

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA POZIOM ROZSZERZONY

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.

Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.

Należy uznać „Δ” jako oznaczenie podwyższonej temperatury.

W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „⇌” nie powoduje utraty punktów.

Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.

| Zadanie | Model odpowiedzi | Uwagi | Punkcja | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|----|---|---|---|----|--|---|---|--|---|
| | | | za czynność | za zadanie | | | | | | | | | | | | |
| 1. | - Za uzupełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 p. za wypełnienie każdego wiersza tabeli: | | 2x1 | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Symbol pierwiastka</th> <th>Konfiguracja elektronowa</th> <th>Liczba elektronów walencyjnych</th> <th>Symbol bloku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mn</td> <td>1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁵4s² lub 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶d⁵4s² lub 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²3d⁵ lub 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²3d⁵</td> <td>7</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>Br</td> <td>1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p⁵</td> <td>7</td> <td>p</td> </tr> </tbody> </table> | | Symbol pierwiastka | Konfiguracja elektronowa | Liczba elektronów walencyjnych | Symbol bloku | Mn | 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ⁵ 4s ² lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ d ⁵ 4s ² lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ⁵ lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ⁵ | 7 | d | Br | 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ | 7 | p | | 2 |
| | Symbol pierwiastka | | Konfiguracja elektronowa | Liczba elektronów walencyjnych | Symbol bloku | | | | | | | | | | | |
| Mn | 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ⁵ 4s ² lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ d ⁵ 4s ² lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ⁵ lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ⁵ | 7 | d | | | | | | | | | | | | | |
| Br | 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ | 7 | p | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | - Za uzupełnienie równań reakcji: ${}_{17}^{35}\text{Cl} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{16}^{35}\text{S} + {}_1^1\text{p}$ ${}_{94}^{244}\text{Pu} + {}_8^{16}\text{O} \rightarrow {}_{102}^{255}\text{No} + 5 \cdot {}_0^1\text{n}$ | | 1 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3. | - Za uzupełnienie tabeli: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Chlorek sodu</td> <td>Etan</td> </tr> <tr> <td>c, d, f</td> <td>a, b, e</td> </tr> </tbody> </table> | Chlorek sodu | Etan | c, d, f | a, b, e | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Chlorek sodu | Etan | | | | | | | | | | | | | | | |
| c, d, f | a, b, e | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | - Za uszeregowanie substancji: O₂, SO₂, CuO, K₂O | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |

| 5. | <p>- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanyymi.</p> <p>- Za obliczenia i podanie poprawnego wyniku z jednostką: 36,3% cynku i 63,7% miedzi.</p> <p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $\frac{65 \text{ g Zn}}{22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2} = \frac{x \text{ g Zn}}{1 \text{ dm}^3 \text{ H}_2} \quad x = 2,9 \text{ g Zn}$ $\frac{8 \text{ g}}{100\%} = \frac{2,9 \text{ g}}{x\% \text{ Zn}} \quad x = 36,3\% \text{ Zn}$ <p>100% - 36,3% = 63,7% Cu</p> | <p>Jeżeli zdający wykorzysta do obliczeń masę molową z układu okresowego $M_{\text{Zn}} = 65,39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ wynik wynosi: 36,5% Zn i 63,5% Cu. Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrążeń.</p> <p>Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrążeń.</p> | 1 1 | 2 | | | | | | |
|-------------|---|---|------------------|-----------|--|-----------|---|--|--|--|
| 6. | - Za wybór informacji dotyczących żelaza: a, b, d, e | | 1 | 1 | | | | | | |
| 7. | - Za napisanie równań reakcji: I $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ II $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ | Zapis równań reakcji, których produktami są chlorek żelaza(II) i wodorotlenek żelaza(II), powoduje utratę punktów. | 1 1 | 2 | | | | | | |
| 8. | - Za podanie numeru probówki i napisanie równania reakcji: | Niewłaściwy wybór probówki (i zapis równania reakcji) powoduje utratę 1 pkt. | 2x1 | 2 | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr probówki</th> <th>Równanie reakcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>II</td> <td>$\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</td> </tr> </tbody> </table> | Nr probówki | Równanie reakcji | II | $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ | IV | $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | | | |
| Nr probówki | Równanie reakcji | | | | | | | | | |
| II | $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ | | | | | | | | | |
| IV | $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ | | | | | | | | | |
| 9a | - Za napisanie równania reakcji: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | | 1 | 2 | | | | | | |
| 9b | - Za podanie właściwości, np.: (Jest) nierozpuszczalny w wodzie lub trudno rozpuszcza się w wodzie. | | 1 | | | | | | | |

