

# **PRÓBNA MATURA z WSiP**

---

Egzamin maturalny z chemii dla klasy 2

Poziom rozszerzony

Kwiecień 2016

---

## **Zasady oceniania zadań**



## Kartoteka

Numer zadania	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe Uczeń:	Maksymalna liczba punktów
1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów  III. Opanowanie czynności praktycznych	bada i opisuje właściwości $\text{SiO}_2$ (PP 1.1)  opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) [...]; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; zapisuje równania reakcji (PP 1.4)	3
2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	zapisuje konfiguracje elektronowe pierwiastków do $Z=36$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając rozmieszczenie elektronów w podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe) (2.3)  określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: $s$ , $p$ i $d$ układu okresowego (konfiguracje elektronów walencyjnych) (2.4)	1
3	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	oblicza masę atomową pierwiastka na podstawie jego składu izotopowego [...] (1.3)  określa [...] skład jądra atomowego (2.1)	2
4	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	stosuje pojęcie elektroujemności do określania (na podstawie różnicy elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków) rodzaju wiązania: jonowe, kowalencyjne (atomowe), kowalencyjne spolaryzowane (atomowe spolaryzowane), koordynacyjne (3.2)  rozpoznaje typ hybrydyzacji ( $sp$ , $sp^2$ , $sp^3$ ) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych [...] (3.5)	1
5	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brönsteda-Lowry'ego (4.8)	1
6	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji  II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze (GIM 5.5)  wykonuje obliczenia z uwzględnieniem [...] objętości gazów w warunkach normalnych (1.6)	2
7	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji  II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek [...] (np. [...] $\text{Al}(\text{OH})_3$ , [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji (GIM 6.3)  pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej) (5.10)	1

8	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	[...] planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że tlenek i wodorotlenek glinu wykazują charakter amfoteryczny (7.4)	1
9	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	[...] planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że tlenek i wodorotlenek glinu wykazują charakter amfoteryczny (7.4)  zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. $\text{CaCO}_3$ , i wodorotlenków, np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ) (8.8)	1
10	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego (6.2)  wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks (6.3)  stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utlenienia-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej) (6.5)	3
11	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	przewiduje wpływ [...] temperatury na szybkość reakcji (4.5)	1
12	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian (4.3)  stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury [...] na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej (4.7)	1
13	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian (4.3)  interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)	1
14	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	[...] zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji (4.6)	1

15	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji  II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej (4.7)	1
16	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	przewiduje wpływ: stężenia substratów [...] na szybkość reakcji [...] (4.5)	2
17	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji  II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów  III. Opanowanie czynności praktycznych	uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę [...] odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza) (5.8)  podaje przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina, oranż metylowy, wskaźnik uniwersalny) [...]; bada odczyn roztworu (5.9)  pisze równania reakcji [...] hydrolizy soli w formie [...] jonowej (5.10)	2
18	I. Wykorzystanie i tworzenie informacji  II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	zapisuje wzory hydratów i soli bezwodnych ( $\text{CaSO}_4$ , $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ); podaje ich nazwy (PP 1.5)  dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów) (1.5)	2
19	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych) [...] (1.6)  interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH, $pK_w$ (4.9)  przewiduje odczyn roztworu po reakcji (np. [...] wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych (5.7)	4
20	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów  III. Opanowanie czynności praktycznych	pisze równania reakcji ilustrujących typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym reakcje: tlenu z [...] niemetalami (C, S, $\text{H}_2$ , P) (8.2)  opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody [...], zapisuje odpowiednie równania reakcji (8.9)	2

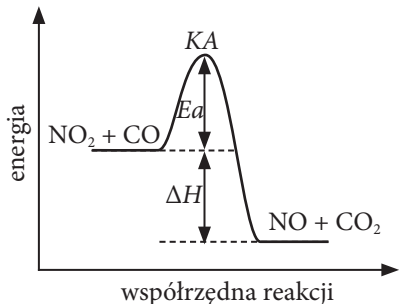
21	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów [...] (5.8)</p> <p>podaje przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina, oranż metylowy, wskaźnik uniwersalny) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu (5.9)</p> <p>klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku (8.10)</p>	2
22	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe (5.2)</p>	2
23	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole (5.11)</p>	1
24	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole (5.11)</p>	3
25	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>opisuje proces zmydlania tłuszczów; zapisuje (słownie) przebieg tej reakcji (PP 2.1)</p> <p>wskazuje na charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów [...] (PP 2.4)</p> <p>pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] wody (Na, K, Mg, Ca) [...] (7.2)</p>	3
26	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; zapisuje odpowiednie równania reakcji (7.9)</p>	2

