

Nr zadania	Rozwiązanie				Schemat oceniania
1.	Symbol pierwiastka X	Liczba atomowa pierwiastka X	Główna liczba kwantowa dla orbitali walencyjnych atomu pierwiastka X	Wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X	1 pkt – za prawidłowe podanie wszystkich 4 informacji
	Ga	31	4	Ga ₂ O ₃	
2.	<p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $m = m_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\tau}{t_{\frac{1}{2}}}} = 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{56}{28}} = 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot 0,25 = 2,25 \cdot 10^{-7} \text{ g}$ <p>90 g ⁹⁰Sr – 6,02 · 10²³ atomów</p> <p>2,25 · 10⁻⁷ g – x</p> <p>x = 1,505 · 10¹⁵ atomów ⁹⁰Sr</p> <p>Uwaga:</p> <p>Przyjęcie masy 1 mola atomów ⁹⁰Sr odczytanej z układu okresowego (średniej masy molowej) jest błędem i skutkuje utratą punktów za poprawność obliczeń!</p>				<p>1 pkt – metoda obliczeń</p> <p>1 pkt – poprawność obliczeń i podanie prawidłowego wyniku</p> <p>Łącznie: 2 pkt.</p>
3.	<p>88 1 86 1</p> <p>38 Sr + 1 p → 39 Y + 3 0 n</p>				1 pkt – za prawidłowe podanie liczby atomowej, liczby masowej i symbolu pierwiastka będącego produktem reakcji jądrowej
4.	<p>1. Wypadkowy moment dipolowy różny od zera (μ≠0) wykazują następujące cząsteczki:</p> <p>CO₂, SO₂, SeO₂ / CO₂, COS, CCl₄ / <u>CHCl₃</u>, <u>SO₂</u>, <u>H₂S</u>.</p>				<p>2 pkt. – za 4 prawidłowe podkreślenia</p> <p>1 pkt – za 3 prawidłowe podkreślenia</p> <p>0 pkt. – za 2, 1 lub 0</p>

	<p>2. Aby wyjaśnić budowę jonu NO_2^- (w oparciu o teorię orbitali molekularnych) orbitalom walencyjnym atomu azotu przypisuje się hybrydyzację <u>sp^2</u> / sp / sp^3.</p> <p>3. Atom potasu ma <u>wiekszy</u>/mniejszy/jednakowy promień atomowy w porównaniu z atomem wapnia.</p> <p>4. W cząsteczce NH_3 kąt między wiązaniami jest najbliższy wartości <u>107°</u>/120°/109°.</p>	<p>prawidłowych podkreśleń</p>
5.	<p>Obliczenie liczby moli jonów Ag^+ dodanych na początku miareczkowania:</p> $n_{\text{Ag}^+} = C_m V = 0,12 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,025 \text{ dm}^3 = 0,003 \text{ mola jonów } \text{Ag}^+$ <p>Obliczenie liczby moli tiocyjanianu amonu użytego do odmiareczkowania jonów Ag^+ będących w nadmiarze:</p> $n_{\text{NH}_4\text{SCN}} = C_m V = 0,09 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,0141 \text{ dm}^3 = 1,269 \cdot 10^{-3} \text{ mola } \text{NH}_4\text{SCN}$ <p>Z równania reakcji wynika, że: $n_{\text{Ag}^+} = n_{\text{SCN}^-}$, stąd liczba moli AgNO_3, który przereagował z jonami chlorkowymi, strącając osad AgCl:</p> $n_{\text{Ag}^+ \text{ reakcja}} = 0,003 - 0,001269 = 0,001731 \text{ mola } \text{Ag}^+$	<p>1 pkt – metoda obliczeń 1 pkt – poprawność obliczeń i podanie wyniku wraz z jednostką z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku</p> <p>Łącznie: 2 pkt</p>

