

PRÓBNA NOWA MATURA z WSiP

Chemia dla klasy 3

Poziom rozszerzony

Zasady oceniania zadań



Schemat oceniania zadań

Numer zadania	Odpowiedź / Wzorcowe rozwiązanie	Zasady przyznawania punktów	Punktacja
1	a – 2, b – 3, c – 4, d – 1, e – 5	Poprawne przyporządkowanie – pięciu elementów – 1 punkt . – mniej niż pięciu elementów – 0 punktów .	0–1
2	–I (w KH), –II (w K ₂ O), –I (w K ₂ O ₂), $-\frac{1}{2}$ (w KO ₂)	Poprawne określenie stopni utlenienia wodoru lub tlenu – w czterech związkach – 1 punkt . – w mniej niż czterech związkach – 0 punktów .	0–1
3	KH – wiązanie jonowe K ₂ O ₂ – wiązanie jonowe i kowalencyjne (atomowe)	Poprawne podanie rodzajów wiązań – w dwóch związkach – 1 punkt . – w mniej niż dwóch związkach – 0 punktów .	0–1
4	a) $\text{KH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$	Poprawne zapisanie równania reakcji – 1 punkt .	0–2
	b) $\text{K}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2$ (lub $\text{K}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}$)	Poprawne zapisanie równania reakcji – 1 punkt .	
5	Stężenie procentowe powstałego roztworu wynosi 13,2%. Rozwiązanie: 1 mol K – 1 mol KOH – $\frac{1}{2}$ mola H ₂ 39,1 g K – 56 g KOH – 1 g H ₂ 4,6 g K – x g KOH – y g H ₂ $x = m_s = 6,6 \text{ g KOH}$ $y = m_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ g}$ $m_r = 4,6 \text{ g} + 45,4 \text{ g} - 0,1 \text{ g} = 49,9 \text{ g}$ $c_p = 6,6 \cdot 100\% / 49,9 = 13,2\%$	Poprawna metoda rozwiązania, uwzględniająca ubytek masy roztworu ze względu na wydzielający się wodór – 1 punkt .	0–2
		Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt .	
6	Reakcja zajdzie w probówkach I i IV.	Zapisanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt .	0–1
7	a) Reakcja zajdzie w probówkach I, II i IV.	Zapisanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt .	0–2
	b) $3 \text{Sr} + 8 \text{H}^+ + 2 \text{NO}_3^- \rightarrow 3 \text{Sr}^{2+} + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$	Poprawne zapisanie równania reakcji – 1 punkt .	
8	$4 \text{Mg} + 10 \text{HNO}_3 \rightarrow 4 \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$	Poprawne zapisanie równania reakcji – 1 punkt .	0–2
	Utlenianie: $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^-$	Poprawne zapisanie dwóch równań reakcji połowkowych: utleniania i redukcji – 1 punkt .	
	Redukcja: $\text{NO}_3^- + 10 \text{H}^+ + 8 \text{e}^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + 3 \text{H}_2\text{O}$		

9	a) $[_{24}\text{Cr}] 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$	Poprawne zapisanie pełnej konfiguracji atomu chromu – 1 punkt.	0–3																			
	b) $4s \uparrow 3d \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ lub <table><tr><td>\uparrow</td><td>\uparrow</td><td>\uparrow</td><td>\uparrow</td><td>\uparrow</td></tr><tr><td>4s</td><td colspan="4">3d</td></tr></table>	\uparrow		\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow	4s	3d				Poprawne zapisanie konfiguracji atomu chromu w formie klatkowej – 1 punkt.									
	\uparrow	\uparrow		\uparrow	\uparrow	\uparrow																
4s	3d																					
c)		Poprawne uzupełnienie wszystkich komórek tabeli – 1 punkt.																				
<table><tr><td>Liczba kwantowa</td><td>n</td><td>l</td><td>m_l</td><td>m_s</td></tr><tr><td>Elektron opisany orbitalem 4s</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>$\frac{1}{2}$ (lub $-\frac{1}{2}$)</td></tr><tr><td>Pierwszy elektron opisany orbitalem 3d</td><td>3</td><td>2</td><td>np. –2 lub inna liczba</td><td>$-\frac{1}{2}$ (taka sama liczba jak wyżej)</td></tr><tr><td>Drugi elektron opisany orbitalem 3d</td><td>3</td><td>2</td><td>np. –1 lub inna różna liczba</td><td>$-\frac{1}{2}$ (taka sama liczba jak wyżej)</td></tr></table>			Liczba kwantowa	n	l	m_l	m_s	Elektron opisany orbitalem 4s	4	0	0	$\frac{1}{2}$ (lub $-\frac{1}{2}$)	Pierwszy elektron opisany orbitalem 3d	3	2	np. –2 lub inna liczba	$-\frac{1}{2}$ (taka sama liczba jak wyżej)	Drugi elektron opisany orbitalem 3d	3	2	np. –1 lub inna różna liczba	$-\frac{1}{2}$ (taka sama liczba jak wyżej)
Liczba kwantowa	n		l	m_l	m_s																	
Elektron opisany orbitalem 4s	4		0	0	$\frac{1}{2}$ (lub $-\frac{1}{2}$)																	
Pierwszy elektron opisany orbitalem 3d	3	2	np. –2 lub inna liczba	$-\frac{1}{2}$ (taka sama liczba jak wyżej)																		
Drugi elektron opisany orbitalem 3d	3	2	np. –1 lub inna różna liczba	$-\frac{1}{2}$ (taka sama liczba jak wyżej)																		
10	a) $^{40}_{20}\text{Ca}$	Zapisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.	0–1																			
	b) $^{40}_{19}\text{K}^+$																					
11	<p>W próbce pozostanie 150 µg (lub 150 mikrogramów) izotopu kobaltu ^{60}Co.</p> <p>Rozwiązanie:</p> <p>Czas półtrwania izotopu ^{60}Co wynosi $t_{1/2} = 5,27$ roku.</p> <p>Oznacza to, że po upływie 5,27 roku z próbki izotopu kobaltu o masie 1,2 mg = 1200 µg pozostanie</p> $\frac{1}{2} \cdot 1200 \text{ µg} = 600 \text{ µg}$ <p>izotopu ^{60}Co.</p> <p>Po upływie kolejnego okresu 5,27 roku pozostanie w próbce</p> $\frac{1}{2} \cdot 600 \text{ µg} = 300 \text{ µg}$ <p>izotopu ^{60}Co.</p> <p>Zatem po upływie kolejnego okresu 5,27 roku (a więc w sumie po upływie 15,81 roku) pozostanie w próbce</p> $\frac{1}{2} \cdot 300 \text{ µg} = 150 \text{ µg}$ <p>izotopu ^{60}Co.</p>	Poprawne rozwiązanie i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt.	0–1																			

