



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 1 6 1 4 3 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

**Sreda, 1. junij 2016 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računalno 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 20 strani, od tega 3 prazne.*



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	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
1	H 1,008																																																																						
2	Li 6,941	Be 9,012																																											He 4,003																										
3	Na 22,99	Mg 24,31																																											Ne 20,18																										
4	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 65,38	Ga 69,72	Ge 72,63	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 95,96	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	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)																		
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,96	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	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)																																				
6	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)																																																					
7	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (265)	Db (268)	Sg (271)	Bh (270)	Hs (277)	Mt (276)	Ds (281)	Rg (280)	Cn (285)																																																											



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

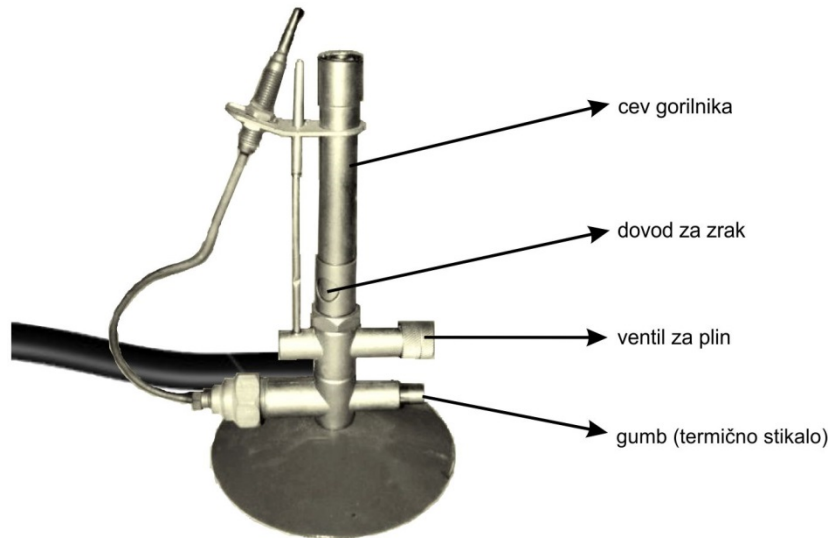
$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 $R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$



**Prazna stran**



1. Pri delu v šolskem laboratoriju velikokrat uporabljamo plinski (Bunsenov) gorilnik.



- 1.1. Na črto zapišite črke, ki predstavljajo pravilni vrstni red prižiganja gorilnika.

- A Odpremo dovod za zrak in uravnamo plamen.
- B Zapremo dovod za zrak in odpremo ventil za plin na gorilniku.
- C Pritisnemo in pridržimo gumb ter plamen vžigalnika približamo cevi.

Pravilni vrstni red prižiganja gorilnika: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 1.2. Na embalažah s kemikalijami so oznake, ki opozarjajo na nevarnost pri delu z nevarnimi snovmi. Kateri piktogram nas opozarja na lastnost, zaradi česar snovi ne smemo približati prižganemu gorilniku? Obkrožite črko pod piktogramom in zapišite lastnost, na katero oznaka opozarja.



A



B



C



D

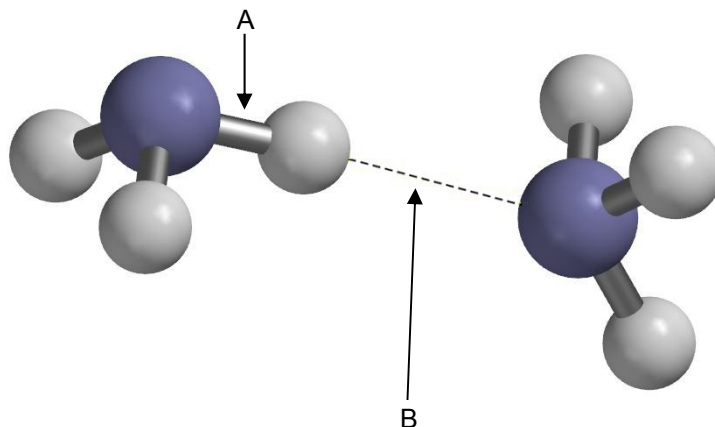
Lastnost snovi: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 1.3. S čim bi v laboratoriju segrevali snov, ki je ne smemo približati prižganemu gorilniku?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



2. S kroglčnim modelom je prikazano povezovanje dveh molekul amonijaka.



- 2.1. Natančno opredelite vrsti vezi, ki sta označeni s črkama A in B.

