

**III WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO**

Klucz odpowiedzi i zasady oceniania rozwiązań zadań

ETAP I – SZKOLNY

22 listopada 2021 r., godz. 10.00

Liczba punktów możliwych do uzyskania: 48

Zasady ogólne

1. Za każde poprawne rozwiązanie zadania otwartego inne niż w kluczu, przyznajemy maksymalną liczbę punktów.
2. Jeżeli uczeń pomimo polecenia typu *oblicz* nie przedstawił żadnych obliczeń, a napisał poprawną odpowiedź, to nie przyznajemy punktu za rozwiązanie zadania.
3. Jeżeli uczeń w zadaniach zamkniętych, zaznaczył zarówno poprawną, jak i błędną odpowiedź (lub błędne odpowiedzi), nie przyznajemy punktu.
4. Jeżeli w zadaniu otwartym jest polecenie typu *Ustal na podstawie obliczeń* to oznacza, że uczeń przedstawi swoje rozumowanie i sformułuje odpowiedź lub poda ją w inny jednoznaczny sposób.
5. 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.
6. Wykonywanie obliczeń na wielkościach fizycznych powinno odbywać się z zastosowaniem rachunku jednostek. Brak jednostki przy wyniku końcowym i udzielonej odpowiedzi oznacza utratę 1 punktu.
7. Punkty przyznajemy zgodnie z kryteriami punktowania, nie wolno dzielić punktów.
8. Brudnopis zamieszczony na końcu pracy nie podlega sprawdzeniu.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź	Liczba punktów
1	B	1
2	D	1
3	D	2
4	C	1
5	D	1
6	C	2
7	A	2
8	A	2
9	C	2
10	B	2

ZADANIA OTWARTE**Zadanie 11. (0–6)**

	Nazwa substancji	Błędna informacja
Przykład 1.	wodór	d
Przykład 2.	tlenek wodoru (woda)	c
Przykład 3.	tlen	a
Przykład 4.	siarka	b
Przykład 5.	tlenek krzemu (krzemionka, dwutlenek krzemu)	a

Nazwa substancji: tlenek węgla(IV) (dwutlenek węgla)

Zasady oceniania

6 punktów – za poprawną identyfikację wszystkich substancji i wskazanie błędnych informacji oraz podanie nazwy substancji, którą charakteryzują cechy błędne. W tym:

1 punkt – za każdą poprawną identyfikację substancji i błędnej informacji (w wierszu każda odpowiedź musi być poprawna).

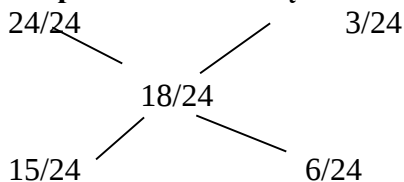
1 punkt – za podanie poprawnej nazwy substancji, której cechy, to błędne właściwości substancji w przykładach od 1-5.

0 punktów – za błędną identyfikację substancji lub niepoprawny wybór błędnej informacji, albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12. (0–2).

Oblicz, ile gramów czystego złota należy stopić z 10 gramami 15-karatowego złota, aby otrzymać złoto 18-karatowe.

Proponowane rozwiązanie:



$$3 \text{ ————— } 6$$

$$x \text{ ————— } 10$$

$$x = 5 \text{ g}$$

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawną metodę i prawidłowe obliczenia oraz podanie masy czystego złota z poprawną jednostką.

1 punkt – za poprawną metodę, ale błąd w obliczeniach lub podanie poprawnego wyniku (brak błędu w obliczeniach), ale z nieodpowiednią jednostką lub brak jednostki.

0 punktów – za brak obliczeń lub błędny sposób rozwiązania zadania.

Zadanie 13. (0–2)

Substancja A ulega rozkładowi zgodnie z równaniem: $A \rightarrow B + C + D$. W reakcji tej powstają produkty w stosunku masowym $m_B : m_C : m_D = 4 : 5 : 9$. Na podstawie obliczeń podaj masę substancji C powstałą w wyniku rozkładu 90 gramów substancji A.

Przykładowe rozwiązanie

$$4 + 5 + 9 = 18 \text{ części masowych (cz. mas.)}$$

$$90 \text{ g} : 18 = 5 \text{ g (1cz.mas.)}$$

$$5 \cdot 5 = 25 \text{ g}$$

lub

$$18 \text{ cz. mas. ————— } 90 \text{ g}$$

$$5 \text{ cz. mas. ————— } m \text{ g} \qquad m = 25 \text{ g.}$$

Odpowiedź: W wyniku rozkładu powstało 25 g substancji C.

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie poprawnej odpowiedzi.

1 punkt – za poprawny sposób rozwiązania zadania, ale błąd w obliczeniach lub podanie poprawnego wyniku (brak błędu w obliczeniach), ale z nieodpowiednią jednostką lub brak jednostki.

0 punktów – za brak obliczeń lub błędny sposób rozwiązania zadania.

