



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 4 1 4 3 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 14. junij 2024 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

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 nalogo 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 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 2 prazni.

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

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

		1										2		1			
		H												He			
		1,008												4,003			
I	II											III	IV	V	VI	VII	
1	2											13	14	15	16	17	
3												5	6	7	8	9	
2	Li	Be											B	C	N	O	F
	6,941	9,012											10,81	12,01	14,01	16,00	19,00
3	11	12											13	14	15	16	17
	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl
	22,99	24,31											26,98	28,09	30,97	32,06	35,45
4	19	20											31	32	33	34	35
	K	Ca											Ga	Ge	As	Se	Br
	39,10	40,08											69,72	72,63	74,92	78,96	79,90
5	37	38											49	50	51	52	53
	Rb	Sr											In	Sn	Sb	Te	I
	85,47	87,62											114,8	118,7	121,8	127,6	126,9
6	55	56											81	82	83	84	85
	Cs	Ba											Tl	Pb	Bi	Po	At
	132,9	137,3											204,4	207,2	209,0	(209)	(210)
7	87	88											113	114	115	116	117
	Fr	Ra											Nh	Fl	Mc	Lv	Ts
	(223)	(226)											(284)	(289)	(290)	(293)	(294)

Lantanoidi

Aktinoidi

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

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

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

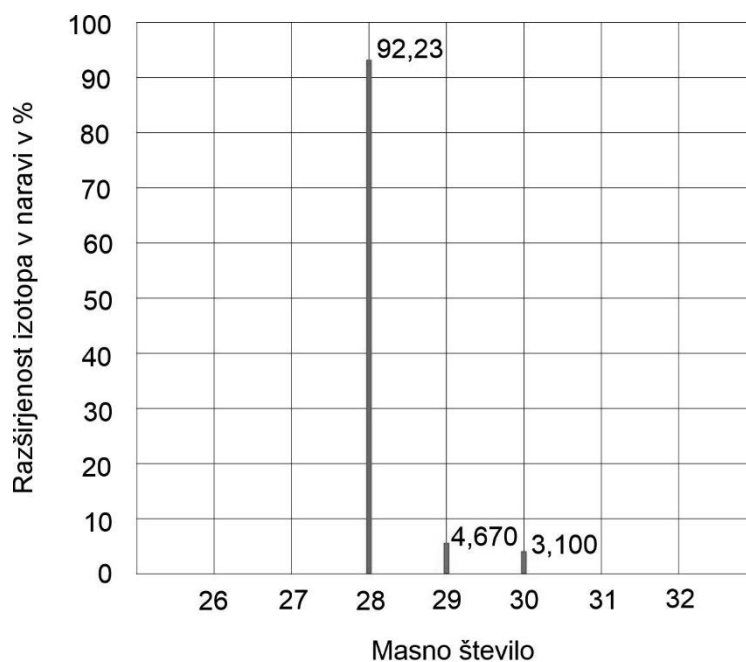




Prazna stran



1. Trije vrhovi v masnem spektru silicija kažejo na to, da ima silicij tri naravne izotope. Med temi tremi izotopi je največ silicija z masnim številom 28. Relativne atomske mase izotopov silicija so naslednje: $A_r(^{28}\text{Si}) = 27,9769$, $A_r(^{29}\text{Si}) = 28,9765$, $A_r(^{30}\text{Si}) = 29,9738$.



- 1.1. Izračunajte povprečno relativno atomsko maso vseh naravnih izotopov silicija.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 1.2. Fluor ima en sam naravni izotop ^{19}F . Ko se silicij in fluor spajata v molekulo silicijevega tetrafluorida, se spajajo vsi silicijevi izotopi v različnih kombinacijah. Kolikšna je relativna molekulska masa najpogostejše molekule silicijevega tetrafluorida? Obkrožite pravilni odgovor.

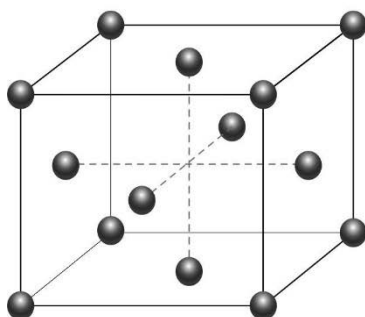
102	103	104	105	106	107
-----	-----	-----	-----	-----	-----

(1 točka)

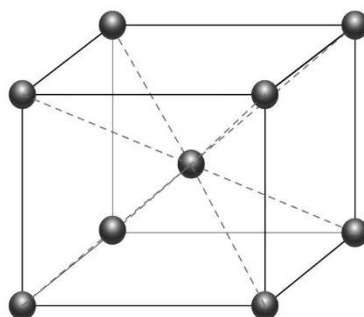


2. Strukturo kovinskih kristalov ponazorimo z različnimi osnovnimi celicami. Strukturo natrija opišemo s telesno centrirano kubično osnovno celico, strukturo bakra s ploskovno centrirano kubično osnovno celico, strukturo titana pa s heksagonalno osnovno celico.