	$1\text{ mol AgNO}_3 - 58,5\text{ g NaCl}$ $0,001731\text{ mol AgNO}_3 - x\text{ g NaCl}$ $x = 0,1013\text{ g NaCl}$ $\%_{\text{NaCl}(m/m)} = \frac{0,1013\text{g}}{3,2040\text{g}} \cdot 100\% = 3,16\% \text{ NaCl}$															
6.	$\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$					1 pkt – za podanie prawidłowego wzoru jonu kompleksowego										
7.	<table><tr><td>Numer próbówki</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Wzór sumaryczny zidentyfikowanego związku</td><td>CuSO_4</td><td>AlCl_3</td><td>NH_4I</td><td>NaOH</td></tr></table>					Numer próbówki	1	2	3	4	Wzór sumaryczny zidentyfikowanego związku	CuSO_4	AlCl_3	NH_4I	NaOH	1 pkt – prawidłowe przyporządkowanie wzorów sumarycznych substancji do próbek
Numer próbówki	1	2	3	4												
Wzór sumaryczny zidentyfikowanego związku	CuSO_4	AlCl_3	NH_4I	NaOH												
8.	Doświadczenie 2.: $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightarrow 2\text{CuI} + \text{I}_2$ Doświadczenie 6.: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$					1 pkt – za prawidłowy zapis równania reakcji z doświadczenia 2. 1 pkt – za prawidłowy zapis równania reakcji z doświadczenia 6. Łącznie: 2 pkt.										
9.	pkt.1. siarczan(VI) miedzi(II), chlorek glinu pkt.2. $\text{H}^+ / \text{H}_3\text{O}^+$					1 pkt – za prawidłowa podanie <u>obu</u> nazw systematycznych substancji oraz wpisanie prawidłowego wzoru jonu										
10.	Numer	Równanie reakcji w postaci jonowej		Obserwacje	1 pkt – za prawidłowe podanie											

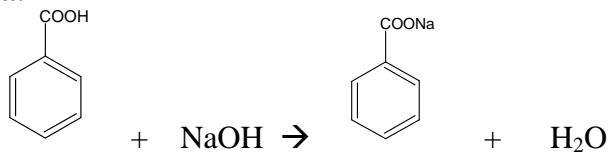
	doświadczenia	skrótowej		wszystkich 3 brakujących obserwacji 2 pkt – za prawidłowy zapis wszystkich 4 równań reakcji 1 pkt – za prawidłowy zapis 3 lub 2 równań reakcji 0 pkt – za zapis 1 równania reakcji lub brak prawidłowych równań reakcji Łącznie: 3 pkt.
	1	$2Br^{-} + Cl_2 \rightarrow Br_2 + 2Cl^{-}$	1. Początkowo bezbarwny roztwór przyjmuje zabarwienie brunatne. .	
	2	$2CrO_4^{2-} + 2H^{+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$	1. Roztwór w probówce zmienia zabarwienie z żółtego na pomarańczowe.	
	3	$3MnO_4^{2-} + 4H^{+} \rightarrow MnO_2 \downarrow + 2MnO_4^{-} + 2H_2O$	1. Wytrąca się brązowy osad, roztwór zmienia barwę z ciemnozielonej na różowofioletową.	
	4	$2MnO_4^{-} + 5H_2O_2 + 6H^{+} \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$	1. Roztwór zmienia zabarwienie z fioletowego (fioletoworóżowego) na bezbarwne (jasnoróżowe). 2. Wydzielają się pęcherzyki gazu (bezbarwnego gazu)./Wydziela się gaz.	
11.	Odczyn roztworu: kwasowy/kwaśny			1 pkt – za prawidłowe podanie odczynu wraz z uzasadniającym odczyn

