

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

Klucz odpowiedzi i zasady oceniania rozwiązań zadań

ETAP I – SZKOLNY

24 listopada 2022 r., godz. 10.00

Liczba punktów możliwych do uzyskania: 60

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	C	1
2	D	1
3	A	2
4	C	1
5	A	2
6	B	1
7	C	2
8	C	2
9	C	2
10	B	2

ZADANIA OTWARTE**Zadanie 11. (0 – 6)**

Lp.	Zdanie	P/F
1.	Podczas badania próbki materiału organicznego stwierdzono, że pochodzi ona sprzed 40 000 lat, a zawartość izotopu węgla ^{14}C zmalała od tego czasu 128 razy. Na tej podstawie można stwierdzić, że czas połowicznego rozpadu izotopu węgla ^{14}C wynosi 5714 lat	P
2.	Liczba masowa izotopu polonu zawierającego w jądrze 84 protony i 125 neutronów wynosi 209 u.	F
3.	Ładunki jąder izotopów ^{12}C i ^{14}C są takie same.	P
4.	Atomy izotopów wodoru różnią się liczbą protonów w jądrze.	F
5.	Promieniowanie α ma mniejszy zasięg i mniejszą przenikliwość niż promieniowanie β .	P
6.	Sumaryczna liczba cząstek budujących kation $^{66}\text{Zn}^{2+}$ jest taka sama jak sumaryczna liczba cząstek budujących atom ^{63}Cu .	F

Zasady oceniania

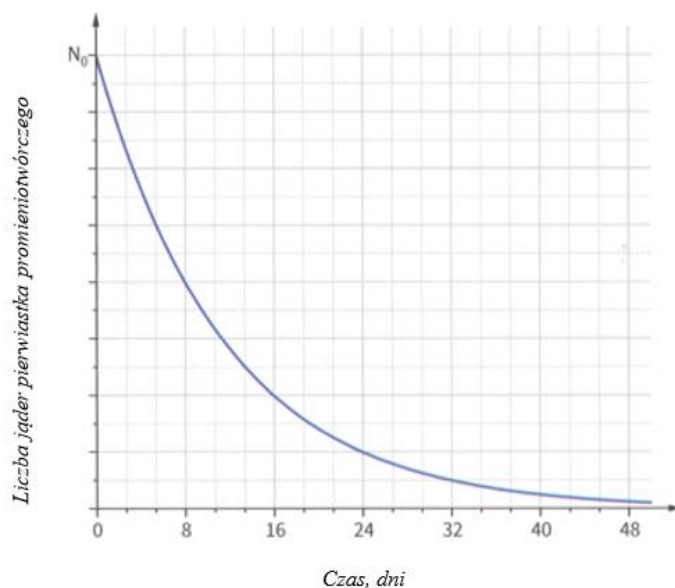
6 punktów – za poprawną ocenę sześciu zdań. W tym:

1 punkt – za każdą poprawną ocenę informacji.

0 punktów – za błędną ocenę lub brak rozwiązania

Zadanie 12. (0 – 5).

Poniższy wykres przedstawia zależność liczby jąder pierwiastka promieniotwórczego od czasu jego rozpadu.

**Zadanie 12.1 (0 – 1)**

Odczytaj i podaj czas połowicznego rozpadu tego pierwiastka.

Poprawna odpowiedź

$$t_{1/2} = 8 \text{ dni}$$

Zasady oceniania

1 punkt – za poprawne odczytanie i podanie czasu połowicznego rozpadu.

0 punktów – za błędnie odczytany i podany czas połowicznego rozpadu lub brak odpowiedzi.

Zadanie 12.2 (0 – 2)

Ustal, po jakim czasie rozpadnie się 93,75% jąder tego pierwiastka.

Przykładowe rozwiązanie

$$100\% \xrightarrow{1} 50\% \xrightarrow{2} 25\% \xrightarrow{3} 12,5\% \xrightarrow{4} 6,25\% - \text{tyle \% jąder nie uległo rozpadowi}$$

$$100\% - 6,25\% = 93,75\% - \text{tyle \% jąder rozpadło się}$$

$$4 \text{ rozpady} \cdot 8 \text{ dni} = 32 \text{ dni}$$

$$t = 32 \text{ dni}$$

Odpowiedź: Po 32 dniach rozpadnie się 93,75% jąder tego pierwiastka.

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawną metodę i prawidłowe obliczenia.

1 punkt – za poprawną metodę, ale błąd w obliczeniach.

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

Zadanie 13.2 (0 – 2)

Oblicz objętość (wyrażoną w cm^3 , z dokładnością do jednego miejsca po przecinku) substancji B dodanej do wody.