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 2.2. Katera izmed navedenih spojin vodika z elementi 15. skupine periodnega sistema ima najvišje vrelišče? Obkrožite formulo in izbiro utemeljite.

NH<sub>3</sub>      PH<sub>3</sub>      AsH<sub>3</sub>      SbH<sub>3</sub>

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (2 točki)

- 2.3. Pojasnite, zakaj se amonijak dobro raztaplja v vodi.

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

\_\_\_\_\_ (1 točka)



3. V laboratoriju smo proučevali modro galico, ki ima formulo  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Pri segrevanju modre galice dobimo bakrov(2+) sulfat  $\text{CuSO}_4$ . Ugotovitve o modri galici so zapisane v preglednici.

Videz snovi	Sprememba ob segrevanju	Električna prevodnost trdne snovi	Topnost v vodi	Električna prevodnost raztopine
Modri kristali	Barva kristalov se spremeni v belo.	Ne prevaja.	Da	Prevaja.

- 3.1. V katero vrsto kristalov uvrščamo  $\text{CuSO}_4$ ?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 3.2. Zapišite formule delcev, ki sestavljajo kristal  $\text{CuSO}_4$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 3.3. Izračunajte molsko maso modre galice.

Račun:

$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) =$  \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 3.4. 5,00 g modre galice smo segrevali nad ognjem tako dolgo, da je vsa voda izparela. Kolikšno maso ima brezvodna sol?

Račun:

$m(\text{CuSO}_4) =$  \_\_\_\_\_ (3 točke)



4. Utekočinjeni naftni plin je mešanica propana in butana. Pri tlaku 100 kPa in temperaturi 20 °C zavzema 10,0 kg plinske zmesi prostornino 4,64 m<sup>3</sup>.

- 4.1. Izračunajte povprečno molsko maso plinske zmesi propana in butana.

Račun:

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

(2 točki)

- 4.2. Katere trditve o tej plinski zmesi so pravilne?

- A Plinska zmes bi pri tlaku 150,0 kPa in temperaturi 20 °C zavzemala prostornino večjo od 5 m<sup>3</sup>.
- B Glede na izračunano povprečno molsko maso lahko sklepamo, da je vsebnost butana v plinski zmesi zanemarljiva v primerjavi z vsebnostjo propana.
- C Pri gorenju plinske mešanice nastane večja množina vode kakor ogljikovega dioksida.
- D Masa nastalega ogljikovega dioksida in vode je večja od mase utekočinjenega naftnega plina, ki zgori.
- E Utekočinjeni naftni plin dobijo tako, da plinsko zmes v prisotnosti katalizatorja segrejejo na dovolj visoko temperaturo.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

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

(2 točki)





5. V merilno bučko s prostornino 500 mL smo odpipetirali 13,00 mL 62,0-odstotne žveplove kisline z gostoto  $1,522 \text{ g mL}^{-1}$  in jo razredčili do oznake 500 mL.

5.1. Izračunajte množinsko koncentracijo tako pripravljene razredčene žveplove kisline.

Račun:

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

(3 točke)

5.2. V razredčeno žveplovo kislino smo dali košček aluminija. Zapišite enačbo reakcije, ki je potekla, in označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije:

\_\_\_\_\_ (2 točki)



6. Žveplov trioksid razpada na žveplov dioksid in kisik. Ravnotežje je homogeno. V posodi imamo pri konstantni temperaturi naslednje ravnotežne množine snovi:  
 $n(\text{SO}_3) = 0,650 \text{ mol}$ ,  $n(\text{SO}_2) = 0,320 \text{ mol}$  in  $n(\text{O}_2) = 0,220 \text{ mol}$ .

- 6.1. Zapišite enačbo ravnotežne reakcije razpada žveplovega trioksida.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 6.2. Zapišite izraz za konstanto ravnotežja.