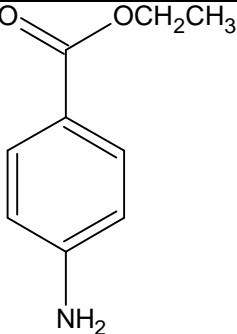
	Uzasadnienie: $Br_2 + H_2O \rightarrow HBr + HBrO$	równaniem reakcji w postaci cząsteczkowej
12.	Katalizatorem reakcji przeprowadzonej w doświadczeniu 4. są jony Mn^{2+} . Jest to przykład <u>autokatalizy</u> .	1 pkt – za prawidłowe uzupełnienie zdania
13.	<p>80 kg $NaOH$ – 106 kg Na_2CO_3 30 kg $NaOH$ – x kg $x = 39,75$ kg 39,75 kg – 83% x kg – 100% $x = 47,9$ kg Na_2CO_3</p> <p>168 kg $NaHCO_3$ – 106 kg Na_2CO_3 84 kg $NaHCO_3$ – x kg Na_2CO_3 $x = 53$ kg</p> <p>$W = \frac{47,9 \text{ kg}}{53 \text{ kg}} \cdot 100\% = 90,38\%$</p>	1 pkt – metoda rozwiązania 1 pkt – poprawność obliczeń wraz z podaniem poprawnej odpowiedzi (wraz z jednostką)
14.	<p>utlenianie : $I_2 + 6H_2O \rightarrow 2IO_3^- + 10e^- + 12H^+$ redukcja : $PbO_2 + 2e^- + 4H^+ \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$ równanie sumaryczne : $5PbO_2 + I_2 + 8H^+ \rightarrow 5Pb^{2+} + 2IO_3^- + 4H_2O$</p>	1 pkt – zapis obu równań połówkowych 1 pkt – prawidłowy dobór współczynników w równaniu reakcji
	a.	1 pkt – metoda rozwiązania

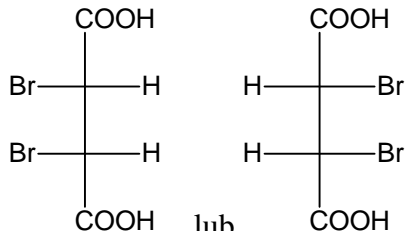
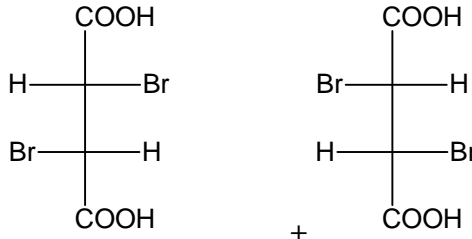
15.	$m_{Cr} = \frac{MIt}{Fn} = \frac{52 \text{ g/mol} \cdot 2A \cdot 40 \cdot 60s}{96500 \frac{C}{mol} \cdot 3} = 0,86 \text{ g Cr}$ <p>0,86 g Cr – 5,92 g 104 g Cr – x g x = 716 g hydratu Zatem : $m_{H_2O} = 716 \text{ g} - 392 \text{ g} = 324 \text{ g wody}$</p> $n_{H_2O} = 324 \text{ g} / 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 18 \text{ moli } H_2O$ <p>wzór sumaryczny: $Cr_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$</p> <p>b.</p> $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$	<p>1 pkt – poprawność obliczeń wraz z podaniem właściwego wzoru sumarycznego hydratu łącznie za cz.a.: 2 pkt</p> <p>1 pkt – za zapis prawidłowego równania reakcji anodowej</p>
16.	<p>(-) Pt $Cr^{3+}, H^+, Cr_2O_7^{2-}$ Ce^{4+}, Ce^{3+} Pt (+)</p> <p>Uwaga : Brak zapisu elektrody platynowej w półogniwach typu redoks skutkuje utratą punktu!</p>	<p>1 pkt – za prawidłowy zapis schematu ogniwa, wraz z zaznaczeniem znaków elektrod</p>
17.	$E = E^\circ + \frac{0,059}{n} \log \frac{Fe^{3+}}{Fe^{2+}} = 0,77 + 0,059 \log 10 = 0,829 \text{ V} \approx 0,83 \text{ V}$	<p>1 pkt – za metodę obliczeń 1 pkt – za podanie prawidłowego wyniku z właściwym zaokrągleniem i prawidłową jednostką</p>
18.	<p>a)</p> <p>rząd całkowity: 4 rząd cząstkowy względem H^+: 2</p>	<p>cz. a. 1 pkt – za prawidłowe podanie obu rzędów: sumarycznego i cząstkowego</p>


