

PRÓBNA MATURA z WSiP

Egzamin maturalny z chemii dla klasy 3

Poziom rozszerzony

Marzec 2016

Zasady oceniania zadań

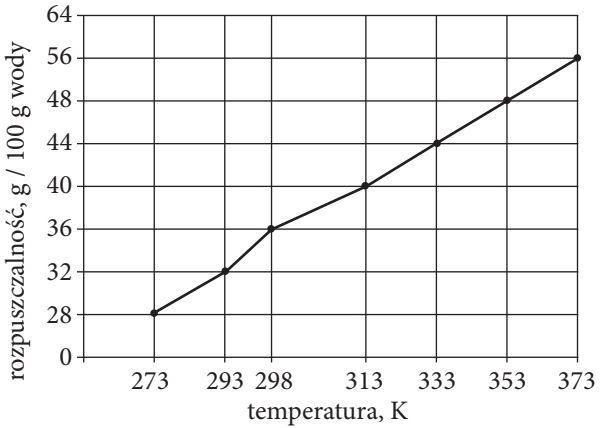


| | | | |
|----|--|---|---|
| 30 | II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów | rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerycznych aldehydów i ketonów o podanym wzorze sumarycznym; tworzy nazwy systematyczne prostych aldehydów i ketonów (11.2) | 3 |
| 31 | II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych | opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (5.4) planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki (5.5) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów (nasycone, nienasycone i aromatyczne) i ich fluorowcopochodnych; wykazuje się rozumieniem pojęć: szereg homologiczny, wzór ogólny, izomeria (9.4) | 1 |
| 32 | II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych | wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć stężenia procentowego i molowego (5.2) | 3 |

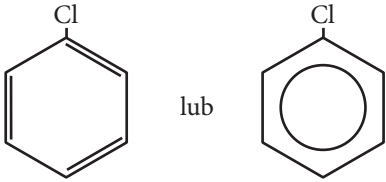
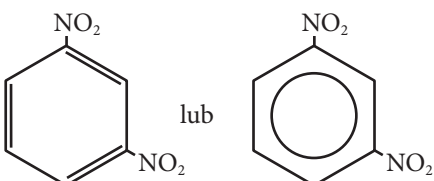
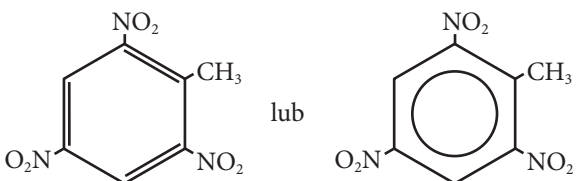
Schemat oceniania zadań

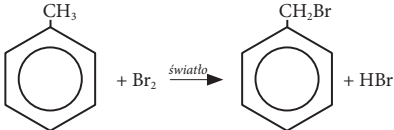
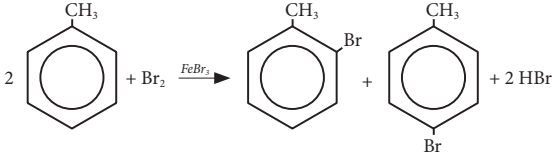
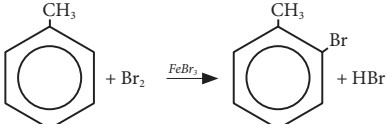
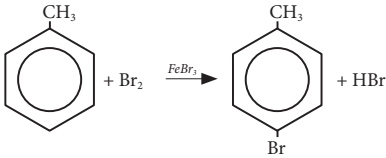
| Numer zadania | | Odpowiedź/Wzorcowe rozwiązanie | Zasady przyznawania punktów | Punktacja | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|---|-----------|-----------------|----|--|--------------------------------------|-------------------------------|----------|--|-----|--|
| 1 | | 1 – F, 2 – P | Poprawna ocena prawdziwości – dwóch zdań – 1 punkt . – mniej niż dwóch zdań – 0 punktów . | 0–1 | | | | | | | | | |
| 2 | | <table><tr><td>Nazwa pierwiastka</td><td>mangan</td></tr><tr><td>Liczba protonów</td><td>25</td></tr><tr><td>Zapis pełny konfiguracji elektronowej w stanie podstawowym</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$</td></tr><tr><td>Symbol bloku konfiguracyjnego</td><td><i>d</i></td></tr></table> | Nazwa pierwiastka | mangan | Liczba protonów | 25 | Zapis pełny konfiguracji elektronowej w stanie podstawowym | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ | Symbol bloku konfiguracyjnego | <i>d</i> | Poprawne uzupełnienie – czterech komórek tabeli – 2 punkty . – trzech komórek tabeli – 1 punkt . – mniej niż trzech komórek tabeli – 0 punktów . | 0–2 | |
| Nazwa pierwiastka | mangan | | | | | | | | | | | | |
| Liczba protonów | 25 | | | | | | | | | | | | |
| Zapis pełny konfiguracji elektronowej w stanie podstawowym | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ | | | | | | | | | | | | |
| Symbol bloku konfiguracyjnego | <i>d</i> | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3.1 | D | Zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt . | 0–1 | 0–2 | | | | | | | | |
| | 3.2 | D | Zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt . | 0–1 | | | | | | | | | |

