



**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA
KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

ETAP REJONOWY 2024/2025

Uczeń maksymalnie może zdobyć **40** punktów.

OGÓLNE UWAGI DOTYCZĄCE OCENIANIA:

1. Arkusz konkursowy należy sprawdzić czerwonym długopisem, a wszelkie zmiany punktacji wprowadzić kolorem zielonym.
2. Przyznaną punktację za zadanie należy wpisać w przeznaczonym na to miejscu.
3. Za odpowiedzi w zadaniach przyznaje się wyłącznie punkty całkowite. Nie stosuje się punktów ułamkowych.
4. Każdy poprawny sposób rozwiązania przez ucznia zadań powinien być uznawany za prawidłowy i oceniany maksymalną liczbą punktów.
5. Treść i zakres odpowiedzi ucznia powinny wynikać z polecenia i być poprawne pod względem merytorycznym i wyczerpujące.
6. Do zredagowania odpowiedzi uczeń używa poprawnej i powszechnie stosowanej terminologii naukowej. Nie punktuje się odpowiedzi niejednoznacznych.
7. Jeśli w odpowiedzi do zadania znajdują się dwie odpowiedzi (lub zastosowane metody): poprawna i niepoprawna, to uczeń otrzymuje 0 punktów za to zadanie.
8. Jeżeli odpowiedź uczestnika zawiera jakikolwiek błąd rzeczowy, nie można przyznać za nią pełnej punktacji.

ODPOWIEDZI I ROZWIĄZANIA ZADAŃ

Zadania 1. – 6. (0–11)

1.
A.

2.1.	2.2.	2.3.
C.	A.	D.

3.
B.

4.
A.

5.1.	5.2.	5.3.
B.	B.	A.

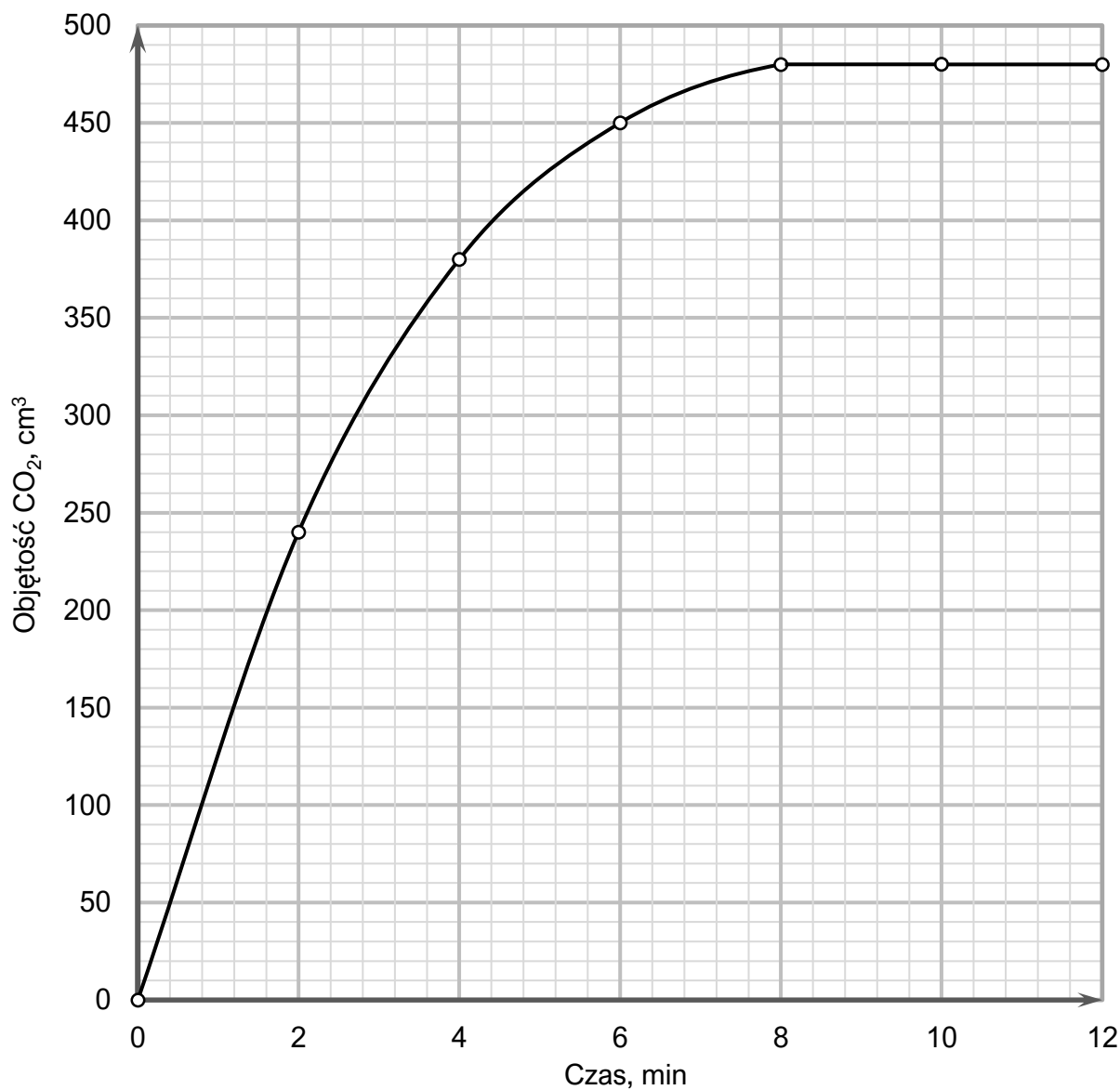
6.
D.

