Pm (147)	Sm 150.35	Eu 151.96	Gd 157.25	Tb 158.924	Dy 162.50	Ho 164.930	Er 167.26	Tm 168.934	Yb 173.04	Lu 174.97

**Aktinidi**

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232.038	Pa (231)	U 238.03	Np (237)	Pu (242)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (249)	Es (254)	Fm (253)	Md (256)	No (256)	Lr (257)

1. a) Dovrši crtež i imenuj kemijsko posuđe (pomoć potraži u nastavku zadatka).



- A čaša  
Nije epruveta posuda prva, to sam ja jer kad ožedniš odmah se mojega imena sjetiš.
- B Erlenmeyerova tikvica  
Širokog sam dna i samostalno stojim. Uistinu me često rabe i zbog toga je moje ime važno znati iako se teško izgovara i još teže pamti.
- C Petrijeva zdjelica  
Jedina sam iz dva podjednaka dijela. Mene i mikrobiolozi traže da ti liječnici bolest, bakterijsku, ublaže.
- b) Najveći volumen koji mjerimo središnjom posudom je 100 mL. Jedna je od crtica u razini 100 mL vode. Zaokruži je.
- c) Kojom bismo odmjernom posudom najpreciznije i najbrže izmjerili 100 mL vode?  
odmjernom tikvicom od 100 mL (pipetom od 100 mL)
- d) Koju od posuda na slici **ne možemo** zagrijavati otvorenim plamenom?  
C ili Petrijevu zdjelicu

ostv max

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

/0,5

3,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

3,5

- 2.** U dimu cigarete nalazi se oko 4 000 različitih spojeva, a dio njih uzrokuje svakodnevno smrt 30 do 35 osoba u Hrvatskoj. Iako bi se pušači željeli osloboditi ovisnosti i to često pokušavaju, u većini slučajeva teško se rješavaju loše navike pa čak i kad teško obole.

**Budite sigurni da je puno lakše ne početi pušiti nego se osloboditi ovisnosti.**

- a) Više od 10% spojeva iz dima cigarete izrazito štetno djeluje na zdravlje ljudi. Kojim bismo znakovima opasnosti trebali označiti te spojeve? Imenuj ih.

\_\_\_ **Otrovno, opasno ( opasno po zdravlje), opasno za okoliš** \_\_\_

/1,5

- b) Koji je materijal najpogodniji za izradu ambalaže za čuvanje plinovitih tvari? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A staklo  
B plastika  
 C čelik

/0,5

- c) Navedi svojstvo plina koje bilo presudno pri izboru materijala ambalaže. Objasni odgovor:

\_\_\_ **Plin nema stalni volumen (0,5 boda), može se stlačiti i tada zauzima manji prostor (volumen) (0,5 boda). (Priznati ispravan odgovor koji je drugačije formuliran.)** \_\_\_

/1

- d) Vaganjem smo utvrdili da je prosječna masa cigarete 0,9 grama. Koliko je miligrama katrana u kutiji s dvadeset cigareta, ako je maseni udio katrana 1,67 % ?

Račun:

Masa katrana je \_\_\_ **300,6** \_\_\_ mg.

/2

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

5

- 3.** U djedovoj kovačnici je unuk Blaž s prijateljima Lukom i Hrvojem odlučio izraditi koristan predmet-žarač za roštilj kojim bi razgrtali užareni ugljen. Odabrali su metalne žice i cijev dužine 30 cm i promjera 7 mm. Savinuli su ih u obliku slova L. Blaž je upotrijebio žicu sive boje, a Luka cijev načinjenu od istog materijala, dok je Hrvoje žarač načinio iz crveno smeđe žice. Luka je zamolio oca da načini roštilj kako bi mogli testirati svoje uratke. Primijetili su da se dužim zadržavanjem žarača u roštilju oni zagriju toliko da ih ne mogu držati u ruci. Lukin otac na temelju iskustva primijetio je da bi se žarači sporije zagrijavali da su duži, ali da se i tako načinjeni mogu poboljšati izradom drške.

a) Čiji se žarač najbrže zagrijao? \_\_\_ **Hrvojev žarač** \_\_\_\_\_

/0,5

b) Čiji se uradak pokazao najboljim? \_\_\_ **Lukin žarač** \_\_\_\_\_

/0,5

c) Od kakvoga bi materijala trebalo načiniti dršku žarača?  
\_\_\_ **Od materijala koji slabo provode toplinu (1 bod; ili za odgovor: drvo i sl. 0,5 boda)** \_\_\_\_\_

/1

Blažev žarač načinjen je od metala gustoće  $7874 \text{ g/dm}^3$ . Kolika je njegova masa ako mu je volumen  $11,54 \text{ cm}^3$  ?

Račun:

Masa žarača je \_\_\_ **90,87** \_\_\_ grama.

/2

Gustoća crveno smeđeg metala je  $8,96 \text{ g/cm}^3$  i zbog toga je masa Hrvojevog žarača u odnosu na ostale \_\_\_\_\_

\_\_\_ **najveća** \_\_\_\_\_

/0,5

4,5

- 4.** Tijekom ispitivanja svojstava tvari X članovi skupine zabilježili su:  
Tvar X žute je boje. U čvrstom je agregacijskom stanju i ugodnoga je mirisa. Ne otapa se u vodi, nego pluta na površini vode.