	Reakcja przebiegała z większą szybkością w układzie A	cz.b. 1 pkt – za prawidłowy wybór układu
19.	$v = k[BrO_3^-][Br^-][H^+]^2$ $[v] = \frac{mol}{dm^3 \cdot s}$ $[k] = \frac{\frac{mol}{dm^3 \cdot s}}{(\frac{mol}{dm^3})^4} = \frac{\frac{mol}{dm^3 \cdot s}}{\frac{mol^4}{dm^{12}}} = \frac{mol \cdot dm^{12}}{dm^3 \cdot s \cdot mol^4} = [\frac{dm^9}{s \cdot mol^3}]$ <p>Uwaga: każdy błąd rachunkowy w działaniach na jednostkach powoduje utratę punktów (nawet, gdyby wynik był poprawny).</p>	1 pkt – za prawidłowe wyprowadzenie jednostki stałej szybkości k
20.	$[SO_4^{2-}] = \sqrt{K_{SO}} = \sqrt{6,4 \cdot 10^{-5}} = 0,008 \frac{mol}{dm^3}$ $n_{SO_4^{2-}} = C \cdot V = 0,008 \frac{mol}{dm^3} \cdot 0,1 dm^3 = 0,0008 \text{ mola } SO_4^{2-}$ $V_{BaCl_2} = \frac{m}{d_r} = \frac{12,5 \text{ g}}{1,25 \text{ cm}^3} = 10 \text{ cm}^3$ $n_{Ba^{2+}} = C \cdot V = 2,5 \frac{mol}{dm^3} \cdot 0,01 dm^3 = 0,025 \text{ mola } Ba^{2+}$ $[SO_4^{2-}]_{po \text{ zmieszaniu}} = n/V = \frac{0,0008 \text{ mola}}{0,4 dm^3} = 0,002 \frac{mol}{dm^3}$ $[Ba^{2+}]_{po \text{ zmieszaniu}} = n/V = \frac{0,025 \text{ mola}}{0,4 dm^3} = 0,0625 \frac{mol}{dm^3}$ $[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = 0,002 \cdot 0,0625 = 1,25 \cdot 10^{-4}$ $[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] > K_{SO},$	1 pkt – prawidłowa metoda 1 pkt – podanie wyniku wraz z interpretacją (osad wytrąca się) uwaga: zapis, przy obliczaniu iloczynu stężeń kationów baru i anionów siarczanowych(VI), że jest to I_r lub K_{SO} automatycznie skutkuje utratą punktów za metodę i wynik

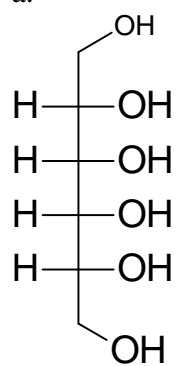
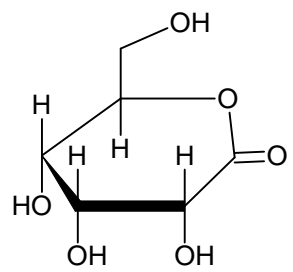
	osad siarczanu(VI) baru wytrąca się	
21.	$n_{CO_2} = pV / RT = \frac{1013 \text{ hPa} \cdot 9,62 \text{ dm}^3}{83,14 \frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} = 0,4 \text{ mola } CO_2$ $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2 \uparrow$ <p>78g K – 2 mole H_2O 18,72g K – x mol H_2O x = 0,48mola 0,4mola C – 0,08mola x – 1mol x = 5moli C</p> <p>0,96molaH – 0,08mola x – 1mol x = 12 moli H</p> <p>Zatem C_5H_{12}, wzór półstrukturalny: $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$</p> <p>b)</p> $M = 2,7 \cdot 20 = 54 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ <p>Węglowodór B jest alkinem, stąd wzór ogólny szeregu homologicznego: C_nH_{2n-2}</p>	<p>1 pkt – poprawność uzasadnień (poprawny zapis obliczeń) 1 pkt – zapis wzoru związku A 1 pkt – zapis wzoru związku B</p>