7.
C.

Za każdą poprawną odpowiedź – 1 pkt

Maksymalna liczba punktów do zdobycia – 11 pkt

Zadanie 8. (0–2)



Za poprawne wyskalowanie i podpisanie obu osi oraz poprawne naniesienie i połączenie wszystkich punktów – 2 pkt

Za poprawne wyskalowanie i podpisanie obu osi, ale niepoprawne naniesienie punktów lub brak naniesienia punktów lub brak połączenia punktów – 1 pkt *ALBO*

Za poprawne naniesienie i połączenie wszystkich punktów, ale brak poprawnego wyskalowania i podpisania osi – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 9. (0–1)

2 minuty

Za podanie poprawnej odpowiedzi – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 10. (0–2)

Metoda 1.

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_M} = \frac{0,48 \text{ dm}^3}{22,4 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,0214 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,0214 \text{ mol}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CaCO}_3} \cdot M_{\text{CaCO}_3} = 0,0214 \text{ mol} \cdot (40+12+3 \cdot 16) \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,0214 \text{ mol} \cdot 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 2,14 \text{ g}$$

$$\%_{\text{CaCO}_3} = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{m_{\text{marmur}}} \cdot 100 \% = \frac{2,14 \text{ g}}{2,28 \text{ g}} \cdot 100 \% = \mathbf{94 \%}$$

Metoda 2.



$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ g} & \text{-----} & 22,4 \text{ dm}^3 \\ x \text{ g} & \text{-----} & \frac{480}{1000} \text{ dm}^3 \end{array} \quad \text{stąd } x = 2,14 \text{ g}$$

$$\%_{\text{CaCO}_3} = \frac{2,14 \text{ g}}{2,28 \text{ g}} \cdot 100 \% = \mathbf{94 \%}$$

Za zastosowanie poprawnej metody i podanie poprawnej odpowiedzi – 2 pkt

Za zastosowanie poprawnej metody ale popełnienie błędu rachunkowego, błędne zaokrąglenie lub brak zaokrąglenia wyniku końcowego – 1 pkt *ALBO*

Za obliczenie liczby moli lub masy węglanu wapnia w próbce – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt

Zadanie 11. (0–1)

W warunkach normalnych siarkowodor jest (bezbarwnym gazem • bezbarwną cieczą)
o (przyjemnym • drażniącym) zapachu. Siarkowodor (słabo • bardzo dobrze)
rozpuszcza się w wodzie tworząc (kwas siarkowy(II) • kwas siarkowodorowy).

