

Raz.: 2.A

Ime in priimek:

Lira Jurkovič

Točk:

18

%

84

Ocena:

4



Razen kemičnega svinčnika ali nalivnega peresa, žepnega računalja in periodnega sistema ni dovoljeno uporabljati drugih pripomočkov.

Piši čitljivo, pri računih napiši osnovne formule, potek računa naj bo jasen, rezultat naj vsebuje enoto.

Čas pisanja: 42 minut

TOČKOVNIK (22,5 točk=100%) + 2 dodatni točki

215

TEST – 2.A (12.11.2021)

1. (1t) ✓

Tabela navaja, koliko gramov posameznih soli se raztopi v 100 g vode pri različni temperaturi.

T (°C)	KNO ₃	NH ₄ Cl	KCl	NaCl
0	13,0	29,4	27,8	35,7
10	21,0	33,3	30,7	35,8
20	31,0	37,2	33,7	36,0
30	45,0	41,5	36,4	36,3
40	64,0	45,8	39,8	36,6
50	86,0	50,2	42,5	37,0
60	110	55,2	45,7	37,4
70	139	60,2	48,6	37,8
80	169	65,6	51,5	38,2

Katera raztopina je nasičena?

- A V 50 g vode je raztopljeno 35,7 g natrijevega klorida pri 0 °C.
- B V 50 g vode je raztopljeno 32,0 g kalijevega nitrata(V) pri 40 °C.
- C V 50 g vode je raztopljeno 20,0 g amonijevega klorida pri 50 °C.
- D V 50 g vode je raztopljeno 37,8 g natrijevega klorida pri 70 °C.
- E V 50 g vode je raztopljeno 18,5 g kalijevega klorida pri 30 °C.

$$64:2 = 32$$

2. (1t) 1,0 L raztopine NaCl s koncentracijo 0,10 mol L⁻¹ vsebuje:

- A 58 g NaCl.
- B 2,0 mol natrijevih in kloridnih ionov.
- C 1,0 mol ionov Na⁺.
- D 0,10 mol NaCl.

Račun (za pravilno trditev):

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m(\text{NaCl}) = M \cdot n = 58,44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,1 \text{ mol} = 5,844 \text{ g}$$

$$n = c \cdot V = 0,10 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1,0 \text{ L} = 0,1 \text{ mol}$$

3. (SKUPAJ: 30) 2

V čaši imamo 200 g raztopine z masnim deležem natrijevega klorida 0,24.

a) Izračunajte maso raztopljenega natrijevega klorida v raztopini.

(1 točka)

$$w = \frac{m_a}{m_r}$$

Račun:

$$w = 0,24$$

$$m_{\text{razt.}} = 200 \text{ g}$$

$$m(\text{NaCl}) = w \cdot m_{\text{razt.}} = 48 \text{ g}$$

Rezultat:

$$m(\text{NaCl}) = \underline{48 \text{ g}}$$

b) Nastala raztopina ima pri 20 °C gostoto 1,18 g mL⁻¹. Izračunajte množinsko koncentracijo natrijevega klorida v raztopini.

Račun:

$$\rho = 1,18 \text{ g/mL} = 1180 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$m(\text{NaCl}) = 48 \text{ g}$$

$$M(\text{NaCl}) = 22,99 + 35,45 = 58,44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{200 \text{ g}}{1180 \frac{\text{g}}{\text{L}}} = 0,17 \text{ L}$$

$$c = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{48 \text{ g}}{58,44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,17 \text{ L}} = \frac{48}{9,93} = 4,83 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Rezultat:

$$c(\text{NaCl}) = \underline{4,83 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}$$

c) V nastalo raztopino dodamo 100 g vode in nato še 5 g natrijevega klorida. Kolikšna je množina natrijevega klorida v končni raztopini?

(1 točka)

Račun:

$$w_1 \cdot m_1 + w_2 \cdot m_2 = w_3 \cdot m_3$$

$$0,24 \cdot 200 \text{ g} + 0,048 \cdot 105 \text{ g} = w_3 \cdot 305 \text{ g}$$

$$w_3 = 0,17$$

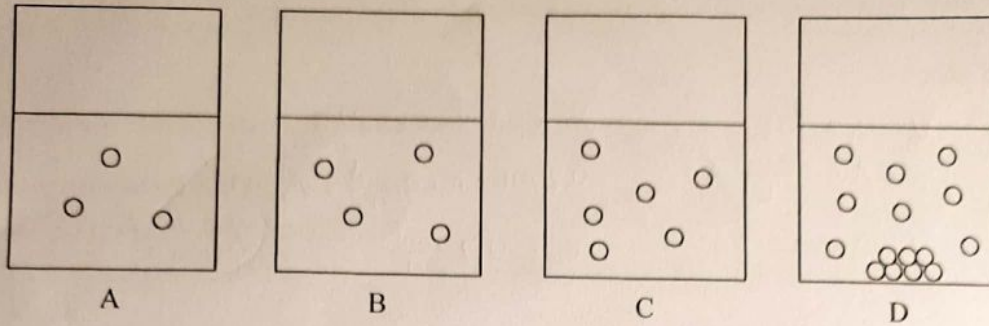
$$m(\text{NaCl}) = 53 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{53 \text{ g}}{58,44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,91 \text{ mol}$$

