

Raz.:

4.a

Ime in priimek:

Lira Jurkovič

Točk:

38,5 / 44

%

88

Ocena:

4



Točkovnik

0 % - 49 % ..... 1

50 % - 62 % ..... 2

63 % - 76 % ..... 3

77 % - 89 % ..... 4

90 % - 100 % ..... 5

Datum: 15. 02. 2024

4. letnik - 3. test

Vsebina preverjanja: Elementi v periodnem sistemu (koordinacijske spojine), alkalijske kovine in halogeni, tehnološko pomembne spojine, zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje, izomerija, ter vsa snov prejšnjih testov

Čas pisanja: 90 min

Navodila

- Ne odpirajte testa in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam učitelj tega ne dovoli.
- Pišite s kemičnim svinčnikom ali nalivnim peresom. Odgovori, napisani s svinčnikom, ne bodo priznani (izjema so grafi, ki jih lahko rišete s svinčnikom).
- Za posamezno nalogo je število točk navedeno ob nalogi.
- Pri nalogah izbirnega tipa bodite pozorni na to, koliko je možnih pravih odgovorov.
  - Če je možen en sam pravih odgovor, je naloga vredna eno točko. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, bodo ocenjene z nič točkami.
  - Če je možnih več odgovorov, je naloga vredna dve točki (ne glede na število pravih odgovorov).
- Zapis računov je obvezen.
- Nejasni popravki bodo ocenjeni z nič točkami.

1. Neon ima relativno atomsko maso 20,180. V preglednici so navedeni deleži naravnih izotopov neona. Kateri izotop neona je označen s črko X? 1/1

Izotop	$^{21}\text{Ne}$	$^{20}\text{Ne}$	X
Delež izotopa v naravi [%]	0,3	90,5	9,2

A  $^{17}\text{Ne}$ B  $^{18}\text{Ne}$ C  $^{19}\text{Ne}$ D  $^{22}\text{Ne}$  ✓

$$\frac{0,3 \cdot 21}{100} + \frac{90,5 \cdot 20}{100} + \frac{9,2 \cdot x}{100} = 20,180$$

$$0,003 \cdot 21 + 0,905 \cdot 20 + 0,092 \cdot x = 20,18$$

$$0,092x = 2,017$$

$$x = 22$$

$$\frac{9,2 \cdot 22}{100} = 2,024$$

$$20,180 - 2,024 = 18,156$$

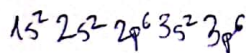
2. Koliko orbital zasedajo elektroni v osnovnem stanju iona  $\text{K}^+$ ? 1/1

A 3

B 4

C 9 ✓

D 10



3. Kateri element med navedenimi ima samo en naravni izotop? 1/1

A Vodik. ✗

B Fluor. ✓

C Magnezij.

D Klor. ✗



4. Katera spojina ima najvišjo temperaturo vrelišča?

1/

- A Vodikov klorid.
- ☒ B Vodikov jodid. //
- C Vodikov fluorid.
- D Vodikov bromid.

5. Katera trditev je pravilna za sile med molekulami halogenov?

1/

- ☒ A Halogeni so pri sobni temperaturi v različnih agregatnih stanjih zaradi različnih jakosti sil med molekulami. ✓
- B Privlačne sile med molekulami elementov VII. skupine se manjšajo po skupini navzdol. ✗
- C Privlačne sile med molekulami halogenov so močnejše kakor kovalentne vezi v molekulah halogenov.
- D Nepolarne molekule halogenov povezujejo orientacijske sile.

6. Izberite pravilno trditev o lastnostih ogljika in silicija oziroma njunih spojin.

1/

- A V molekulah ogljikovega in silicijevega dioksida so dvojne vezi. -
- B Ogljik in silicij imata samo po eno alotropsko modifikacijo.
- C Oba aniona  $\text{CO}_3^{2-}$  in  $\text{SiO}_4^{2-}$  sta tetraedrična.
- ☒ D Ogljikov dioksid je pri sobnih pogojih v plinastem, silicijev dioksid pa v trdnem agregatnem stanju. ✓

7. Lastnosti snovi so odvisne od njihove zgradbe. Podane so te snovi:  
Na,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glukoza).