| 10. | <p>- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanyymi.</p> <p>- Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku: $V_{\text{wody}} = 1,5 \text{ dm}^3$</p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I:</u></p> $n = c_{m1} \cdot V_{r1} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 1 \text{ dm}^3 = 2 \text{ mole}$ $2 \text{ mol} = 0,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot (1 \text{ dm}^3 + V_{\text{wody}}) = 0,8 + 0,8 \cdot V_{\text{wody}}$ $V_{\text{wody}} = \frac{1,2}{0,8} \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie II:</u></p> $n = c_{m1} \cdot V_{r1} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 1 \text{ dm}^3 = 2 \text{ mole}$ $V_{r2} = \frac{2 \text{ mol}}{0,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}} = 2,5 \text{ dm}^3$ $V_{\text{wody}} = 2,5 \text{ dm}^3 - 1 \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie III:</u></p> $c_{m1} \cdot V_{r1} = c_{m2} \cdot V_{r2}$ $V_{r2} = \frac{c_{m1} \cdot V_{r1}}{c_{m2}} = \frac{2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 1 \text{ dm}^3}{0,8 \text{ dm}^{-3}} = 2,5 \text{ dm}^3$ $V_{\text{wody}} = 2,5 \text{ dm}^3 - 1 \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$ | <p>Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrążeń.</p> <p>Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrążeń</p> | 1 1 | 2 | | | | | | | | |
|-------------|---|--|--------|---|---------------------------|----|----------------|-----|----------------|--|---|---|
| 11. | <p>- a) Za wybór odczynnika: Na_2CO_3</p> <p>- b) Za napisanie równania reakcji: $\text{Me}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{MeCO}_3 \downarrow$</p> | | 1 1 | 2 | | | | | | | | |
| 12. | <p>- Za wypełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="295 817 718 952"> <thead> <tr> <th>Nr probówki</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>nie uległo zmianie</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>wzrosło</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>wzrosło</td> </tr> </tbody> </table> | Nr probówki | pH | I | nie uległo zmianie | II | wzrosło | III | wzrosło | | 1 | 1 |
| Nr probówki | pH | | | | | | | | | | | |
| I | nie uległo zmianie | | | | | | | | | | | |
| II | wzrosło | | | | | | | | | | | |
| III | wzrosło | | | | | | | | | | | |

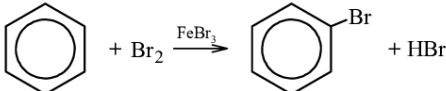
| 13. | - Za sformułowanie wniosku, np: Im więcej atomów fluorowca znajduje się w cząsteczce kwasu karboksylowego, tym mocniejszy jest kwas. | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
|----------------|---|----------------|----------------------------|----------|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|-----|---|
| 14. | - Za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Nr próbówki</td> <td>Odczyn roztworu</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>kwasowy</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>obojętny</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>zasadowy</td> </tr> </table> | Nr próbówki | Odczyn roztworu | I | kwasowy | II | obojętny | III | zasadowy | | 1 | 1 | | |
| Nr próbówki | Odczyn roztworu | | | | | | | | | | | | | |
| I | kwasowy | | | | | | | | | | | | | |
| II | obojętny | | | | | | | | | | | | | |
| III | zasadowy | | | | | | | | | | | | | |
| 15. | - Za podanie numeru próbówki napisanie równania reakcji hydrolizy – po 1 p. za wypełnienie każdego wiersza tabeli: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Numer próbówki</th> <th>Równanie reakcji hydrolizy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">I</td> <td>$\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ lub</td> </tr> <tr> <td>$\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$ lub</td> </tr> <tr> <td>$\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+$ lub</td> </tr> <tr> <td>$\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}_3\text{O}^+$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">III</td> <td>$\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ lub</td> </tr> <tr> <td>$\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HS}^-$</td> </tr> </tbody> </table> | Numer próbówki | Równanie reakcji hydrolizy | I | $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ lub | $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$ lub | $\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+$ lub | $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}_3\text{O}^+$ | III | $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ lub | $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HS}^-$ | | 2x1 | 2 |
| Numer próbówki | Równanie reakcji hydrolizy | | | | | | | | | | | | | |
| I | $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ lub | | | | | | | | | | | | | |
| | $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$ lub | | | | | | | | | | | | | |
| | $\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+$ lub | | | | | | | | | | | | | |
| | $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}_3\text{O}^+$ | | | | | | | | | | | | | |
| III | $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ lub | | | | | | | | | | | | | |
| | $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HS}^-$ | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--------|---|
| 16. | <p>- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanymi.</p> <p>- Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku: $K \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$</p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I:</u></p> $\alpha = \frac{[H^+]}{c} \quad c = \frac{[H^+]}{\alpha}$ $K = \frac{[H^+]^2}{c - [H^+]} = \frac{[H^+]^2}{\frac{[H^+]}{\alpha} - [H^+]} = \frac{[H^+] \alpha}{1 - \alpha}$ $K = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,013}{1 - 0,013} = 1,71 \cdot 10^{-5} \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie II:</u></p> <p>$K = c \cdot \alpha^2$ (możemy zastosować uproszczony wzór przedstawiający prawo rozcieńczeń Oswalda, bo $\alpha < 0,05$)</p> $c = \frac{[H^+]}{\alpha}$ $K = \frac{[H^+]}{\alpha} \cdot \alpha^2 = [H^+] \cdot \alpha$ $K = 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,013 = 1,69 \cdot 10^{-5} \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$ <p>lub $c = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}}{1,3 \cdot 10^{-2}} = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$</p> $K = 10^{-1} \cdot (1,3 \cdot 10^{-2})^2 = 1,69 \cdot 10^{-5} \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$ | <p>Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrążeń.</p> <p>Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrążeń</p> | 1 1 | 2 |
| 17. | <p>- Za odpowiedź:</p> <p>Stopień dysocjacji: wzrośnie.</p> <p>Stała dysocjacji: nie ulegnie zmianie.</p> | | 1 | 1 |

