

## ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA POZIOM ROZSZERZONY

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako błędne. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, 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.
- Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji 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 wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglanie wyników liczbowych.
- ***Całkowicie poprawne rozwiązanie zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż w podanym schemacie punktowania, należy ocenić pełną liczbą punktów.***
- 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.

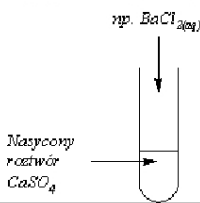
W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.

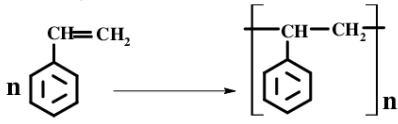
| Zadanie | Kryteria oceniania<br>Oczekiwana odpowiedź  | Uwagi  | Punktacja   |            |
|---------|---|--|-------------|------------|
|         |   |  | za czynność | sumaryczna |
| 1.      | a) Za poprawne obliczenie średniej masy chloru (35,49g/mol) i masy molowej chloru (70,98g/mol)  | Możliwa jest inna kolejność rozwiązywania tego zadania!  | 1           | 3          |
|         | b) Za poprawne wyznaczenie objętości molowej gazu w warunkach standardowych (24,45 dm <sup>3</sup> /mol)  |  | 1           |            |
|         | c) Za poprawne obliczenie gęstości chloru w warunkach standardowych (2,9 g/dm <sup>3</sup> )  |  | 1           |            |
| 2.      | Za poprawne podanie trzech wzorów cząsteczek (np.: $sp - C_2H_2$ , $sp^2 - C_2H_4$ , $sp^3 - CH_4$ )  | Możliwe są inne przykłady cząsteczek w tym nieorganiczne!  | 1           | 1          |
| 3.      | Za poprawne wskazanie <b>wiązania jonowego</b> (występującego pomiędzy NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> a Cl <sup>-</sup> ), <b>wiązania kowalencyjnego-spolaryzowanego</b> (występującego pomiędzy atomami azotu a wodoru oraz wskazanie) <b>wiązania koordynacyjnego</b> .  |  | 1           | 1          |
| 4.      | Za poprawne wskazanie kierunku wzrostu mocy kwasów w podanych trzech szeregach<br>$HF < HCl < HBr < HI$ ; $HClO_4 > HBrO_4 > HIO_4$ ; $HClO < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$   |  | 1           | 1          |
| 5.      | Za poprawne zapisanie wszystkich zachodzących reakcji i wskazanie reakcji która nie zachodzi – 2pkt<br>$2NH_4Cl_{(s)} + H_2SO_{4(stęż)} \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2HCl$<br>$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2SO_{4(stęż)} \rightarrow 12C + 11H_2O + H_2SO_4$<br>$Cu + 2H_2SO_{4(stęż)} \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$<br>$Al + H_2SO_{4(stęż)} \rightarrow \text{reakcja nie zachodzi (pasywacja)}$<br>$C + 2H_2SO_{4(stęż)} \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + H_2O$<br>Za poprawne wskazania w 3 lub 4 przypadkach – 1pkt<br>Za poprawne wskazania w 1 lub 2 przypadkach – 0pkt | W drugim równaniu uznajemy każda inny wariant odpowiedzi w którym uczeń wykazuje, że zachodzi proces odwodnienia (zwęglenia) sacharozы | 2           | 2          |
| 6.      | Za poprawne zapisanie każdej reakcji po 1pkt<br>$1. 2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ $4. Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$ $5. 2Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_3$  | Możliwy jest inny sposób zapisu równania reakcji 5.  | 3 × 1       | 3          |

