



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

**ETAP REJONOWY 2021/2022**

Uczeń maksymalnie może zdobyć **40** punktów.

**OGÓLNE UWAGI DOTYCZĄCE OCENIANIA:**

1. Każdy poprawny sposób rozwiązania przez ucznia zadań powinien być uznawany za prawidłowy i oceniany maksymalną liczbą punktów.
2. Treść i zakres odpowiedzi ucznia powinny wynikać z polecenia i być poprawne pod względem merytorycznym i wyczerpujące.
3. Do zredagowania odpowiedzi uczeń używa poprawnej i powszechnie stosowanej terminologii naukowej. Nie punktuje się odpowiedzi niejednoznacznych.
4. Jeżeli w jakiegokolwiek części rozwiązania zadania uczeń przedstawia więcej niż jedną metodę i zawiera ona błąd, nie uznaje się wówczas rozwiązania zadania w tej części.
5. Za odpowiedzi w zadaniach przyznaje się wyłącznie punkty całkowite. Nie stosuje się punktów ułamkowych.
6. Jeśli w odpowiedzi do zadania znajdują się dwie odpowiedzi: poprawna i niepoprawna, to uczeń nie otrzymuje punktu za to zadanie.
7. Wykonywanie obliczeń na wielkościach fizycznych powinno odbywać się z zastosowaniem rachunku jednostek.

## ODPOWIEDZI I ROZWIĄZANIA ZADAŃ

### Zadania 1.- 8. (0-9)

1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	8.
A	D	A	A	D	B	A	D	A

| Za każdą poprawną odpowiedź – 1 pkt

### Zadanie 9. (0-3)

**9,7 %  $\text{H}_3\text{PO}_4$**

Obliczenie początkowej masy kwasu  $\text{H}_3\text{PO}_4$  w roztworze:

$$200 \text{ g roztworu} \cdot 6,08\% = 12,16 \text{ g } \text{H}_3\text{PO}_4$$

Obliczenie masy kwasu  $\text{H}_3\text{PO}_4$  powstałego w reakcji  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  z wodą:

$$284 \text{ g } \text{P}_4\text{O}_{10} \quad \text{—————} \quad 4 \cdot 98 \text{ g } \text{H}_3\text{PO}_4$$

$$5,68 \text{ g } \text{P}_4\text{O}_{10} \quad \text{—————} \quad x, \quad x = 7,84 \text{ g}$$

Obliczenie sumarycznej masy kwasu  $\text{H}_3\text{PO}_4$  w roztworze:

$$12,16 \text{ g} + 7,84 \text{ g} = 20 \text{ g } \text{H}_3\text{PO}_4$$

Obliczenie stężenia procentowego kwasu  $\text{H}_3\text{PO}_4$ :

$$200 \text{ g roztworu} + 5,68 \text{ g } \text{P}_4\text{O}_{10} = 205,68 \text{ g roztworu}$$

$$C_p = (20 \text{ g} : 205,68 \text{ g}) \cdot 100\% = 9,72\% \approx 9,7\%$$

Za poprawną metodę i poprawne obliczenie stężenia procentowego kwasu oraz podanie wyniku z poprawną jednostką i odpowiednim zaokrągleniem – 3 pkt

Za poprawną metodę i poprawne obliczenie stężenia procentowego kwasu oraz podanie wyniku z błędną jednostką (lub bez jednostki) i/lub nieodpowiednim zaokrągleniem – 2 pkt

Za podanie błędnego wyniku będącego efektem błędu obliczeniowego, ale zastosowanie poprawnej metody (podanie poprawnych jednostek, odpowiednie zaokrąglenie wyniku) – 2 pkt

Za poprawne obliczenie sumarycznej masy kwasu, bez obliczenia stężenia kwasu – 2 pkt

Za poprawne obliczenie jedynie początkowej masy kwasu w roztworze – 1 pkt

Za podanie poprawnego wyniku ale zastosowanie niepoprawnej metody – 0 pkt

Za brak odpowiedzi lub podanie niepoprawnego wyniku – 0 pkt

### Zadanie 10. (0-1)

	Doświadczenie I.	Doświadczenie II.	Doświadczenie III.	Doświadczenie IV.
Metal	Mn	Ni	Cu	Ca
Temperatura początkowa	23 °C			
Temperatura końcowa	47 °C	39 °C	23 °C	71 °C
Zmiana temperatury	(+)24 °C	(+)16 °C	0 °C (brak zmiany)	(+)48 °C

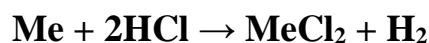
- | Za poprawne wypełnienie wszystkich wierszy tabeli – 1 pkt
- | Za błędne wypełnienie wierszy tabeli – 0 pkt