Koje su zaključke o tvari X zabilježili članovi skupine na osnovi navedenih opažanja?

3. \_\_\_ **Tvar X sublimira** \_\_\_\_\_

/1

\_\_\_ **Manje je gustoće od vode** \_\_\_\_\_

/1

2

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

6,5

- 5.** U tri se epruvete nalaze bezbojne tekućine: kiselina, lužina i destilirana voda. Kako pouzdano utvrditi sadržaj epruveta? Iva je ispravno pretpostavila da je to moguće uporabom samo jednog indikatora. Eksperiment je provela u dva koraka, a poslužila su joj dva obična čavla od 7 cm i nekoliko kapi fenolftaleina.

a) Iva je fenolftaleinom dokazala \_\_\_\_ **lužinu** \_\_\_\_\_, a željeznim čavlina \_\_\_\_ **kiselinu** \_\_\_\_\_

/2x  
0,5

b) Opiši drugi korak eksperimenta:

\_\_\_\_ **Željezne čavle treba staviti u epruvete u kojima sadržaj nije uzrokovao promjenu boje fenolftaleina (1 bod). U epruveti s kiselinom razvijat će se plin (1 bod).**

/2x1

c) Provedba eksperimenta zahtijevala je poseban oprez jer je postojala opasnost od pucanja epruvete. Objasni što bi je moglo izazvati?

\_\_\_\_ **Ubacivanje čavala zbog velike gustoće (mase) željeza** \_\_\_\_\_

/1

d) Koju zaštitnu opremu je Iva rabila u pokusu ?

\_\_\_\_ **Rukavice, kutu i naočale** \_\_\_\_\_

/3x  
0,5

e) Postoji li indikator za vodu? Objasni odgovor:

\_\_\_\_ **Bakrov(II) sulfat (0,5 boda) s vodom mijenja boju u plavu (0,5 boda)** \_\_\_\_\_

/2x  
0,5

6,5

6. a) Razvrstaj tvari i pojmove u tablicu: elementarne tvari, vino, sumpor, bronca, vegeta, spojevi, kisik, smjese, tekući sapun, magla, metali, grafit, voda, nemetali, homogene, heterogene, magnezij, staklo i ugljikov dioksid

ELEMENTARNE TVARI		SPOJEVI	SMJESE	
Metali	Nemetali		Homogene	Heterogene
Magnezij	Sumpor, Grafit, Kisik	Ugljikov dioksid, Voda	Bronca, Tekući sapun, Staklo, Vino	Vegeta, Magla

( 2 boda)

(1 bod)

(2 boda)

/2+1  
+2

- b) Između homogenih tvari stalnih svojstava izdvoji tvari bez boje:

\_\_\_ **kisik, ugljikov dioksid, voda** \_\_\_\_\_

/1

- c) Promatramo li uzorke smjesa mikroskopom, uočiti ćemo da heterogene smjese nikada nisu smjese (zaokruži slovo ispred točnog odgovora):

- A četiri plinovite tvari  
 B četiri tekuće tvari  
 C dvije tekuće i dvije plinovite tvari  
 D četiri krute tvari  
 E nema pravila

/1

7

7. Navedene promjene razvrstaj na fizikalne i kemijske:

- A sušenje modre galice  
 B sušenje rublja  
 C sušenje pokošene trave  
 D zagrijavanje vode  
 E zagrijavanje leda  
 F zagrijavanje šećera  
 G svijetljenje Sunca  
 H svijetljenje svijeće  
 I svijetljenje Mjeseca

Fizikalne promjene: \_\_\_ **B, D, E, I** \_\_\_\_\_

/4x  
0,5

Kemijske promjene: \_\_\_ **A, C, F, G, H** \_\_\_\_\_

/5x  
0,5

4,5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

11,5

8. Kemijskom reakcijom razložili smo tvar zelene boje na dvije nove tvari. Početna tvar je (zaokruži slovo ispred točnog odgovora):

- A homogena smjesa  
 B heterogena smjesa  
 C kemijski spoj  
 D elementarna tvar  
 E smjesa dvaju elemenata

/1

1

9. Topljivost soli u 100 g vode

$t/^{\circ}\text{C}$	10	20	30	40	50	60	70	80
$m(\text{otopljene soli})/\text{g}$	35,7	36,0	36,4	36,7	37,0	37,4	37,6	38,0

- a) Slanoj otopini dodali smo jednu žlicu soli koja se nakon kratkog miješanja otopila. Nakon zagrijavanja otopine potpuno smo sigurni da je u čaši (zaokruži slovo ispred točnog odgovora):

- A zasićena otopina  
 B nezasićena otopina  
 C prezasićena otopina  
 D heterogena smjesa

/1

- b) Sastojke pripravljene smjese odijelit ćemo (zaokruži slovo ispred točnog odgovora):

- A filtracijom  
 B dekantiranjem  
 C destilacijom  
 D elektrolizom

/1

- c) Hlađenjem zasićene otopine pripravljene pri  $80^{\circ}\text{C}$  do temperature od  $10^{\circ}\text{C}$  iz 110 g vode izlučit će se 2,53 g soli.

