



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 0 8 1 4 3 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# **K E M I J A**

## **≡ Izpitna pola 2 ≡**

**Torek, 3. junij 2008 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računalno.*

*Kandidat dobi dva ocenjevalna obrazca.*

*Priloga s periodnim sistemom je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.*

**SPLOŠNA MATURA**

### **NAVODILA KANDIDATU**

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalna obrazca).

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri računanju uporabite relativne atomske mase elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z nič (0) točkami.

Pri računskih nalogah mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 16 strani, od tega 2 prazni.*



## PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII  
18

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII																					
		H 1,008				Li 6,941		Be 9,012		B 10,81		C 12,01		N 14,01		O 16,00		F 19,00		Ne 20,18																	
		Na 22,99		Mg 24,31		Al 26,98		Si 28,09		P 30,97		S 32,06		Cl 35,45		Ar 39,95																					
		K 39,10		Ca 40,08		Sc 44,96		Ti 47,87		V 50,94		Cr 52,00		Mn 54,94		Fe 55,85		Co 58,93		Ni 58,69		Cu 63,55		Zn 65,41		Ga 69,72		Ge 72,64		As 74,92		Se 78,96		Br 79,90		Kr 83,80	
		Rb 85,47		Sr 87,62		Y 88,91		Zr 91,22		Nb 92,91		Mo 95,94		Tc (98)		Ru 101,1		Rh 102,9		Pd 106,4		Ag 107,9		Cd 112,4		In 114,8		Sn 118,7		Sb 121,8		Te 127,6		I 126,9		Xe 131,3	
		Cs 132,9		Ba 137,3		La 138,9		Hf 178,5		Ta 180,9		W 183,8		Re 186,2		Os 190,2		Ir 192,2		Pt 195,1		Au 197,0		Hg 200,6		Tl 204,4		Pb 207,2		Bi 209,0		Po (209)		At (210)		Rn (222)	
		Fr (223)		Ra (226)		Ac (227)		Rf (261)		Db (262)		Sg (266)		Bh (264)		Hs (269)		Mt (268)		Ds (281)		Rg (272)															

<b>Lantanoidi</b>	58	<b>Ce</b> 140,1	59	<b>Pr</b> 140,9	60	<b>Nd</b> 144,2	61	<b>Pm</b> (145)	62	<b>Sm</b> 150,4	63	<b>Eu</b> 152,0	64	<b>Gd</b> 157,3	65	<b>Tb</b> 158,9	66	<b>Dy</b> 162,5	67	<b>Ho</b> 164,9	68	<b>Er</b> 167,3	69	<b>Tm</b> 168,9	70	<b>Yb</b> 173,0	71	<b>Lu</b> 175,0
<b>Aktinoidi</b>	90	<b>Th</b> 232,0	91	<b>Pa</b> 231,0	92	<b>U</b> 238,0	93	<b>Np</b> (237)	94	<b>Pu</b> (244)	95	<b>Am</b> (243)	96	<b>Cm</b> (247)	97	<b>Bk</b> (247)	98	<b>Cf</b> (251)	99	<b>Es</b> (252)	100	<b>Fm</b> (257)	101	<b>Md</b> (258)	102	<b>No</b> (259)	103	<b>Lr</b> (262)

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$

**Prazna stran**

1. Atom nekega elementa ima v elektronski ovojnici 17 elektronov, v jedru pa 20 nevtronov.

a) Koliko protonov je v jedru tega elementa? \_\_\_\_\_

(0,5 točke)

b) Kolikšno je masno število tega atoma? \_\_\_\_\_

(0,5 točke)

c) Napišite formulo in agregatno stanje tega elementa pri sobnih pogojih.

\_\_\_\_\_

(1 točka)

2. Izračunajte množino plinastega produkta, ki nastane pri reakciji 5,60 g litija z vodo.

a) Napišite enačbo kemijske reakcije in označite agregatna stanja.

\_\_\_\_\_

(1 točka)

b) Izračunajte množino plinastega produkta.

(1,5 točke)

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

3. Dušikov triklorid je rumena tekočina neprijetnega vonja.

a) Napišite strukturno formulo dušikovega triklorida. Označite vezne in nevezne elektronske pare.

