



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 10. junij 2022 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

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).

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45. Za posamezno nalogu je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju uporabite relativne atomske mase elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. 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 nalogu 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 2 prazni.



M 2 2 1 4 3 1 1 2 0 2



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

1		2																			
1	2	II					IV			V		VI		VII							
1	2	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
1	H 1,008	Li 6,941	Be 9,012	Mg 24,31	Na 22,99	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 63,55	Cu 65,38	Zn 69,72	Ga 72,63	Ge 74,92	As 78,96	Se 79,90	Br 83,80	Kr 83,80
2	K 40,08	Ca 44,96	Sc 47,87	Ti 50,94	V 52,00	Cr 54,94	Mn 55,85	Fe 58,93	Co 63,55	Ni 65,38	Cu 69,72	Zn 72,63	Ga 74,92	Ge 78,96	As 79,90	Se 79,90	Br 79,90	Kr 79,90	Xe 83,80		
3	Rb 87,62	Sr 87,62	Y 91,22	Zr 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	At 131,3	Rn (210)	Og (294)		
4	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)	Og (294)		
5	F (223)	R (226)	A (227)	C (265)	D (268)	B (271)	s (270)	Bh (270)	Mt (276)	Ds (281)	Rg (282)	Cn (284)	Nh (285)	Fl (288)	Mc (289)	Lv (293)	Ts (290)	Og (294)			

	Lantanoidi	Aktinoidi
Ce 140,1	Pr 140,9	Tb 231,0
58	59 Nd 144,2	61 Pm (145)
60	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0
61	64 Gd 157,3	65 Dy 158,9
62	66 Tb 162,5	67 Ho 164,9
63	68 Dy 168,9	69 Er 167,3
64	70 Tm 173,0	71 Yb 175,0
65	71 Lu 175,0	
66		
67		
68		
69		
70		
71		

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



Prazna stran

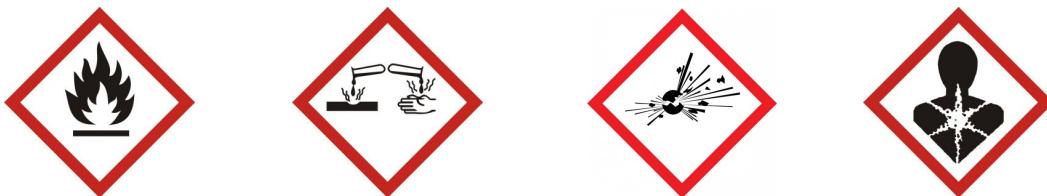


1. Iz trdnega NaOH želimo pripraviti 250 mL 0,100 M raztopine.
- 1.1. Prikazanih je nekaj laboratorijskih pripomočkov. Natančno poimenujte tistega, v katerem bi pripravili to raztopino.



Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.2. Prikazanih je nekaj pictogramov. Zapišite pomen tistega, ki ga najdemo na embalaži trdnega NaOH.



Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.3. Po uporabi je ostalo nekaj raztopine NaOH, ki jo želimo varno odstraniti. Kako imenujemo kemijsko reakcijo, s katero raztopino NaOH pretvorimo v obliko, ki jo lahko varno zlijemo v odtok?

Odgovor: _____
(1 točka)



2. Lastnosti snovi so odvisne od njihove zgradbe. Podane so te snovi:
 CO_2 , NaCl , CuSO_4 , SiO_2 , BCl_3 , SCl_2

- 2.1. Zapišite ime spojine, ki vsebuje ionske in kovalentne vezi.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.2. Izmed navedenih spojin napišite strukturno formulo tiste, ki ima polarne molekule. Označite vezne in nevezne elektronske pare.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.3. Zapišite imena tistih navedenih spojin, pri katerih med molekulami prevladujejo disperzijske sile.

Odgovor: _____
(1 točka)



3. V čašo zatehtamo 2,40 g kalcijevega klorida.

3.1. Izračunajte število kloridnih ionov.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

3.2. V čašo dodamo še 1,20 g kalijevega klorida. Izračunajte maso kloridnih ionov v zmesi.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



4. Pri gorenju 110 g propana nastaneta ogljikov dioksid in vodna para.

- 4.1. Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

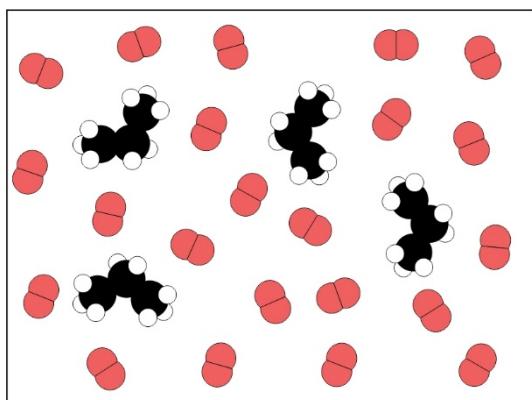
- 4.2. Koliko litrov ogljikovega dioksida pri temperaturi 25 °C in tlaku 100 kPa se sprosti v ozračje?

