

**Konkurs Chemiczny
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2018/2019**

Etap wojewódzki

Klucz odpowiedzi i schemat punktowania

Część I. Test jednokrotnego wyboru z jedną poprawną odpowiedzią

| Numer zadania | A | B | C | D | Liczba punktów |
|--|----------|----------|----------|----------|-----------------------|
| 1 | X | | | | 1 |
| 2 | | | X | | 1 |
| 3 | | X | | | 1 |
| 4 | | | X | | 1 |
| 5 | | | | X | 1 |
| 6 | | | | X | 1 |
| 7 | | | | X | 1 |
| 8 | | X | | | 1 |
| 9 | | X | | | 1 |
| 10 | X | | | | 1 |
| 11 | X | | | | 1 |
| 12 | | | X | | 1 |
| 13 | | | X | | 1 |
| 14 | | | | X | 1 |
| 15 | | X | | | 1 |
| 16 | | | X | | 1 |
| 17 | | X | | | 1 |
| 18 | | | | X | 1 |
| 19 | X | | | | 1 |
| 20 | | | X | | 1 |
| 21 | | X | | | 1 |
| 22 | | | | X | 1 |
| 23 | | X | | | 1 |
| 24 | X | | | | 1 |
| 25 | X | | | | 1 |
| Suma punktów za zadania zamknięte | | | | | 25 |

Część II. Zadania otwarte

| Nr zadania | Odpowiedzi | Schemat punktowania | Liczba punktów | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------|---|------------------------------------|--|--------------------------------------|--|---|-----------------------|------------|---|
| 26 | <p>a) za zapisanie wzoru sumarycznego związku chemicznego, który tworzą te pierwiastki oraz podanie nazwy systematycznej</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">wzór sumaryczny</td> <td style="text-align: center;">nazwa systematyczna</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Al₄C₃</td> <td style="text-align: center;">węgiel glinu</td> </tr> </table> <p>b) za zapisanie wzorów sumarycznych tlenku pierwiastka X oraz wodoroku pierwiastka Y</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X</td> <td style="text-align: center;">wzór sumaryczny wodoroku pierwiastka Y</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Al₂O₃</td> <td style="text-align: center;">CH₄</td> </tr> </table> | wzór sumaryczny | nazwa systematyczna | Al₄C₃ | węgiel glinu | wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X | wzór sumaryczny wodoroku pierwiastka Y | Al₂O₃ | CH₄ | 1 1 | 2 |
| wzór sumaryczny | nazwa systematyczna | | | | | | | | | | |
| Al₄C₃ | węgiel glinu | | | | | | | | | | |
| wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X | wzór sumaryczny wodoroku pierwiastka Y | | | | | | | | | | |
| Al₂O₃ | CH₄ | | | | | | | | | | |
| 27 | <p>- za dopasowanie substancji do opisu</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td style="text-align: center;">NH₃, CH₃NH₂</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">II</td> <td style="text-align: center;">C₅H₁₂, C₁₇H₃₃COOH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">III</td> <td style="text-align: center;">CaBr₂, KCl</td> </tr> </table> | I | NH₃, CH₃NH₂ | II | C₅H₁₂, C₁₇H₃₃COOH | III | CaBr₂, KCl | za 3 poprawne uzupełnienia wierszy – 2pkt, za 2 poprawne uzupełnienia wierszy – 1pkt, za 1,0 poprawnych uzupełnień wierszy – 0pkt | 2 | | |
| I | NH₃, CH₃NH₂ | | | | | | | | | | |
| II | C₅H₁₂, C₁₇H₃₃COOH | | | | | | | | | | |
| III | CaBr₂, KCl | | | | | | | | | | |
| 28 | <p>a) za napisanie równania reakcji kwasu bursztynowego z 2 molami wodorotlenku sodu HOOC–CH₂–CH₂–COOH + 2NaOH → NaOOC–CH₂–CH₂–COONa + 2H₂O</p> <p>b) za obliczenie stężenia procentowego kwasu bursztynowego - za poprawną metodę obliczeń (1 pkt), za obliczenia i wynik z poprawną jednostką i odpowiednią dokładnością (1 pkt)</p> <p><u>Przykład rozwiązania zadania:</u></p> <p>obliczenie liczby gramów kwasu bursztynowego w próbce:</p> <p>50 g · 0,08 = 4 g</p> | 1 2 | 3 | | | | | | | | |