/1

3

10. Voda u prirodi otapa velik broj tvari. Koju tvar **nećemo** naći otopljenu u prirodnim vodama? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A kisik  
 B ugljikov dioksid  
 C vodik  
 D dušik  
 E helij

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

5



**11.** Po završetku nastave Sven je redovito dolazio u gradsku knjižnicu. Posljednjih dana osjećao je nelagodu čim bi kročio u knjižnicu. Morao je zastati, skinuti i obrisati zamagljene naočale, no sljedeći pogled prema policama uredno složenih knjiga ispunio ga je radošću. Očekivale su ga nove pustolovine i susret s novim junacima.

a) Što je Sven obrisao s naočala? \_\_\_ **vodu** \_\_\_\_\_

b) Koji je uzrok zamagljenja? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A nadmorska visina
- B prostor knjižnice je topliji
- C zrak u knjižnici je hladan
- D naočale imaju malu dioptriju
- E naočale imaju debelo staklo

/1

/1

2

**12.** Koja će tvar promijeniti boju crvenog kupusa u zeleno? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A vapnena voda
- B otopina C-vitamin
- C ocat
- D vodovodna voda
- E rasol, tekućina nastala kiseljenjem kupusa

/1

1

**13.** Omjer volumena vode i alkohola je 2:3. Koliki je volumni udio alkohola? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A 20%
- B 30%
- C 40%
- D više od 40%

/1

1

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

4

**14.** Tijekom toplog i sparnog poslijepodneva Samanta se pokušala osvježiti sokom. Ispijajući polako hladan gazirani napitak uočila je da se boca soka orosila, a u boci se niz malih mjehurića spajao u veće koji su užurbano napuštali tekućinu.

a) Što su mjehurići?

\_\_\_\_\_ plin (ugljičkov dioksid) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/0,5

b) Što se mijenja spajanjem dva mjehurića?

\_\_\_\_\_ Broj mjehurića (0,5 boda) i površina mjehurića postaje manja (0,5 boda) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/2x  
\_\_\_\_\_/0,5

c) Događa li se spajanjem mjehurića fizikalna ili kemijska promjena?

\_\_\_\_\_ fizikalna promjena \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/0,5

d) Zašto su se mjehurići pojavili tek nakon što je boca otvorena?

\_\_\_\_\_ Otvaranjem boce smanjio se tlak (0,5 boda), a pri manjem tlaku topljivost plina je manja (0,5 boda) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/2x  
\_\_\_\_\_/0,5

e) Otkud tekućina na boci soka?

\_\_\_\_\_ Voda se iz zraka kondenzira na hladnoj boci \_\_\_\_\_

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

	4
--	---

- 15.** Grad-Garić nastao je potkraj 12. stoljeća u srcu Moslavačke gore od materijala iz njegove neposredne blizine. Uz kamen uporabljena je opeka, vapneno vezivo s dodatcima organskih tvari. Kroz protekla stoljeća prirodne sile, zli ljudi i zaborav ostavili su snažan pečat u zidinama grada. Grad je spaljen 1544 g. i od tog vremena nije nastanjen, ali i danas ostaci njegovih kula i zidina privlače mnoge prolaznike.

a) Koja je kemijska promjena izazvala razaranje grada?

\_\_\_ **gorenje** \_\_\_\_\_

\_\_\_ /0,5

b) Kemijsko razlaganje ostataka grada nastavljeno je tijekom godina, a odvija se i danas. Što je uzrok? Zaokruži slovo ispred točnog odgovor.

- A atmosferski tlak  
 B promjene temperature  
 C vjetar  
 D kiša  
 E potres

\_\_\_ /0,5

Objasni svoj odgovor:

\_\_\_ **Kiša je kisela. (0,5 boda)** \_\_\_\_\_

\_\_\_ **Nastaje otapanjem ugljikovog dioksida ( sumpornog dioksida, oksida dušika) i razgrađuje tvari ( materijal) od kojih je načinjen grad. (0,5 boda)**

*(Prihvatiti i druga logička objašnjenja djelovanja kiseline na zidine grada)* \_\_\_

\_\_\_ /2x  
 0,5

c) Je li zidine grada ugrožavala biljna vegetacija koja ih je obrastala? Objasni:

\_\_\_ **Da, zbog rasta korijena zidine pucaju jer se u njima građevni materijal pomiče i lomi. (1 bod)**

**Korijen razgrađuje (kiselinom otapa) mineralne tvari u zidinama grada (1 bod)**

*(Prihvatiti i druga logička objašnjenja djelovanja korijena)* \_\_\_

\_\_\_ /2x1

4

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

5. stranica

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

6. stranica

7. stranica

8. stranica

9. stranica

**ukupan zbroj**

	+		+		+		+	50
--	---	--	---	--	---	--	---	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 9:

4