Rezultat: $n(\text{NaCl}) = \underline{0,91 \text{ mol}}$

4. ($1,5t = 3 \times 0,5t$)

Na spodnji sliki so čaše z 1,0 L vodnih raztopin iste snovi. Vsak krogec (o) predstavlja delec topljenca.

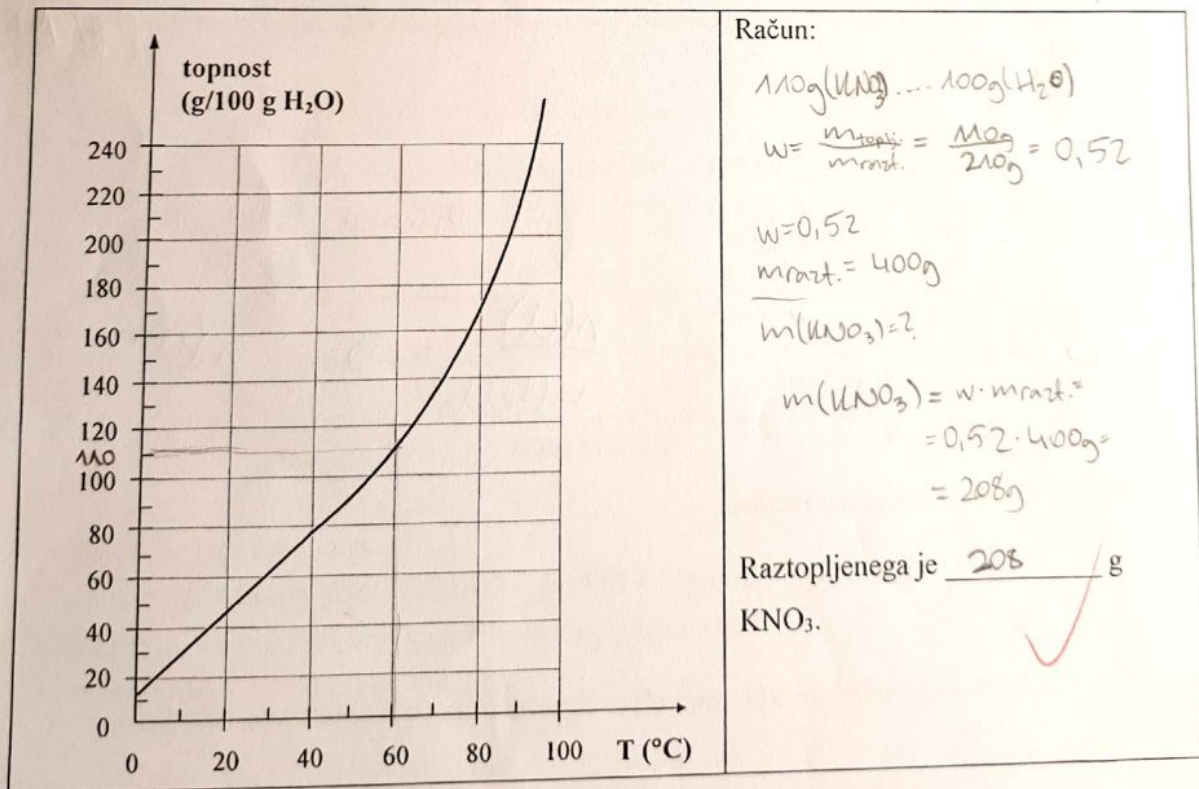


Dopolnite stavke.

- V čaši D je nasičena raztopina.
- Raztopina v čaši B ima polovico manjšo koncentracijo kakor nasičena raztopina.
- V čašo C moramo naliti 1 L vode, da bo imela enako koncentracijo kakor raztopina v čaši A.

5. (1t)

Po krivulji za topnost predvidite, koliko g KNO_3 je raztopljenega v 400 g nasičene raztopine te soli pri 60°C .



6. (1t) ✓

$$w = \frac{m}{m_r}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$C = \frac{n}{V}$$

250 mL žveplove(VI) kisline z množinsko koncentracijo $1,60 \text{ mol L}^{-1}$ razredčimo z vodo na 2,00 L. Izračunajte množinsko koncentracijo razredčene raztopine.