Zadanie 14. (0–3)

W otwartym naczyniu prażono 20 gramów węglanu wapnia CaCO_3 . Prażenie przerwano zanim reakcja rozkładu, przebiegająca zgodnie z równaniem: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ dobiegła końca. Stwierdzono, że masa substancji pozostałych w naczyniu wynosi 18,24 g.

Oblicz, ile gramów węglanu wapnia pozostało w naczyniu. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

Przykładowe rozwiązanie

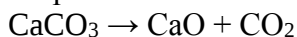
$$M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ u}$$

$$M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ u}$$

20 g węglanu wapnia było na początku – 18,24 g substancji pozostałej w naczyniu = 1,76 g substancji ubyło.

Substancją, która opuściła środowisko reakcyjne był tlenek węgla(IV) CO_2 .

Na podstawie równania reakcji:



$$100 \text{ u} \quad \text{---} \quad 44 \text{ u}$$

$$m \quad \text{---} \quad 1,76 \text{ g}$$

$m = 4 \text{ g}$ uległo rozkładowi, stąd $20 \text{ g} - 4 \text{ g} = 16 \text{ g}$ pozostało w naczyniu.

Odpowiedź: W naczyniu pozostało 16 g węglanu wapnia.

Zasady oceniania

3 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania.

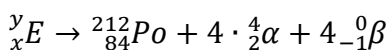
2 punkty – za zastosowanie poprawnej metody: ustalenia na podstawie obliczeń masy substancji, która ułotniła się, obliczenia mas cząsteczkowych węglanu wapnia i tlenku węgla(IV) oraz ustalenia na podstawie obliczeń masy substancji, która uległa rozkładowi, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyznaczenia masy substancji, która pozostała w naczyniu.

1 punkt – za poprawne wyznaczenie ilości tlenku węgla(IV), który opuścił środowisko reakcji.

0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

Zadanie 15. (0–2)

Jądro promieniotwórcze uległo kolejno ośmiu rozpadom promieniotwórczym, w tym czterem rozpadom β i czterem rozpadom α . W ten sposób powstało jądro polonu – 212. Ustal, od jakiego jądra zaczął się ten szereg rozpadów.

Przykładowe rozwiązanie

$$y = 212 + 4 \cdot 4 = 228$$

$$x = 84 + 4 \cdot 2 - 4 = 88$$

Odpowiedź: Szereg rozpadów rozpoczął się od jądra ${}_{88}^{228}\text{E}$ (${}_{88}^{228}\text{Ra}$)

Zasady oceniania

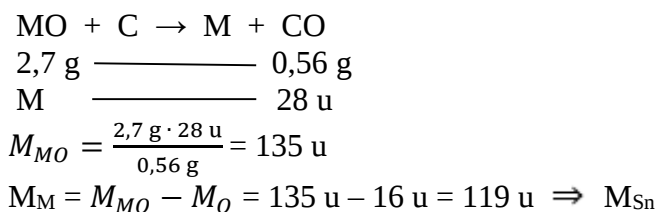
2 punkty – za poprawną metodę i poprawne obliczenia liczby atomowej i masowej jądra pierwiastka, od którego rozpoczął się szereg rozpadów.

1 punkt – za poprawną metodę obliczenia liczby atomowej i masowej jądra ulegającego kolejnym rozpadom, ale popełnienie błędów rachunkowych.

0 punktów – niepoprawna metoda lub brak rozwiązania (niezależnie od odpowiedzi).

Zadanie 16. (0–3)

W wyniku redukcji 2,7 g tlenku dwuwartościowego metalu otrzymano czysty metal i 0,56 g tlenku węgla(II). Na podstawie obliczeń, ustal wzór sumaryczny tlenku tego metalu.

Przykładowe rozwiązanie

Odpowiedź: Wzór sumaryczny tlenku: SnO.

Zasady oceniania

3 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania.

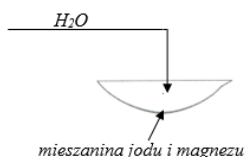
2 punkty – za poprawne zapisanie równania reakcji redukcji, zastosowanie poprawnej metody obliczenia masy cząsteczkowej szukanego tlenku metalu i masy atomowej metalu otrzymanego w wyniku reakcji, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnej odpowiedzi.

1 punkt – za prawidłową identyfikację metalu i podanie jego symbolu.

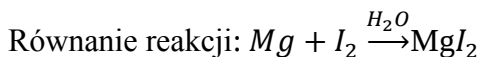
0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

Zadanie 17. (0–3)

W parownicze umieszczono niewielką ilość wiórków magnezu oraz kilka kryształków rozdrobnionego jodu (I_2). Do mieszaniny jodu z magnezem dodano kilka kropli wody tak, jak pokazano na poniższym rysunku.

**Zadanie 17.1.**

Napisz cząsteczkowe równanie opisanej reakcji otrzymywania jodku magnezu.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 17.2.**

Napisz, jaką funkcję pełniła w tej reakcji woda.

