

## 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 zaokrąglenie 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.      | Za podanie wszystkich poprawnych odpowiedzi 2pkt, za 2 poprawne odpowiedzi 1pkt, za 1 odpowiedź 0pkt<br>a) 2p<br>b) 4d<br>c) nie istnieje                                                                                                                                                                                                                       |       | 2           | 2          |
| 2.      | Za metodę określenia ilości radionuklidu, który nie uległ rozpadowi (3,75g)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | 1           | 3          |
|         | Wyznaczenie masy próbki, która uległa rozpadowi (56,25g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 1           |            |
|         | Za wyznaczenie okresu półtrwania (13 dni)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 1           |            |
| 3.      | Za wskazanie substancji z wiązaniem kowalencyjnym spolaryzowanym (H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 1           | 2          |
|         | Za wskazanie substancji z wiązaniem jonowym (BaCl <sub>2</sub> , Rb <sub>2</sub> O)                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | 1           |            |
| 4.      | Za obserwacje np. wydziela się bezbarwny gaz, wydziela się gaz o charakterystycznym zapachu                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | 1           | 2          |
|         | Za poprawnie podane równanie reakcji, np.:<br>$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{HS}^- + \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{HS}^-$<br>lub $2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ lub $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ |       | 1           |            |
| 5.      | Za poprawne określenie roli kationu (kwas) i anionu (zasada)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 1           | 1          |
| 6.      | Za poprawne wskazanie jonów Mg <sup>2+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> i Cl <sup>-</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | 1           | 2          |
|         | Za poprawne wskazanie odczynu roztworu (kwasowy)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | 1           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 7.  | Za poprawne określenie temperatury wody ( <b>ok. 52°C</b> )                                                                                                                                                                                       | Z dokładnością<br>$\pm 2^{\circ}\text{C}$                                                                                     | 1 | 1 |
| 8.  | Za poprawne obliczenie rozpuszczalności $\text{KNO}_3$ ( <b>ok. 114g</b> )                                                                                                                                                                        | Z dokładnością<br>$\pm 2^{\circ}\text{C}$                                                                                     | 1 | 2 |
|     | Za poprawne określenie temperatury roztworu ( <b>ok. 60°C</b> )                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               | 1 |   |
| 9.  | Za poprawnie podane równanie reakcji ( $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ )                                                                                                               |                                                                                                                               | 1 | 1 |
| 10. | Za poprawne obliczenie masy węglanu wapnia, który przereagował ( <b>10g</b> )                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               | 1 | 2 |
|     | Za poprawne obliczenie zawartości węglanu wapnia w marmurze ( <b>80%</b> )                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               | 1 |   |
| 11. | (Za poprawne obliczenie wartości stopnia dysocjacji ( $\alpha = 4,5\%$ lub $\alpha = 0,045$ ))                                                                                                                                                    | Należy zaliczyć inny poprawny sposób obliczenia $[\text{H}^+]$ uwzględniający sprawdzenie warunku $c_w \cdot K^{-1} \geq 400$ | 1 | 2 |
|     | Za poprawne obliczenie wartości stężenia jonów wodorowych ( $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ )                                                                                                                                                |                                                                                                                               | 1 |   |
| 12. | Za poprawne wskazanie numerów probówek z roztworami o $\text{pH} > 7$ ( <b>I., IV., VI.</b> ) i $\text{pH} < 7$ ( <b>III., V.</b> )                                                                                                               |                                                                                                                               | 1 | 1 |