| | | | | |
|-----|---|--|-----|---|
| 18. | - Za uzupełnienie schematu: $\text{CrO}_4^{2-} \xrightarrow{\text{I}} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \xrightarrow{\text{II}} \text{Cr}^{3+} \xrightarrow{\text{III}} \text{Cr}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{IV}} [\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$ | | 1 | 1 |
| 19a | - Za napisanie równania reakcji I: $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ lub $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$ | | 1 | 2 |
| 19b | - Za podanie obserwacji: Barwa przed reakcją: żółta Barwa po reakcji: pomarańczowa | | 1 | |
| 20. | - Za podanie numeru reakcji utleniania i redukcji: II | | 1 | 1 |
| 21. | - Za uzupełnienie zdań: Wzory: Na₂O , CrO przedstawiają tlenki o charakterze zasadowym. Charakter amfoteryczny wykazują wodorotlenki o wzorach: Cr(OH)₃ , Al(OH)₃ . | | 1 | 1 |
| 22. | - Za uzupełnienie tekstu (po jednym punkcie za poprawne uzupełnienie każdego akapitu): 1. W teorii Brönsteda kwasy zdefiniowano jako donory protonów, a zasady jako akceptory protonów. Według tej teorii, każdemu kwasowi odpowiada sprzężona z nim zasada. Kwasem sprzężonym z zasadą o wzorze OH ⁻ jest H₂O . 2. W reakcji zachodzącej zgodnie z równaniem: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$ przyłączająca proton cząsteczka H ₂ O jest zasadą , a jon H ₃ O ⁺ jest kwasem . Kwasem jest jon o wzorze [Cr(H₂O)₆]³⁺ , natomiast jon o wzorze [Cr(H₂O)₅OH]²⁺ jest sprzężoną z tym kwasem zasadą. | | 2x1 | 2 |