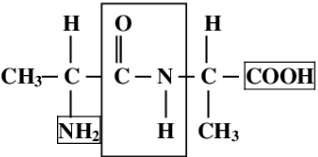
|     |  |  |   |   |
|-----|--|--|---|---|
| 7.  | a) Za poprawne napisanie dwóch równań reakcji dysocjacji<br>( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$ $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ )                                   | Jony $\text{OH}^-$ powstają w reakcji hydrolyzy jonu $\text{HPO}_4^{2-}$ | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne wskazanie jonów obecnych w roztworze<br>( $\text{Na}^+$ , $\text{H}^+$ , $\text{HPO}_4^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{OH}^-$ )   |  | 1 |   |
| 8.  | a) Za poprawne podanie wzorów sprzężonych zasad<br>( $\text{F}^-$ , $\text{ClO}_2^-$ , $\text{H}_2\text{BO}_3^-$ )   |  | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne uszeregowanie zasad wg wzrostu mocy<br>( $\text{ClO}_2^-$ , $\text{F}^-$ , $\text{H}_2\text{BO}_3^-$ )  |  | 1 |   |
| 9.  | a) Za poprawne wskazanie wydzielającego się gazu<br>( <i>Wodór</i> )   |  | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne podanie obu równań w zapisie jonowym<br>( $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ oraz $2\text{H}^+ + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$ )                     |  | 1 |   |
| 10. | Za poprawne napisania równania reakcji<br>( $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ )  |  | 1 | 1 |
| 11. | Za poprawne wskazania wszystkich metod zwiększenia wydajności<br><i>obniżyć temperaturę/zwiększyć temperaturę układu</i><br><i>zwiększyć ciśnienie/obniżyć ciśnienie panujące w układzie</i><br><i>zwiększyć objętość/zmniejszyć objętość układu</i> |  | 1 | 1 |
| 12. | Za poprawne określenie charakteru chemicznego wszystkich tlenków<br>( $\text{NO}_2$ – kwasowy; $\text{N}_2\text{O}_4$ – kwasowy; $\text{NO}$ – obojętny)   |  | 1 | 1 |

|     |  |  |   |   |
|-----|--|--|---|---|
| 13. | a) Za poprawne obliczenie masy $\text{Cu}_2\text{S}$ wg równania reakcji $3\text{Cu}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 6\text{Cu}$<br>(ok. 2503,94 kg)                                    |  | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne obliczenie masy rudy<br>(ok. 3129,92 kg)  |  | 1 |   |
| 14. | a) Za poprawne podanie wzoru jonu<br>( $\text{Cr}^{2+}$ )  |  | 1 | 3 |
|     | b) Za poprawne podanie równania reakcji<br>( $2\text{Cr} + 6\text{H}^+ + 6\text{Cl}^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ )                        |  | 1 |   |
|     | c) Za poprawny bilans elektronowy<br>$\text{Cr} - 3e^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} / \cdot 2$ $2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2$ $\text{O}_2 + 4e^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ | <i>lub</i> $\overset{0}{\text{Cr}} - 3e^- \rightarrow \overset{\text{III}}{\text{Cr}} / \cdot 2$ $\overset{\text{I}}{2\text{H}^+} + 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{H}_2}$ $\overset{0}{\text{O}_2} + 4e^- \rightarrow \overset{-\text{II}}{2\text{O}}$ |   |   |
| 15. | a) Za poprawne obliczenie masy produktu w stosunku do masy substratu reakcji<br>(ok. 6,07g)  | <i>Możliwe są rozbieżności wyniku końcowego wynikające z przyjętych przybliżeń wartości pośrednich</i>   | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne obliczenie wydajności reakcji<br>(ok. 24,69%)   |  | 1 |   |