12		N ₂	NH ₃	HNO ₂	Poprawne uzupełnienie wszystkich komórek tabeli – 1 punkt.	0–1
	Liczba wiązań chemicznych typu σ	1	3	3		
	Liczba wiązań chemicznych typu π	2	0	1		
13	$sp^2 - 1, 3, 4; sp^3 - 2, 5, 6$				Poprawne uzupełnienie wszystkich komórek tabeli – 1 punkt.	0–1
14	a) N ₂ O ₅ b) N ₂ O c) NO ₂				Poprawne uzupełnienie – trzech luk – 1 punkt. – mniej niż trzech luk – 0 punktów.	0–1
15	a) SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CO b) K ₂ O, CaO c) Al ₂ O ₃ d) SO ₂ , P ₄ O ₁₀ , N ₂ O ₅ , Cl ₂ O ₇				Poprawne uzupełnienie – czterech luk – 1 punkt. – mniej niż czterech luk – 0 punktów.	0–1
16	Substraty: (NH ₄) ₂ SO ₄ , NaOH/KOH Obserwacje: Wydziela się gaz (bezbarwny, duszący, rozpuszczalny w wodzie)				Zapisanie poprawnych wzorów substratów i poprawnych obserwacji – 1 punkt.	0–2
	Wnioski: Wydzielającym się gazem był amoniak, zatem w roztworze były obecne kationy amonowe. Równanie reakcji: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$				Zapisanie poprawnych wniosków i równania reakcji – 1 punkt.	
17	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2 \text{NaNO}_3$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4 \text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$				Zapisanie jednego poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	0–3
18	Podczas termicznego rozkładu węglanu amonu wydzieli się 3,6 dm ³ produktów gazowych. Rozwiązanie: $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}\uparrow$ $M_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 79 \text{ g/mol}$ 79 g NH ₄ HCO ₃ ————— 3 mole gazów 2,7 g ————— $n_{\text{gazów}}$ $n_{\text{gazów}} = 0,1 \text{ mola}$ $pV = nRT \rightarrow V = nRT / p$ $V = 0,1 \cdot 83,1 \cdot 433 / 1000$ $V = 3,6 \text{ dm}^3$ produktów gazowych.				Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt.	0–2
					Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt.	

19	a) kationy srebra(I) i aniony chlorkowe	Zapisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.	0–2
	b) Na^+ , SO_4^{2-}		
	c) Probówka II – odczyn obojętny Probówka III – odczyn kwasowy	Zapisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.	
20	a) $\text{pH} < 7$ – III, $\text{pH} = 7$ – II, $\text{pH} > 7$ – I	Zapisanie – trzech poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż trzech poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.	0–2
	b) Cząsteczki: NH_3 , H_2O Jony: NH_4^+ , Cl^- , H_3O^+ (lub H^+)	Zapisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.	
21	Stopień dysocjacji kwasu azotowego(III) wynosi 10%. Rozwiązanie: $\text{pH} = 2 \Rightarrow c_{\text{H}^+} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$ $\alpha = c_{\text{H}^+} / c = 1 \cdot 10^{-2} / 0,1 = 0,1 \Rightarrow$ $\alpha = 10\%$	Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt.	0–2
		Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką 1 punkt.	
22	1 – P, 2 – F, 3 – F, 4 – F	Poprawna ocena prawdziwości – czterech zdań – 1 punkt. – mniej niż czterech zdań – 0 punktów.	0–1
23	I, II, IV, V	Zapisanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt.	0–1
24	a) wodór b) amoniak c) tlenek siarki(IV)	Zapisanie – trzech poprawnych nazw – 1 punkt. – mniej niż trzech poprawnych nazw – 0 punktów.	0–1
25	a) odczyn kwasowy b) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$	Zapisanie – dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 punkt. – mniej niż dwóch poprawnych odpowiedzi – 0 punktów.	0–1