| 23. | <p>- Za uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="212 174 802 394"> <thead> <tr> <th data-bbox="212 174 336 264">Para jonów</th> <th data-bbox="336 174 507 264">Czy jony reagują ze sobą? (tak, nie)</th> <th data-bbox="507 174 802 264">Równanie reakcji (w formie jonowej)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="212 264 336 331">Fe^{3+} i I^-</td> <td data-bbox="336 264 507 331">tak</td> <td data-bbox="507 264 802 331">$2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="212 331 336 394">Fe^{3+} i Cl^-</td> <td data-bbox="336 331 507 394">nie</td> <td data-bbox="507 331 802 394">_____</td> </tr> </tbody> </table> | Para jonów | Czy jony reagują ze sobą? (tak, nie) | Równanie reakcji (w formie jonowej) | Fe^{3+} i I^- | tak | $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ | Fe^{3+} i Cl^- | nie | _____ | | 1 | 1 |
|----------------------------------|---|---|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------|--|----------------------------------|------------|-------|--|---|---|
| Para jonów | Czy jony reagują ze sobą? (tak, nie) | Równanie reakcji (w formie jonowej) | | | | | | | | | | | |
| Fe^{3+} i I^- | tak | $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ | | | | | | | | | | | |
| Fe^{3+} i Cl^- | nie | _____ | | | | | | | | | | | |
| 24a | <p>- Za napisanie schematu ogniwa: $\text{A} (-) \text{Pt} \text{H}_2, \text{H}^+ \text{Cl}_2, \text{Cl}^- \text{Pt} \text{K} (+)$</p> | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| 24b | <p>- Za podanie SEM ogniwa: $(\text{SEM} = 1,36 \text{ V} - 0,00 \text{ V}) = 1,36 \text{ V}$</p> | | 1 | | | | | | | | | | |
| 25. | <p>- Za zastosowanie prawidłowej metody do obliczenia masy lub liczby moli Cu oraz czasu. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku: t = 1930 s lub 32,17 min. lub 32 min. 10 s <u>Przykładowe rozwiązanie I:</u> $m_{\text{Cu}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,5 = 0,64 \text{ g}$ $m = k \cdot i \cdot t \quad k = \frac{M}{F \cdot z} \quad t = \frac{m \cdot F \cdot z}{M \cdot i}$ $t = \frac{0,64 \text{ g} \cdot 96500 \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 2}{64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 1 \text{ A}} = 1930 \text{ s} = 32,17 \text{ min.} = 32 \text{ min. } 10 \text{ s}$</p> | <p>Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrążeń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrążeń.</p> | 1 1 | 2 | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| | <p><u>Przykładowe rozwiązanie II:</u></p> $m_{\text{Cu}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,5 = 0,64 \text{ g}$ $\frac{2 \cdot 96500 \text{ C}}{q} = \frac{64 \text{ g}}{0,64 \text{ g}}$ $q = \frac{2 \cdot 96500 \text{ C} \cdot 0,64 \text{ g}}{64 \text{ g}} = 1930 \text{ C}$ $t = \frac{q}{i} = \frac{1930 \text{ A} \cdot \text{s}}{1 \text{ A}} = 1930 \text{ s} = 32,17 \text{ min.} = 32 \text{ min. } 10 \text{ s}$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie III:</u></p> $n_{\text{Cu}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 0,5 = 0,01 \text{ mol}$ $\frac{2 \cdot 96500 \text{ C}}{q} = \frac{1 \text{ mol}}{0,01 \text{ mol}}$ $q = \frac{2 \cdot 96500 \text{ C} \cdot 0,01 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 1930 \text{ C}$ $t = \frac{q}{i} = \frac{1930 \text{ A} \cdot \text{s}}{1 \text{ A}} = 1930 \text{ s} = 32,17 \text{ min.} = 32 \text{ min. } 10 \text{ s}$ | | | |
| 26. | - Za podanie wzorów monomerów: I $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$ II $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{OCOCH}_3$ | | 1 | 1 |
| 27. | - Za podanie nazwy systematycznej: trans-but-2-enal | | 1 | 1 |
| 28a | - Za podanie nazwy lub wzoru odczynnika: wodny roztwór chlorku żelaza(III) lub $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ | | 1 | 2 |