Przykładowe rozwiązanie

$50 \text{ g} - 36 \text{ g} = 14 \text{ g}$ substancji B

$$d = \frac{m}{V} \quad V = \frac{m}{d}$$

$$V = \frac{14 \text{ g}}{1,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 11,7 \text{ cm}^3$$

Odpowiedź: Dodano $11,7 \text{ cm}^3$ substancji B.

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania i poprawną odpowiedź,

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody ustalenia na podstawie obliczeń masy i objętości substancji B znajdującej się w roztworze, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyznaczenia jej objętości lub podanie poprawnego wyniku (brak błędu w obliczeniach), ale z nieodpowiednią jednostką lub brak jednostki bądź zaokrąglenie z błędną dokładnością.

0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

Zadanie 13.3 (0 – 2)

Oblicz objętość wody (wyrażoną w cm^3), którą należy dodać do roztworu, żeby cała substancja A uległa rozpuszczeniu. Gęstość wody w tych warunkach $d = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Przykładowe rozwiązanie

$45 \text{ g} - 36 \text{ g} = 9 \text{ g}$ substancji A, która nie uległa rozpuszczeniu

30 g substancji _____ 100 g wody

9 g substancji _____ $m_{\text{H}_2\text{O}}$ g

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 30 \text{ g}$ wody

$$d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad V_{\text{H}_2\text{O}} = 30 \text{ cm}^3$$

Odpowiedź: Należy dodać 30 cm^3 wody

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania i poprawną odpowiedź,

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody ustalenia na podstawie obliczeń objętości wody, którą należy dodać do roztworu, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyznaczenia jej objętości lub podanie poprawnego wyniku (brak błędu w obliczeniach), ale z nieodpowiednią jednostką lub brak jednostki.

0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

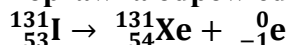
Zadanie 14. (0 – 2)

Podczas awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu (1986 r.) do atmosfery przedostały się radioaktywny izotop jodu-131 oraz radioaktywny izotop cezu-137. Izotopy te ulegają naturalnej przemianie promieniotwórczej β^- , przechodząc w trwałe atomy innych pierwiastków chemicznych.

Zadanie 14.1 (0 – 1)

Zapisz równanie opisanej przemiany promieniotwórczej dla jodu-131.

Poprawna odpowiedź



Zasady oceniania

1 punkt – za poprawny zapis przemiany promieniotwórczej dla jodu-131.

0 punktów – za błędny zapis, lub brak odpowiedzi.

Zadanie 14.2 (0 – 1)

Podaj skład jądra atomowego izotopu cezu-137.

Poprawna odpowiedź

Skład jądra izotopu cez – 137; ${}_{55}\text{Cs}$: 55 p^+ , 82 n^0

Zasady oceniania

1 punkt – za poprawnie podany skład jądra atomowego izotopu cezu-137

0 punktów – za błędnie podany skład jądra atomowego, lub brak odpowiedzi.

Zadanie 15. (0 – 6)

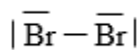
Rdzeń atomowy pewnego pierwiastka chemicznego X tworzy 35 protonów, 45 neutronów i 28 elektronów. Jednododatni kation pierwiastka chemicznego Y w ostatniej powłoce ma tyle samo elektronów i identyczną konfigurację elektronową, co jednoujemny anion pierwiastka chemicznego X.

Zadanie 15.1 (0 – 2)

Pierwiastek chemiczny X w stanie wolnym tworzy homoatomowe cząsteczki X_2 . Napisz wzór elektronowy kreskowy tej cząsteczki i określ rodzaj występującego w niej wiązania chemicznego.

Poprawna odpowiedź

Wzór kreskowy:



Rodzaj wiązania chemicznego: wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane (wiązanie kowalencyjne, wiązanie atomowe)

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania, w tym:

1 punkt – za prawidłowy zapis wzoru elektronowego kreskowego,

1 punkt – za prawidłowe określenie rodzaju występującego w cząsteczce wiązania chemicznego,

0 punktów – za nieprawidłowo zapisany wzór kreskowy i błędnie określony rodzaj wiązania albo brak rozwiązania.

Zadanie 15.2 (0 – 4)

Pierwiastek chemiczny X tworzy z pierwiastkiem chemicznym Y związek chemiczny typu YX. Napisz równanie reakcji syntezy związku chemicznego YX, jego nazwę systematyczną oraz określ rodzaj występującego w nim wiązania chemicznego.

Równanie reakcji: $2 \text{Rb} + \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{RbBr}$

Nazwa systematyczna: bromek rubidu

Rodzaj wiązania chemicznego: wiązanie jonowe

4 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania, w tym:

2 punkt – za prawidłowy zapis równania reakcji,

1 punkt – za podanie poprawnej nazwy systematycznej związku chemicznego,

1 punkt – za prawidłowe określenie rodzaju występującego w związku wiązania chemicznego,

0 punktów – za nieprawidłowo zapisane równanie reakcji, niepoprawną nazwę systematyczną i błędne określenie rodzaju wiązania albo brak rozwiązania.