Račun:

Rezultat:

(1 točka)

- 4.3. V zaprti posodi imamo zmes propana in kisika. Vsak delec predstavlja 0,10 mol snovi. Koliko molov kisika je v presežku?

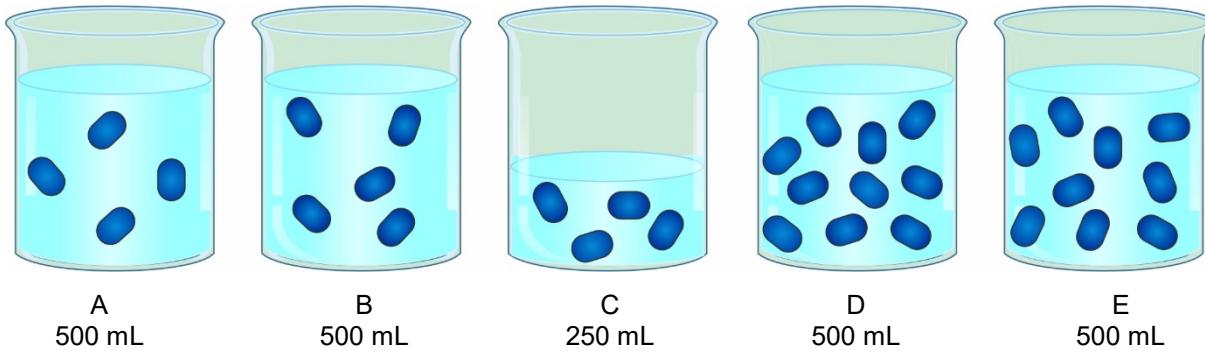


V presežku je mol kisika.

(1 točka)



5. V čašah so vodne raztopine saharoze. Vsak delec predstavlja 0,00100 mol topljenca.



- 5.1. V kateri čaši je raztopina z najmanjšo koncentracijo raztopljenih snovi?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 5.2. Koliko mililitrov vode moramo odpariti iz raztopine B, da bi dobili raztopino z enako množinsko koncentracijo, kot jo ima raztopina D?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 5.3. Kolikšna je masna koncentracija topljenca v čaši C, če vsak delec predstavlja 0,00100 mol molekul saharoze, $C_{12}H_{22}O_{11}$?

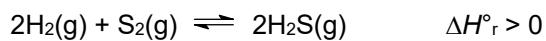
Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



6. V posodi s prostornino 18,0 L so pri temperaturi 750 °C vodik, žveplove pare in vodikov sulfid v ravnotežju. Ravnotežna množina H_2 je 4,76-krat večja od ravnotežne množine S_2 , ravnotežna množina H_2S pa je 5,56-krat večja od ravnotežne množine S_2 . Za dano kemijsko ravnotežje znaša konstanta $K_c = 93,9$.



- 6.1. Izračunajte ravnotežno koncentraciju S_2 .

Račun:

Resultat:

(1 točka)

- 6.2. Izračunajte ravnotežno množino vodika.

Računi:

Rezultat:

(1 točka)

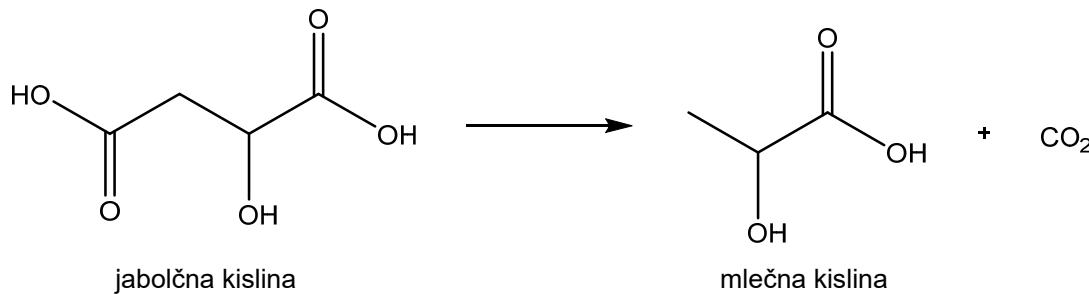
- ### 6.3. Kako povišanje temperature vpliva na položaj ravnotežja?