26	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{NaOH} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$	Zapisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	0–1
27	Wartość pH roztworu wynosi 12,4. Rozwiązanie: $n = c_m \cdot V$ $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,1 \text{ dm}^3 = 0,005 \text{ mola}$ $n_{\text{KOH}} = 0,15 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,1 \text{ dm}^3 = 0,015 \text{ mola}$ nadmiar: 0,005 mola KOH $V = 0,1 \text{ dm}^3 + 0,1 \text{ dm}^3 = 0,2 \text{ dm}^3$ $c_{\text{KOH}} = 0,005 / 0,2 = 0,025 \text{ mol/dm}^3$ $\text{pOH} = 1,6$; $\text{pH} = 12,4$	Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt.	0–2
28	Przereagowało 16,3 g kalcytu. Rozwiązanie: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HBr} \rightarrow \text{CaBr}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol}$ $100 \text{ g CaCO}_3 \text{ ————— } 22,4 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ $m_{\text{CaCO}_3} \text{ ————— } 3,36 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ $m_{\text{CaCO}_3} = 15 \text{ g}$ (czysty CaCO_3) $15 \text{ g CaCO}_3 \text{ ————— } 92\% \text{ kalcytu}$ $m_{\text{kalcytu}} \text{ ————— } 100\% \text{ kalcytu}$ $m_{\text{kalcytu}} = 16,3 \text{ g kalcytu}$	Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt.	0–2
29	a) Probówka I – przed i po – żółta Probówka II – przed – żółta, po – pomarańczowa b) $2 \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	Zapisanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt. Zapisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	0–2
30	a) – w prawo b) – w lewo c) – w prawo	Poprawne uzupełnienie – trzech komórek tabeli – 1 punkt. – mniej niż trzech komórek tabeli – 0 punktów.	0–1
31	Szybkość reakcji zmalała 8,1 razy. Rozwiązanie: Przereagowało $1,5 \cdot 0,4 = 0,6$ mola tlenu. Przereagowało $4 \cdot 0,6 = 2,4$ mola HCl. $v_1 = k \cdot 4,4^2 \cdot 1,5 = 29k$ $v_2 = k \cdot 2^2 \cdot 0,9 = 3,6k$ $v_1 / v_2 = 8,1$	Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt.	0–2
32	Do zbiornika należy wprowadzić 5,3 mola tlenu. Rozwiązanie: Przereagowało $10 \cdot 0,6 = 6$ moli NO. Powstało 6 moli NO_2 . $K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{\frac{1}{2}(x-3) \cdot [\text{NO}]^2}$ $2 = \frac{3^2}{2^2 \cdot \frac{1}{2}(x-3)}$ $x = 5,25 \text{ mola O}_2$	Poprawna metoda rozwiązania – 1 punkt. Poprawne obliczenia i podanie wyniku z jednostką – 1 punkt.	0–2
33	$\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}_2\text{--CH}_3$	Zapisanie poprawnego wzoru półstrukturalnego – 1 punkt.	0–1
34	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{--CH}_2\text{--CH}_3$	Zapisanie poprawnego wzoru półstrukturalnego – 1 punkt.	0–1

35	Równanie procesu utleniania: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH} + 6 \text{e}^- + 6 \text{H}^+$	Zapisanie poprawnego równania reakcji utleniania – 1 punkt.	0–2
	Równanie procesu redukcji: $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$	Zapisanie poprawnego równania reakcji redukcji i sumarycznego równania reakcji – 1 punkt.	
	$5 \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + 6 \text{KMnO}_4 + 9 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5 \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH} + 6 \text{MnSO}_4 + 3 \text{K}_2\text{SO}_4 + 14 \text{H}_2\text{O}$		
36	a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C(OH)-CH}_3 \end{array}$	Zapisanie – trzech poprawnych wzorów półstrukturalnych – 1 punkt. – mniej niż trzech poprawnych wzorów półstrukturalnych – 0 punktów.	0–2
	b) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{CuO} \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}$	Zapisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	
37	$\text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 + 3 \text{I}_2 + 4 \text{NaOH} \rightarrow$ $\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}$ $\text{CHI}_3\downarrow + 3 \text{NaI} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa} + 3 \text{H}_2\text{O}$	Zapisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	0–1
38	$\text{CH}_2\text{-CH-OH}$ $\begin{array}{cc} & \\ \text{CH}_2 & \text{-CH}_2 \end{array}$	Zapisanie poprawnego wzoru półstrukturalnego – 1 punkt.	0–1
39	$\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Zapisanie jednego poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	0–2
	$\text{HCOOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ $\text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$		