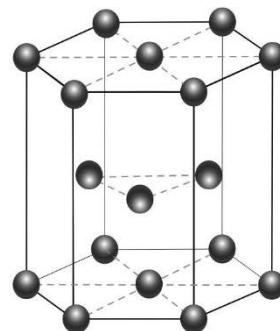
- 2.1. Pod vsako osnovno celico zapišite ime omenjene kovine, ki kristalizira z značilno razporeditvijo gradnikov.



X: _____



Y: _____



Z: _____

(1 točka)

- 2.2. V naslednjih dveh povedih obkrožite ustrezno število.

Število gradnikov, ki pripada osnovni celici X, je: 1 2 3 4 5

Koordinacijsko število v kristalu titana je: 4 8 10 12 14

(1 točka)

- 2.3. Katere trditve so pravilne? Napišite kombinacijo pravih trditev.

- A Kovini X in Y opišemo s kubično osnovno celico.
- B Kovine X, Y in Z prevajajo električni tok že v trdnem stanju.
- C V vseh treh opisanih osnovnih celicah so vsi koti med stranicami enaki 90° .
- D Med navedenimi snovmi je kovina Y najmanj reaktivna.
- E Gradniki v vseh treh omenjenih snoveh so anioni.

Kombinacija pravih trditev: _____

(1 točka)



3. V olimpijskem bazenu, ki je do vrha napolnjen z vodo, raztopimo 1,0 g glukoze ($C_6H_{12}O_6$). Ko se glukoza enakomerno razporedi po celotni prostornini bazena, odvzamemo 1,0 mL vzorca bazenske vode.

- 3.1. Izračunajte število molekul glukoze v 1,0 mL bazenske vode, če je velikost bazena $50\text{ m} \times 25\text{ m} \times 2,0\text{ m}$.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.2. Koliko atomov vodika je v 1,0 g glukoze?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.3. Glukoza nastane pri fotosintezi iz ogljikovega dioksida in vode. Kolikšna množina kisika se sprosti pri nastanku 1,5 mol glukoze?

Odgovor: _____ mol

(1 točka)



4. V čaši zmešamo raztopini srebrovega(1+) nitrata in železovega(3+) klorida. Poteče ionska reakcija, en produkt se izloči v obliki oborine, drugi pa je dobro topen v vodi.

4.1. Zapišite urejeno enačbo reakcije med navedenima spojinama.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

4.2. Zapišite formule vseh ionov, ki so v obeh začetnih raztopinah.

Formule ionov: _____
(1 točka)

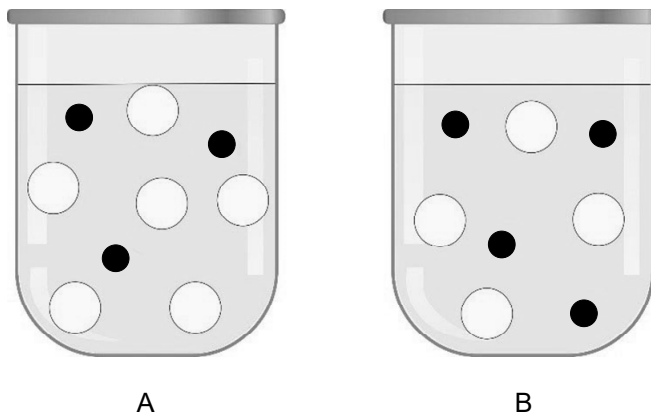
4.3. Koliko gramov srebrovega(1+) nitrata zreagira z 10,0 g železovega(3+) klorida?

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)



5. Na sliki sta prikazani čaši A in B. V eni je 250 mL raztopine natrijevega klorida, v drugi pa 250 mL raztopine magnezijevega klorida. Vsak krožec predstavlja 0,100 mol ionov.



- 5.1. Zapišite formulo topljenca v čaši A.

Formula topljenca: _____

(1 točka)

- 5.2. Izračunajte masno koncentracijo raztopine v čaši A.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.3. Izračunajte število kloridnih ionov v čaši B.

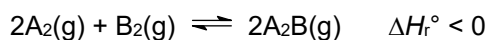
Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



6. Enačba prikazuje ravnotežno reakcijo med plinoma A_2 in B_2 .



- 6.1. V posodo s prostornino 1,00 L damo 0,120 mol plina A_2 in 0,100 mol plina B_2 . Ko se vzpostavi ravnotežje, je v posodi še 0,0800 mol plina A_2 . Izračunajte vrednost konstante ravnotežja pri teh pogojih.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 6.2. Kaj se zgodi s konstanto ravnotežja, če reakcijsko zmes segrejemo? Obkrožite pravilni odgovor.