Odgovor: _____
(1 točka)



7. Jabolčno-mlečnokislinska fermentacija je biokemijski proces pretvorbe jabolčne kisline v mlečno kislino in ogljikov dioksid. Uporablja se za zniževanje kislosti vin.

Shema poteka reakcije fermentacije:



- 7.1. Vzorec z $1,40 \cdot 10^{-3}$ mol jabolčne kisline smo fermentirali. Ko je sfermentirala polovica jabolčne kisline, smo vzorec titrirali z 0,140 M raztopino natrijevega hidroksida. Koliko mililitrov natrijevega hidroksida smo porabili za nevtralizacijo tega vzorca?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 7.2. Napišite ime mlečne kisline po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 7.3. Izračunajte pH raztopine natrijevega hidroksida, ki smo ga uporabili za titracijo.

Račun:

Rezultat: _____

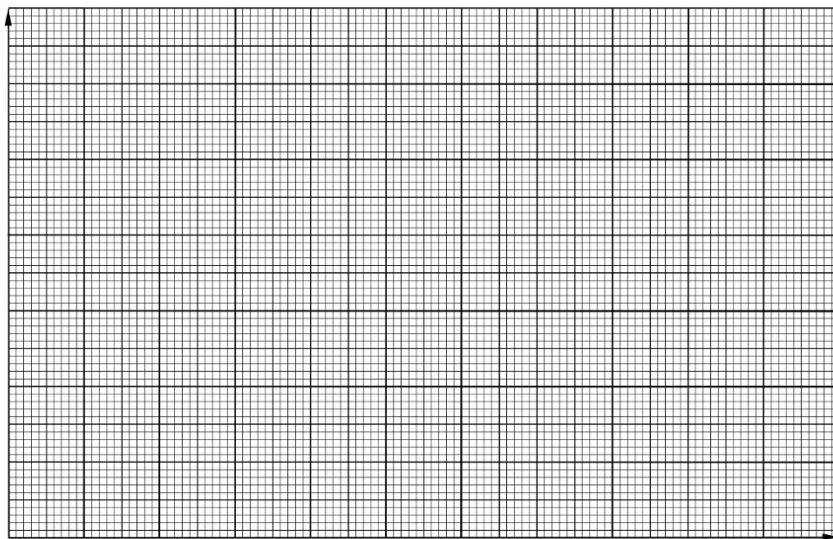
(1 točka)



8. 10,0 mL 0,100 M raztopine klorovodikove kisline titriramo z raztopino natrijevega hidroksida iste koncentracije. V preglednici so navedene pH-vrednosti raztopine v odvisnosti od dodane prostornine raztopine natrijevega hidroksida.

V(NaOH) / mL	0,0	4,0	9,0	9,9	10,1	11,0	16,0	20,0
pH	1,00	1,37	2,28	3,30	10,70	11,68	12,36	12,52

- 8.1. Nazorno narišite diagram, ki bo prikazoval spremjanje pH-vrednosti raztopine od dodane prostornine raztopine natrijevega hidroksida, in na krivulji nazorno označite ekvivalentno točko.

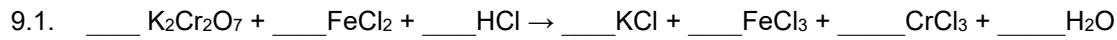


(2 točki)



M 2 2 1 4 3 1 1 2 1 3

9. Uredite enačbo reakcije in dopolnite trditve o njej.



(1 točka)

9.2. En mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sprejme pri reakciji _____ mol elektronov.

(1 točka)

9.3. Oksidant reagira z reducentom v množinskem razmerju ____ proti ____.

(1 točka)



10. Diamindikloridoplatina(II) je kvadratno planarna koordinacijska spojina.

- 10.1. Napišite formulo te spojine.

Odgovor: _____

(1 točka)

- ### 10.2. Zapišite formule ligandov.

Odgovor:

(1 točka)

- 10.3. V kvadratno planarni strukturi te spojine se lahko ligandi razporedijo na dva različna načina. Narišite strukturni formuli obeh izomerov.

Prvi izomer	Drugi izomer

(1 točka)



11. Molekulska formula $C_3H_4Cl_2$ predstavlja različne spojine.

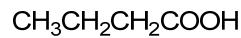
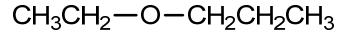
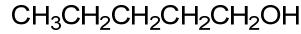
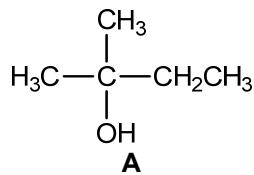
11.1 V preglednico napišite racionalne ali skeletne formule treh nenasičenih položajnih izomerov z molekulsko formulo $C_3H_4Cl_2$ in jih poimenujte po nomenklaturi IUPAC.