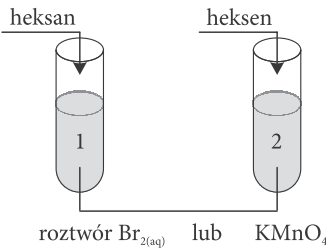
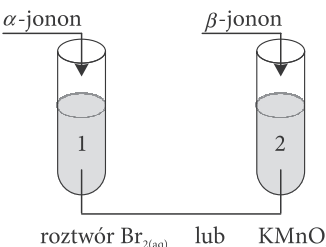
| | | | | |
|----|--|---|-----|-----|
| 8 | <p>Przykładowa odpowiedź:</p> <p>I. Wyznaczenie ilości HCl, który przereagował: $V_{\text{HCl}} = 5 \text{ cm}^3$; $c_{\text{HCl}} = 30\%$; $d_{\text{HCl}} = 1,15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ $m_r = 1,15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot 5 \text{ cm}^3 = 5,75 \text{ g}$ $m = c_p \cdot m_r / 100\% = 30\% \cdot 5,75 \text{ g} / 100\% = 1,725 \text{ g}$ $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $n_{\text{HCl}} = 1,725 \text{ g} / 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,047 \text{ mola}$</p> <p>II. Wyznaczenie objętości otrzymanego chloru:</p> <p><u>Sposób I</u> $146 \text{ g HCl} - 22,4 \text{ dm}^3 \text{ Cl}_2$ $1,725 \text{ g} - x$ $x = 0,265 \text{ dm}^3 \text{ Cl}_2$</p> <p><u>Sposób II</u> Z 4 moli HCl powstaje 1 mol Cl_2. Z 0,047 mola HCl powstaje x moli Cl_2. $x = 0,012 \text{ mola}$ $V_{\text{Cl}_2} = 0,012 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 = 0,269 \text{ dm}^3$</p> <p>Uwaga: za poprawne należy uznać wyniki uzyskane poprawną metodą jeśli różnice w wartości wynikają z przyjętych przybliżeń.</p> | Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. | 0–1 | 0–2 |
| | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – 1 punkt. | 0–1 | |
| 9 | 1 – N, 2 – T | Zaznaczenie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów. | 0–1 | |
| 10 | A, 1 | Zaznaczenie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów. | 0–1 | |
| 11 | Kolejno: taka sama jak, egzotermiczna, nie zależy, od reagentów do otoczenia. | Podkreślenie – czterech poprawnych informacji – 1 punkt. – mniej niż czterech poprawnych informacji – 0 punktów. | 0–1 | |
| 12 | B | Zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. | 0–1 | |
| 13 | Kolejno: sączenie, substancja Z, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu, substancję X, substancji Y (lub substancję Y substancji X). | Podkreślenie – pięciu poprawnych informacji – 2 punkty. – czterech poprawnych informacji – 1 punkt. – mniej niż czterech poprawnych informacji – 0 punktów. | 0–2 | |