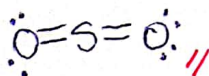
7.1. Izmed navedenih snovi izberite tisto, ki tvori najtrše kristale. Zapišite formulo te snovi in opredelite vrsto kristala.

1/

Formula snovi:  $\text{SiO}_2$  ✓, vrsta kristala: kovalentni ✓

7.2. Izmed navedenih snovi napišite strukturno formulo tiste, ki ima nepolarne molekule. Označite vezne in nevezne elektronske pare.

1/





$$pV = nRT$$



8. Katera trditev je pravilna za heksagonalni najgostejši sklad?

1/1

- ☒ A Koordinacijsko število v heksagonalnem najgostejšem skladu je enako kakor v kubičnem najgostejšem skladu. ✓
- B V heksagonalnem najgostejšem skladu kristalizirajo pretežno nekovine, kovine pa zelo redko.
- C Med gradniki v heksagonalnem najgostejšem skladu ni praznin.
- D Zaporedje plasti v heksagonalnem najgostejšem skladu je ABC ABC.

9. V posodi s prostornino 5,0 L je 0,2 mol dušika. Dodamo 0,2 mol argona. Temperatura v posodi se ne spremeni. Katera trditev o tlaku in prostornini posode je pravilna?

1/1

- A Tlak plina v posodi se po dodatku argona poveča ne glede na spremembo prostornine.
- B Tlak plina se ne spremeni, če se prostornina posode zmanjša na 2,5 L.
- ☒ C Tlak plina se ne spremeni, če se prostornina posode poveča na 10 L. ✓
- D Tlak plina se ne spremeni, če se prostornina posode poveča na 20 L.

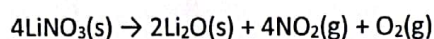
10. Masni delež kisika v natrijevem karbonatu dekahidratu  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  je:

1/1

- A 0,0559
- B 0,168
- C 0,559
- ☒ D 0,727 ✓

$$\frac{208}{286,19} = 0,727$$

11. Litijev nitrat pri segrevanju razpade po enačbi:



1/

11.1. Napišite ime neionske spojine iz dane enačbe reakcije.

1

Odgovor: dušikov dioksid ✓

11.2. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo  $\Delta H_r^\circ$  za dano enačbo reakcije.

2/1

Standardne tvorbenne entalpije:

$$\Delta H_f^\circ(\text{LiNO}_3(\text{s})) = -482 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{Li}_2\text{O}(\text{s})) = -596 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{NO}_2(\text{g})) = 34 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \Delta H_r^\circ &= 2 \cdot (-596 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) + 4 \cdot 34 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 4 \cdot (-482 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) = \\ &= -1192 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 136 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 1928 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = 872 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \end{aligned}$$

872



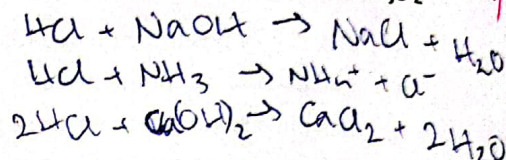
12. Pri kemijski reakciji si nastanek produktov predstavljamo kot posledico trkov med delci reaktantov. Katera trditev o poteku reakcije je pravilna? 1/1

A Hitrost delcev ni odvisna od temperature. ✗  
B Katalizator poveča hitrost delcev. ✗  
C Orientacija delcev reaktantov pri trku ni pogoj za uspešnost trka.  
D Pri višji temperaturi je več uspešnih trkov. ✓

13. V treh erlenmajericah imamo po 20,0 mL 0,05 M raztopine HCl. Vse tri raztopine nevtraliziramo z 0,01 M raztopinami različnih baz: prvo z raztopino natrijevega hidroksida, drugo z raztopino amonijaka in tretjo z raztopino kalcijevega hidroksida. 1/1

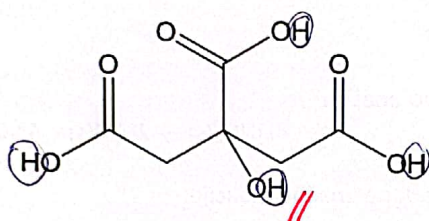
Kakšno je razmerje prostornin baz, potrebnih za nevtralizacijo?

$$V(\text{NaOH}) : V(\text{NH}_3) : V(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \underline{2 : 2 : 1} \quad \checkmark$$



14. Citronska kislina je organska večprotonska kislina. 1/1

Prikazana je strukturna formula citronske kisline. Obkrožite tiste vodikove atome, ki jih kislina lahko odda pri reakciji z natrijevim hidroksidom.