(1 točka)

b) Opreделите obliko molekule. \_\_\_\_\_

(0,5 točke)

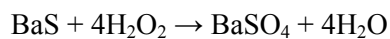
c) Opreделите vrsto vezi med dušikom in klorom v molekuli te spojine.

(0,5 točke)

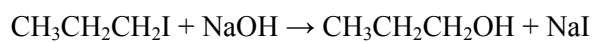
\_\_\_\_\_

4. Kemijske reakcije razvrščamo po različnih merilih. Izberite za posamezno reakcijo najustreznejše ime glede na vrsto reakcije: ravnotežna reakcija, nevtralizacija, redoks reakcija, nukleofilna substitucija.

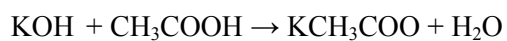
(4 x 0,5 točke)



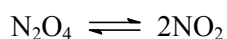
Vrsta reakcije: \_\_\_\_\_



Vrsta reakcije: \_\_\_\_\_



Vrsta reakcije: \_\_\_\_\_



Vrsta reakcije: \_\_\_\_\_

5. V preglednici so navedena tališča štirih snovi in njihova električna prevodnost v trdnem agregatnem stanju.
- a) Preglednico ustrezno dopolnite s formulami naslednjih snovi: kalcijev klorid, mangan, metanol, metan.

*(4x 0,5 točke)*

FORMULA SNOVI	TEMPERATURA TALIŠČA / °C	ELEKTRIČNA PREVODNOST V TRDNEM
	1255	DA
	-97	NE
	782	NE
	-182	NE

- b) Izmed navedenih formul snovi izpišite tiste, ki prevajajo električni tok v tekočem agregatnem stanju.

*(1 točka)*

\_\_\_\_\_

6. Metanojska kislina ima konstanto kisline  $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$ , etanojska kislina pa ima konstanto kisline  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .

a) Napišite enačbo protolitske reakcije etanojske kisline.

(1 točka)

\_\_\_\_\_

b) Napišite izraz za konstanto kisline  $K_a$  etanojske kisline.

(0,5 točke)

$K_a =$

\_\_\_\_\_

c) Primerjamo raztopini metanojske in etanojske kisline enake koncentracije. Med navedenimi šestimi trditvami poiščite pravilne in napišite njihovo kombinacijo.

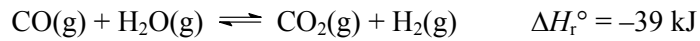
(1,5 točke)

- a Etanojska kislina je močnejša od metanojske kisline.
- b Obe kislini sta šibki, zato je v njunih vodnih raztopinah več hidroksidnih ionov kakor oksonijevih ionov.
- c Produkt koncentracij oksonijevih in hidroksidnih ionov je pri metanojski kislini večji kakor pri etanojski kislini.
- d pH raztopine metanojske kisline je manjši od pH raztopine etanojske kisline iste koncentracije.
- e Protolitski ravnotežji obeh kislin sta pomaknjeni močno v levo, proti nedisociiranim molekulam.
- f Konstanta kisline je odvisna od temperature.

Kombinacija pravilnih trditev: \_\_\_\_\_



7. Ogljikov oksid reagira v ravnotežni reakciji z vodno paro:



- a) V posodi s prostornino 10,0 L je pri 1000 K 0,276 mol vodika in 0,276 mol ogljikovega dioksida, ki sta v ravnotežju z ogljikovim oksidom in vodno paro. Ravnotežni množini ogljikovega oksida in vodne pare sta enaki. Konstanta ravnotežja je pri teh pogojih  $K_c = 1,52$ . Izračunajte ravnotežno koncentracijo ogljikovega oksida v posodi.

(2 točki)

Račun:

$$c(\text{CO}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) Kako na položaj ravnotežja vpliva povečanje tlaka?

(0,5 točke)

Odgovor:

---

---

- c) Kako na položaj ravnotežja vpliva povišanje temperature?

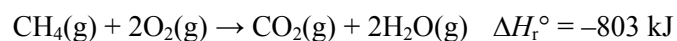
(0,5 točke)

Odgovor:

---

---

8. Prikazana je enačba gorenja metana:



a) Opredelite reakcijo kot eksotermno ali endotermno ter pojasnite svojo odločitev.