$K_c =$  \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 6.3. V ravnotežno zmes dodamo 1,00 mol  $\text{SO}_3$ .  
Kako se spremeni množina kisika pri vzpostavljanju novega ravnotežja?  
Obkrožite pravilni odgovor.

SE ZVEČA                      SE ZMANJŠA                      SE NE SPREMENI

(1 točka)

- 6.4. V ravnotežno zmes dodamo 1,00 mol  $\text{SO}_3$  in katalizator  $\text{V}_2\text{O}_5$ .  
Kako dodatek teh dveh snovi vpliva na vrednost konstante ravnotežja?  
Obkrožite pravilni odgovor.

SE ZVEČA                      SE ZMANJŠA                      NE VPLIVA

(1 točka)



M 1 6 1 4 3 1 1 2 1 1

7. V čaši A imamo raztopino dušikove(V) kisline. Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima ta spojina sprejemljivo običajno ime dušikova kislina.  
V čaši B imamo raztopino dušikove(III) kisline. Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima ta spojina sprejemljivo običajno ime dušikasta kislina.

Raztopini imata enaki prostornini in enaki množinski koncentraciji.

- 7.1. Napišite enačbo protolitske reakcije dušikove(III) kisline.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 7.2. Napišite izraz za konstanto dušikove(III) kisline.

$K_a =$  \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 7.3. Katera od navedenih raztopin kislin ima manjšo pH-vrednost? Napišite formulo te kisline.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 7.4. Raztopino, v kateri je manjša koncentracija oksonijevih ionov, popolnoma nevtraliziramo z natrijevim hidroksidom. Napišite ime nastale soli.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



8. V dveh čašah imamo 0,100 M raztopini amonijevega sulfata(VI). Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima ta spojina sprejemljivo običajno ime amonijev sulfat.

8.1. Kateri ioni (amonijevi ali sulfatni) protolitsko reagirajo z vodo? Napišite enačbo protolitske reakcije, ki poteče.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_ (2 točki)

8.2. Raztopini v prvi čaši dodamo kapljico fenolftaleina. Kakšne barve je nastala raztopina?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

8.3. Raztopini v drugi čaši dodamo 0,100 M raztopino natrijevega hidroksida. Kako lahko z našimi čutili (brez dotikanja čaše ali uporabe elektronskih instrumentov) zaznamo potek te reakcije? Zaznavo s čutili natančno in nedvoumno opišite.

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



9. Z elektrolizo izločamo elementarni nikelj iz raztopine nikeljevih(2+) ionov.

9.1. Napišite enačbo opisane reakcije.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_ (1 točka)

9.2. Opredelite reakcijo kot oksidacijo ali redukcijo in utemeljite svojo izbiro.

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

9.3. Imenujte elektrodo, na kateri se izloča nikelj.

Ime elektrode: \_\_\_\_\_ (1 točka)

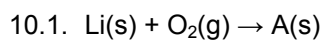
9.4. Kolikšna masa niklja se teoretično izloči iz raztopine, ko preteče  $2,50 \cdot 10^4$  A s električnega naboja?

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_ (2 točki)

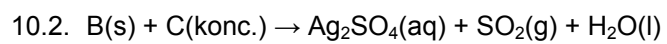


10. Napišite manjkajoče formule snovi in urejeni enačbi reakcij.



A(s): \_\_\_\_\_

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(2 točki)



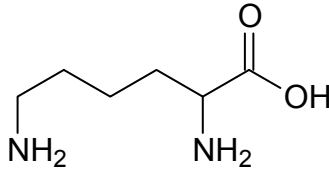
B(s): \_\_\_\_\_

C(konc.): \_\_\_\_\_

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(3 točke)



11. Napisana je formula aminokisljine lizin.



11.1. Napišite ime te spojine po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (2 točki)

11.2. Napišite število  $sp^3$ -hibridiziranih ogljikovih atomov in število  $sp^2$ -hibridiziranih ogljikovih atomov v molekuli lizina.