15. Pripravili smo 100 mL raztopine A, ki ima pH 1, in 200 mL raztopine B, ki ima pH 3. 1/1

a) Izračunajte množinsko koncentracijo oksonijevih ionov v raztopinah A in B.

$$\text{Raztopina A: } [\text{H}_3\text{O}^+] = \underline{10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}}} \quad \checkmark$$

$$\text{Raztopina B: } [\text{H}_3\text{O}^+] = \underline{10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}} \quad \checkmark$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -1$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0,001 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

b) Izračunajte pH raztopine, ki nastane, če zmešamo raztopini A in B. Predpostavite aditivnost prostornin. 2/2

~~nastane~~

$$0,001 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,2 \text{ L} + 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,0102 \text{ mol}$$

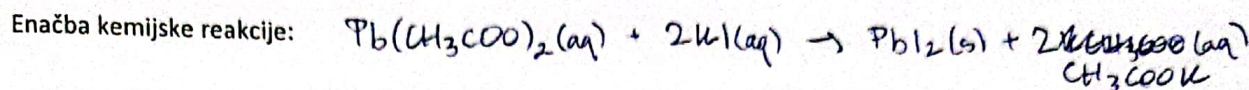
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,034 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{pH} = -\log 0,034 = 1,47 \quad \checkmark$$



16. Pri kemijski reakciji med vodno raztopino svinčevega(II) acetata in vodno raztopino kalijevega jodida nastane rumena oborina svinčevega(II) jodida.

a) Napišite enačbo kemijske reakcije in označite agregatna stanja.



b) Kolikšna množina svinčevega(II) jodida nastane, če reagira 12,5 mL 0,15 M vodne raztopine kalijevega jodida s prebitno množino svinčevega(II) acetata?

$$V = 0,0125 \text{ L}$$

$$[\text{KI}] = 0,15 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$n(\text{KI}) = 0,15 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,0125 \text{ L} = 1,88 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

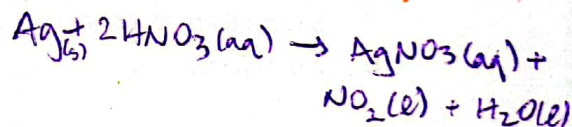
$$\frac{n(\text{KI})}{n(\text{PbI}_2)} = \frac{2}{1}$$

$$n(\text{PbI}_2) = \frac{n(\text{KI})}{2} = 9,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

17. V katerih primerih potečejo kemijske reakcije in katere spremembe opazimo?

- A)  $\text{Ag}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl} + \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- C)  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow$
- D)  $\text{Na}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
- E)  $\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{KNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{KCl}$

Žlathne kovine (Ag, Au, Pt, Pd) se ne raztapigajo v kislinah (preprosti)



a) Reakcije potečejo v primerih: A, D, E

b) Izhajanje plina se pojavi pri reakcijah: D

c) Raztapljanje trdnega reaktanta lahko opazimo pri reakcijah: D, A

18. V treh čašah imamo raztopine natrijevega klorida, natrijevega acetata in amonijevega klorida enake koncentracije. Katero zaporedje ponazarja razporeditev raztopin teh snovi glede na naraščajočo vrednost pH?

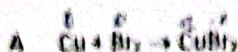
- A)  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) < \text{NaCl}(\text{aq}) < \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$  ✓
- B)  $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) < \text{NaCl}(\text{aq}) < \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$
- C)  $\text{NaCl}(\text{aq}) < \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) < \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$
- D)  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) < \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) < \text{NaCl}(\text{aq})$

NaCl



19. Katera enačba ne predstavlja redoks reakcije?

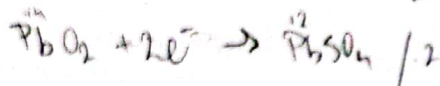
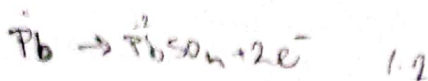
1/ 1



20. Avtomobilski akumulator je galvanski člen, v katerem je ena elektroda iz svínca, druga iz svinčevega(IV) oksida, elektrolit pa je žveplova(VI) kislina. Pri praznjenju akumulatorja poteka redoks reakcija.