| 13. | Za poprawne określenie procesów jonowych w probówce I. ( <b>(dysocjacja i) hydroliza (anionowa, zasadowa)</b> ) i probówce II. ( <b>dysocjacja</b> )                                                                                              |                                                                                                                               | 1 | 1 |
| 14. | Za poprawnie podane równanie reakcji ( $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ ) |                                                                                                                               | 1 | 1 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 15. | Za poprawnie podaną nazwę pierwiastka ( <b>beryl</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Należy zaliczyć podanie symbolu pierwiastka Be                                                     | 1 | 1 |
| 16. | Za poprawnie zaprojektowane doświadczenie z użyciem odpowiednich substratów ( <b>Be, BeO, Be(OH)<sub>2</sub> oraz kwasu i zasady</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    | 1 | 2 |
|     | Za podanie poprawnych obserwacji adekwatnych do użytych substratów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    | 1 |   |
| 17. | Za każde poprawnie podane równanie reakcji po 1pkt, np.:<br>$\text{Be} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Be}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2$ i $\text{Be} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ + [\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_2$<br>$\text{BeO} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Be}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ i $\text{BeO} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ + [\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$<br>$\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Be}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ i $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + [\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ | Nie przyznajemy punktów, gdy jako produkt reakcji z zasadami podany będzie jon $\text{BeO}_2^{2-}$ | 2 | 2 |
| 18. | Za poprawną metodę obliczenia entalpii reakcji ( $\Delta H_x^\circ = \Delta H_2^\circ - \Delta H_1^\circ$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 1 | 2 |
|     | Za poprawny wynik z jednostką ( $\Delta H_x^\circ = -1675,7 - (-822,1) = -853,6 \text{ kJ}$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                    | 1 |   |
| 19. | Poprawna odpowiedź (c.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                    | 1 | 1 |
| 20. | Za poprawne wskazanie odczynu we wszystkich probówkach<br>( <b>Probówka I. – obojętny    Probówka II. – zasadowy    Probówka III. – kwasowy</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                    | 1 | 1 |
| 21. | Za poprawnie zapisany bilans elektronowy, np.:<br>$\begin{array}{ccccccc} -1 & & 0 & & -1 & & 0 \\ 2\text{Cl} - 2\text{e}^- & \rightarrow & \text{Cl}_2 & (\text{x } 5) & \text{lub} & \text{Cl} - \text{e}^- & \rightarrow & \text{Cl} & (\text{x } 5) \\ \text{v} & & & & & & \text{v} & & \\ \text{i } 2\text{Cl} + 10\text{e}^- & \rightarrow & \text{Cl}_2 & & \text{lub} & \text{Cl} + 5\text{e}^- & \rightarrow & \text{Cl} & \end{array}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Należy uznać każdy inny poprawny sposób bilansowania reakcji.                                      | 1 | 3 |
|     | Za poprawnie zbilansowane równanie reakcji:<br>$10\text{HCl} + 2\text{HClO}_3 \rightarrow 6\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ <b>lub</b> $5\text{HCl} + \text{HClO}_3 \rightarrow 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                    | 1 |   |
|     | Za poprawne podanie wzoru utleniacza ( <b>HClO<sub>3</sub></b> ) i reduktora ( <b>HCl</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 1 |   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 22. | Za poprawnie napisany schemat ogniwa typu Daniella lub Volty, np.:<br><b>Mn   Mn<sup>2+</sup>    Zn<sup>2+</sup>   Zn    lub    Mn   elektrolit   Zn</b>                                                                                                          | Należy uznać za poprawny każdy schemat, w którym znajdzie się jako anoda metal o niższym potencjale od cynku. | 1 | 3 |
|     | Za poprawnie napisane równanie reakcji ( <b>Zn<sup>2+</sup> + 2e<sup>-</sup> → Zn</b> )                                                                                                                                                                           |                                                                                                               | 1 |   |
|     | Za poprawne obliczenie SEM ogniwa, np.;<br><b>SEM = E<sub>2</sub> - E<sub>1</sub> = E<sub>Zn/Zn<sup>2+</sup></sub> - E<sub>Mn/Mn<sup>2+</sup></sub> = - 0,76V - (- 1,18V) = 0,42V</b>                                                                             |                                                                                                               | 1 |   |
| 23. | Za każde poprawnie napisane równanie reakcji przebiegającej na elektrodzie – 1pkt<br>(K(-) <b>2H<sub>2</sub>O + 2e<sup>-</sup> → H<sub>2</sub> + 2OH<sup>-</sup> (x 2)</b> )<br>(A(+)) <b>2H<sub>2</sub>O - 4e<sup>-</sup> → O<sub>2</sub> + 4H<sup>+</sup></b> ) | Należy uznać za poprawne, inne poprawne sposoby zapisu równań reakcji.                                        | 2 | 2 |