Se poveča.

Se zmanjša.

Se ne spremeni.

(1 točka)

- 6.3. Prostornino posode povečamo na 10 L. Kako ta sprememba vpliva na množino produkta v ravnotežju? Obkrožite pravilni odgovor.

Ne vpliva.

Množina se poveča.

Množina se zmanjša.

(1 točka)



7. Metanojska kislina je najpreprostejša organska kislina, ki je prisotna v žlezah mravelj, strupu čebel, sršenov in os, koprivah, smrekovih iglicah in medu. Z vodo protolitsko reagira kot šibka kislina.

- 7.1. Imenujte konjugirano bazo, ki nastane pri protolitski reakciji metanojske kisline z vodo.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 7.2. Zapišite izraz za konstanto metanojske kisline.

$K_a =$ _____
(1 točka)

- 7.3. Smiselno dopolnite trditvi.

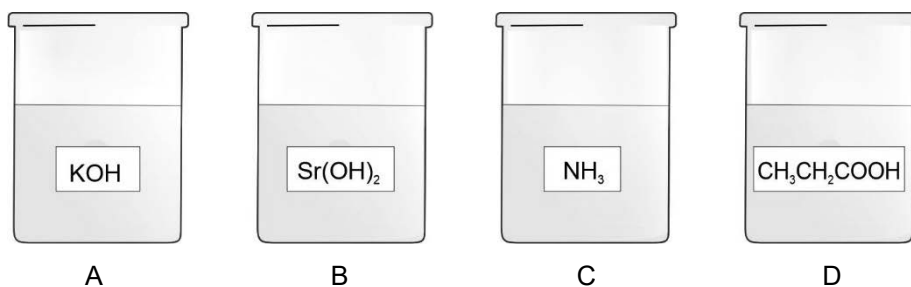
Če 0,10 M raztopino metanojske kisline 10-krat razredčimo z vodo, se vrednost pH
_____ (zniža / zviša / ostane nespremenjena).

Pri reakciji med enakima množinama metanojske kisline in natrijevega hidroksida nastane sol, ki ima formulo _____.

(1 točka)



8. V čašah, označenih od A do D, so raztopine štirih snovi z enako množinsko koncentracijo in prostornino 50,0 mL.



- 8.1. Napišite enačbo protolitske reakcije, ki poteka v čaši D.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 8.2. Kolikšna je koncentracija ionov OH^- v raztopini propanojske kisline, če je pH te raztopine 3,40?

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)

- 8.3. V vseh štirih raztopinah merimo električno prevodnost. Katera raztopina najbolj prevaja električni tok? Odgovor utemeljite.

Odgovor: _____
 _____ (1 točka)

- 8.4. Razporedite navedene raztopine po naraščajoči vrednosti pH. Uporabite črke čaš z navedenimi raztopinami.

_____ < _____ < _____ < _____
 (1 točka)



9. Galvanski člen je sestavljen iz aluminijevega in cinkovega polčlena. Podana sta njuna standardna elektrodna potenciala:

$$E^{\circ}(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$$

- 9.1. Napišite enačbo redukcije, ki poteka v tem galvanskem členu.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 9.2. V katerem polčlenu se povečuje koncentracija kationov?

Odgovor: _____ (1 točka)

- 9.3. Izračunajte napetost galvanskega člena, sestavljenega iz aluminijevega in cinkovega polčlena.

Račun:

Rezultat: _____ V (1 točka)



10. Pri termičnem razkroju KClO_3 nastajata kalijev klorid in element v plinastem stanju.

10.1. Zapišite urejeno enačbo te reakcije.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

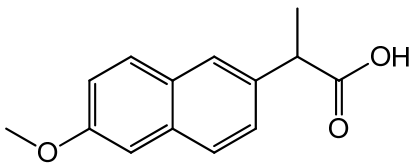
10.2. Sestavo KClO_3 in produktov razkroja lahko dokažemo z nekaterimi značilnimi reakcijami. Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

- A Pri plamenski reakciji reaktantov in produktov bo plamen obarvan rumeno, kar je dokaz za prisotnost kalijevih ionov.
- B Kalijeve ione lahko dokažemo z dodatkom barijevega klorida. Nastane modra oborina.
- C Če produkte razkroja raztopimo v vodi in dolijemo raztopino AgNO_3 , bo nastala bela oborina.
- D Če produkte razkroja raztopimo v vodi in dolijemo jodovico in heksan, se bosta vodna in organska faza razbarvali.
- E Plinasti produkt dokažemo s tlečo trsko.