20.1. Uredite enačbo redoks reakcije.

2/ 2

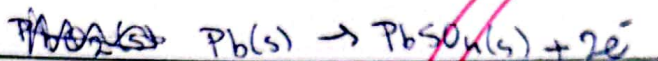


atomi na levi = atomi na desni

20.2. Napišite enačbo reakcije, ki poteka na anodi svinčevega akumulatorja.

1/ 1

Enačba oksidacije:



21. Kako pridobivamo elementarni aluminij?

1/ 1

A Z nevtralizacijo.

B Z elektrolizo. ✓

C S termičnim razkrojem.

D Z oksidacijo.

22. Katera trditev ni pravilna za elemente IV. skupine in njihove spojine?

1/ 1

A Aktivno oglje je amorfni ogljik. ✓

B Ogljikov oksid je strupen plin (krvni strup). ✓

C Ogljikov oksid s kisikom reagira v ogljikov dioksid.

D Kalcijev karbonat je dobro topen v vodi. ✓

23. Izberite pravilno trditev za oksidacijsko število kroma in koordinacijsko število v spojini  $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$ .

1/ 1

A Oksidacijsko število kroma v spojini je +6, koordinacijsko pa 3.

B Oksidacijsko število kroma v spojini je +3, koordinacijsko pa 6. ✓

C Oksidacijsko število kroma v spojini je +1, koordinacijsko pa 6.

D Oksidacijsko število kroma v spojini je +3, koordinacijsko pa 7.

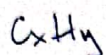




24. Neki ogljikovodik ima molsko maso 72,15 g/mol, masni odstotek ogljika v spojini pa je 83,2 %.

2/2

Ugotovite molekulsko formulo tega ogljikovodika.



$$72,15 \text{ g/mol} = x \cdot 12,01 + y \cdot 1,01$$

$$72,15 = x \cdot 12,01 + \frac{x}{0,42} \cdot 1,01$$

$$14,4x = 72,15$$

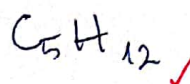
$$x = 5$$

$$y = 12$$

$$\frac{x \cdot 12,01}{y \cdot 1,01} = \frac{83,2}{16,8}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{83,2}{16,8 \cdot 11,89} = \frac{83,2}{199}$$

$$y = \frac{x}{0,42}$$



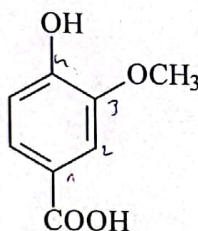
25. Katera spojina vsebuje amidno skupino?

1/1

- ☒ A)  $CH_3CONH_2$  ✓  
 B)  $CH_3OCH_2NH_2$   
 C)  $NH_2CH_2COOH$   
 D)  $CH_3COCH_2NH_2$

26. Prikazana je formula neke organske spojine. Ugotovite njeno ime.

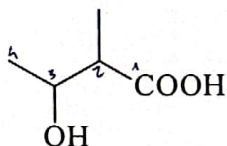
1/1



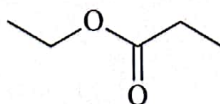
- ☒ A) 4-hidroksi-3-metoksibenzojska kislina ✓  
 B) 2-metoksi-4-karbonilfenol  
 C) 2-hidroksi-4-karboniloksi metileter  
 D) 4-hidroksi-3-metoksiciklobenzenkarboksilna kislina