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 16. | a) Za poprawnie podany schemat (opis) doświadczenia, np.:<br><br><i>Do nasyconego roztworu CaSO<sub>4</sub> dodać kroplę roztworu rozpuszczalnej soli baru, np. BaCl<sub>2</sub></i> | <i>Możliwe jest inne rozwiązywanie problemu, np. dodanie do 2 probówek z roztworem K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> w tym samym czasie roztworów BaCl<sub>2</sub> i CaCl<sub>2</sub> o tym samym stężeniu molowym.</i> | 1 | 3 |
|     | b) Za podanie poprawnej obserwacji (np. <i>roztwór CaSO<sub>4</sub> mętnieje</i> ) i wniosku ( <i>wytrąca się BaSO<sub>4</sub>, czyli jest on trudniej rozpuszczalny niż CaSO<sub>4</sub></i> )   | <i>Wytrącenie osadu następuje szybciej w przypadku dodawania roztworu BaCl<sub>2</sub></i>  | 1 |   |
|     | c) Za poprawnie podane skrócone jonowe równanie reakcji np. ( <i>Ba<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> → BaSO<sub>4</sub>↓ (Ca<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + Ba<sup>2+</sup> → Ca<sup>2+</sup> + BaSO<sub>4</sub>↓)</i> )                      |   | 1 |   |
| 17. | a) Za poprawne określenie składu roztworu ( <i>24,24 g substancji rozpuszczonych w 75,76g wody</i> )  | <i>Możliwość rozwiązywania problemu innymi metodami</i>   | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne obliczenie rozpuszczalności ( <i>ok. 32g KNO<sub>3</sub>/100g H<sub>2</sub>O</i> )   |   | 1 |   |
| 18. | Za poprawne podanie 3 wskazań (a) A; b) t <sub>3</sub> ; c) B) – 2pkt   |   |   |   |
|     | Za poprawne podanie 2 wskazań – 1pkt  |   | 2 | 2 |
|     | Za poprawne podanie 1 wskazania – 0pkt  |   |   |   |
| 19. | a) Za poprawne wyznaczenie ilości zużytych substratów ( <i>[A] = 8 mol oraz [B] = 4 mol</i> )   | <i>Możliwość rozwiązywania zadania w inny sposób</i>  | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawne wyznaczenie stężeń substratów użytych do reakcji ( <i>[A] = 6 mol/dm<sup>3</sup> oraz [B] = 7 mol/dm<sup>3</sup></i> )   |   | 1 |   |

|           |  |                                 |  |                                     |             |            |   |   |
|-----------|--|---------------------------------|--|-------------------------------------|-------------|------------|---|---|
| 20.       | a) Za poprawne podanie schematu ogniwa<br>(Al HCl <sub>(aq)</sub>  Cu)   |                                 |  |                                     |             |            | 1 | 2 |
|           | b) Za poprawnie napisane równania reakcji zachodzących na półogniwach<br>(A(-): Al - 3e <sup>-</sup> → Al <sup>3+</sup> K(+): 2H <sup>+</sup> + 2e <sup>-</sup> → H <sub>2</sub> ) |                                 |  |                                     |             |            | 1 |   |
| 21.       | Za poprawne podanie 4 równań – 2pkt<br>Za poprawne podanie 2 lub 3 równań – 1pkt<br>Za poprawne podanie 1 równania – 0pkt  |                                 |  |                                     |             |            | 2 | 2 |
|           | <i>Elektroda</i>   | <i>Rodzaj elektrody</i>         | <i>Reakcja elektrodowa</i>                     |                                     |             |            |   |   |
|           | <i>Katoda</i>  | grafitowa                       | $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$         |                                     |             |            |   |   |
|           |  | rtęciowa                        | $Na^+ + e^- \rightarrow Na$                    |                                     |             |            |   |   |
|           | <i>Anoda</i>   | platynowa                       | $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$                |                                     |             |            |   |   |
| grafitowa |  | $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2$ |  |                                     |             |            |   |   |
| 22.       | Za poprawne podanie 5 wartości – 2pkt<br>Za poprawne podanie 3 lub 4 wartości – 1pkt<br>Za poprawne podanie 1 lub wartości – 0pkt  |                                 |  |                                     |             |            | 2 | 2 |
|           | <i>Wzór związku</i>  | <i>CaC<sub>2</sub></i>          | <i>H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub></i> | <i>CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub></i> | <i>HCHO</i> | <i>HCN</i> |   |   |
|           | <i>Stopień utlenienia</i>  | -I                              | III  | -II                                 | 0           | II         |   |   |
| 23.       | Za poprawne podanie 4 stwierdzeń – 2pkt<br>Za poprawne podanie 2 lub 3 stwierdzeń – 1pkt<br>Za poprawne podanie 1 stwierdzenia – 0pkt<br>(I – F; II – F; III – P; IV – F)          |                                 |  |                                     |             |            | 2 | 2 |
|           |  |                                 |  |                                     |             |            |   |   |

