

CHEMIJOS VBE VERTINTOJŲ MOKYMAI I MODULIS 2025 m.

Kandidatų darbų vertinimas individualiai

VBE III d. 2.4 kl.

4. Elektros srovei tekant per tirpalą, jis neišvengiamai šyla¹. Žinodami, kad didėjant tirpalo temperatūrai dujų tirpumas mažėja, paaiškinkite, kokį poveikį didėjanti tirpalo temperatūra daro surenkamų dujų tūriui².

Juodraštis

(1 taškas)

VBE III d. 2.4 kl. vertinimo instrukcija

Kylant elektrolizuojamo tirpalo temperatūrai, dujų tirpumas mažėja, todėl jų **surenkama daugiau** – 1 taškas.

VBE III d. 2.4 kl. kandidatų atsakymai

1

Didėjant tirpalo temperatūrai mažėja dujų tirpumas, todėl jis daugiau išsiskiria iš tirpalo ir surenkamų dujų tūris mažėja.

2

Didėjant tirpalo temperatūrai tampa mažiau dujų, surenkama daugiau dujų, nes ištirpusios medžiaga gamtiniame tirpale.

3

Kylant tirpalo temperatūrai surenkamų dujų tūris didėja.

4

Didėjant tirpalo temperatūrai, surenkamų dujų tūris mažėja.

5

Kylant temperatūrai dujų tūris didėja, nes didėja atstumas tarp dujų molekulių.

6

Kadangi didėja tūris, tirpumas mažėja, bet dujų gaminami tūliau, vadinasi surenkamų dujų tūris taip pat didėja.

VBE III d. 2.6 kl.

6. Bario chlorido junginio elementų elektrinių neigiamumų skirtumas yra 2,3, o fosforo(V) chlorido – yra 1,0. Nurodykite bario chlorido ir fosforo(V) chlorido cheminio ryšio pavadinimus, atsižvelgdami į pateiktus elektrinių neigiamumų skirtumus. Užrašykite kiekvieno junginio lydymosi temperatūrą: 160 °C ar 961 °C.

Juodraštis

Cheminio ryšio pavadinimai:

BaCl₂ –

PCl₅ –

Lydymosi temperatūra:

BaCl₂ –

PCl₅ –

(2 taškai)

VBE III d. 2.6 kl. vertinimo instrukcija

Cheminio ryšio pavadinimai:

PCl₅ – kovalentinis polinis (kovalentinis)

BaCl₂ – joninis – 1 taškas.

Jei vienas neteisingas – 0 taškų.

Lydymosi temperatūra:

PCl₅ – 160 °C

BaCl₂ – 961 °C – 1 taškas.

Jeį parašoma viena temperatūra – 1 taškas.

VBE III d. 2.6 kl. kandidatų atsakymai

1	Cheminio ryšio pavadinimai: ⁽²⁾ BaCl ₂ – <i>Joninis</i> PCl ₅ – <i>Kovalentinis polinis</i> Lydymosi temperatūra: BaCl ₂ – <i>961°</i> PCl ₅ – <i>160°</i>	4	Cheminio ryšio pavadinimai: ⁽²⁾ BaCl ₂ – <i>joninis</i> PCl ₅ – <i>kovalentinis polinis</i> Lydymosi temperatūra: BaCl ₂ – <i>196</i> PCl ₅ – <i>160</i>
2	Cheminio ryšio pavadinimai: ⁽²⁾ BaCl ₂ – <i>kovalentinis nepolinis</i> PCl ₅ – <i>kovalentinis nepolinis</i> Lydymosi temperatūra: BaCl ₂ – <i>160°C</i> PCl ₅ – <i>961°C</i>	5	Cheminio ryšio pavadinimai: ⁽²⁾ BaCl ₂ – joninis chloridas PCl ₅ – fosforo chloridas Lydymosi temperatūra: BaCl ₂ – <i>961°C</i> PCl ₅ – <i>160°C</i>
3	Cheminio ryšio pavadinimai: ⁽²⁾ BaCl ₂ – kovalentinis nepolinis PCl ₅ – joninis Lydymosi temperatūra: BaCl ₂ – <i>160°C</i> PCl ₅ – <i>961°C</i>	6	Cheminio ryšio pavadinimai: ⁽²⁾ BaCl ₂ – <i>Joninis ryšys</i> PCl ₅ – <i>kovalentinis nepolinis ryšys</i> Lydymosi temperatūra: BaCl ₂ – <i>961°C</i> PCl ₅ – <i>160°C</i>

VBE III d. 2.3 kl.

3. Užrašykite elektrolizės lygtį, vykusią prie neigiamo elektrodo, ir nurodykite medžiagų agregatines būsenas.

Juodraštis

(2 taškai)

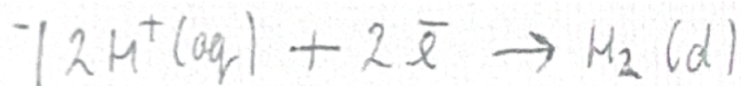
VBE III d. 2.3 kl. vertinimo instrukcija

$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{d})$ arba $2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{d}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ – 2 taškai.

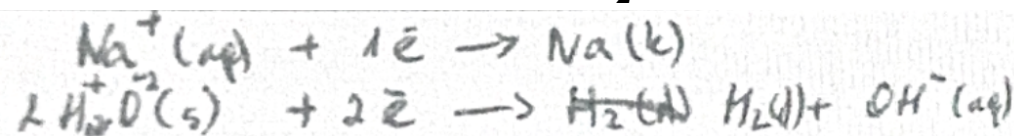
Jei nenurodytos agregatinės būsenos, vertinimas mažinamas 1 tašku.