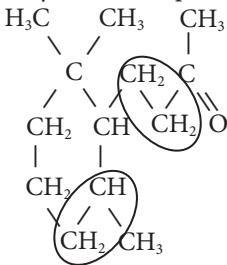
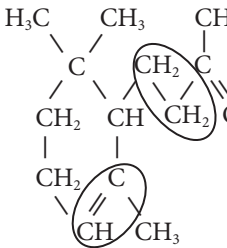
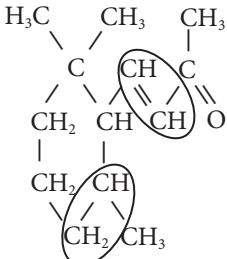
| | | | | | |
|----|---|---|--|-----|-----|
| 14 |  | | Poprawne narysowanie wykresu – 1 punkt. | 0–1 | 0–2 |
| | D | | Zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. | 0–1 | |
| 15 | <p>Przykładowe rozwiązanie: W temperaturze 90°C: 100 g wody – 53 g KCl 200 g wody – 106 g KCl</p> <p>W temperaturze 10°C: 100 g wody – 30 g KCl 200 g wody – 60 g KCl Masa wytrąconego osadu wynosi $m = 106 \text{ g} - 60 \text{ g} = 46 \text{ g KCl}$. Uwaga: za poprawne należy uznać również obliczenia mieszczące się w granicach błędu odczytu z wykresu masy KCl.</p> | | Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. | 0–2 | |
| | | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – 1 punkt. | | |
| 16 | <p>Przykładowe rozwiązanie: W temperaturze 50°C w 100 g wody można rozpuścić około 43 g KCl. Masa roztworu wynosi $43 \text{ g} + 100 \text{ g} = 143 \text{ g}$. 43 g KCl ----- 143 g roztworu $x \text{ g}$ ----- 200 g roztworu $x = 60 \text{ g KCl}$ Po dodaniu 30 g wody masa roztworu = 230 g. $c_p = m_s \cdot 100\% / m_r$ $c_p = 60 \text{ g} \cdot 100\% / 230 \text{ g} = 26\%$ Uwaga: za poprawne należy uznać również obliczenia mieszczące się w granicach błędu odczytu z wykresu masy KCl.</p> | | Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. | 0–2 | |
| | | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – 1 punkt. | | |
| 17 | 1 – F, 2 – P | | Poprawna ocena prawdziwości – dwóch zdań – 1 punkt. – mniej niż dwóch zdań – 0 punktów. | 0–1 | |
| 18 | Reaguje z H_2SO_4 i nie reaguje z NaOH. | K_2O , Mg | Poprawne uzupełnienie – czterech komórek tabeli – 1 punkt. – mniej niż czterech komórek tabeli – 0 punktów. | 0–1 | |
| | Reaguje z NaOH i nie reaguje z H_2SO_4 . | SO_2 , N_2O_5 | | | |
| | Reaguje z wodą. | K_2O , Mg, SO_2 , N_2O_5 | | | |
| | Reaguje z H_2SO_4 i NaOH. | Al_2O_3 | | | |

