

GRADSKO (OPĆINSKO) NATJECANJE IZ KEMIJE  
učeni(ka)ca osnovnih i srednjih škola 2006.

PISANA ZADAĆA, 17. veljače, 2006.

---

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 90 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 gradskom 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											13	B	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar
22.9898	24.312											26.9815	10.811	12.0112	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	44.956	47.90	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
				Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr			
				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	85.47	87.62	88.905	91.22			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	*57	72			
				39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54							



**3.**

Na dnu dvije epruvete nalazi se aluminij u prahu.

a) U jednu epruvetu dodana je razrijeđena klorovodična kiselina,

b) u drugu otopina NaOH.

Kemijskim jednadžbama (ukupnim i parcijalnim) prikažite što se dogodilo.

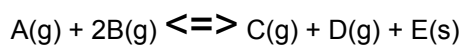
Rješenje:

  /3    /3  

6

**4.**

U nekoj kemijskoj reakciji koja se može prikazati jednadžbom:



- a) katalizator će pomicati ravnotežu u desno
- b) inhibitor će pomicati ravnotežu u lijevo
- c) povećanje tlaka pomicat će ravnotežu u lijevo
- d) povećanje tlaka pomicat će ravnotežu u desno
- e) promjene tlaka ne utječu na ravnotežu.

Rješenje:

  /2  

2

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:

--	--

- 5.**      Kolika je množinska, a kolika masena koncentracija 98% sumporne kiseline, ako je gustoća  $\rho = 1,86 \text{ g cm}^{-3}$ ?

Rješenje:

- 6.**      U termoelektrani se koristi ugljen sa 4,5 % ( $w = 0,045$ ) gorivog sumpora. Proizvodnja je kontinuirana tijekom cijele godine, a dnevno se troši 550 tona ( $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$ ) ugljena. Kolika masa sumporovog(IV) oksida nastane tijekom jedne godine?

Rješenje:

/6

	6
--	---

/6

	6
--	---

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:

--	--

- 7.** Izračunajte množinsku koncentraciju jodat iona ako se u 0,5 L otopine nalazi otopljeno 4,9g  $\text{NaIO}_4$ , 5,3g  $\text{KI}$ , 6,2g  $\text{NaI}$ , 8,3g  $\text{NaClO}_2$ , 5,5g  $\text{NaIO}_3$ , 2,8g  $\text{H}_5\text{IO}_6$ , 8g  $\text{LiI}$  i 7,9g  $\text{KBr}$ .

Rješenje:

- 8.** Kemijskim jednadžbama prikažite:
- dobivanje živog vapna iz vapnenca;
  - dobivanje gašenog vapna;
  - način vezanja vapnene žbuke;
  - izlučivanje kamenca na stjenkama posuda u kojima se zagrijava vodovodna voda;

Rješenje:

     /3

	3
--	---

     /1

     /1

     /1

     /1

	4
--	---

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

--	--

9. Pri reakciji 0,303g nekog metala ("M") s klorovodičnom kiselinom nastaje 112 mL vodika pri 20°C i 101000 Pa. ( $R=8,314 \text{ J/mol K}$ ). Koji je to metal ako je formula klorida tog metala "M"Cl<sub>2</sub>?

Rješenje:

10. Voda u bazenu za plivanje zagrijava se mazutom. Sagorjevanjem 1 kg mazuta oslobađa se 28 MJ energije, koja se iskoristi za zagrijavanje vode. Dužina bazena je 50 m, širina 30 m i dubina 2m. Ispunjen je vodom pri 16°C, a treba je zagrijati na 23°C. Gustoća vode je  $\rho = 1,00 \text{ g cm}^{-3}$ , a specifični toplinski kapacitet za vodu je  $c_p = 4186 \text{ J/kg K}$ . Kolika masa mazuta je potrebna za to?

Rješenje:

/6

	6
--	---

/6

	6
--	---

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

--	--

- 11.** Izračunajte koncentraciju vodikovih iona,  $c(\text{H}^+)$ , i pH otopine octene kiseline  $c = 0,2 \text{ mol dm}^{-3}$ , ako je konstanta disocijacije  $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ .

Rješenje:

/5
5

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	5. stranica	6. stranica	<b>Ukupni bodovi</b>
						50

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:

--	--



## Rješenja zadataka za 3. razred srednje škole

1.	a) $Y_3(CO_3)_2 \cdot H_2O$	1
	b) $H_5IO_6$ ili $HIO_4$ (orto ili para)	1
	c) $[Ni(CN)_4]^{2-}$	1
	d) $Ni(CO)_4$	1
	ukupno:	4
2.	<i>...ubrzavaju...</i>	1
	<i>...usporavaju...</i>	1
	ukupno:	2
3.	a) $Al \rightarrow Al^{3+} + 3 e$	1
	$\underline{2 H^+ + 2 e} \rightarrow H_2$	1
	$2 Al + 6 HCl \rightarrow 2 AlCl_3 + 3 H_2$	1
	a):	3
	b) $Al + 4 OH^- \rightarrow Al(OH)_4^- + 3 e$	1
	$\underline{2 H_2O + 2 e} \rightarrow H_2 + 2 OH^-$	1
	$2 Al + 2 NaOH + 6 H_2O \rightarrow 2 Na[Al(OH)_4] + 3 H_2$	1
	b):	3
	ukupno:	6
	4.	d) desno
ukupno:		2
5.	$\gamma(H_2SO_4) = m/v$	1
	$m(H_2SO_4) = 1822,8 \text{ g}$	1
	$\gamma(H_2SO_4) = 1822,8 \text{ g dm}^{-3}$	1
	$c(H_2SO_4) = n/v$	1
	$n(H_2SO_4) = 18,6 \text{ mol}$	1
	$c(H_2SO_4) = 18,6 \text{ mol dm}^{-3}$	1
	ukupno:	6



**Rješenja zadataka za 3. razred srednje škole**

**10.**  $m(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{H}_2\text{O}) \cdot \rho(\text{H}_2\text{O})$   
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 3 \cdot 10^6 \text{ kg}$   
 $Q = m \cdot c_p \cdot \Delta T$   
 $Q = 87906 \text{ MJ}$   
 $m(\text{maz.}) = 3139,5 \text{ kg}$

1
1
1
1
2
<b>6</b>

ukupno:

**11.**  $\text{HAc} \Leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Ac}^-$   
 $K_a = [\text{H}^+] \cdot [\text{Ac}^-] / [\text{HAc}]$   
 $[\text{H}^+] = 1,87 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$   
 $\text{pH} = -1/2 \log \{K_a \cdot [\text{HAc}]\}$   
 $\text{pH} = 2,73$

1
1
1
1
1
<b>5</b>

ukupno:

sveukupan zbroj bodova: **50**