27	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego [...] (6.2)</p> <p>wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks (6.3)</p> <p>stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej) (6.5)</p> <p>opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; zapisuje odpowiednie równania reakcji (7.9)</p>	4
28	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać tlen w laboratorium (np. reakcja rozkładu <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> lub <math>\text{KMnO}_4</math>); zapisuje odpowiednie równania reakcji (8.7)</p> <p>zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 [...] (8.8)</p>	3
29	<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych (GIM 8.8)</p> <p>[...] zapisuje równania reakcji otrzymywania PVC [...] (PP 6.2)</p>	3
30	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>tworzy nazwy prostych alkoholi i pisze ich wzory sumaryczne i strukturalne (GIM 9.1)</p> <p>opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas [...] produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów; zapisuje równania reakcji fermentacji alkoholowej i octowej (PP 3.4)</p>	4

## Schemat oceniania zadań

Numer zadania	Odpowiedź/Wzorcowe rozwiązanie	Zasady przyznawania punktów	Punktacja	
1	a) I. Wydziela się (bezbarwny) gaz. / Próbką pieni się. II. Brak objawów reakcji.	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt</b> . – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów</b> .	0–1	0–3
	b) I. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ II. $\text{SiO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ reakcja nie zachodzi	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt</b> . – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów</b> .	0–1	
	c) Doświadczenie może służyć do identyfikacji skał wapiennych. Wydzielający się tlenek węgla(IV) świadczy o tym, że skała jest pochodną kwasu węglowego.	Napisanie poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem – <b>1 punkt</b> .	0–1	
2	Symbol pierwiastka	Cr	0–1	
	Blok konfiguracyjny	d		
	Konfiguracja elektronowa (zapis skrócony)	$[\text{Ar}]4s^13d^5$		
	Maksymalny stopień utlenienia	VI		
3	$12,011 = \frac{12 \cdot 98,9\% + x \cdot 1,1\%}{100\%}$ $x = 13$ Liczba neutronów = $13 - 6 = 7$  Odpowiedź : Atom cięższego izotopu zawiera 7 neutronów w jądrze.	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt</b> .	0–1	0–2
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt</b> .	0–1	
4	1. P 2. P 3. F	Poprawna ocena prawdziwości – trzech zdań – <b>1 punkt</b> . – mniej niż trzech zdań – <b>0 punktów</b> .	0–1	
5	Kolejno: zasady, kwasem, jon amonowy.	Podkreślenie – trzech poprawnych informacji – <b>1 punkt</b> . – mniej niż trzech poprawnych informacji – <b>0 punktów</b> .	0–1	