| 19 | Probówka 1 $2 \text{Li} + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Li}^+ + \text{H}_2$ | | Napisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt. | 0–1 | 0–3 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|---|---|-----|-----|--|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---|---|---|---|---|
| | Probówka 2 $\text{Na}_2\text{O} + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ | | Napisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt. | 0–1 | | | | | | | | | | | | |
| | $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ | | Napisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt. | 0–1 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Probówka 1 $2 \text{Li} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{LiCl} + \text{H}_2$ $M_{\text{Li}} = 7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $n_{\text{HCl}} = c_{\text{m}} \cdot V_{\text{HCl}} = 0,005 \text{ mola}$ $n_{\text{Li}} = m_{\text{Li}} / M_{\text{Li}} = 0,2 \text{ g} / 7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,029 \text{ mola}$ $n_{\text{Li}}/n_{\text{HCl}} = 0,029/0,005 = 5,8 \Rightarrow$ nadmiar Li $n_{\text{Li}}/n_{\text{HCl}} > 1$ ---- roztwór zmieni barwę, gdyż Li przereaguje z wodą, tworząc LiOH. | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie i podanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. Błędna metoda lub błędne obliczenia, lub błędna odpowiedź – 0 punktów. | 0–1 | 0–3 | | | | | | | | | | | |
| | Probówka 2 $\text{Na}_2\text{O} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{Na}_2\text{O}} = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $n_{\text{HCl}} = c_{\text{m}} \cdot V_{\text{HCl}} = 0,005 \text{ mola}$ $n_{\text{Na}_2\text{O}} = m_{\text{Na}_2\text{O}} / M_{\text{Na}_2\text{O}} = 0,2 \text{ g} / 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3,23 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$ $n_{\text{HCl}}/n_{\text{Na}_2\text{O}} = 1,55$, jeżeli $n_{\text{HCl}}/n_{\text{Na}_2\text{O}} < 2 \Rightarrow$ nadmiar Na_2O Roztwór zmieni barwę, gdyż nadmiar Na_2O przereaguje z wodą, tworząc NaOH. | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie i podanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. Błędna metoda lub błędne obliczenia, lub błędna odpowiedź – 0 punktów. | 0–1 | | | | | | | | | | | | |
| | Probówka 3 $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{KOH}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $n_{\text{HCl}} = c_{\text{m}} \cdot V_{\text{HCl}} = 0,005 \text{ mola}$ $n_{\text{KOH}} = m_{\text{KOH}} / M_{\text{KOH}} = 0,2 \text{ g} / 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3,57 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$ $n_{\text{KOH}}/n_{\text{HCl}} = 3,57 \cdot 10^{-3} / 0,005 = 0,71 \Rightarrow$ nadmiar HCl $n_{\text{KOH}}/n_{\text{HCl}} > 1$ ---- Roztwór nie zmieni barwy. | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie i podanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. Błędna metoda lub błędne obliczenia, lub błędna odpowiedź – 0 punktów. | 0–1 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 21.1 | A – cykloheksan B – 3-metylopentan C – 2-metyloheksan | | Napisanie – trzech poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż trzech poprawnych odpowiedzi – 0 punktów. | 0–1 | 0–2 | | | | | | | | | | |
| | 21.2 | <table><tr><th colspan="4">Liczba atomów węgla</th></tr><tr><th>I- -rzędowych</th><th>II- -rzędowych</th><th>III- -rzędowych</th><th>IV- -rzędowych</th></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td></tr></table> | | Liczba atomów węgla | | | | I- -rzędowych | II- -rzędowych | III- -rzędowych | IV- -rzędowych | 4 | 0 | 2 | 0 | Poprawne uzupełnienie – czterech komórek tabeli – 1 punkt. – mniej niż czterech komórek tabeli – 0 punktów. |
| Liczba atomów węgla | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I- -rzędowych | II- -rzędowych | III- -rzędowych | IV- -rzędowych | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----|---|---|-----|-----|
| 22 | <p>Wzór i nazwa izomeru <i>trans</i>:</p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \text{C} = \text{C} \\ \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array} $ <p><i>trans</i>-3-metylopent-2-en</p> | Narysowanie poprawnego wzoru i napisanie poprawnej nazwy – 1 punkt . | 0–1 | 0–2 |
| | <p>Wzór i nazwa izomeru <i>cis</i>:</p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \text{C} = \text{C} \\ \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \end{array} $ <p><i>cis</i>-3-metylopent-2-en</p> | Narysowanie poprawnego wzoru i napisanie poprawnej nazwy – 1 punkt . | 0–1 | |
| 23 | <p>I. chlorobenzen</p>  <p>lub</p> <p>II. 1,3-dinitrobenzen</p>  <p>lub</p> <p>III. 2,4,6-trinitrotoluen</p>  <p>lub</p> | <p>Narysowanie poprawnych wzorów</p> <ul style="list-style-type: none"> – trzech związków – 2 punkty. – dwóch związków – 1 punkt. – mniej niż dwóch związków – 0 punktów. | 0–2 | |
| 24 | <p>Benzen i cykloheksan nie są homologami. Homologami są związki należące do tego samego szeregu homologicznego, czyli takie, które różnią się we wzorze o jedną lub kilka grup $-\text{CH}_2-$. Benzen (C_6H_6) i cykloheksan (C_6H_{12}) nie spełniają tej reguły – należą do różnych szeregów homologicznych – nie są homologami.</p> | <p>Napisanie poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem</p> <p>– 1 punkt.</p> | 0–1 | |

