



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



JESENSKI IZPITNI ROK

# K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

**Četrtek, 30. avgust 2012 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računalo brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli. Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

*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 ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju uporabite relativne atomske mase elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Rešitve, ki jih pišite 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 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			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1		1 <b>H</b> 1,008																	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	<b>Li</b> 6,941	<b>Be</b> 9,012	<b>B</b> 10,81	<b>C</b> 12,01	<b>N</b> 14,01	<b>O</b> 16,00	<b>F</b> 19,00	<b>Ne</b> 20,18	<b>Na</b> 22,99	<b>Mg</b> 24,31	<b>Al</b> 26,98	<b>Si</b> 28,09	<b>P</b> 30,97	<b>S</b> 32,06	<b>Cl</b> 35,45	<b>Ar</b> 39,95	<b>K</b> 39,10	<b>Ca</b> 40,08	<b>Sc</b> 44,96
3	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	<b>Na</b>	<b>Mg</b>	<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Sc</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>
4	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>Y</b>	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>	<b>Cs</b>
5	85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	126,9	131,3	132,9
	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>Y</b>	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>	<b>Cs</b>
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>La</b>	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>	<b>Fr</b>
7	(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(266)	(264)	(269)	(268)	(281)	(272)	(272)	(204,4)	(207,2)	(209,0)	(210)	(210)	(222)	(223)
	<b>Fr</b>	<b>Ra</b>	<b>Ac</b>	<b>Rf</b>	<b>Db</b>	<b>Sg</b>	<b>Bh</b>	<b>Hs</b>	<b>Mt</b>	<b>Ds</b>	<b>Rg</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>	<b>Fr</b>

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

- A  $\text{NaCOOH}$
- B  $\text{CaHPO}_4$
- C  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- D  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- E  $\text{CaCH}_3\text{COO}$
- F  $\text{K}(\text{NO}_3)_2$

1.1. Zapišite kombinacijo pravilnih formul: \_\_\_\_\_

(3 točke)

2. Dopolnite preglednico s podatki o spojinah.

2.1. V strukturnih formulah označite vezi med atomi in vse nevezne elektronske pare.

Molekula	HCN	eten $\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{H}_2\text{O}$
Strukturna formula			
Oblika molekule			

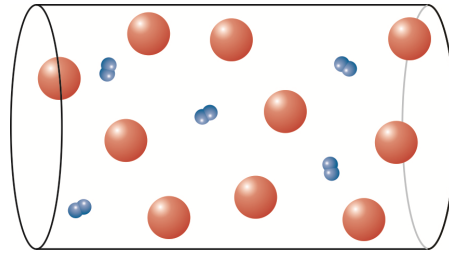
(6 točk)

2.2. Katera med temi molekulami je napolarna?

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

(1 točka)

3. V posodo s prostornino 4,00 L vpeljemo najprej vodik, nato pa še argon, tako da nastane zmes argona in vodika, kakor je predstavljeno na shemi. Vsak narisani delec predstavlja 0,0100 mol argona oz. vodika.



- 3.1. Kolikšen je tlak v posodi pri 20 °C?

Račun:

Tlak je: \_\_\_\_\_

(3 točke)

- 3.2. Kolikšna je masa plina v posodi?

Račun:

Masa plina je: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 3.3. Kolikšen je masni delež argona v posodi?

Račun:

Masni delež argona je: \_\_\_\_\_

(1 točka)

4. V okolju prijaznih avtih naj bi bil izpust CO<sub>2</sub> v ozračje manjši od 150 g CO<sub>2</sub> na prevožen km.

4.1. Zapišite enačbo reakcije za popolno gorenje oktana.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

4.2. Izračunajte maso oktana, ki zgori, če nastane 150 g CO<sub>2</sub>.

Račun:

$m(\text{oktan}) =$  \_\_\_\_\_  
(3 točke)

4.3. Izračunajte reakcijsko entalpijo za reakcijo gorenja 1,00 mol oktana. Upoštevajte te standardne tvorbene entalpije:

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

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

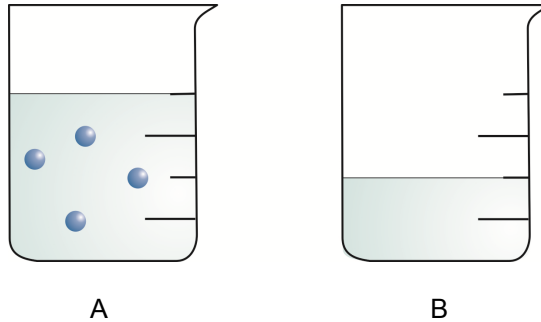
$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{oktan}(\text{l})) = -250 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

$\Delta H_{\text{r}}^{\circ} =$  \_\_\_\_\_  
(2 točki)

5. V čašah A in B sta vodni raztopini istega topljenca. Prostornina raztopine A je dvakrat večja od prostornine raztopine B. V desni čaši narišite delce topljenca (ustrezno število krogcev) tako, da bo trditev, zapisana nad čašama, pravilna. Dopolnite povedi pod čašama tako, da izberete med besedami: ENAKA, MANJŠA, VEČJA.