Račun:

$$V_1 = 0,250 \text{ L}$$

$$C = 1,60 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$V_2 = 2,00 \text{ L}$$

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$0,250 \text{ L} \cdot 1,60 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 2,00 \text{ L} \cdot C_2$$

$$C_2 = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Odgovor: $0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

7. (1,5t) ✗

V 2,0 L raztopine s koncentracijo FeCl_3 0,30 M je množina kloridnih ionov

A 0,20 mol.

☒ B 0,60 mol.

C 0,90 mol.

☒ D 1,8 mol.

Račun:

$$C = 0,30 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$V = 2,0 \text{ L}$$

$$n = C \cdot V$$

$$n = 0,30 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 2,0 \text{ L} = 0,6 \text{ mol}$$

*if amount
n(FeCl3)*

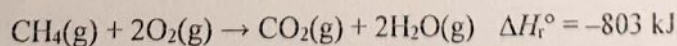
1,5 =

8. $(2t = 2 \times 0,5t + 1t)$ ✗

$$\frac{n(\text{Cl})}{n(\text{FeCl}_3)} = 3$$

$$n(\text{Cl}) = 3 \cdot n(\text{FeCl}_3) = 3 \cdot 0,6 \text{ mol} = 1,8 \text{ mol}$$

Prikazana je enačba gorenja metana:



a) Opredelite reakcijo kot eksotermno ali endotermno ter pojasnite svojo odločitev.

Odgovor:

Eksotermna, ker je ΔH_r° negativna, kar pomeni
da se energija sproži v okolje. ✓

b) Kolikšna je standardna tvorbeno entalpija kisika $O_2(g)$?

Odgovor:

$\Delta H_{tv}^\circ(O_2)$ je po dogovoru enaka $0 \frac{kJ}{mol}$.

c) Izračunajte standardno tvorbeno entalpijo metana $CH_4(g)$.

Standardni tvorbeni entalpiji:

$$\Delta H_f^\circ(CO_2(g)) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(H_2O(g)) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

$$\Delta H_r^\circ = \sum(n_p \cdot H_{tv,p}) - \sum(n_r \cdot H_{tv,r})$$

$$-803 \text{ kJ} = (1 \text{ mol} \cdot (-394) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 2 \text{ mol} \cdot (-242) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) - (1 \text{ mol} \cdot H_{tv}(CH_4(g)))$$

$$-803 \text{ kJ} = -878 \text{ kJ} - H_{tv}(CH_4(g))$$

$$H_{tv}(CH_4(g)) = -74 \text{ kJ/mol}$$

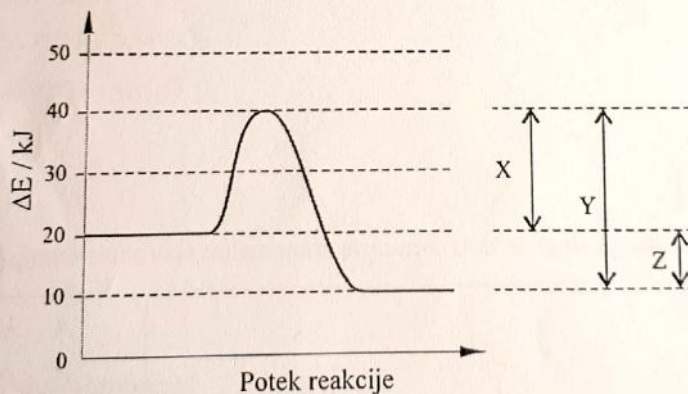
Rezultat: $\Delta H_f^\circ(CH_4(g)) = -74 \text{ kJ/mol}$

$$+ \Delta H_{tv}(CH_4) = (-878 + 804) \text{ kJ} = -74 \text{ kJ}$$

0,5

9.(1t)

Za neko kemijsko reakcijo je dan energijski diagram. Katera trditev o reakciji je pravilna?



A Reakcija je endotermna.

B Aktivacijska energija je -30 kJ .

☒ C Energijo, ki se pri reakciji sprosti v okolje, predstavlja Z.

D Y predstavlja aktivacijsko energijo.

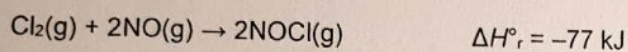
10. (1t)

Za katero snov je standardna tvorben entalpija enaka 0?

- A $\text{H}_2(\text{l})$
- ☒ B $\text{F}_2(\text{g})$
- C $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- D $\text{O}(\text{g})$

11. (2t)

Dana je termokemijska enačba. Katera trditev je pravilna?