27. Poimenujte spodnje spojine po nomenklaturi IUPAC oziroma narišite strukturno formulo spojine.

3/3



3-hidroksi-2-metilbutanojska kislina ✓



etil propanoat ✓

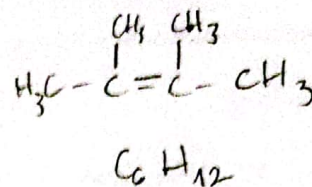
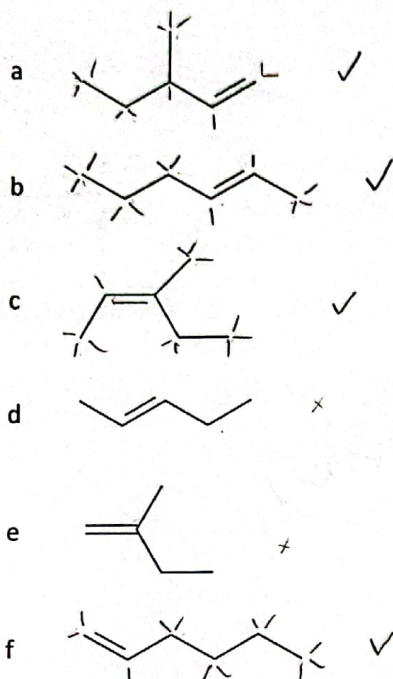


benzensulfonska kislina ✓



28. Prikazane so formule šestih spojin. Katere spojine so izomeri spojine 2,3-dimetilbut-2-en?

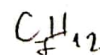
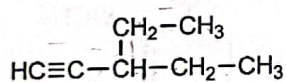
1/1



Izomeri so: a, b, c, f ✓

29. Prikazana je strukturna formula nekega alkina. Katera trditev je pravilna?

1/1



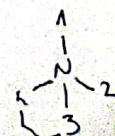
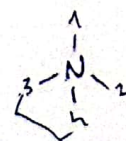
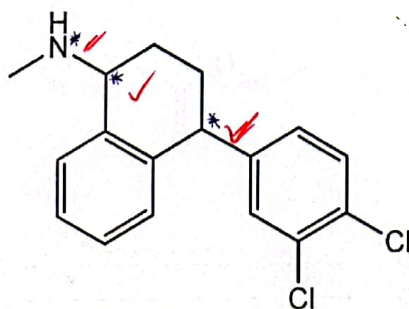
- A V molekuli prikazane spojine je poleg primarnih tudi en kvartarni ogljikov atom. ✗
- B Ogljikov atom, ki je *sp* hibridiziran, tvori s sosednjima atomoma vezi pod kotom  $120^\circ$ . ✗
- C V molekuli prikazane spojine je prisotnih 17  $\sigma$  in 2  $\pi$  vezi. ✗
- D** 4-metilheks-2-in je strukturni izomer prikazane spojine. ✓



30. Prikazana je skeletna formula antidepresiva sertralina. Koliko centrov kiralnosti ima molekula? Kiralne centre ustrezno označite.

1/1

3





**Dodatna naloga\***

Mravljinčna kislina,  $\text{HCOOH}$ , spada med karboksilne kisline. Konstanta kisline  $K_a = 1,7 \cdot 10^{-4}$ .

Zapišite izraz  $K_a$  za mravljinčno kislino.



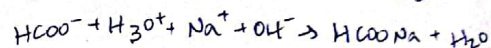
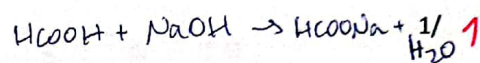
1/1

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]}$$

✓

Izračunajte pH raztopine, ki smo jo dobili tako, da smo k raztopini mravljinčne kisline dodali natančno toliko raztopine natrijevega hidroksida, da je bila koncentracija kisline enaka koncentraciji metanoatnega iona.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCOO}^-]$$



$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot 1}{1} = 1,7 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\log(1,7 \cdot 10^{-4}) = 3,8$$

✓

Mravljinčno kislino smo popolnoma nevtralizirali z natrijevim hidroksidom. V nastalo raztopino smo pomočili rdeč lakmusov papir. Zapišite morebitno spremembo barve lakmusovega papirja in odgovor utemeljite.

Papir se je morda obarval modro, ker raztopina ni bila več kislina. Če ima lakmus točno spremembo barve natančno pri  $\text{pH} = 7$ , je papir vijoličen. Če jo ima pred  $\text{pH} = 7$ , je papir še vedno rdeč, če pa jo ima pred  $\text{pH} = 7$  ( $\text{pH} < 7$ ), je papir modre. 0,5 9,5

Kakšno je  
sol, ki nastane?