| 24. | Za poprawne przyporządkowanie 4 związków – 2pkt, za 2 i 3 związki – 1pkt, za 1 poprawne przyporządkowanie – 0pkt<br>(I. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> II. HNO <sub>3</sub> III. KBr IV. NaOH)                                                                   |                                                                                                               | 2 | 2 |
| 25. | Za poprawne obliczenie ilości przereagowanych substratów ( <b>0,4 mol/dm<sup>3</sup></b> )                                                                                                                                                                        |                                                                                                               | 1 | 3 |
|     | Za poprawne obliczenie stężeń równowagowych [A <sub>2</sub> ] ( <b>0,6mol/dm<sup>3</sup></b> ) i [B <sub>2</sub> ] ( <b>0,1mol/dm<sup>3</sup></b> )                                                                                                               |                                                                                                               | 1 |   |
|     | Za poprawne obliczenie wartości stężeniowej stałej równowagi ( <b>K = 10,67</b> )                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               | 1 |   |
| 26. | Za poprawne wskazanie liczby wiązań σ ( <b>5</b> ) i π ( <b>2</b> )                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               | 1 | 1 |
| 27  | Za poprawne określenie typu 5 reakcji – 2pkt, za 3,4 reakcje 1pkt, za 1,2 reakcje – 0pkt<br>(w kolejności od góry: <b>addycja, substytucja, eliminacja, kondensacja, polimeryzacja</b> )                                                                          | Należy uznać za poprawne potoczne nazwy substytucji i addycji                                                 | 2 | 2 |
| 28. | Za poprawnie narysowany wzór półstrukturalny                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               | 1 | 2 |
|     | Za poprawnie podaną nazwę związku, przedstawionego podanym wzorem półstrukturalnym                                                                                                                                                                                |                                                                                                               | 1 |   |

|     |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                          |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 29. | Za poprawnie określone stopnie utlenienia atomów węgla w cząsteczce<br>$\begin{array}{ccc} \text{-III} & \text{-II} & \text{I} \\ \text{CH}_3 & - \text{CH}_2 & - \text{CHO} \end{array}$         |                                                                                                                          | 1 | 1 |
| 30. | Za poprawne wskazanie 1 pary izomerów (związki II. i IV. lub III. i V.)                                                                                                                           |                                                                                                                          | 1 | 1 |
| 31. | Za wskazanie związku (związek I.)                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          | 1 | 1 |
| 32. | Za poprawnie napisane równanie reakcji<br>np.: $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ | Należy uznać równanie reakcji za poprawne jeżeli użyto innych środków utleniających lub zastosowano zapis [O] utleniacza | 1 | 1 |
| 33. | Za poprawną identyfikację 4 związków – 2pkt, za 2,3 związków – 1pkt, za 1 związek – 0pkt<br>(w kolejności od lewej: skrobia, maltoza, fruktoza, sacharoza)                                        |                                                                                                                          | 2 | 2 |
| 34. | Za poprawnie napisane równanie reakcji hydrolizy<br>( $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) | Należy uznać za poprawną nazwę zwyczajową estru.                                                                         | 1 | 2 |
|     | Za poprawnie podaną nazwę estru<br>(mrówczan n-propylu lub metanian n-propylu lub ester propylowy kwasu mrówkowego)                                                                               |                                                                                                                          | 1 |   |
| 35. | Za wskazanie probówek, w których nastąpiło wysalanie<br>(Probówki III. i IV.)                                                                                                                     |                                                                                                                          | 1 | 2 |
|     | Za poprawne wyjaśnienie procesu denaturacji białka                                                                                                                                                |                                                                                                                          | 1 |   |