Zadanie 16. (0 – 4)

Oblicz, ile gramów azotanu(V) srebra(I) wykrystalizuje ze 120 g roztworu nasyconego, jeżeli ochłodzimy go z temperatury 20°C do 4°C

Przykładowe rozwiązanie

W temp. 20°C

R = 220 g / 100 g wody

320 g roztworu ————— 100 g wody

120 g roztworu ————— $m_{\text{H}_2\text{O}}$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 37,5 \text{ g}$

$m_s = 120 \text{ g} - 37,5 \text{ g} = 82,5 \text{ g AgNO}_3$

W temp. 4°C

R = 140 g soli / 100 g wody

140 g AgNO₃ ————— 100 g wody

$m_1 \text{ g AgNO}_3$ ————— 37,5 g wody

$m_1 = 52,5 \text{ g AgNO}_3$

$\Delta m = m_s - m_1 = 82,5 \text{ g} - 52,5 \text{ g} = 30 \text{ g}$

Odpowiedź: Wykrystalizuje 30 g azotanu(V) srebra(I).

Zasady oceniania

4 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania, w tym:

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody i prawidłowe obliczenie masy azotanu(V) srebra(I) w roztworze nasyconym w temp. 20°C,

1 punkt – za poprawną metodę i prawidłowe obliczenie masy azotanu(V) srebra(I) w roztworze nasyconym w temp. 4°C,

1 punkt – za poprawną metodę i prawidłowe obliczenia masy azotanu(V) srebra(I), który wykrystalizował,

1 punkt – za prawidłowe sformułowanie odpowiedzi na podstawie obliczeń.

0 punktów – za błędne rozwiązanie albo brak rozwiązania (niezależnie od odpowiedzi).

Zadanie 17. (0 – 2)

Oblicz rozpuszczalność AgNO_3 w temperaturze 80°C , jeśli podczas oziębiania 120 g roztworu nasyconego z temperatury 80°C do 20°C z roztworu tej soli wykrystalizowało 70 g AgNO_3 .

Przykładowe rozwiązanie

W temp. 20°C

120 g roztworu – 70 g AgNO_3 = 50 g roztworu

$R = 220 \text{ g} / 100 \text{ g wody}$

320 g roztworu ————— 100 g wody

50 g roztworu ————— $m_{\text{H}_2\text{O}}$ $m_{\text{H}_2\text{O}} = 15,625 \text{ g}$

W temp. 80°C

120 g roztworu – 15,625 g wody = 104,375 g AgNO_3

15,625 g H_2O ————— 104,375 g AgNO_3

100 g H_2O ————— m_2 g AgNO_3 $m_2 = 668 \text{ g AgNO}_3$

Odpowiedź: Rozpuszczalność azotanu(V) srebra(I) w temperaturze 80°C : 668 g w 100 g wody.

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania.

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody obliczenia rozpuszczalności azotanu(V) srebra(I) w temperaturze 80°C , ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnej odpowiedzi,

0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania (niezależnie od odpowiedzi).

Zadanie 18. (0 – 2)

Ola chcąc uratować młodziutkie króliki przed niechybną śmiercią po stracie matki, karmiła je mlekiem krowim. Wiedziała, że zawiera ono ok. 4,5% laktozy, a mleko królicze ok. 2% tego cukru. Oblicz, w jakiej ilości mleka krowiego zawarta jest taka sama ilość laktozy, co w 250 g mleka króliczego.

Przykładowe rozwiązanie

2 g laktozy ————— 100 g mleka króliczego

m ————— 250 g mleka króliczego $m = 5 \text{ g}$

4,5 g laktozy ————— 100 g mleka krowiego

5 g laktozy ————— m_1 mleka krowiego $m_1 \approx 111 \text{ g}$

Odpowiedź: Taka sama ilość laktozy znajduje się w około 111 g mleka krowiego.

Zasady oceniania

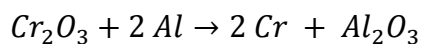
2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania.

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody obliczenia ilości mleka krowiego zawierającego taką samą ilość laktozy, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnej odpowiedzi.

0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania (niezależnie od odpowiedzi).

Zadanie 19. (0 – 5)

W procesie aluminotermii do redukcji 46 g tlenku chromu(III) zużyto 16,4 g glinu. Oblicz masę powstałego tlenku glinu i masę powstałego chromu, jeśli metalu powstało o 2 g więcej niż tlenku. Podaj nazwę prawa, które należy wykorzystać, aby rozwiązać zadanie.