Poprawna odpowiedź

Funkcja wody: katalizator

Zadanie 17.3.

Uzupełnij poniższy tekst dotyczący opisanej reakcji. W tym celu wybierz i podkreśl odpowiednie wyrazy tak, by opis był poprawny.

Poprawna odpowiedź

Reakcja syntezy jodku magnezu jest reakcją egzoenergetyczną / endoenergetyczną. Wydzielana / pochłaniana ilość ciepła, jest wystarczająca do tego, aby część jodu znajdująca się w mieszaninie reakcyjnej uległa sublimacji / parowaniu.

Zasady oceniania

3 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania. W tym:

1 punkt – za poprawny zapis równania reakcji.

1 punkt – za poprawne określenie funkcji, jaką pełni woda.

1 punkt – za poprawny wybór i podkreślenie odpowiednich wyrazów tak, by opis był poprawny.

0 punktów – niepoprawny zapis równania reakcji, błędnie podkreślone wyrazy lub brak odpowiedzi.

Zadanie 18. (0–2)**Zadanie 18.1.**

Określ ilość protonów, elektronów i neutronów w jonie $^{67}\text{Zn}^{2+}$. W tym celu uzupełnij tabelę.

Poprawna odpowiedź

Ilość protonów	Ilość elektronów	Ilość neutronów
30	28	37

Zadanie 18.2.

Określ ilość nukleonów w jądrze podanego izotopu cynku.

Poprawna odpowiedź

Ilość nukleonów: **67**

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania. W tym:

1 punkt – za poprawne określenie liczby protonów, elektronów i neutronów.

1 punkt – za poprawne określenie ilości nukleonów w jądrze.

0 punktów – za błędne rozwiązanie albo brak rozwiązania.

Zadanie 19. (0–6)

Oceń prawdziwość podanych informacji. Wpisz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Poprawna odpowiedź

1. P; 2. F; 3. F; 4. F; 5. P; 6. P.

Zasady oceniania

6 punktów – za poprawną ocenę sześciu zdań, w tym:

1 punkt – za każdą poprawną ocenę informacji.

0 punktów – za błędną ocenę lub brak rozwiązania.

Zadanie 20. (0–3)

Oblicz, jaką objętość wody i jaką objętość 36-procentowego stężonego kwasu solnego o gęstości $d = 1,18 \text{ g/cm}^3$ należy zmieszać, aby otrzymać $0,25 \text{ dm}^3$ tego kwasu o stężeniu 5% i gęstości $d = 1,024 \text{ g/cm}^3$. (Gęstość wody wynosi 1 g/cm^3)

Przykładowe rozwiązanie

Dane:

$$c_{p_1} = 36\%$$

$$c_w = 0\%$$

$$d_{r_1} = 1,18 \text{ g/cm}^3$$

$$V = V_{r_1} + V_w = 0,25 \text{ dm}^3$$

$$c = 5\%$$

$$d = 1,024 \text{ g/cm}^3$$

$$d_w = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$m = V \cdot d = 250 \text{ cm}^3 \cdot 1,024 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 256 \text{ g}$$

$$\begin{array}{ccc} 36 & & 5 - 0 = 5 \\ & \searrow \quad \nearrow & \\ & 5 & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ 0 & & 36 - 5 = 31 \end{array}$$

Szukane

$$V_{r_1} = ?$$

$$V_w = ?$$

W 256 g roztworu ma być 5 części masowych kwasu i 31 części masowych wody.

256 g stanowi 36 cz. mas.

m_{r_1} stanowi 5 cz. mas.

$$m_{r_1} = \frac{256 \text{ g} \cdot 5}{36} = 35,6 \text{ g HCl}$$

$$m_w = 256 \text{ g} - 35,6 \text{ g} = 220,4 \text{ g}$$

$$V_{r_1} = \frac{m_{r_1}}{d_{r_1}} = \frac{35,6 \text{ g}}{1,18 \text{ g/cm}^3} = 30,17 \text{ cm}^3 = 30,2 \text{ cm}^3 \text{ kwasu}$$

$$V_w = \frac{m_w}{d_w} = \frac{220,4 \text{ g}}{1 \text{ g/cm}^3} = 220,4 \text{ cm}^3 \text{ wody}$$

Odpowiedź: Należy zmieszać $30,2 \text{ cm}^3$ kwasu z $220,4 \text{ cm}^3$ wody

Zasady oceniania

3 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania.

2 punkty – za zastosowanie poprawnej metody obliczenia masy roztworu kwasu o stężeniu 5%, poprawną metodę obliczenia w jakim stosunku masowym należy zmieszać roztwór 36% stężonego kwasu z wodą, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnej odpowiedzi.

1 punkt – za poprawną metodę i prawidłowe obliczenia objętości roztworu kwasu o stężeniu 36% i objętości wody.

0 punktów – za błędne rozwiązanie albo brak rozwiązania.