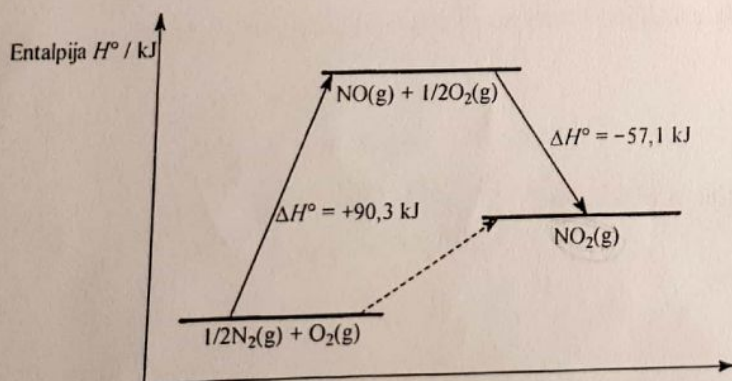


- A Standardna tvorben entalpija NOCl je $-38,5 \text{ kJ/mol}$.
- B Pri spajanju 1 g klora z dušikovim oksidom se sprosti 77 kJ energije.
- C Pri nastanku 1 mol NOCl se sprosti 77 kJ energije.
- ☒ D Standardna tvorben entalpija NO je večja od standardne tvorben entalpije NOCl.

Kratek račun za pravilno trditev:

$$-77 \text{ kJ} = 2 \cdot H_f(\text{NOCl}) - 2 \cdot H_f(\text{NO})$$

12. (1,5) Iz prikazanega diagrama izračunajte standardno tvorben entalpijo dušikovega dioksida.



- A $\Delta H^\circ_{\text{tr}}(\text{NO}_2) = -57,1 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B $\Delta H^\circ_{\text{tr}}(\text{NO}_2) = -33,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
- ☒ C $\Delta H^\circ_{\text{tr}}(\text{NO}_2) = +33,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D $\Delta H^\circ_{\text{tr}}(\text{NO}_2) = +90,3 \text{ kJ mol}^{-1}$

Kratek račun:

$$90,3 \text{ kJ} - 57,1 \text{ kJ} = 33,2 \text{ kJ/mol}$$

13. (2t)

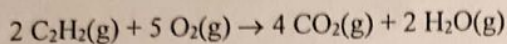
Koliko toplote se sprosti pri gorenju 1,0 mol etina?

$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) = -227 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -393 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

Enačba za reakcijo:



A -1602 kJ

B -1028 kJ

☒ C -801 kJ

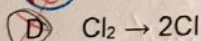
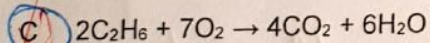
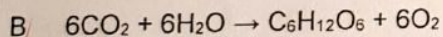
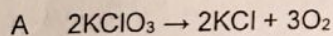
D -408 kJ

Račun:

$$\begin{aligned} & 2 \text{ mol} \cdot (-227) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 4 \text{ mol} \cdot (-393) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 2 \text{ mol} \cdot (-242) \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \\ & = -454 \text{ kJ} - 1572 \text{ kJ} + 484 \text{ kJ} = -1602 \text{ kJ} \\ & -1602 \text{ kJ} : 2 = -801 \text{ kJ} \end{aligned}$$

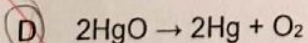
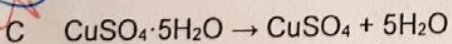
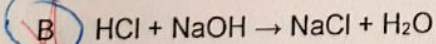
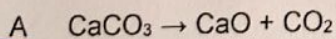
14. (1t)

Katera reakcija oziroma proces ima negativno vrednost entalpije?



15. (1t)

Katera kemijska reakcija je eksotermna?



16. (1t) Katera reakcija ima negativno standardno reakcijsko entalpijo?

- ☒ A) $2\text{NaNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$
☐ B) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
C) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
D) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

17. (2t) DODATNA NALOGA

Pri temperaturi 20°C je v posodi 1,20 g nekega plina, ki ima molsko maso $44,0 \text{ g mol}^{-1}$. Prostornina posode je 500 mL.

17.1. Izračunajte tlak plina v posodi.

Račun:

$$pV = nRT$$

$$p \cdot 0,5 \text{ L} = 0,03 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{JPa} \cdot \text{K}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}$$

$$p = 146,09 \text{ kPa}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1,20 \text{ g}}{44} = 0,0273 \text{ mol}$$

$$0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$$

$$20^\circ\text{C} = 293 \text{ K}$$

Rezultat: 146,09 kPa ✓

17.2. Izračunajte molsko prostornino plina.

Račun:

$$V_m = \frac{V}{n} = \frac{0,5 \text{ L}}{0,03 \text{ mol}} = 16,67 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

$$18,32 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$$

Rezultat: 16,67 $\frac{\text{L}}{\text{mol}}$ ✓