| | | | |
|----|---|------------|------------|
| | <p>obliczenie masy rozpuszczalnika: $m = d \cdot V$ $m_{\text{rozp}} = 0,81 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot 500 \text{ cm}^3 = 405 \text{ g}$</p> <p>obliczenie masy roztworu: $m_r = m_s + m_{\text{rozp}} = 4 \text{ g} + 405 \text{ g} = 409 \text{ g}$</p> <p>obliczenie stężenia procentowego roztworu: $C_p = \frac{4 \text{ g}}{409 \text{ g}} \cdot 100\% = 0,978\% \approx 1\%$</p> <p>Odpowiedź: Stężenie procentowe roztworu wynosi 1%.</p> | | |
| 29 | <p>a) za zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$ za obliczenie, ile gramów ortofosforanu(V) wapnia należy zużyć w reakcji - za poprawną metodę obliczeń (1 pkt), za obliczenia i wynik z poprawną jednostką i odpowiednią dokładnością (1 pkt) <u>Przykład rozwiązania zadania:</u> obliczenie liczby moli kwasu: $n = C_m \cdot V$ $n_k = 0,75 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 0,15 \text{ mol}$ obliczenia wynikające ze stechiometrii równania reakcji: $\frac{1 \text{ mol}_{\text{sol}}}{2 \text{ mol}_k} = \frac{m(g)_{\text{sol}}}{0,15 \text{ mol}_k} \quad m_{\text{sol}} = 0,075 \text{ mol}_{\text{sol}}$ obliczenie masy soli: $m_{\text{sol}} = n_{\text{sol}} \cdot M_{\text{sol}} = 0,075 \text{ mol} \cdot 310 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 23,25 \text{ g}$ Odpowiedź: Masa soli wynosi 23,25 g.</p> <p>b) za podanie nazwy procesu i wyjaśnienie Sączenie (filtrowanie), ponieważ siarczan(VI) wapnia trudno rozpuszcza się w wodzie, a kwas</p> | 1 2 | 5 1 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---|------------|--|-----------------|------------------------|---|-----------------------|---|----------|
| | <p>ortofosforowy(V) jest dobrze rozpuszczalny w wodzie.</p> <p>c) za zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p> $2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{FePO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 1 | | | | | | | |
| 30 | <p>a) za zapisanie symboli kationów metali X, Y oraz Z</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>Ba²⁺</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Mg²⁺</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>Na⁺</td> </tr> </table> <p>b) za napisanie, ile wynosi stężenie molowe kationów metalu X z odpowiednią jednostką</p> <p>0,25 mol·dm⁻³</p> <p>c) za zapisanie numeru próbki, do której wprowadzono roztwór węgla potasu</p> <p>III</p> <p>d) za zapisanie równań reakcji w formie jonowej skróconej</p> $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3\downarrow$ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$ | X | Ba²⁺ | Y | Mg²⁺ | Z | Na⁺ | <p>1</p> <p>1</p> <p>2x1</p> | 5 |
| X | Ba²⁺ | | | | | | | | |
| Y | Mg²⁺ | | | | | | | | |
| Z | Na⁺ | | | | | | | | |
| 31 | <p>a) za zapisanie w formie cząsteczkowej równań reakcji 1, 2, 3</p> <p>1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$</p> <p>2) $\text{Ca}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2$</p> <p>3) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$</p> <p>b) za napisanie obserwacji oraz odczynu roztworu soli</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>obserwacje</td> <td>Papierek wskaźnikowy barwi się na czerwono.</td> </tr> <tr> <td>odczyn roztworu</td> <td>kwasowy</td> </tr> </table> <p>c) za obliczenie liczby gramów amoniaku w roztworze - za poprawną metodę obliczeń (1 pkt), za obliczenia</p> | obserwacje | Papierek wskaźnikowy barwi się na czerwono. | odczyn roztworu | kwasowy | <p>3x1</p> <p>1</p> <p>2</p> | 6 | | |
| obserwacje | Papierek wskaźnikowy barwi się na czerwono. | | | | | | | | |
| odczyn roztworu | kwasowy | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|--|-------------|-----|---|
| | <p>i wynik z poprawną jednostką (1 pkt)</p> <p><u>Przykład rozwiązania zadania:</u></p> <p>obliczenie masy amoniaku:</p> <p>$22,4 \text{ dm}^3 - 17 \text{ g}$</p> <p>$1176 \text{ dm}^3 - m_s \quad m_s = 892,5 \text{ g}$</p> <p>$m_{\text{wody}} = d_{\text{wody}} \cdot V_{\text{wody}} = 1000 \text{ g}$</p> <p>obliczenie masy roztworu</p> <p>$m_r = m_s + m_{\text{wody}} = 892,5 \text{ g} + 1000 \text{ g} = 1892,5 \text{ g}$</p> <p>obliczenie liczby gramów amoniaku w 300 g roztworu:</p> <p>$1892,5 \text{ g} - 892,5 \text{ g}$</p> <p>$300 \text{ g} - x \quad x = 141,5 \text{ g}$</p> <p>Odpowiedź: Masa amoniaku wynosi 141,5 g.</p> | | | | | | | | |