| 28b | <p>- Za zapisanie obserwacji:</p> <table border="1" data-bbox="231 168 790 380"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="367 168 790 212">Barwa zawartości probówki</th> </tr> <tr> <th data-bbox="367 212 574 268">przed zmieszaniem reagentów</th> <th data-bbox="574 212 790 268">po zmieszaniu reagentów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="231 268 367 302">Probówka I</td> <td data-bbox="367 268 790 302">żółta</td> </tr> <tr> <td data-bbox="231 302 367 380">Probówka II</td> <td data-bbox="367 302 790 380">granatowofioletowa lub fioletowa lub granatowa</td> </tr> </tbody> </table> | Barwa zawartości probówki | | przed zmieszaniem reagentów | po zmieszaniu reagentów | Probówka I | żółta | Probówka II | granatowofioletowa lub fioletowa lub granatowa | | 1 | | |
|-----------------------------|--|--|-------------|-----------------------------|-------------------------|---|----------------------|--------------------|---|----------------------|---|--|---|
| Barwa zawartości probówki | | | | | | | | | | | | | |
| przed zmieszaniem reagentów | po zmieszaniu reagentów | | | | | | | | | | | | |
| Probówka I | żółta | | | | | | | | | | | | |
| Probówka II | granatowofioletowa lub fioletowa lub granatowa | | | | | | | | | | | | |
| 29a | <p>- Za napisanie równań reakcji:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  | Uznawany jest każdy poprawny katalizator, np. AlBr ₃ , FeCl ₃ , Fe | 1 1 | | | | | | | | | | |
| 29b | <p>- Za uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="231 672 790 851"> <thead> <tr> <th data-bbox="231 672 391 716"></th> <th data-bbox="391 672 582 716">Typ reakcji</th> <th data-bbox="582 672 790 716">Mechanizm reakcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="231 716 391 784">Bromowanie heks-2-enu</td> <td data-bbox="391 716 582 784">addycja lub przyłączenie</td> <td data-bbox="582 716 790 784">elektrofilowy</td> </tr> <tr> <td data-bbox="231 784 391 851">Bromowanie benzenu</td> <td data-bbox="391 784 582 851">substytucja lub podstawienie</td> <td data-bbox="582 784 790 851">elektrofilowy</td> </tr> </tbody> </table> | | Typ reakcji | Mechanizm reakcji | Bromowanie heks-2-enu | addycja lub przyłączenie | elektrofilowy | Bromowanie benzenu | substytucja lub podstawienie | elektrofilowy | | Za 4 prawidłowe uzupełnienia – 2 pkt, za 3 lub 2 lub 1 prawidłowe uzupełnienia – 1 pkt, za brak uzupełnień – 0 pkt | 4 |
| | Typ reakcji | Mechanizm reakcji | | | | | | | | | | | |
| Bromowanie heks-2-enu | addycja lub przyłączenie | elektrofilowy | | | | | | | | | | | |
| Bromowanie benzenu | substytucja lub podstawienie | elektrofilowy | | | | | | | | | | | |

| 30a | - Za napisanie równań procesów: Równanie procesu redukcji: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} / (\times 2)$ Równanie procesu utleniania: $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- / (\times 5)$ | | 2x1 | 4 | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|---|
| 30b | - Za dobranie współczynników stechiometrycznych: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{HCOOH} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ | | 1 | | | | | |
| 30c | - Za opis zaobserwowanych zmian, np.: 1. Roztwór odbarwia się. 2. Wydziela się (bezbarwny) gaz lub mieszanina poreakcyjna pieni się. | | 1 | | | | | |
| 31. | - Za wyjaśnienie, np.: W cząsteczce kwasu mrówkowego jest grupa aldehydowa lub grupa -CHO. | | 1 | 1 | | | | |
| 32. | - Za napisanie równań reakcji I i III: I $\text{HCOOH} \xrightarrow{(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ st.})} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ III $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | | 2x1 | 2 | | | | |
| 33. | - Za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Wzór alkoholu, który najłatwiej ulega dehydratacji</th> <th style="text-align: center;">Wzór alkoholu, który najtrudniej ulega dehydratacji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ </td> <td style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{lub } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ </td> </tr> </tbody> </table> | Wzór alkoholu, który najłatwiej ulega dehydratacji | Wzór alkoholu, który najtrudniej ulega dehydratacji | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{lub } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ | | 1 | 1 |
| Wzór alkoholu, który najłatwiej ulega dehydratacji | Wzór alkoholu, który najtrudniej ulega dehydratacji | | | | | | | |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{lub } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ | | | | | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---|
| 34. | <p>- a) Za napisanie równania reakcji:</p> $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{(\text{H}_2\text{SO}_4)} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>- b) Za podanie wzoru eteru:</p> $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ | <p>Zapis równania reakcji otrzymywania eteru (zamiast podania wzoru eteru) nie powoduje utraty punktu.</p> | 1 | 2 |
| 35a | <p>- Za podanie numeru wzoru związku i uzasadnienia: Numer związku wykazującego czynność optyczną: II Uzasadnienie, np.: Cząsteczki tego związku nie posiadają płaszczyzny symetrii.</p> | | 1 | |
| 35b | <p>- Za uzupełnienie schematu:</p> $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ | | 1 | 2 |
| 36. | <p>- Za napisanie wzoru tripeptydu:</p> $\begin{array}{ccccccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{N} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{N} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} \\ & & & & & & & & & & & & & & & & & & // \\ & & \text{CH}_3 & & \text{NH}_2 & & & & \text{H} & & \text{CH}_3 & & & & \text{H} & & & & \text{O} \\ & & & & & & & & & & & & & & & & & & \text{OH} \end{array}$ | | 1 | 1 |