Racionalna ali skeletna formula spojine	Ime spojine

(3 točke)



12. Dane so organske kisikove spojine, ki imajo podobno molsko maso.



D

E

12.1. Zapišite spojine po vrsti od najnižjega do najvišjega vrelišča. Uporabite črke, s katerimi so označene spojine.

_____ < _____ < _____ < _____ < _____
(1 točka)

12.2. Katera od navedenih spojin reagira z NaHCO_3 ? Napišite ime dane spojine.

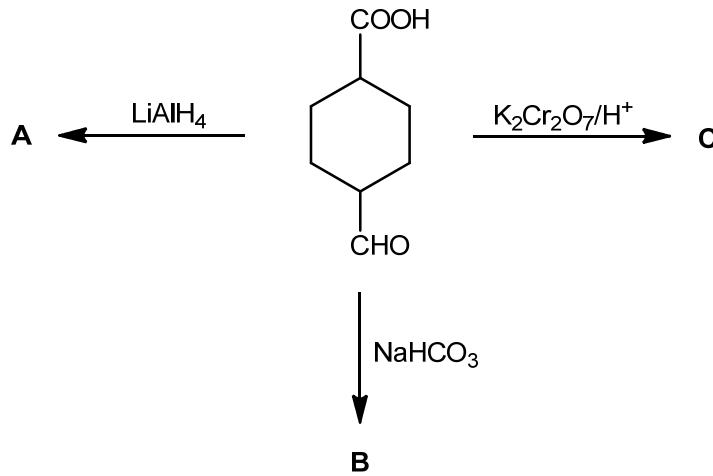
Odgovor: _____
(1 točka)

12.3. Zapišite racionalno ali skeletno formulo tistega izomera spojine D, ki reagira s Tollensovim reagentom.

Odgovor: _____
(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo:



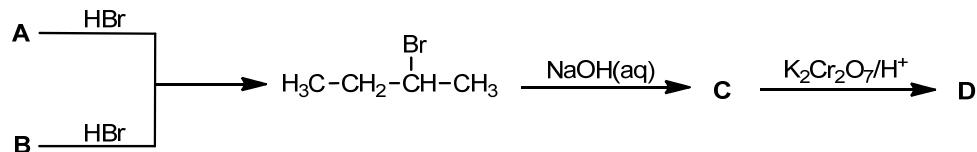
13.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(3 točke)



14. Nenasičena ogljikovodika A in B sta strukturna izomera. Uporabili smo ju kot substrat v večstopenjski sintezi.



- 14.1. Zapišite racionalno ali skeletno formulo spojin A in B ter zapišite vrsto strukturne izomerije.

	Racionalna ali skeletna formula	Vrsta izomerije
A		
B		

(3 točke)

- 14.2. Zapišite ime spojine D po nomenklaturi IUPAC.

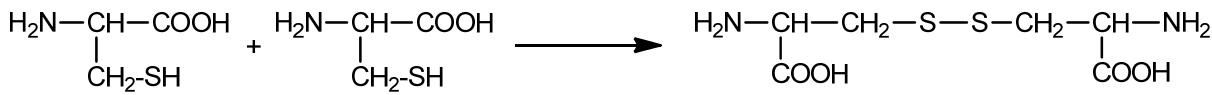
Odgovor: _____
(1 točka)

- 14.3. Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine C.

Odgovor: _____
(1 točka)



15. Aminokislina cistein ima molekulsko formulo $C_3H_7NO_2S$. Pri povezovanju dveh molekul cisteina nastane molekula cistina, kot prikazuje reakcijska shema.



- 15.1. Izberite kombinacijo pravilnih odgovorov.

- A Cistein je α -aminokislina.
- B V naravnih proteinih se pojavlja D oblika cisteina.
- C V cistinu sta aminokislini povezani z disulfidno vezjo.
- D Sistematično ime aminokisline cistein je 2-amino-3-sulfhidrilpentanojska kislina.
- E Molekula cisteina ima dva centra kiralnosti.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)

- 15.2. Izoelektrična točka aminokisline cisteina je pri $pH = 5,02$. Narišite strukturno ali skeletno formulo aminokisline, če je ta raztopljena pri $pH = 8,0$.

(1 točka)

- 15.3. Glicin ali 2-aminoetanojska kislina je edina proteinogena aminokislina, ki ni optično aktivna. Zapišite dipeptid, ki nastane med molekulo glicina in molekulo cisteina v tem zaporedju.

(1 točka)



Prazna stran

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.