(0,5 točke)

Odgovor:

---

---

b) Kolikšna je standardna tvorbeno entalpija kisika  $\text{O}_2(\text{g})$ ?

(0,5 točke)

Odgovor:

---

c) Izračunajte standardno tvorbeno entalpijo metana  $\text{CH}_4(\text{g})$ .

Standardni tvorbeni entalpiji:

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(2 točki)

Račun:

Rezultat:  $\Delta H_f^\circ(\text{CH}_4(\text{g})) =$  \_\_\_\_\_

9. Dopolnite enačbo reakcije s formulo manjkajočega produkta, zapišite formulo reducenta in urejeno enačbo redoks reakcije:



- a) Formula manjkajočega produkta: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- b) Formula reducenta: \_\_\_\_\_

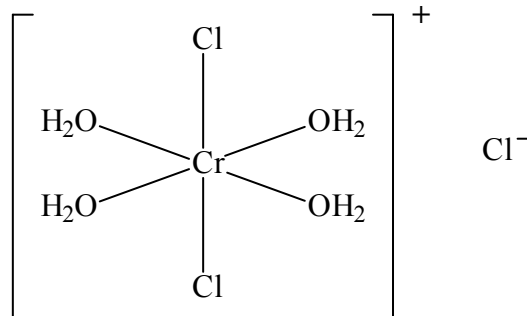
(1 točka)

- c) Urejena enačba redoks reakcije:

(1 točka)

\_\_\_\_\_

10. Shema predstavlja koordinacijsko spojino.



Dopolnite povedi.

- a) Ligandi so \_\_\_\_\_.

(1 točka)

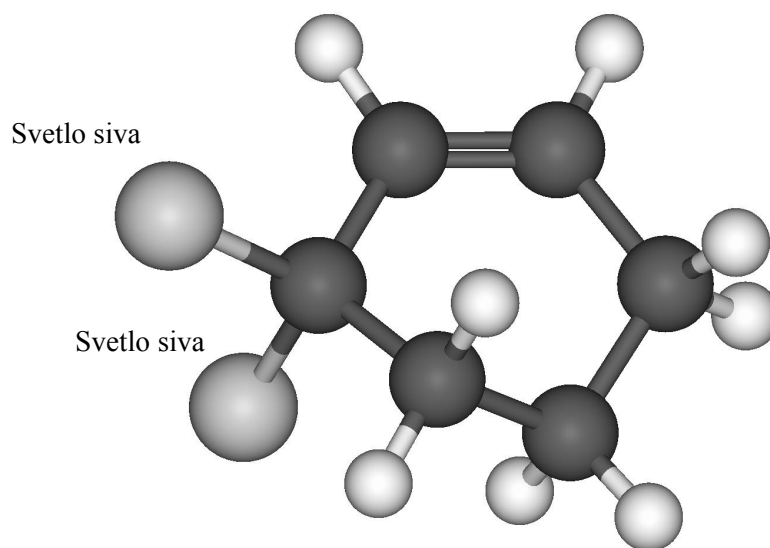
- b) Oksidacijsko število kroma je \_\_\_\_\_.

(0,5 točke)

- c) Formula koordinacijske spojine je \_\_\_\_\_.

(0,5 točke)

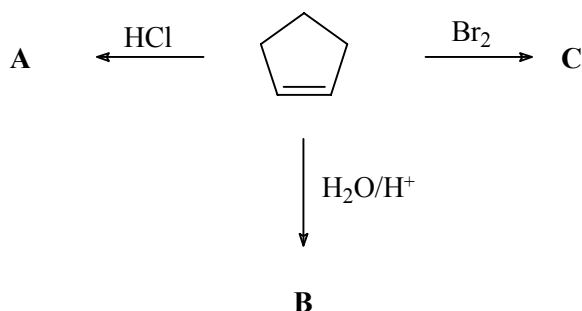
11. Napišite strukturno, molekulsko in empirično formulo organske spojine, ki je predstavljena z modelom. Temno sive kroglice predstavljajo ogljik, bele vodik, dve svetlo sivi (označeni) pa klor. Spojino poimenujte po nomenklaturi IUPAC.