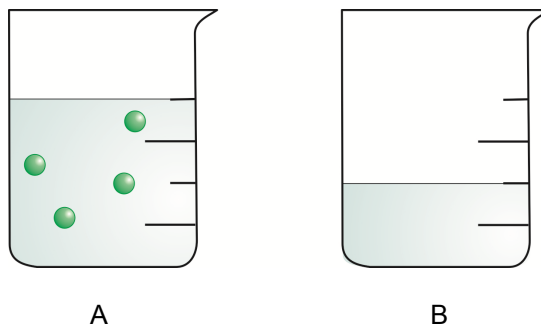
- 5.1. Koncentraciji raztopin A in B sta enaki.



Raztopino A dodamo raztopini B. Koncentracija v tako pripravljeni raztopini bo \_\_\_\_\_, kakor je bila koncentracija raztopine A.

(2 točki)

- 5.2. Koncentracija raztopine A je dvakrat večja od koncentracije raztopine B.



Raztopino A dodamo raztopini B. Koncentracija v tako pripravljeni raztopini bo \_\_\_\_\_, kakor je bila koncentracija raztopine A, in \_\_\_\_\_, kakor je bila koncentracija raztopine B.

(2 točki)



6. V posodo s prostornino 12,0 L uvedemo 1,80 mol vodikovega klorida in 1,32 mol vodika. Pri določenih pogojih se vzpostavi ravnotežje:  $2\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ . Ravnotežna zmes vsebuje 1,08 mol vodikovega klorida.

- 6.1. Izračunajte ravnotežno koncentracijo vodika.

Račun:

$$[\text{H}_2] = \underline{\hspace{4cm}}$$

(2 točki)

- 6.2. Izračunajte ravnotežno koncentracijo klora.

Račun:

$$[\text{Cl}_2] = \underline{\hspace{4cm}}$$

(2 točki)

- 6.3. Izračunajte konstanto ravnotežja za navedeno reakcijo.

Račun:

$$K_c = \underline{\hspace{4cm}}$$

(2 točki)

7. Raztopina dušikove kisline  $\text{HNO}_3$  ima koncentracijo 1,80 mol/L.

7.1. Izračunajte pH raztopine kisline, ki jo dobimo, če 10,0 mL kisline razredčimo na 2000 mL.

Račun:

pH = \_\_\_\_\_

(3 točke)

7.2. Napišite enačbo reakcije za nevtralizacijo dušikove kisline z natrijevim hidroksidom.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_

(1 točka)

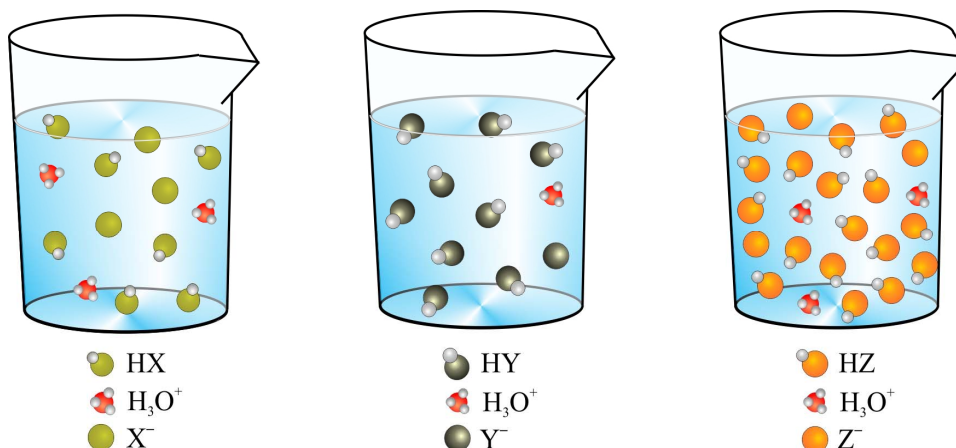
7.3. Kolikšno prostornino raztopine NaOH s koncentracijo  $0,90 \text{ mol L}^{-1}$  moramo dodati k razredčeni kislini, da bo ta popolnoma nevtralizirana?

Račun:

$V(\text{NaOH}) =$  \_\_\_\_\_

(2 točki)

8. V čašah imamo raztopine treh kislin HX, HY in HZ. Prostornine raztopin so enake, vsak prikazan delec predstavlja 0,01 mol snovi. Molekule vode zaradi preglednosti niso narisane.



- 8.1. Razporedite kisline HX, HY in HZ po jakosti od najmočnejše do najšibkejše.

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 8.2. Zapišite enačbo protolitske reakcije za kislino HY.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 8.3. Primerjajte pH kislin HX in HZ. Vstavite ustrezní znak (<, > ali =).

pH(HX) \_\_\_\_\_ pH(HZ)

(1 točka)

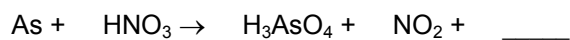
9. Navedene so trditve oziroma opisi nekaterih elementov. K vsaki trditvi napišite simbol ustreznega elementa.

