

Raz.: 2. A

Ime in priimek:

MITJA ŠEVERKAR

Točk: 20,5 / 22

%

102

Ocena:

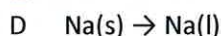
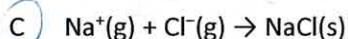
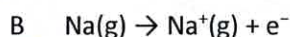
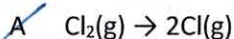
5



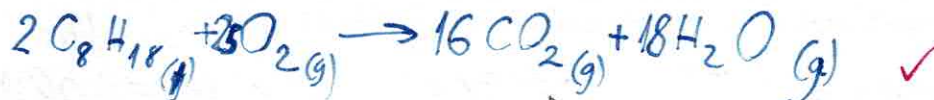
<b>Točkovnik</b> 0 % - 49 % ..... 1 50 % - 62 % ..... 2 63 % - 76 % ..... 3 77 % - 89 % ..... 4 90 % - 100 % ..... 5	<b>Datum:</b> 5. 12. 2023 <b>2. letnik - 1. test</b>  <b>Vsebina preverjanja:</b> Energija pri kemijskih reakcijah, Raztopine, Hitrost kemijske reakcije  <b>Čas pisanja:</b> 40 min
<b>Navodila</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ne odpirajte testa in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam učitelj tega ne dovoli.</li> <li>Pišite s kemičnim svinčnikom ali nalivnim peresom. Odgovori, napisani s svinčnikom, ne bodo priznani (izjema so grafi, ki jih lahko rišete s svinčnikom).</li> <li>Za posamezno nalogo je število točk navedeno ob nalogi.</li> <li>Pri nalogah izbirnega tipa bodite pozorni na to, koliko je možnih pravih odgovorov.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Če je možen en sam pravih odgovor, je naloga vredna eno točko. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, bodo ocenjene z nič točkami.</li> <li>Če je možnih več odgovorov, je naloga vredna dve točki (ne glede na število pravih odgovorov).</li> </ul> </li> <li><b>Zapis računov je obvezen.</b></li> <li>Nejasni popravki bodo ocenjeni z nič točkami.</li> </ul>	

1. Katera enačba prikazuje proces z negativno entalpijo?

1/1

2. V okolju prijaznih avtih naj bi bil izpust  $\text{CO}_2$  v ozračje manjši od 150 g  $\text{CO}_2$  na prevožen km.

1/1

2.1 Zapišite enačbo reakcije za popolno gorenje okтана ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ).

2.2 Izračunajte reakcijsko entalpijo za reakcijo gorenja 1,00 mol okтана. Upoštevajte te standardne tvorbenne entalpije:

2/2

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

$$\Delta H_f^\circ(\text{oktan}(\text{l})) = -250 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_r^\circ = \left[ \sum n \cdot \Delta H_{f,v}^\circ \right]_{\text{produkti}} - \left[ \sum n \cdot \Delta H_{f,v}^\circ \right]_{\text{reaktanti}} = 1 \text{ mol} \cdot \Delta H_{f,v}^\circ(\text{oktan}(\text{l})) -$$

$$- \left( 8 \text{ mol} \cdot \Delta H_{f,v}^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) + 9 \text{ mol} \cdot \Delta H_{f,v}^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) \right) =$$

$$= 1 \text{ mol} \cdot (-250 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) - \left( 8 \text{ mol} \cdot (-394 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) + (-242 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}) \cdot 9 \text{ mol} \right) =$$

$$= -5080 \text{ kJ}$$

Jasno označiti

3. Katera trditev je pravilna za aktivacijsko energijo?

1/1



- ☒ A Aktivacijska energija ima pozitivno vrednost pri endotermnih reakcijah in negativno vrednost pri eksotermnih reakcijah.
- ☐ B Reakcije potekajo hitreje pri visoki temperaturi, ker visoka temperatura zveča aktivacijsko energijo.
- ☐ C Reakcije potekajo hitreje pri visoki temperaturi, ker visoka temperatura zmanjša aktivacijsko energijo.
- ☒ D Pri višji temperaturi ima več delcev večjo energijo od aktivacijske energije. ✓

4. Katera trditev **ni** pravilna za raztapljanje topljenca v topilu?

1/1

- ☐ A Množina topljenca v nasičeni raztopini je odvisna od temperature.
- ☐ B Raztapljanje je lahko endotermni ali eksotermni proces.
- ☒ C Nastanek molekulskih vezi med molekulami topila in topljenca je endotermni proces. ✓
- ☐ D V vodni raztopini so hidratizirani ioni ali molekule.

5. V 56,0 % raztopini z gostoto  $\rho = 1,296 \text{ g/mL}$  je raztopljen topljenec molske mase  $M = 213,5 \text{ g/mol}$ . Izračunajte molarno koncentracijo te raztopine.

2/2

$w = 0,560$      $\rho = 1,296 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$      $M = 213,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$   
 $y = Mc = \rho w$      $c = \frac{\rho w}{M} = \frac{1,296 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot 0,560}{213,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,00340 \frac{\text{mol}}{\text{mL}} = 3,40 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$  ✓

6. V lekarni pripravljajo fiziološko raztopino, ki se uporablja za vlaženje nosne sluznice. 1,0 mL fiziološke raztopine vsebuje 9,0 mg natrijevega klorida. Kako bi sestavo raztopine zapisal kemik?