Przykładowe rozwiązanie

$$m_{\text{substratów}} = m_{\text{Cr}_2\text{O}_3} + m_{\text{Al}} = 62,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{Cr}} = m_{\text{Al}_2\text{O}_3} + 2 \text{ g}$$

$$m_{\text{produktów}} = 2 m_{\text{Al}_2\text{O}_3} + 2 \text{ g}$$

$$m_{\text{produktów}} = m_{\text{Cr}} + m_{\text{Al}_2\text{O}_3}$$

$$m_{\text{substratów}} = m_{\text{produktów}}$$

$$2 m_{\text{Al}_2\text{O}_3} + 2 \text{ g} = 62,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 30,2 \text{ g}$$

$$m_{\text{Cr}} = 32,2 \text{ g}$$

Odpowiedź: W procesie aluminotermii powstało 32,2 g chromu i 30,2 g tlenku glinu.

Nazwa prawa: prawo zachowania masy.

Zasady oceniania

5 punktów – za poprawne rozwiązanie zadania, w tym:

1 punkt – za poprawny zapis równania reakcji,

1 punkt – za poprawne obliczenie sumy mas substratów i poprawny zapis wyrażenia na sumę mas produktów,

1 punkt – za poprawną metodę i poprawne obliczenie masy tlenku glinu,

1 punkt – za poprawną metodę i poprawne obliczenie masy chromu,

1 punkt – za podanie prawidłowej nazwy prawa, które należało wykorzystać, aby rozwiązać zadanie.

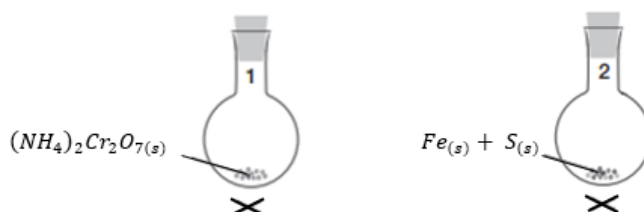
0 punktów – za błędne rozwiązanie albo brak rozwiązania (niezależnie od odpowiedzi).

Uwaga !

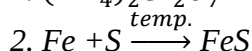
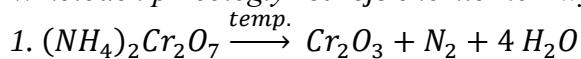
Jeśli uczeń/uczennica nie napisze równania reakcji, ale poprawnie rozwiąże zadanie oraz poda nazwę prawa, z którego korzystał/a, przyznajemy maksymalną liczbę punktów.

Zadanie 20. (0 – 6)

W dwóch zamkniętych korkiem kolbach (1 i 2) przeprowadzono reakcje chemiczne, co przedstawiono na schemacie :



W kolbach przebiegły reakcje chemiczne z wydajnością 100% zilustrowane równaniami:



Zadanie 20.1 (0 – 3)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując numer odpowiedniej kolby lub wstawiając znak „–”:

Poprawna odpowiedź

1.	Reakcja wymiany zaszła w kolbie:	–
2.	Reakcja syntezy zaszła w kolbie:	2
3.	Reakcja analizy zaszła w kolbie:	1

Zasady oceniania

3 punkty – za poprawne uzupełnienie tabeli. W tym:

1 punkt – za każdy poprawnie uzupełniony wiersz tabeli.

0 punktów – za błędne uzupełnienie tabeli lub brak rozwiązania

Zadanie 20.2 (0 – 2)

Określ sumaryczną masę siarki i żelaza, jakiej użyto do przeprowadzenia doświadczenia w kolbie 2, jeśli wiesz, że masa stałej pozostałości po reakcji wynosiła 15 g.

Przykładowe rozwiązanie

$$m_{\text{produktów}} = 15 \text{ g}$$

$$m_{\text{substratów}} = m_{\text{produktów}}$$

$$m_{\text{substratów}} = 15 \text{ g}$$

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania.

1 punkt – za poprawny zapis zależności masy produktów od masy substratów.

0 punktów – za błędne rozwiązanie albo brak rozwiązania.

Zadanie 20.3 (0 – 1)

Reakcję zachodzącą w kolbie 1 powtórzono, tym razem w otwartej kolbie. Po zakończeniu reakcji kolbę zakorkowano, a następnie zważono i porównano otrzymany wynik z masą zakorkowanej kolby przed reakcją chemiczną.

Uzupełnij poniższe zdanie, podkreślając odpowiednie wyrażenie w nawiasie.

Poprawna odpowiedź

Przy powtarzaniu eksperymentu w otwartej kolbie zauważono, że jej masa po reakcji jest (większa / mniejsza / taka sama).

Zasady oceniania

1 punkt – za poprawny wybór i podkreślenie odpowiedniego wyrazu w nawiasie.

0 punktów – za błędnie podkreślony wyraz lub brak odpowiedzi.