**Zadanie 11. (0-1)**

**Przeprowadzone reakcje były procesami egzotermicznymi,  
ponieważ wydzielilo się w ich trakcie ciepło (energia na sposób ciepła)**

- | Za podanie poprawnej odpowiedzi oraz poprawne jej uzasadnienie – 1 pkt
- | Za dobrą odpowiedź ale błędne jej uzasadnienie – 0 pkt
- | Za błędną odpowiedź i błędne jej uzasadnienie – 0 pkt

**Zadanie 12. (0-1)**



- | Za podanie poprawnego, zbilansowanego równania reakcji – 1 pkt
- | Za poprawne równanie ale błędnie zbilansowane – 0 pkt
- | Za niepoprawne równanie – 0 pkt

**Zadanie 13. (0-1)**

**Miedź jest metalem (pół)szlachetnym i nie reaguje z kwasami  
(kwasami słabo utleniającymi / kwasami beztlenowymi)**

*lub*

**Miedź jest mniej aktywna od wodoru (znajduje się za wodorem w szeregu aktywności  
metali), więc nie wypiera wodoru z roztworów kwasów**

- | Za poprawne wyjaśnienie odpowiedzi – 1 pkt
- | Za błędne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 14. (0-1)**

**Ca, Mn, Ni, Cu**

- | Za prawidłową kolejność metali – 1 pkt
- | Za błędną kolejność metali – 0 pkt
- | Za brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 15.** (0-1)

**Reakcja nie jest możliwa, gdyż nikiel nie jest aktywniejszy od manganu,  
(więc nie wyprze go z roztworu jego soli)**

*lub*

**Reakcja nie jest możliwa, gdyż nikiel leży prawo od manganu  
w szeregu aktywności metali**

| Za poprawną ocenę i poprawne uzasadnienie – 1 pkt

| Za błędną ocenę i/lub błędne uzasadnienie – 0 pkt

**Zadanie 16.** (0-1)

**NOHSO<sub>4</sub>**

| Za podanie poprawnego wzoru – 0 pkt

| Za brak wzoru lub za wzór niepoprawny – 0 pkt

**Zadanie 17.** (0-1)



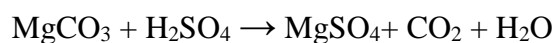
| Za poprawne, zbilansowane równanie reakcji – 1 pkt

| Za poprawne równanie reakcji ale błędnie zbilansowane – 0 pkt

| Za błędne równanie reakcji – 0 pkt

**Zadanie 18.** (0-2)

**183,2 cm<sup>3</sup> roztworu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**



Obliczenie masy kwasu:

84 g MgCO<sub>3</sub>                      98 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

16,8 g MgCO<sub>3</sub>                      *x*

*x* = 19,6 g

Obliczenie masy roztworu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:

19,6 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : 10% = 196 g roztworu

Obliczenie objętości roztworu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:

196 g roztworu : 1,07 g·cm<sup>-3</sup> = 183,2 cm<sup>3</sup> roztworu

- | Za poprawną metodę, poprawne obliczenia i poprawny wynik wraz z jednostką – 2 pkt
- | Za poprawne obliczenie jedynie masy kwasu – 1 pkt
- | Za podanie błędnego wyniku będącego efektem błędu obliczeniowego, ale zastosowanie poprawnej metody – 1 pkt
- | Za podanie błędnego wyniku, zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 19. (0-1)**

**D, F, E, B, C, A**

- | Za podanie poprawnej kolejności etapów – 1 pkt
- | Za podanie błędnej kolejności – 0 pkt

**Zadanie 20.1. (0-1)**

**Uczeń chciał mieć pewność, że cała masa wody krystalizacyjnej odparowała**

- | Za poprawne podanie uzasadnienia – 1 pkt
- | Za błędne uzasadnienie – 0 pkt

**Zadanie 20.2. (0-2)**

$$x = 7$$

Obliczenie masy hydratu:

$$46,211 \text{ g} - 21,564 \text{ g} = 24,647 \text{ g}$$

Obliczenie masy  $\text{MgSO}_4$ :

$$33,601 - 21,564 \text{ g} = 12,037 \text{ g}$$

Obliczenie masy wody:

$$24,647 \text{ g} - 12,037 \text{ g} = 12,610 \text{ g}$$

Obliczenie ilości (wyrażonej w molach)  $\text{MgSO}_4$  i  $\text{H}_2\text{O}$

$$n_{\text{MgSO}_4} = 12,037 \text{ g} : 120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 12,610 \text{ g} : 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 0,7 \text{ mol}$$

$$n_{\text{MgSO}_4} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 : 0,7 = \mathbf{1 : 7}, \quad \text{stąd } \mathbf{MgSO_4 \cdot 7H_2O}$$