	Trditvev oz. opis elementa	Simbol elementa
9.1.	Element pridobivamo iz boksita; raztoplja se v kislinah in močnih bazah.	
9.2.	Element je pri sobnih pogojih tekočina rdečerjave barve.	
9.3.	Element je zelo razširjena polkovina, a je v naravi redko v elementarnem stanju. Uporablja se kot polprevodnik.	
9.4.	Spojine te alkalijske kovine obarvajo plamen vijolično.	

(4 točke)

10. Arzen reagira z dušikovo kislino.

10.1. Dopolnite in uredite enačbo kemijske reakcije.



(3 točke)

10.2. Katera snov v tej reakciji je oksidant?

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

(1 točka)

10.3. Koliko mol  $\text{HNO}_3$  se porabi za reakcijo s 3 mol As?

Račun:

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

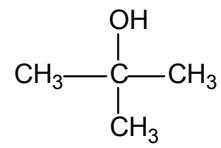
(1 točka)

11. Napišite racionalne ali skeletne formule opisanih spojin.

	Opis spojine	Racionalna ali skeletna formula spojine
11.1.	Aciklična spojina lahko tvori geometrijska izomera in ima molekulsko formulo $\text{C}_5\text{H}_{10}$ .	
11.2.	Spojina je aromatska in ima molekulsko formulo $\text{C}_7\text{H}_8$ .	
11.3.	Spojina je ester propanojske kisline in ima molekulsko formulo $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .	

(6 točk)

12. Napisana je formula neke organske kisikove spojine.



12.1. Napišite racionalno formulo in ime izomera te spojine, ki ima najvišje vrelišče.

Formula: \_\_\_\_\_ Ime: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

12.2. Napišite racionalno formulo in ime izomera te spojine, ki ima center kiralnosti.

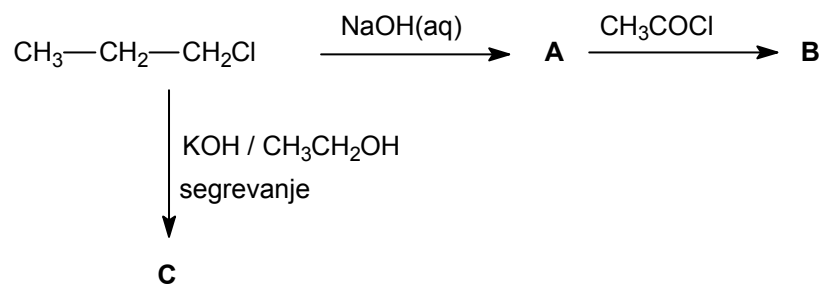
Formula: \_\_\_\_\_ Ime: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

12.3. Primerjajte prikazano spojino in dietil eter glede na njuno topnost v vodi. Katera spojina je bolj topna v vodi? Odgovor utemeljite.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(2 točki)

13. Dopolnite reakcijsko shemo.

13.1. Zapišite strukturne ali racionalne formule glavnih organskih produktov A, B in C.



	A	B	C
Strukturna ali racionalna formula spojine			

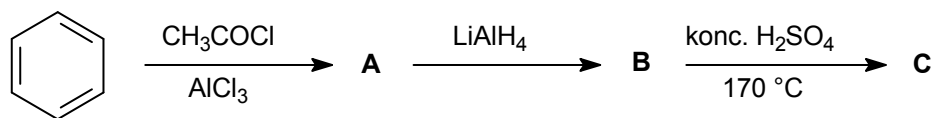
(6 točk)

13.2. Opredelite tip (mehanizem) reakcije pretvorbe izhodne spojine v spojino A.

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

(1 točka)

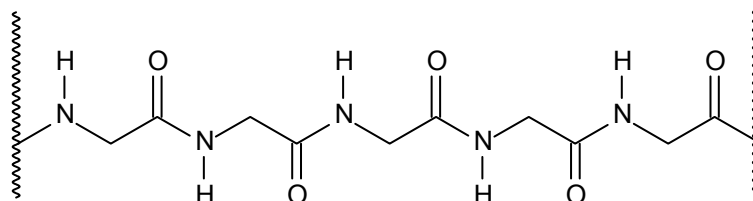
14. Dopolnite reakcijsko shemo. Zapišite skeletne ali racionalne formule glavnih organskih produktov A, B in C.



14.1.	A	B	C
Skeletna ali racionalna formula spojine			

(6 točk)

15. Predstavljen je del nekega polipeptida.



- 15.1. Napišite racionalno ali skeletno formulo monomera, iz katerega nastane ta polipeptid.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

- 15.2. Opredelite vrsto predstavljenega polimera.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

- 15.3. Narišite strukturo tega monomera pri pH = 1.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

**Prazna stran**