| | | | | |
|----|--|--|-----|-----|
| 25 | <p>Równanie reakcji w obecności światła:</p>  | <p>Napisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.</p> | 0–1 | 0–2 |
| | <p>Równania reakcji w obecności katalizatora (FeBr₃):</p>  <p>lub</p>   | <p>Napisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.</p> | 0–1 | |
| 26 | <p>Związki α-jonon i β-jonon są izomerami, ponieważ posiadają identyczny wzór sumaryczny i jednocześnie różnią się strukturą.</p> | <p>Napisanie poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem – 1 punkt.</p> | 0–1 | |
| 27 | <p>C, 3</p> | <p>Zaznaczenie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.</p> | 0–1 | |
| 28 | <p>Izomery α-jonon i β-jonon nie będą dawać pozytywnego wyniku próby Tollensa, ponieważ nie posiadają grupy aldehydowej.</p> | <p>Napisanie poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem – 1 punkt.</p> | 0–1 | |

| | | | | |
|----|---|--|-----|-----|
| 29 | <p>Etap I</p> <p>Schemat doświadczenia:</p>  <p>Oczekiwane obserwacje: Odbarwienie $\text{Br}_{2(\text{aq})}$ (z brunatnej barwy) lub odbarwienie KMnO_4 (z barwy fioletowej) w probówce z heksenem lub brak zmiany barwy $\text{Br}_{2(\text{aq})}$ (lub KMnO_4) w probówce z heksanem.</p> | <p>Poprawne opisanie I etapu wraz z przewidywanymi obserwacjami – 1 punkt.</p> | 0–1 | 0–3 |
| | <p>Etap II</p> <p>Schemat doświadczenia:</p>  <p>Oczekiwane obserwacje: Odbarwienie $\text{Br}_{2(\text{aq})}$ (z brunatnej barwy) lub odbarwienie KMnO_4 (z barwy fioletowej) w obydwu probówkach.</p> | <p>Poprawne opisanie II etapu wraz z przewidywanymi obserwacjami – 1 punkt.</p> | 0–1 | |
| | <p>Wniosek: Zaobserwowane odbarwienie roztworu $\text{Br}_{2(\text{aq})}$ lub KMnO_4 świadczy o tym, że badane związki posiadają w cząsteczce wiązania wielokrotne, czyli są związkami nienasyconymi.</p> | <p>Napisanie poprawnego wniosku – 1 punkt.</p> | 0–1 | |

| | | | | |
|----|---|--|-----|-----|
| 30 | <p>Przykładowe odpowiedzi:</p>  | Narysowanie poprawnego wzoru – 1 punkt. | 0–1 | 0–3 |
| |  | Narysowanie poprawnego wzoru – 1 punkt. | 0–1 | |
| |  | Narysowanie poprawnego wzoru – 1 punkt. | 0–1 | |
| 31 | Kolejno: chemiczne, fizycznymi, różnicę, fizycznych, destylację. | <p>Podkreślenie</p> <ul style="list-style-type: none"> – pięciu poprawnych informacji – 1 punkt. – mniej niż pięciu poprawnych informacji – 0 punktów. | 0–1 | |
| 32 | <p>Należy obliczyć stężenie molowe β-jononu w przygotowanym roztworze i porównać je z granicą detekcji ludzkiego zmysłu powonienia (c_G). Jeżeli obliczone stężenie jononu w roztworze: $c \geq c_G$, to można przyjąć, że uczestnicy badania wyczują zapach β-jononu.</p> <p>$M_{\beta\text{-jononu}} (\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}) = 13 \cdot 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} + 20 \cdot 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} + 1 \cdot 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 192 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$</p> $n = \frac{m}{M} = \frac{0,25 \text{ g}}{192 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \approx 0,001302083 \text{ mol}$ $c = \frac{n}{V} = \frac{0,001302083 \text{ mol}}{250 \text{ ml}} = 5,208 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{ml}^{-1}$ <p>Stężenie związku w przygotowanym roztworze przekracza granicę detekcji β-jononu o trzy rzędy wielkości, a więc $c \geq c_G$ i uczestnicy badania powinni poczuć zapach β-jononu.</p> | Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. | 0–1 | 0–3 |
| | | Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – 1 punkt. | 0–1 | |
| | | Napisanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. | 0–1 | |