- | Za poprawną metodę, poprawne obliczenia i poprawny wynik – 2 pkt
- | Za podanie błędnego wyniku będącego efektem błędu obliczeniowego, ale zastosowanie poprawnej metody – 1 pkt
- | Za podanie poprawnego wyniku, lecz zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 20.3.** (0-2)

- 1. Zawyżona**
- 2. Brak wpływu**
- 3. Zaniżona**
- 4. Brak wpływu**

Za cztery poprawne oceny – 2 pkt

Za trzy lub dwie poprawne oceny – 1 pkt

Za jedną poprawną ocenę, brak poprawnych ocen lub brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 21.** (0-1)

**C**

Za wskazanie poprawnej odpowiedzi – 1 pkt

Za wskazanie niepoprawnej odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 22.** (0-1)

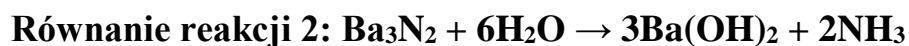
**1P**

**2F**

Za poprawną ocenę dwóch zdań – 1 pkt

Za poprawną ocenę jednego zdania lub nieudzielenie odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 23.** (0-2)



Za podanie dwóch zbilansowanych równań reakcji – 2 pkt

Za podanie jednego zbilansowanego równania reakcji – 1 pkt

Za podanie niezbilansowanych równań reakcji – 0 pkt

Za brak poprawnych równań – 0 pkt

**Zadanie 24.** (0-2)

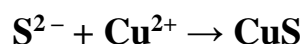
Obserwacje	Wnioski
Kawałek sodu porusza się po powierzchni wody i stopniowo zmniejsza się	<b>Sód ma gęstość mniejszą od gęstości wody</b> <i>i / lub</i> <b>Sód reaguje z wodą</b>
Roztwór w krystalizatorze zabarwia się na malinowo.	<b>W wyniku reakcji powstaje roztwór o odczynie zasadowym</b> <i>i / lub</i> <b>powstaje wodorotlenek (sodu)/zasada</b>
Wydziela się bezbarwny gaz, który spala się z charakterystycznym dźwiękiem.	<b>W reakcji powstaje wodór</b>
Roztwór w krystalizatorze ogrzewa się.	<b>W reakcji wydziela się energia na sposób ciepła</b> <i>i / lub</i> <b>reakcja sodu z wodą jest egzotermiczna</b>

Za podanie czterech poprawnych wniosków – 2 pkt

Za podanie trzech lub dwóch poprawnych wniosków – 1 pkt

Za odpowiedź nie spełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt

**Zadanie 25.** (0-1)



Za podanie poprawnego, zbilansowanego równania reakcji – 1 pkt

Za brak odpowiedzi lub błędne równanie reakcji – 0 pkt

**Zadanie 26.1.** (0-1)

**Ponieważ przereagowała całkowita ilość siarczku sodu.**

*lub*

**Ponieważ w roztworze nie było już siarczku sodu.**

*lub*

**inna poprawna merytorycznie odpowiedź, wskazująca na to, że reagentem limitującym / ograniczającym (determinującym masę otrzymanego osadu) w omawianej reakcji był siarczek sodu.**

Za poprawne uzasadnienie – 1 pkt

Za błędne uzasadnienie – 0 pkt

**Zadanie 26.2.** (0-1)

**C**

Za wskazanie poprawnego rysunku – 1 pkt

Za wskazanie niepoprawnego rysunku lub brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 26.3.** (0-1)

**B**

Za wskazanie poprawnego wykresu – 1 pkt

Za wskazanie niepoprawnego wykresu lub brak odpowiedzi – 0 pkt

**Zadanie 27.1.** (0-1)

**KOH<sub>(aq)</sub>**

Obserwacje w probówce 1.	Obserwacje w probówce 2.
Brak zmian	Osad roztwarza się (rozpuszcza się, znika)

Za poprawne wskazanie wzoru odczynnika i podanie poprawnych obserwacji – 1 pkt

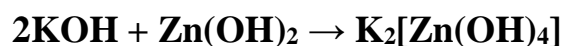
Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt

**Zadanie 27.2** (0-1)

Równanie reakcji wybranego odczynnika z Mg(OH)<sub>2</sub>:

**Reakcja nie zachodzi**

Równanie reakcji wybranego odczynnika z Zn(OH)<sub>2</sub>:



Za poprawne wskazanie braku reakcji w przypadku Mg(OH)<sub>2</sub> i poprawne (zbilansowane) równanie reakcji Zn(OH)<sub>2</sub> z KOH – 1 pkt

Za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów – 0 pkt