	$12n + (2n - 2) \cdot 1 = 54$ $14n - 2 = 54$ $14n = 56$ $n = 4$ <p>C_4H_6 – wzór sumaryczny</p> <p>Butyn ma dwa izomery: but-1-yn i but-2-yn, ale wiadomo z treści zadania, że w cząsteczce B żaden atom węgla nie jest połączony z jednym (czyli HC≡) lub dwoma (-CH₂-) atomami wodoru. Zatem B nie jest but-1-ynem, bo but-1-yn posiada takie wiązania: HC≡CCH₂CH₃.</p> <p>Zatem B:</p> <p>CH₃C≡CCH₃</p>	
22.	<p>a.</p>  <p>b. HNO₃, H₂SO₄</p>	<p>a.</p> <p>1 pkt – za prawidłowy zapis równania reakcji</p> <p>b. 1 pkt – za podanie wzorów sumarycznych obu kwasów</p>
23.	<p>a. chlorofenylometan</p> <p>b.</p>	<p>a.</p> <p>1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy systematycznej</p> <p>b. 1 pkt – za narysowanie wzoru półstrukturalnego benzoalkiny</p>

	<div></div>														
24.	<table><tr><th>Numer reakcji</th><th>Typ reakcji</th><th>Mechanizm reakcji</th></tr><tr><td>3</td><td>SUBSTYTUCJA</td><td>ELEKTROFILOWY</td></tr><tr><td>6</td><td>SUBSTYTUCJA</td><td>NUKLEOFILOWY</td></tr><tr><td>7</td><td>SUBSTYTUCJA</td><td>RODNIKOWY</td></tr></table>	Numer reakcji	Typ reakcji	Mechanizm reakcji	3	SUBSTYTUCJA	ELEKTROFILOWY	6	SUBSTYTUCJA	NUKLEOFILOWY	7	SUBSTYTUCJA	RODNIKOWY		2 pkt – prawidłowe wpisanie 4 brakujących określeń 1 pkt – prawidłowe wpisanie 3 brakujących określeń 0 pkt – prawidłowe wpisanie 2 określeń, 1 określenia lub brak prawidłowych określeń
Numer reakcji	Typ reakcji	Mechanizm reakcji													
3	SUBSTYTUCJA	ELEKTROFILOWY													
6	SUBSTYTUCJA	NUKLEOFILOWY													
7	SUBSTYTUCJA	RODNIKOWY													
25.	odczynnik B Obserwacja: Następuje wytrącanie się żółtego osadu w probówce 1., w probówce 2. – brak objawów reakcji.			1 pkt – wybór odczynnika 1 pkt – prawidłowy zapis obserwacji											
26.	$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH} + \text{I}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{SSCH}_2\text{CH}_3 + 2\text{HI}$			1 pkt – prawidłowy zapis równania reakcji											
27.	Obecność grup –SH umożliwia tworzenie mostków sulfidowych (mostków disiarczkowych) Cys – S – S – Cys, które stabilizują III-rzędową strukturę białka.			1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie wraz z podaniem nazwy oddziaływania (mostki disiarczkowe/mostki sulfidowe)											
28.	a.			a. 1 pkt – zapis równania reakcji z określeniem											

	$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{enzymy(zymaza)}} 2C_2H_5OH \quad (\text{lub } C_2H_6O) + 2CO_2 \uparrow$ <p>b. II – rzędowa</p> <p>c. N-etylo-N-metyloacetamid / N-etylo-N-metyloetanoamid</p>	<p>warunków (enzymy/zymaza)</p> <p>b. 1 pkt – prawidłowe określenie rzędowości</p> <p>c. 1 pkt – za prawidłową nazwę systematyczną produktu reakcji</p>
29.	$CH_3C \equiv CH + NH_2^- \leftrightarrow CH_3C \equiv C^- + NH_3$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">kwas 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">zasada 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">zasada 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">kwas 2</div> </div>	1 pkt – za prawidłowy wybór określić
30.	<p>a.</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> $\text{KWAS FUMAROWY} + Br_2 \longrightarrow$  </div> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> $\text{KWAS MALEINOWY} + Br_2 \longrightarrow$  </div>	<p>1 pkt – podanie 3 wzorów rzutowych Fischera</p> <p>1 pkt – ocena i wyjaśnienie w pkt. b</p>