- a) Strukturna formula: \_\_\_\_\_ (1 točka)
- b) Molekulska formula: \_\_\_\_\_ (0,5 točke)
- c) Empirična formula: \_\_\_\_\_ (0,5 točke)
- d) Ime spojine po IUPAC: \_\_\_\_\_ (1 točka)

12. Dopolnite reakcijsko shemo. Napišite strukturne ali racionalne formule ter imena spojin A, B in C.

(3 x 1 točka)

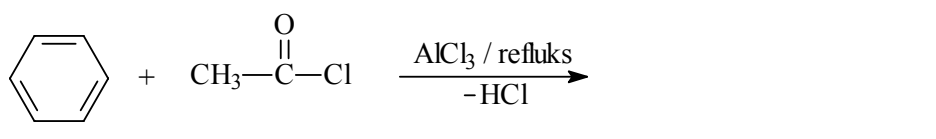


Spojina	A	B	C
Formula spojine			
Ime spojine			

13. Dopolnite naslednji reakcijski shemi s skeletnimi ali racionalnimi formulami glavnih organskih produktov in opredelite tipa obeh reakcij.

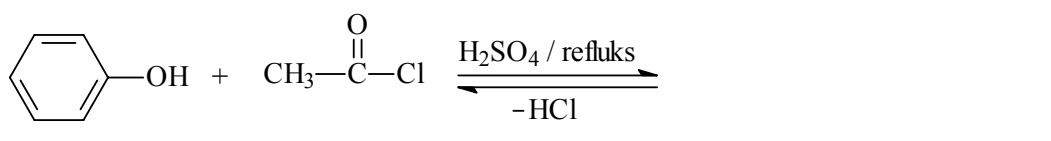
(2 x 1,5 točke)

- a) Prva reakcija:



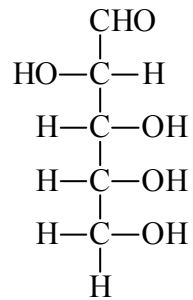
Tip reakcije: \_\_\_\_\_

- b) Druga reakcija:



Tip reakcije: \_\_\_\_\_

14. Predstavljena je formula monosaharida:



a) Ugotovite število kiralnih centrov v prikazani spojini.

(1 točka)

Odgovor: \_\_\_\_\_

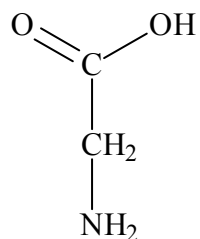
b) Ugotovite, katere trditve o monosaharidu so pravilne.

(1,5 točke)

- a) Monosaharid je D-glukoza.
- b) Monosaharid je aldoheksoza.
- c) Monosaharid se oksidira s Fehlingovim reagentom v 2,3,4,5-tetrahidroksipentanojsko kislino.
- d) Monosaharid reagira z 2,4-dinitrofenilhidrazinom.
- e) Monosaharid je dobro topen v vodi.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev: \_\_\_\_\_

15. Prikazana je formula organske spojine:



a) Kam uvrščamo spojino, ki jo predstavlja prikazana formula?

Spojino uvrščamo med \_\_\_\_\_.

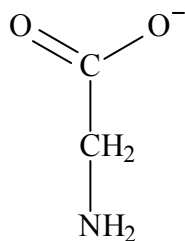
(1 točka)

b) Napišite strukturno formulo produkta, ki nastane pri reakciji med dvema molekulama te spojine.

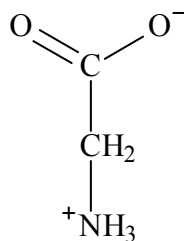
(1 točka)

\_\_\_\_\_

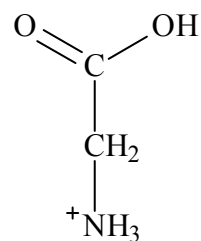
c) V raztopini je oblika te spojine odvisna od kislosti raztopine. Prikazane so možne oblike A, B in C:



A



B



C

V močno kisli raztopini je spojina v obliki \_\_\_\_\_.

(0,5 točke)

V močno bazični raztopini je spojina v obliki \_\_\_\_\_.

(0,5 točke)

**Prazna stran**