1/1

- ☒ A  $c(\text{NaCl}) = 0,0090 \text{ mol/L}$  ✓
- ☐ B  $c(\text{NaCl}) = 0,15 \text{ mol/L}$
- ☐ C  $w(\text{NaCl}) = 0,090$
- ☐ D  $\gamma(\text{NaCl}) = 0,90 \text{ g/L}$

$y = Mc = \rho w$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g}$   
 $m_{\text{NaCl}} = 0,0090 \text{ g}$

7. Pri 20 °C pripravimo 100 g nasičene raztopine natrijevega klorida. Ko voda izpari, ostane 26,4 g natrijevega klorida. Izračunajte topnost natrijevega klorida v nasičeni raztopini pri 20 °C.

2/2

$m_{\text{H}_2\text{O razt}} = 100 \text{ g}$   
 $m_{\text{NaCl}} = 26,4 \text{ g}$   
 $w = \frac{m_{\text{NaCl}}}{m_{\text{razt}}} = \frac{26,4 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 0,264$   
 $\text{topnost} = \frac{100w}{1-w} = \frac{100 \cdot 0,264}{1-0,264} = 35,9 \frac{\text{g NaCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$

Topnost je 35,9  $\frac{\text{g NaCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$  ✓



8. V 250 mL merilni bučki imamo raztopino amonijevega nitrata ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) z masno koncentracijo  $100 \text{ g L}^{-1}$ . Iz bučke odpipetiramo 50,0 mL raztopine, ter jo razredčimo tako, da je volumen nove raztopine 250 mL.  
8.1 Izračunajte molarno koncentracijo novo nastale raztopine.



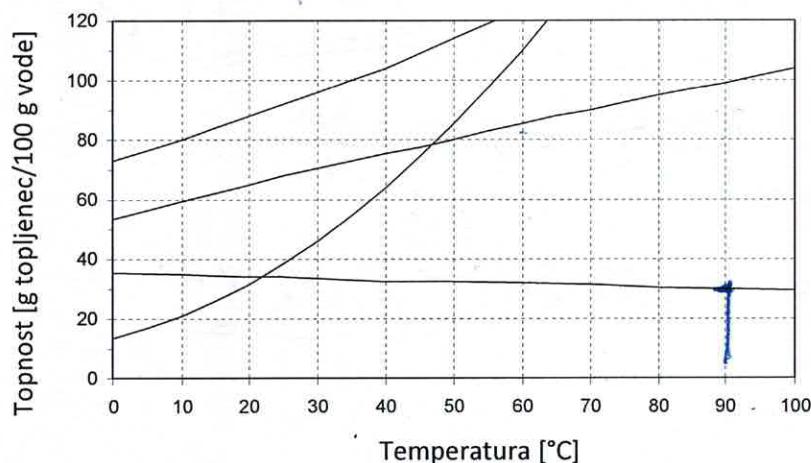
2/ ~~2~~

$$\begin{aligned}
 V_1 &= 250 \text{ mL} & y_1 &= 100 \frac{\text{g}}{\text{L}} & y &= \frac{m}{V} & y &= M \cdot c = \frac{m}{V} \\
 V_2 &= 200 \text{ mL} = 0,200 \text{ L} & y_2 &= 100 \frac{\text{g}}{\text{L}} & m_{\text{topl}} &= y_2 \cdot V_2 = 100 \frac{\text{g}}{\text{L}} \cdot 0,200 \text{ L} = 20 \text{ g} \\
 V_3 &= 250 \text{ mL} & y_3 &= \frac{m_{\text{topl}}}{V_3} = \frac{20 \text{ g}}{250 \text{ mL}} = 0,08 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 80 \frac{\text{g}}{\text{L}} & m_{\text{H}_2\text{O}} &= 180 \text{ g} \\
 M &= 24,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 1,01 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 4 + 16,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 3 = 80,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\
 c &= \frac{y_3}{M} = \frac{80 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{80,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} & c &= 0,250 \frac{\text{mol}}{\text{L}}
 \end{aligned}$$

- 8.2 Kako bi lahko povečali koncentracijo nove raztopine amonijevega nitrata?

*Da bi raztopili še malo amonijevega nitrata.* ✓

9. Prikazan je graf topnosti nekaterih soli v odvisnosti od temperature. Ena od krivulj prikazuje spreminjanje topnosti litijevega sulfata  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ .



Topnost litijevega sulfata se s temperaturo zmanjšuje. Koliko gramov litijevega sulfata in koliko gramov vode potrebujemo za pripravo 500 g nasičene raztopine pri  $90^\circ\text{C}$ ?

