

Sprawdzian 3. Rozwiązania i punktacja

Nr zad.	Rozwiązania i odpowiedzi	Punktacja	Liczba pkt
1.	<p>Stosunek stechiometryczny objętości tlenu do liczby cząsteczek wody $x_{\text{H}_2\text{O}}$ prowadzi do równania:</p> $\frac{V_{\text{O}_2}}{x_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{41,44}{7,826 \cdot 10^{23}} = \frac{(3n+1) \cdot 22,4}{2 \cdot (n+1) \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}$ <p>Po jego rozwiązaniu otrzymujemy $n = 12$. Alkanem jest związek o wzorze $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$</p>	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Podanie wzoru alkanu – 1 pkt</p>	2
2.	1. – wyższe, 2. – niższe, 3. – słabsze, 4. – wyższym	Prawidłowe uzupełnienie zdań – 1 pkt	1
3.	$\Theta = 3$	Prawidłowa odpowiedź – 1 pkt	1
4.1.	1 – A, 2 – B	Prawidłowe przyporządkowanie – 1 pkt	1
4.2.	1. P, 2. P, 3. F	Prawidłowe przyporządkowanie – 1 pkt	1
5.1.	<p>Obliczamy objętość otrzymanego roztworu:</p> $V_r = \frac{m_r}{d_r} = \frac{375}{0,811} = 462,39 \text{ cm}^3$ <p>Obliczamy objętość czystego alkoholu na podstawie stężenia wyrażonego w procentach objętościowych:</p> $V_a = \frac{c_v \cdot V_r}{100\%} = 462,39 \cdot 0,95 = 439,27 \text{ cm}^3$ <p>Rzeczywista masa otrzymanego alkoholu wynosi:</p> $m_a = d_a V_a = 0,789 \cdot 439,27 = 346,58 \text{ g}$ <p>Stężenie wyrażone w procentach masowych jest równe:</p> $c_p = \frac{m_a}{m_r} \cdot 100\% = \frac{346,59}{375} \cdot 100\% = 92,42\%$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Obliczenie i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt</p>	2
5.2.	<p>$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{drożdże}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$</p> <p>Obliczamy masę glukozy zawartej w roztworze:</p> $m_g = 2500 \text{ g} \cdot 0,3 = 750 \text{ g}$ <p>Obliczamy teoretyczną masę powstającego alkoholu, przy założeniu 100-procentowej wydajności:</p> $\frac{m_{ta}}{750 \text{ g}} = \frac{92 \text{ g}}{180 \text{ g}}$ <p>skąd $m_{ta} = 383,33 \text{ g}$</p> $W = \frac{m_a}{m_{ta}} \cdot 100\% = \frac{346,58}{383,33} \cdot 100\% = 90,41\%$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Obliczenie i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt</p>	2
6.	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{H}_2\text{O}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{drożdże}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	Prawidłowe zapisanie schematu – 1 pkt	1
7.1.	<p>Wzory wybranych izomerów:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{*}{\underset{\text{OH}}{\text{CH}}}-\text{CH}_3 \\ \text{pentan-2-ol} \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{*}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{2-metylobutan-1-ol} \end{array}$ </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\overset{*}{\underset{\text{OH}}{\text{CH}}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \\ \text{3-metylobutan-2-ol} \end{array}$ </div>	<p>Wskazanie wszystkich izomerów i zaznaczenie chiralnych atomów węgla – 1 pkt Podanie prawidłowych nazw – 1 pkt</p>	2