Število  $sp^3$ -hibridiziranih ogljikovih atomov: \_\_\_\_\_

Število  $sp^2$ -hibridiziranih ogljikovih atomov: \_\_\_\_\_

(2 točki)

11.3. Koliko centrov kiralnosti je v molekuli lizina?

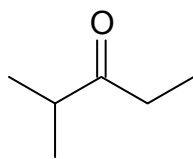
Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

11.4. Koliko optičnih izomerov ima lizin?

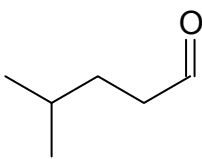
Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



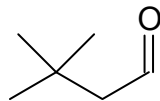
12. Napisane so skeletne formule štirih spojin.



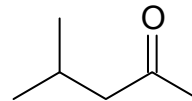
A



B



C



D

12.1. Napišite molekulske formule spojin A.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

12.2. Opredelite vrsto izomerije med spojinama B in D.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

12.3. Kateri dve spojini med navedenimi reagirata s Fehlingovim reagentom? Napišite njuni imeni po nomenklaturi IUPAC.

Prva spojina: \_\_\_\_\_

Druga spojina: \_\_\_\_\_ (2 točki)

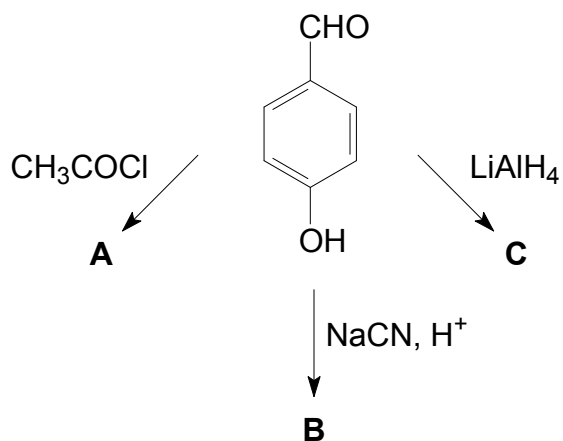
12.4. Kateri funkcionalni izomer spojine A ima med vsemi izomernimi karbonilnimi spojinami najvišje vrelišče? Napišite racionalno formulo te spojine.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)





13. Dopolnite reakcijsko shemo.



13.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)

13.2. Napišite imeni obeh kisikovih funkcionalnih skupin v molekuli substrata (v izhodni spojini).

Imeni funkcionalnih skupin:

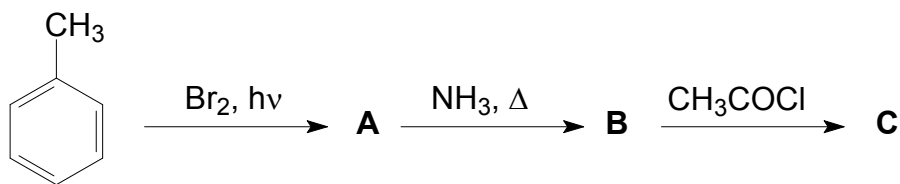
\_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_ (2 točki)

13.3. Opredelite vrsto reakcije pretvorbe izhodne spojine v spojino C.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



14. Dopolnite reakcijsko shemo.

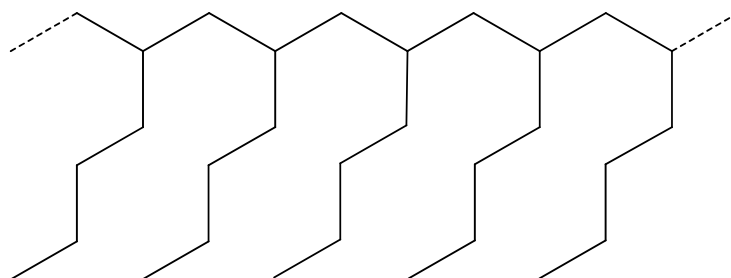


14.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)

15. Predstavljen je del molekule polimera.



15.1. Zapišite racionalno ali skeletno formulo monomera, iz katerega nastane prikazani polimer.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (2 točki)

15.2. Napišite ime monomera, iz katerega nastane prikazani polimer.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

15.3. Pri kateri vrsti polimerizacije nastane tak polimer?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



M 1 6 1 4 3 1 1 2 1 9

**Prazna stran**



**Prazna stran**