| 32 | <p>a) za zapisanie wzoru sumarycznego węglowodoru oraz zapisanie wzoru ogólnego szeregu homologicznego węglowodorów</p> <table border="1" data-bbox="327 858 1718 970"> <tr> <td>wzór sumaryczny węglowodoru</td> <td>wzór ogólny szeregu homologicznego węglowodorów</td> </tr> <tr> <td>C₅H₈</td> <td>C_nH_{2n-2}</td> </tr> </table> <p>b) za zaprojektowanie doświadczenia</p> <p>1) za wybranie odczynnika chemicznego: woda bromowa</p> <p>2) za zapisanie obserwacji: Pomarańczowy (żółty) roztwór wody bromowej odbarwił się.</p> <p>3) za zapisanie wniosku: Węglowodór ten ma charakter nienasycony.</p> | wzór sumaryczny węglowodoru | wzór ogólny szeregu homologicznego węglowodorów | C₅H₈ | C_nH_{2n-2} | 1 3x1 | 4 | | |
| wzór sumaryczny węglowodoru | wzór ogólny szeregu homologicznego węglowodorów | | | | | | | | |
| C₅H₈ | C_nH_{2n-2} | | | | | | | | |
| 33 | <p>- za zapisanie równań reakcji</p> <table border="1" data-bbox="327 1251 1556 1398"> <tr> <td></td> <td>Równanie reakcji</td> <td>Typ reakcji</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{\text{sw.}}$ CH₃-Cl + HCl</td> <td>substytucja</td> </tr> </table> | | Równanie reakcji | Typ reakcji | 1. | CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{\text{sw.}}$ CH₃-Cl + HCl | substytucja | 3x1 | 3 |
| | Równanie reakcji | Typ reakcji | | | | | | | |
| 1. | CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{\text{sw.}}$ CH₃-Cl + HCl | substytucja | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------|-----------------------------------|-----------|---|--|---|
| | 2. | $n \text{H}_2\text{C}=\text{CHCl} \xrightarrow{T, p, \text{katalizatory}} \left[\text{---H}_2\text{C---CHCl---} \right]_n$ | polimeryzacja | | | | | |
| | 3. | $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{HC---CHCl}_2$ lub $\text{ClHC}=\text{CHCl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{HC---CHCl}_2$ | addycja | | | | | |
| 34 | - za zapisanie równań reakcji 1) $\text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---Br} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---OH} + \text{NaBr}$ 2) $\text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---OH} + \text{CH}_3\text{---COOH} \xleftarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{---COO---CH}_2\text{---CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{enzymy}} 2\text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---OH} + 2\text{CO}_2$ | | | 3x1 | 3 | | | |
| 35 | a) za zapisanie równania reakcji $ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C---OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{HC---OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{H}_2\text{C---OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array} + 3\text{KOH} \xrightarrow{\text{temp.}} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C---OH} \\ \\ \text{HC---OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C---OH} \end{array} + 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK} $ | | | 1 | 2 | | | |
| | b) za podanie nazwy reakcji oraz nazwy produktu wykorzystywanego do usuwania brudu <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">nazwa opisanej reakcji chemicznej</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">nazwa produktu tej reakcji, który jest wykorzystywany do usuwania brudu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">zmydlanie tłuszczów (lub hydroliza zasadowa tłuszczów/estrów)</td> <td style="text-align: center;">stearynian (oktadekanian) potasu</td> </tr> </tbody> </table> | | | nazwa opisanej reakcji chemicznej | | nazwa produktu tej reakcji, który jest wykorzystywany do usuwania brudu | zmydlanie tłuszczów (lub hydroliza zasadowa tłuszczów/estrów) | stearynian (oktadekanian) potasu |
| nazwa opisanej reakcji chemicznej | nazwa produktu tej reakcji, który jest wykorzystywany do usuwania brudu | | | | | | | |
| zmydlanie tłuszczów (lub hydroliza zasadowa tłuszczów/estrów) | stearynian (oktadekanian) potasu | | | | | | | |
| Suma punktów za zadania otwarte | | | | | 35 | | | |
| Łączna liczba punktów za test | | | | | 60 | | | |