6	<p>I sposób rozwiązania:  1 obj. wody – 1 cm<sup>3</sup> – 1 g  702 obj. amoniaku – 702 cm<sup>3</sup> = 0,702 dm<sup>3</sup>  <math>pV = nRT</math></p> $n = \frac{pV}{RT} = \frac{1013 \text{ hPa} \cdot 0,702 \text{ dm}^3}{83,1 \frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} = 0,03 \text{ mol}$ <p><math>m = n \cdot M = 0,03 \text{ mol} \cdot 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,51 \text{ g}</math>  0,51 g amoniaku – 1 g wody  x g amoniaku – 100 g wody  x = 51 g  Rozpuszczalność amoniaku w podanych warunkach wynosi 51 g /100 g H<sub>2</sub>O.</p> <p>II sposób rozwiązania:</p> $m_{\text{NH}_3} = \frac{p \cdot V \cdot M}{R \cdot T} = \frac{1013 \cdot 702 \cdot 17}{83,1 \cdot 293} = 496,5 \text{ [g]}$ <p>w 1 dm<sup>3</sup> wody (1000 g) rozpuszcza się 496,5 g amoniaku to w 100 cm<sup>3</sup> (100 g) rozpuści się 49,65 g amoniaku.  Rozpuszczalność amoniaku: 49,65 g /100 g H<sub>2</sub>O.</p>	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–2
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt.</b>	0–1	
7	$\text{Al}^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$	Napisanie poprawnego równania reakcji – <b>1 punkt.</b>	0–1	
8	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{NaOH} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$	Napisanie poprawnego równania reakcji – <b>1 punkt.</b>	0–1	
9	Kolejno od góry: wodorotlenek glinu, (wysoka) temperatura, amfoteryczny.	Napisanie – trzech poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż trzech poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	
10	Równanie reakcji utlenienia: $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^0 + 2 \text{e}^-$ Równanie reakcji redukcji: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{e}^- + 14 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$ Równanie reakcji: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3 \text{S}^{2-} + 14 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{S} + 7 \text{H}_2\text{O}$	Napisanie jednego poprawnego równania reakcji – <b>1 punkt.</b>	0–3	
11	$v_2 = v_1 2^{\frac{\Delta T}{10}} = v_1 2^{40}$ lub inne prawidłowe rozwiązanie Szybkość zwiększy się 2 <sup>40</sup> razy.	Poprawna metoda rozwiązania i podanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
12	1. P 2. F 3. P	Poprawna ocena prawdziwości – trzech zdań – <b>1 punkt.</b> – mniej niż trzech zdań – <b>0 punktów.</b>	0–1	

13	 <p>Reakcja jest egzoenergetyczna.</p>	Poprawne zaznaczenie trzech danych i napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt</b> .	0–1	
14	$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{H}_2]^2 [\text{CO}]}$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt</b> .	0–1	
15	I. Wartość stałej równowagi maleje wraz ze wzrostem temperatury. II. Wartość stałej równowagi nie zmienia się ze zmniejszeniem objętości przestrzeni reakcyjnej.	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt</b> . – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów</b> .	0–1	
16	$v_1 = k \cdot 2^2 \cdot 1k = 4k \text{ (mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$ 2 mole A ----- 1 mol B 0,2 mola A ----- 0,1 mola B Stężenie substancji A to $2 - 0,2 = 1,8 \text{ (mol} \cdot \text{dm}^{-3}\text{)}$ . Stężenie substancji B to $1 - 0,1 = 0,9 \text{ (mol} \cdot \text{dm}^{-3}\text{)}$ . $v_2 = k \cdot (1,8)^2 \cdot 0,9 = 2,916 k \approx 3k \text{ (mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{4k}{3k} = 1,3$ Szybkość reakcji zmniejszy się 1,3 razy.	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt</b> .	0–1	0–2
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt</b> .	0–1	
17	a) Numer probówki: 1 Równanie reakcji: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{OH}^-$ lub $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ (Wystarczy tylko pierwszy etap hydrolizy) lub $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + 2 \text{OH}^-$  Nazwa jonów: aniony wodorotlenkowe.	Napisanie – trzech poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt</b> . – mniej niż trzech poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów</b> .	0–1	0–2
		b) Odczyn kwasowy. Równanie reakcji: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt</b> . – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów</b> .	