Kombinacija pravilnih trditev: _____
(1 točka)



11. Slika prikazuje formulo spojine naproksena, zdravilne učinkovine s protibolečinskim in protivnetnim delovanjem.



- 11.1. Zapišite število sp^3 -hibridiziranih atomov ogljika v molekuli naproksena.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 11.2. Koliko centrov kiralnosti je v molekuli naproksena?

Odgovor: _____

(1 točka)

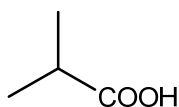
- 11.3. Poimenujte kisikovi funkcionalni skupini, ki sta prisotni v molekuli naproksena.

Odgovor: _____ in _____

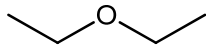
(1 točka)



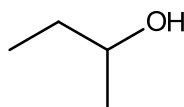
12. Dane so formule štirih organskih kisikovih spojin.



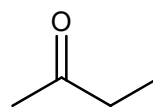
A



B



C



D

12.1. Razporedite spojine po vreliščih. Napišite črke, s katerimi so označene spojine. Začnite s spojino, ki ima najvišje vrelišče.

_____ > _____ > _____ > _____

(1 točka)

12.2. Napišite ime po nomenklaturi IUPAC tistega verižnega izomera spojine C, ki ima nižje vrelišče.

Odgovor: _____ (1 točka)

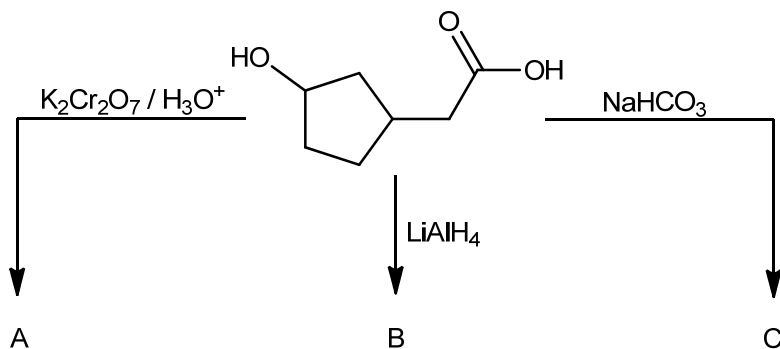
12.3. Opredelite privlačne sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami spojine D.

Odgovor: _____ (1 točka)



M 2 4 1 4 3 1 1 2 1 7

13. Dopolnite reakcijsko shemo:



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

Racionalne ali skeletne formule spojin	
A	
B	
C	

(3 točke)

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_2\text{-O-C(=O)-C}_{15}\text{H}_{31} \\
 | \\
 \text{CH-O-C(=O)-C}_{15}\text{H}_{31} \\
 | \\
 \text{CH}_2\text{-O-C(=O)-C}_{17}\text{H}_{33}
 \end{array}$$

Left reaction: $3\text{H}_2 / \text{Pt}$ leads to **A**.
 Right reaction: $3\text{NaOH} / \Delta$ leads to **B + 2C + D**.

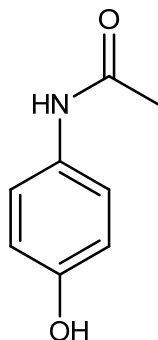
(1 točka)

OCC(O)CO [Na]OCC([Na])O
CCCCC/C=C\CCCC/C=C\CCCC/C=C\CCCCCCCC(=O)O
CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)[O-][Na+]
CCCCC/C=C\CCCC/C=C\CCCC/C=C\CCCCCCCC(=O)[O-][Na+]

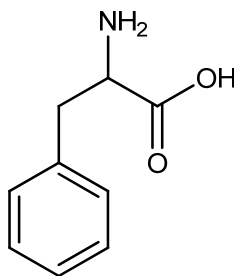
(1 točka)

Odgovor: _____ (1 točka)

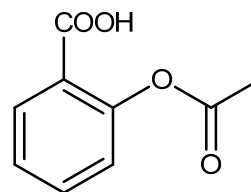
15. Prikazane so tri organske spojine, označene s črkami A, B in C.



A



B



C

15.1. Navedene spojine razvrstite v ustrezno vrsto spojin. Uporabite črke, s katerimi so označene spojine.

Vrsta spojine	Ester	Amid	Aminokislina
Črka			

(1 točka)

15.2. Dve od navedenih spojin delujeta protibolečinsko. Eno lahko sintetiziramo iz 4-aminofenola, drugo pa iz 2-hidroksibenzojske kisline z istim reagentom, ki je anhidrid neke karboksilne kisline. Zapišite strukturno ali racionalno formulo tega reagenta.

Odgovor: _____ (1 točka)

15.3. Zapišite ime aminokisline po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____ (1 točka)

15.4. Prikazano aminokislino zapišite v obliki iona dvojčka.

Odgovor: _____ (1 točka)



Prazna stran