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 24. | Za poprawnie podany wzór półstrukturalny<br>( $CH_3 - CHBr - CH_2Br$ )  |   | 1 | 1 |
| 25. | Za poprawnie podany schemat reakcji<br>  |   | 1 | 1 |
| 26  | a) Za poprawne obliczenie ilości $Br_2$ , które przereagowało ( <b>0,08g lub 0,0005 mol</b> ) i ile $Br_2$ zostało ( <b>0,16g lub 0,0001 mol</b> )  |   | 1 | 3 |
|     | b) Za poprawne obliczenie ilości moli fenolu, która przereagowała ( <b>0,0003(3)mola</b> )  |   | 1 |   |
|     | c) Za obliczenie stężenia molowego fenolu i podanie odpowiedzi z właściwą jednostką ( <b>0,003(3) mol/dm<sup>3</sup></b> )  |   | 1 |   |
| 27. | Za poprawne dobranie odczynnika do wskazanej grupy funkcyjnej oraz właściwe obserwacje po 1pkt<br>a) <b>Grupa funkcyjna I.: grupa karboksylowa (i grupa hydroksylowa)</b><br><b>Odczynnik: rozcieńczony roztwór NaOH z fenolofaleiną</b><br><b>Obserwacja: odbarwienie zasadowego roztworu fenolofaleiny</b><br>b) <b>Grupa funkcyjna II.: grupa hydroksylowa (grupa fenolowa)</b><br><b>Odczynnik: roztwór chlorku żelaza(III)</b><br><b>Obserwacja: zabarwienie zawartości próbówki na fioletowo (ciemnofioletowo, granatowo)</b> | Możliwa jest inna kolejność wyboru grup funkcyjnych.<br><br>Grupa fenolowa to określenie stosowane w farmacji dla ugrupowania $-C_6H_4OH$ | 2 | 2 |
| 28. | Za poprawnie dobranie substratu i odczynnika<br><b>Substrat – butan-1-ol</b><br><b>Odczynnik – <math>K_2Cr_2O_{7(aq)}/H^+</math></b>  |   | 1 | 1 |

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
| 29. | a) Za poprawnie podane skrócone równanie jonowe<br>( $\text{OOC}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NH}_3^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{OOC}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ lub<br>$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$ )   |   | 1 | 2 |
|     | b) Za poprawnie podaną nazwę produktu<br>(2-aminopropanian sodu)   |   | 1 |   |
| 30. | Za poprawnie podane skrócone równanie jonowe<br>( $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow ^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ lub<br>$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{COOH})-\text{NH}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}(\text{COOH})-\text{NH}_3^+$ )  |   | 1 | 1 |
| 31. | Za poprawne podanie wzoru półstrukturalnego<br>( $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$ )  |   | 1 | 1 |
| 32. | a) Za poprawnie podany wzór strukturalny – 1pkt<br>b) Za poprawne wskazanie i nazwanie grup funkcyjnych i wiązań (nia) – 1pkt  | <p>Jeżeli uczeń poprawnie określi rodzaj wiązań występujących między atomami np. C-C; C-H itd. w cząsteczce oraz wskaże w. peptydowe – 1pkt<br/>gdy pominie wiązanie peptydowe – 0pkt</p> | 2 | 2 |
|     |  <p><math>\text{NH}_2</math> – grupa aminowa; - COOH – grupa karboksylowa - CO – NH – wiązanie peptydowe</p>  |   |   |   |
| 33. | Za poprawne zapisanie schematu (równań) reakcji po 1pkt  |   |   |   |
|     | a) $\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-(\text{HCOH})_4-\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{p, \text{temp. kat.}} \text{H}_2\text{C}(\text{OH})-(\text{HCOH})_4-\text{CH}_2\text{OH}$   |   |   |   |
|     | b) $\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-(\text{HCOH})_4-\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{temp.}} \text{H}_2\text{C}(\text{OH})-(\text{HCOH})_4-\text{COOH} + 2\text{Ag}$<br>lub<br>$\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-(\text{HCOH})_4-\text{CHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{temp.}} \text{H}_2\text{C}(\text{OH})-(\text{HCOH})_4-\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ |   | 2 | 2 |