Za cztery poprawne podkreślenia – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 12. (0–2)

Masa cząsteczkowa, u	Wzór sumaryczny
1354 ALBO 1353,9	C 63 H ₈₈ CoN ₁₄ O ₁₄ P

Metoda 1.

$$58,9 \text{ u} \text{ — } 4,35 \%$$

$$x \text{ u} \text{ — } 100 \% \quad \text{stąd } x = 1354 \text{ u}$$

$$\text{liczba atomów węgla} = \frac{1354 - (88 + 58,9 + 14 \cdot 14 + 14 \cdot 16 + 31)}{12} = 63$$

Metoda 2.

$$58,9 \text{ u} \text{ — } 4,35 \%$$

$$y \cdot 12 \text{ u} \text{ — } 55,83 \% \quad \text{stąd } y = 63$$

$$\text{masa cząsteczkowa} = 63 \cdot 12 + 88 + 58,9 + 14 \cdot 14 + 14 \cdot 16 + 31 = 1353,9 \text{ u}$$

Uwaga: Obliczenia nie podlegają ocenie.

Za podanie poprawnej masy cząsteczkowej oraz poprawne uzupełnienie wzoru sumarycznego witaminy B₁₂ – 2 pkt

Za podanie poprawnej masy cząsteczkowej, ale błędne uzupełnienie wzoru sumarycznego witaminy B₁₂ lub brak uzupełnienia – 1 pkt ALBO

Za poprawne uzupełnienie wzoru sumarycznego, ale podanie błędnej masy cząsteczkowej witaminy B₁₂ lub brak uzupełnienia – 1 pkt

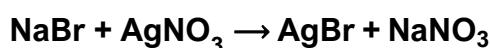
Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 13.1. (0–1)

Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 13.2. (0–1)



Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 14. (0–1)

rura ⑤

Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

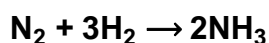
Zadanie 15. (0–1)

Reaktor 4

Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 16. (0–1)



Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 17. (0–2)

Metoda 1.

$$m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 1000 \text{ kg} \cdot 95 \% = 950 \text{ kg}$$

$$\%_{\text{N}} = \frac{2M_{\text{N}}}{M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}} \cdot 100 \% = \frac{2 \cdot 14}{2 \cdot 14 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 16} \cdot 100 \% = \frac{28}{80} \cdot 100 \% = 35 \%$$

$$m_{\text{N}} = m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \cdot \%_{\text{N}} = 950 \text{ kg} \cdot 35 \% = 332,5 \text{ kg} \approx \mathbf{333 \text{ kg}}$$

Metoda 2.

$$m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 1000 \text{ kg} \cdot 95 \% = 950 \text{ kg}$$

$$n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{m_{\text{NH}_4\text{NO}_3}}{M_{\text{NH}_4\text{NO}_3}} = \frac{950000 \text{ g}}{(2 \cdot 14 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 16) \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 11875 \text{ mol}$$

$$n_{\text{N}} = 2 \cdot n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 2 \cdot 11875 \text{ mol} = 23750 \text{ mol}$$

$$m_{\text{N}} = n_{\text{N}} \cdot M_{\text{N}} = 23750 \text{ mol} \cdot 14 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 332500 \text{ g} = 332,5 \text{ kg} \approx \mathbf{333 \text{ kg}}$$

Metoda 3.

80 g azotanu amonu — 28 g azotu

$$1000 \text{ kg} \cdot 95 \% \text{ — } x \text{ g} \quad \text{stąd } x = \frac{1000 \text{ kg} \cdot 0,95 \cdot 28 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 332,5 \text{ kg} \approx \mathbf{333 \text{ kg}}$$

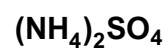
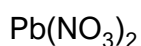
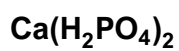
Za zastosowanie poprawnej metody i podanie poprawnej odpowiedzi – 2 pkt

Za zastosowanie poprawnej metody ale popełnienie błędu rachunkowego lub podanie wyniku z błędną jednostką lub błędne zaokrąglenie lub brak zaokrąglenia wyniku końcowego – 1 pkt *ALBO*