VBE III d. 2.3 kl. kandidatų atsakymai

1



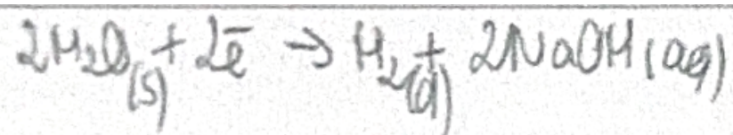
2



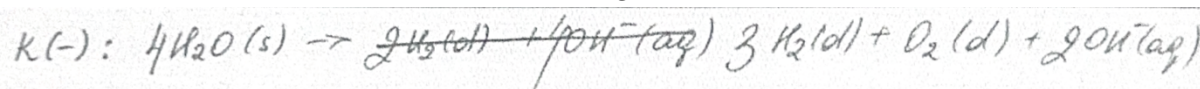
3



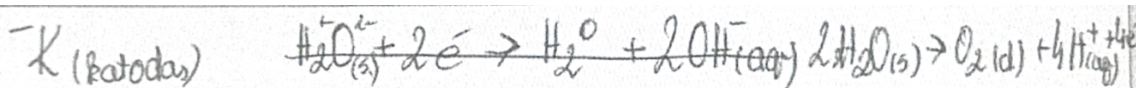
4



5



6



VBE III d. 2.5 kl.

5. Elektrolizuojant sotųjį NaCl tirpalą, prie teigiamo elektrodo skiriasi tik Cl₂ dujos. Elektrolizės metu susidariusios medžiagos kiekį galime apskaičiuoti pagal Faradėjaus dėsnį:

$$n = \frac{It}{Fz};$$

čia I – srovės stipris amperais A, t – laikas sekundėmis s, F – Faradėjaus konstanta, lygi 96485 A·s/mol, ir z – elektronų skaičius, dalyvaujantis reakcijoje. Apskaičiuokite, kiek mililitrų chloro dujų normaliosiomis sąlygomis susidarytų elektrolizuojant sotųjį NaCl tirpalą 2 valandas, kai srovės stipris lygus 0,10 A. Į dujų tirpumą neatsižvelkite. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

(2 taškai)

VBE III d. 2.5 kl. vertinimo instrukcija

1. Apskaičiuotas išsiskyrusių dujų kiekis – 1 taškas.

$$n = \frac{It}{Fz} = \frac{0,10 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2} = 0,0037 \text{ mol}$$

2. Apskaičiuotas Cl₂ dujų tūris ml – 1 taškas.

$$V(\text{Cl}_2) = 0,0037 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 0,0828 \text{ l} = 83 \text{ ml}$$

Atsakymas: $V(\text{Cl}_2) = 83 \text{ ml}$.

Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.

VBE III d. 2.5 kl. kandidatų atsakymai

1

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{0,10 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2} = \cancel{3,73 \text{ mol}} \quad 0,0373 \text{ mol}$$

$$V(\text{Cl}_2) = \cancel{3,73 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol}} = 0,0373 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 835,8 \text{ ml}$$

Ats.: $V(\text{Cl}_2) = 835,8 \text{ ml}$

2

$$t = 2 \text{ h} = 7200 \text{ s}$$

$$n = \frac{0,1 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2} = 0,0037 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} - 22,4 \text{ l} \quad x = \frac{0,0037 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l}}{1 \text{ mol}} = 0,08288 \text{ l} = 82,88 \text{ ml}$$

3

Duota: $I = 10 \text{ A}$ $t = 2 \cdot 3600 \text{ s} = 7200 \text{ s}$ $F = 96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol}$
 $z = 2$, nes reakcijoje dalyvauja 2 elektronai.
 sprendimas:
 $n_{\text{Cl}_2} = \frac{It}{Fz} = \frac{10 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2} = 0,00373 \text{ mol}$

$$V_{\text{Cl}_2} = 0,00373 \cdot 10^{-3} \text{ mol} : 22,4 \text{ l/mol} = 1,667 \cdot 10^{-4} \text{ l}$$

$$V_{\text{Cl}_2} = 0,1667 \text{ ml.} \quad \text{Ats.: } 0,167 \text{ ml.}$$

4

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{0,10 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2(\text{e}^-)} = \frac{720}{192970} = 0,00373 \text{ mol}$$

$$2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2^\circ$$

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

$$V(\text{Cl}_2) = 0,00373 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 0,0836 \text{ l} = 83,6 \text{ ml}$$

Atg.: $V(\text{Cl}_2) = 83,6 \text{ ml}$

5

$$1.) n(\text{Cl}_2) = \frac{q}{F_2} = \frac{0,10 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2\text{e}^-} = \frac{7200 \text{ s}}{192970} = 0,037 \text{ mol}$$

$$2.) V(\text{Cl}_2) = n \cdot V_m = 0,037 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 0,829 \text{ l} = 829 \text{ ml}$$

$$2 \text{ val.} = 120 \text{ min} = 7200 \text{ s}$$

6

$$1) \text{Ba}^{2+}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$$

~~Susidoro baltos spalvos~~

$$1) n = \frac{q}{F_2} \quad n = \frac{0,10 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s}}{96485 \text{ A} \cdot \text{s/mol} \cdot 2} = \frac{720}{192970} = 0,004 \text{ mol}$$

$$2) V = n \cdot V_m \quad V = 0,0896 \text{ l} = 8,96 \text{ ml}$$