	b) Nie. Powstała mieszanina racemiczna, która nie wykazuje czynności optycznej. (Każdy z enancjomerów skręca kąt płaszczyzny światła spolaryzowanego o tę samą wartość, lecz w przeciwnym kierunku, stąd brak czynności optycznej).											
31.	<p>a)</p> $\Delta H_x = \Delta H_{propen} - \Delta H_{cyklopropan} = -32,9kJ / mol$ <p>32,9 kJ – 42 g cyklopropanu</p> <p>x kJ – 10,5 g cyklopropanu</p> <p>x = 8,2kJ</p> <p>Z układu do otoczenia wydzielilo się 8,2 kJ energii na sposób ciepła.</p> <p>Uwaga: jeśli zdający zapisuje wynik jako ΔH = -8,2 kJ , otrzymuje komplet punktów. Zapis wyniku z jednostką kJ/mol skutkuje utratą punktu za wynik.</p> <p>b)  + H₂O $\xrightarrow{H^+}$ CH₃CH₂CH₂OH</p>			<p>1 pkt – za metodę obliczeń</p> <p>1 pkt – za poprawność obliczeń, podanie i interpretację wyniku</p> <p>1 pkt – za zapis równania reakcji</p>								
32.	<table><tr><th>Zdanie do oceny</th><th>P/F</th></tr><tr><td>Wszystkie monosacharydy posiadają właściwości redukujące, czyli dają pozytywny wynik próby z odczynnikami Tollensa, Trommera i Benedicta.</td><td>P</td></tr><tr><td>Produktem reakcji kondensacji mocznika jest acetamid (amid kwasu etanowego).</td><td>F</td></tr><tr><td>Niewielkie ilości etynu (acetyleny) można otrzymać w laboratorium w wyniku reakcji karbidu z wodą.</td><td>P</td></tr></table>	Zdanie do oceny	P/F	Wszystkie monosacharydy posiadają właściwości redukujące, czyli dają pozytywny wynik próby z odczynnikami Tollensa, Trommera i Benedicta.	P	Produktem reakcji kondensacji mocznika jest acetamid (amid kwasu etanowego).	F	Niewielkie ilości etynu (acetyleny) można otrzymać w laboratorium w wyniku reakcji karbidu z wodą.	P			<p>1 pkt – za poprawną ocenę prawdziwości wszystkich 3 zdań</p>
Zdanie do oceny	P/F											
Wszystkie monosacharydy posiadają właściwości redukujące, czyli dają pozytywny wynik próby z odczynnikami Tollensa, Trommera i Benedicta.	P											
Produktem reakcji kondensacji mocznika jest acetamid (amid kwasu etanowego).	F											
Niewielkie ilości etynu (acetyleny) można otrzymać w laboratorium w wyniku reakcji karbidu z wodą.	P											

33.	Sekwencja: Gly-Phe-Ala-Gly	1 pkt – za podanie prawidłowej sekwencji aminokwasów
34.	a, d	1 pkt – za wybór dwóch nazw związków
35.	<p>a.</p>  <p>b.</p> 	2 pkt. – każdy prawidłowo narysowany wzór – 1 pkt

Przed sprawdzeniem arkusza zapoznajcie się, proszę, z ogólnymi zasadami oceniania: http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories/00000000000000002012_matura_czerw_2012/klucze/chemia_06_pr_klucz.pdf (są w linku, strona 17.). Jest to przydatne także przed maturą, aby wiedzieć, za co możecie, a za co nie możecie stracić punktów. W razie wątpliwości proszę, pytajcie mnie lub Belpherkę, w temacie, w którym znajduje się arkusz tak, aby nie robić niepotrzebnego bałaganu na Forum. ☺