Za obliczenie liczby moli azotu lub masowej procentowej zawartości azotu w azotanie amonu – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt

Zadanie 18. (0–1)



Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 19. (0–3)

1. – F, 2. – P, 3. – F, 4. – F

Za zaznaczenie czterech poprawnych odpowiedzi – 3 pkt

Za zaznaczenie trzech poprawnych odpowiedzi – 2 pkt

Za zaznaczenie dwóch poprawnych odpowiedzi – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 20. (0–2)

250 g H_2O — 190 g KNO_3

100 g H_2O — x stąd $x = 76 \text{ g}$

Należy więc odczytać z wykresu wartość temperatury, dla której rozpuszczalność KNO_3 w wodzie wynosi $76 \frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$

$46 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

Za zastosowanie poprawnej metody i podanie poprawnej odpowiedzi – 2 pkt

Za zastosowanie poprawnej metody i obliczenie rozpuszczalności KNO_3 , ale błędne (niedokładne) odczytanie wartości temperatury lub brak odczytu – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt

Zadanie 21. (0–3)

Rozpuszczalność NH_3 w wodzie w temperaturze $10\text{ }^\circ\text{C}$ wynosi $70 \frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$.

W 200 g wody rozpuści się więc 140 g NH_3 .

Metoda 1.

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{m_{\text{NH}_3}}{M_{\text{NH}_3}} = \frac{140 \text{ g}}{(14 + 3 \cdot 1) \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8,24 \text{ mol}$$

$$V_{\text{NH}_3} = n_{\text{NH}_3} \cdot V_M = 8,24 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} = 184,6 \text{ dm}^3 \approx \mathbf{185 \text{ dm}^3}$$

$$V_{\text{roztwór}} = \frac{m_{\text{roztwór}}}{d_{\text{roztwór}}} = \frac{200 \text{ g} + 140 \text{ g}}{0,87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 391 \text{ cm}^3 = 0,391 \text{ dm}^3$$

$$c_{\text{NH}_3} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{V_{\text{roztwór}}} = \frac{8,24 \text{ mol}}{0,391 \text{ dm}^3} = \mathbf{21 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}$$

Metoda 2.

$$\begin{array}{ll} 17 \text{ g NH}_3 & \text{---} \quad 22,4 \text{ dm}^3 \\ 140 \text{ g NH}_3 & \text{---} \quad x \quad \text{stąd } x \approx \mathbf{184 \text{ dm}^3} \end{array}$$

$$c_{\%} = \frac{140 \text{ g}}{200 \text{ g} + 140 \text{ g}} = 41,2 \%$$

$$c_m = \frac{c_{\%} \cdot d}{100 \cdot M} = \frac{41,2 \cdot 870 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}}{100 \cdot 17 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \mathbf{21 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}$$

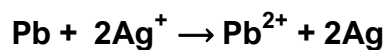
Za zastosowanie poprawnej metody i podanie poprawnych odpowiedzi – 3 pkt
 Za zastosowanie poprawnej metody i obliczenie objętości amoniaku oraz stężenia molowego roztworu, ale popełnienie błędu rachunkowego lub podanie wyniku z błędną jednostką lub niedokładne odczytanie wartości rozpuszczalności amoniaku – 2 pkt
 Za zastosowanie poprawnej metody i obliczenie stężenia molowego, liczby moli lub objętości amoniaku – 1 pkt
 Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt

Zadanie 22. (0–1)

Mg, Cd, Pb, Ag

Za poprawną odpowiedź – 1 pkt
 Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 23. (0–1)



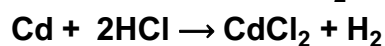
Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 24. (0–2)

Rozstrzygnięcie: **Tak** (reaguje)

Równanie reakcji: **$\text{Cd} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cd}^{2+} + \text{H}_2$** ALBO



Za poprawne rozstrzygnięcie i równanie reakcji – 2 pkt

Za poprawne rozstrzygnięcie – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi – 0 pkt

Zadanie 25. (0–1)

2. Wraz ze wzrostem elektroujemności, aktywność metali maleje.

Za poprawną odpowiedź – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższego kryterium lub brak odpowiedzi – 0 pkt