7.2.	<p>Schemat reakcji:</p> $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow{[\text{O}]} \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--}\overset{*}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}\text{--CHO}$ <p>Nazwa produktu: 2-metylobutanal</p>	Prawidłowe zapisanie schematu i podanie nazwy – 1 pkt	1
8.	<p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{--C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$ </p> <p>Obliczamy liczbę moli kwasu, który powstał w wyniku reakcji:</p> $\frac{n_k}{390 \text{ g}} = \frac{2 \text{ mole}}{102 \text{ g}}$ <p>skąd $n_k = 7,647 \text{ mola}$ Masa roztworu: $m_r = 1000 \text{ g} + 390 \text{ g} = 1390 \text{ g}$ Objętość roztworu wynosi:</p> $V_r = \frac{m_r}{d_r} = \frac{1390}{1,04} = 1336,54 \text{ cm}^3 = 1,337 \text{ dm}^3$ <p>Stężenie molowe:</p> $c_m = \frac{n_k}{V_r} = \frac{7,647}{1,337} = 5,72 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	Metoda rozwiązania – 1 pkt Prawidłowe wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt	2
9.	<p> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N--CH--COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{N} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N--CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{N} \end{array} + \text{CO}_2$ </p>	Prawidłowe zapisanie równania reakcji – 1 pkt	1
10.	<p>1.</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+\text{--CH--COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{N} \end{array} + \text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+\text{--CH--COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{N} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p>2.</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+\text{--CH--COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{N} \end{array} + \text{OH}^- \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N--CH--COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HN} \quad \text{N} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	Prawidłowe zapisanie każdego z równań reakcji – 1 pkt	2
11.	<p> $\begin{array}{ccccccc} & \text{O} & & \text{O} & & \text{O} & \\ & \parallel & & \parallel & & \parallel & \\ \text{H}_2\text{N--CH}_2\text{--C} & \text{--N--} & \text{CH--C} & \text{--N--} & \text{CH--C} & \text{--OH} \\ & & & & & & \\ & \text{H} & \text{CH}_2 & \text{H} & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ & & \text{HN} \quad \text{N} & & & & \end{array}$ </p>	Podanie prawidłowego wzoru – 1 pkt	1
12.1.	<p>Wzór odmiany ciemnozielonej: $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Wzór odmiany jasnozielonej: $[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Wzór odmiany szarofioletowej: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$</p>	Prawidłowe zapisanie wszystkich wzorów – 1 pkt	1
12.2.	<p>$[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow [\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5](\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$</p>	Prawidłowe zapisanie równania – 1 pkt	1

13.	$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ Liczba moli kwasu i zasady wynosi: $n_k = 1,5 \cdot 0,1 = 0,15$ mola $n_z = 0,5 \cdot 1,2 = 0,60$ mola Liczba moli zasady niezbędna do zobojętnienia kwasu jest równa: $0,15 \cdot 2 = 0,3$ mola Po reakcji pozostało zatem: $0,6 - 0,3 = 0,3$ mola zasady. $n_{\text{OH}^-} = 0,3$ mola, $V_r = V_k + V_z = 2 \text{ dm}^3$ $[\text{OH}^-] = \frac{0,3 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = 0,15 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,15 = 0,824$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0,824 = 13,18$	Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią dokładnością – 1 pkt	2
14.	1. – III, 2. – III, IV, 3. – IV, 4. – V, VI, 5. – I, II.	Prawidłowe przyporządkowanie wszystkich numerów – 2 pkt Jeden błąd – 1 pkt, dwa błędy lub więcej – 0 pkt	2
15.	Równanie procesu utleniania: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ Równanie procesu redukcji: $3\text{e}^- + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ Zbilansowane równanie reakcji w formie cząsteczkowej: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$	Zapisanie równań półokwowych – 1 pkt Zapisanie zbilansowanego równania – 1 pkt	2
16.	1. – F, 2. – F, 3. – P	Prawidłowe przyporządkowanie – 1 pkt	1
17.	A. – I-rzędowym, II-rzędowym, B. – manganu(II), C. – nie może, D. – addycji, elektrofilowym.	Prawidłowe przyporządkowanie – 1 pkt	1
18.	A. 1,2-dibromopropan, $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$ E. Kwas propanowy, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$ F. Propanon, $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	Wszystkie odpowiedzi prawidłowe – 2 pkt, jeden błąd – 1 pkt, dwa błędy lub więcej – 0 pkt	2
19.	I – niebieskozielony, $\text{pH} > 7$, $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$ II – niebieskozielony, $\text{pH} > 7$, $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ III – czerwony, $\text{pH} < 7$, $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$	Wszystkie odpowiedzi prawidłowe – 2 pkt, jeden błąd – 1 pkt, dwa błędy lub więcej – 0 pkt	2