2/ 2

$$\begin{aligned}
 m_r &= 500 \text{ g} & \text{topnost} &= 30 \frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \\
 w &= \frac{30 \text{ g}}{130 \text{ g}} = 0,23076923 \\
 w &= \frac{m_s}{m_r} & m_s &= w \cdot m_r = 115 \text{ g} & \text{litijevega sulfata} \\
 m_v &= m_r - m_s = 500 \text{ g} - 115 \text{ g} = 385 \text{ g} & & & \text{H}_2\text{O}
 \end{aligned}$$



10. V določenem časovnem intervalu je hitrost razpada snovi A  $0,16 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , hitrost nastanka snovi B pa  $0,080 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Kateri zapis ponazarja opisano kemijsko reakcijo?

1/ 1

- A  $2A \rightarrow B$  ✓  
B  $A \rightarrow 2B$   
C  $A_2 \rightarrow B$   
D  $A_2 \rightarrow 2B$

$$v = \frac{|\Delta c|}{\Delta t}$$

11. V vodni raztopini poteče reakcija med bromom in metanojsko kislino ( $\text{HCOOH}$ ), pri tem nastaneta ogljikov dioksid in vodikov bromid. V preglednici so dani eksperimentalni podatki meritev koncentracije nekaterih snovi, ki sodelujejo v reakciji.

Čas / s	$c(\text{Br}_2) / \text{mol L}^{-1}$	$c(\text{HCOOH}) / \text{mol L}^{-1}$	$c(\text{HBr}) / \text{mol L}^{-1}$
0	0,0120	0,0120	0
160	0,0071	0,0071	X

- 11.1 Zapišite enačbo reakcije.

1/ 1



- 11.2. Izračunajte povprečno hitrost reakcije v prvih 160 sekundah glede na brom.

2/ 2

$$\bar{v} = \frac{|\Delta c|}{\Delta t} = \frac{0,0049 \frac{\text{mol}}{\text{l}}}{160 \text{ s}} = 0,000031 \frac{\text{mol}}{\text{l} \cdot \text{s}} \checkmark$$

$$\Delta t = 160 \text{ s}$$

$$\Delta c = 0,0071 \frac{\text{mol}}{\text{l}} - 0,0120 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = -0,0049 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

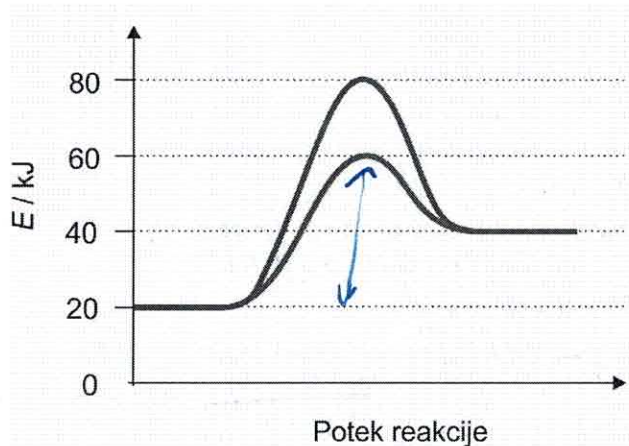
- 11.3. Izračunajte koncentracijo vodikovega bromida v 160. sekundi.

1/ 1

$$c(\text{HBr}) = 2 \cdot |\Delta c| = 2 \cdot 0,0049 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = 0,0098 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \checkmark$$

12. Prikazan je energijski diagram neke reakcije. Koliko znaša aktivacijska energija katalizirane reakcije?

1/ 1



$$E_a = 60 \text{ kJ} - 20 \text{ kJ} = 40 \text{ kJ} \checkmark$$

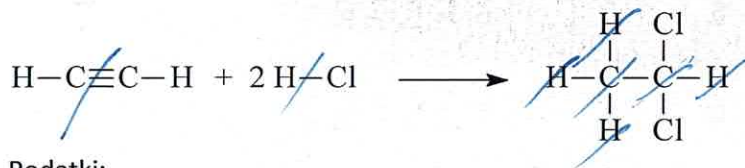
**\*Dodatna naloga**

Spremembo standardne reakcijske entalpije lahko izračunamo tudi če poznamo entalpije vezi. Sprememba reakcije entalpije je enaka razliki med vsemi vezmi, ki se cepijo in vsemi vezmi ki nastanejo.

Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za navedeno kemijsko reakcijo.

1/ **1**

Uporabite podatke v preglednici.



Podatki:

Vez	Energija vezi / kJ mol <sup>-1</sup>
C-C	346
C≡C	835
H-Cl	431
C-H	413
C-Cl	331

→ se ne cepijo, ne nastajajo v  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

$$\Delta H_r^\circ = 835 \cdot 1 \text{ mol} + 2 \cdot 431 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - \left( 331 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \cdot 1 \text{ mol} \cdot 2 + 4 \cdot 413 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \cdot 1 \text{ mol} \right) + 346 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \cdot 1 \text{ mol} = \underline{\underline{-137 \text{ kJ}}} \checkmark$$

Ali je reakcije endotermna ali eksotermna? Utemeljite?

0,5/ **0,5**

Eksotermna, saj je  $\Delta H_r^\circ < 0$ .   
 ✓