18	$\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $x \text{ g} \text{ ----- } 120 \text{ cm}^3 = 0,12 \text{ dm}^3$ $100 \text{ g} \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3$ $x = 0,54 \text{ g}$ $0,54 \text{ g} \text{ ----- } x\%$ $20 \text{ g} \text{ ----- } 100\%$ $x = 2,7\%$ $100\% - 2,7\% = 97,3\%$ Czysty anhydryt stanowi 97,3% minerału.	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–2
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt.</b>	0–1	
19	a) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $150 \text{ cm}^3 \quad 30 \text{ cm}^3$ $\text{pH} = 2$ $[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  $0,01 \text{ mol} \text{ --- } 1 \text{ dm}^3$ $x \text{ ----- } 0,15 \text{ dm}^3$ $x = 0,0015 \text{ mola } \text{H}^+$ $n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$ $c_m = n/V = 0,0015/0,03 = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  Stężenie molowe roztworu zasady wynosi $0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt.</b>	0–2	0–4
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt.</b>		
	b) $\text{HNO}_3 \text{ ----- } \text{NaOH}$ $0,15 \text{ dm}^3 \quad 0,15 \text{ dm}^3$ $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad 0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $n = c_m \cdot V$ $n_{\text{H}^+} = 0,15 \text{ dm}^3 \cdot 0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,0015 \text{ mola}$ $n_{\text{OH}^-} = 0,15 \text{ dm}^3 \cdot 0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,0075 \text{ mola}$ nadmiar jonów $\text{OH}^-$ $0,0075 \text{ mola} - 0,0015 \text{ mola} = 0,006 \text{ mola}$ $V' = 0,15 \text{ dm}^3 + 0,15 \text{ dm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3$ $[\text{OH}^-] = n_{\text{OH}^-}/V' = 0,006/0,3 = 0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,02 = 1,699$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 1,699 = 12,301$ Wynik <u>może być</u> podany z przybliżeniem do części dziesiętnych, pH wynosi 12,3.	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt.</b>	0–2	
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt.</b>		
20	a) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$	Napisanie poprawnego równania reakcji – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–2
	b) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$	Napisanie poprawnego równania reakcji – <b>1 punkt.</b>	0–1	
21	a) Papierek wskaźnikowy zabarwił się na czerwono, co świadczy o odczynie kwasowym otrzymanego roztworu.	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	0–2
	b) $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$ $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$	Napisanie – dwóch poprawnych równań reakcji – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch równań reakcji – <b>0 punktów.</b>	0–1	

22	$V_{\text{H}_2\text{O}} = 50 \text{ cm}^3$ $m_{\text{H}_2\text{O}} = 50 \text{ g}$ $32 \text{ g S} \text{ ----- } 64 \text{ g SO}_2$ $1 \text{ g S} \text{ ----- } x \text{ g}$ $x = 2 \text{ g SO}_2$ $m_r = 50 + 2 = 52 \text{ g}$ $64 \text{ g SO}_2 \text{ ----- } 82 \text{ g H}_2\text{SO}_3$ $2 \text{ g SO}_2 \text{ ----- } x \text{ g}$ $x = 2,6 \text{ g H}_2\text{SO}_3 = m_s$ $c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{2,6}{52} \cdot 100\% = 5\%$ Otrzymany roztwór ma stężenie 5%.	Poprawna metoda rozwiązania – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–2
		Poprawne obliczenia przy poprawnej metodzie – <b>1 punkt.</b>	0–1	
23	2, A	Zaznaczenie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	
24	a) W probówce nr 3. Równanie reakcji: $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	0–3
	b) W probówce nr 2. Równanie reakcji: $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	
	c) W probówce nr 1. Równanie reakcji: $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	
25	a) $2 \text{ Na} + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ NaOH} + \text{H}_2$ lub $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–3
	b) Przykładowa odpowiedź: Składnik preparatów do czyszczenia rur, produkcja sztucznego jedwabiu, produkcja gumy, przemysł papierniczy.	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
	c) 3, A	Zaznaczenie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	
26	$\text{Ag}_2\text{O} + 4 \text{ NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ Wodorotlenek diaminasrebra(I).	Napisanie jednej poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–2	

27	a) $\text{MnO}_2 + 4 \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–4
	b) Równanie reakcji redukcji: $4 \text{H}^+ + \text{MnO}_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$ Równanie reakcji utlenienia: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$	Napisanie jednego poprawnego równania – <b>1 punkt.</b>	0–2	
	c) Kwas chlorowodorowy.	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
28	a) $2 \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–3
	b) 2, B	Zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
	c) $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
29	a) $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	0–3
	b) $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$	Zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
	c) $n \text{CH}_2 = \text{CHCl} \xrightarrow{p, T, kat.} (\text{CH}_2 - \text{CHCl})_n$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
30	a) Wzór: $\text{CH}_3\text{OH}$ Nazwa: metanol.	Napisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>1 punkt.</b> – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – <b>0 punktów.</b>	0–1	0–4
	b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{enzymy}} 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2$	Napisanie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–1	
	c) Odczyn kwasowy. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{bakterie octowe}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	Napisanie jednej poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt.</b>	0–2	