

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

Klucz odpowiedzi i zasady oceniania rozwiązań zadań

ETAP I – SZKOLNY

18 listopada 2025 r., godz. 10.00

Liczba punktów możliwych do uzyskania: 36

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.	C	1
3.	C	1
4.	A	1
5.	B	2
6.1.	A	1
6.2.	B	1
7.	D	1
8.	A	1
9.	C	2
10.	B	2

ZADANIA OTWARTE**Zadanie 11. (0 – 3)**

Sproszkowany magnez po zmieszaniu z krystalicznym jodem nie ulega żadnej reakcji. Wystarczy jednak do takiej mieszaniny dodać kilka kropli wody, a zaobserwujemy gwałtowną reakcję, której towarzyszy wysoka temperatura (tygiel się ogrzewa) i pojawiają się fioletowe pary nad powierzchnią reagentów.

Uzupełnij podane niżej zdania tak, by były prawdziwe.

Zadanie 11.1. (0 – 1)

Zjawisko polegające na zmianie jodu z postaci krystalicznej w pary nosi nazwę

Poprawna odpowiedź: sublimacja

Zasady oceniania

1 punkt – za prawidłowo uzupełnione zdanie.

0 punktów – za błędne uzupełnienie lub brak odpowiedzi.

Zadanie 11.2. (0 – 1)

Ciepły tygiel po eksperymencie świadczy o tym, że obserwowana przemiana chemiczna jest reakcją

Poprawna odpowiedź: egzotermiczną (lub egzoenergetyczną)

Zasady oceniania

1 punkt – za prawidłowo uzupełnione zdanie.

0 punktów – za niepoprawną nazwę typu reakcji lub brak odpowiedzi.

Zadanie 11.3. (0 – 1)

Woda w powyższej reakcji pełni rolę

Poprawna odpowiedź: katalizatora

Zasady oceniania

1 punkt – za prawidłowo uzupełnione zdanie.

0 punktów – za błędne uzupełnienie lub brak odpowiedzi.

Zadanie 12. (0 – 3)

Podczas badania rentgenowskiego przewodu pokarmowego jako kontrast często podaje się doustnie zawiesinę siarczanu(VI) baru (BaSO_4). Związki baru są toksyczne. Dawka toksyczna BaSO_4 wynosi 200 mg/kg masy ciała. Rozpuszczalność siarczanu(VI) baru w temperaturze 20°C wynosi $2,4 \cdot 10^{-4} \text{ g/100 g H}_2\text{O}$.

Oblicz, jakiej masy nasyconego roztworu siarczanu(VI) baru nie można przekroczyć, gdy podaje się kontrast kobiecie ważącej 60 kg (załóż brak zmiany rozpuszczalności ze wzrostem temperatury). Oceń na podstawie obliczeń, czy istnieje wysokie ryzyko zatrucia związkami baru w trakcie przyjmowania przez pacjenta kontrastu na bazie siarczanu(VI)

Przykładowe rozwiązanie

Dawka toksyczna BaSO_4 dla kobiety ważącej 60 kg to $60 \text{ kg} \cdot 200 \text{ mg/kg} = 12 \text{ g}$

Masa roztworu = $100 \text{ g} + 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ g} \approx 100 \text{ g}$

$2,4 \cdot 10^{-4} \text{ g BaSO}_4$ — 100 g roztworu

12 g — x roztworu

$x = 5 \cdot 10^6 \text{ g}$ (ok. 5 t)

Odpowiedź: Nie istnieje ryzyko zatrucia związkami baru, gdyż w trakcie badania nie ma szansy podania tak dużej ilości kontrastu (ok. 5 t) nawet pacjentom o większej masie ciała.

Zasady oceniania

3 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania, w tym:

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody i prawidłowe obliczenie masy dawki toksycznej;

1 punkt – za poprawną metodę i prawidłowe obliczenie masy kontrastu;

1 punkt – za prawidłowe sformułowanie odpowiedzi na podstawie obliczeń.

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

Zadanie 13. (0 – 6).

Na stoliku leży płytka barwy ceglastoczerwonej, o metalicznym połysku, w kształcie prostopadłościanu o wymiarach $6,0 \text{ cm} \times 8,0 \text{ cm} \times 0,15 \text{ cm}$. Płytkę tę ma naroża zgięte pod kątem prostym, dobrze przewodzi prąd elektryczny i ciepło. Jej masa wynosi $64,51 \text{ g}$.

Zadanie 13.1 (0 – 2)

Wypisz (z wyżej wymienionych) wszystkie właściwości fizyczne charakterystyczne dla substancji, z której jest wykonana płytka.

Właściwości charakterystyczne dla substancji:

.....

Poprawna odpowiedź

- barwa ceglastoczerwona (ceglastoczerwony kolor)
- metaliczny połysk
- dobra przewodność elektryczna i cieplna (dobrze przewodzi prąd elektryczny i ciepło)
- kowalność/ciągliwość

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne podanie 3-4 cech substancji.

1 punkt – za poprawne podanie 1-2 cech substancji, lub podanie czterech cech, wśród których jedna jest błędna, a trzy poprawne (każda błędnie podana cecha eliminuje poprawną).

0 punktów – za błędnie podane cechy lub podanie czterech cech, wśród których dwie są poprawne i dwie niepoprawne, bądź brak odpowiedzi.

Zadanie 13.2 (0 – 2)

Wypisz te właściwości, które nie charakteryzują substancji, lecz cechują analizowaną płytkę.

Właściwości charakterystyczne dla płytki:

.....

Poprawna odpowiedź

- kształt (płytką w kształcie prostopadłościanu)
- wymiary (6,0 cm × 8,0 cm × 0,15 cm)
- masa (64,51 g)
- obecność zgiętych naroży (zgięte naroża)

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne podanie 3-4 cech płytki.

1 punkt – za poprawne podanie 1-2 cech płytki, lub podanie czterech cech, wśród których jedna jest błędna, a trzy poprawne (każda błędnie podana cecha eliminuje poprawną).

0 punktów – za błędnie podane cechy lub podanie czterech cech, wśród których dwie są poprawne i dwie niepoprawne, bądź brak odpowiedzi.

Zadanie 13.3 (0 – 2)

Wymień właściwości fizyczne analizowanej płytki, pozwalające obliczyć wielkość fizyczną charakterystyczną dla substancji, z której wykonana jest płytka. Oblicz tę wielkość z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

.....

Przykładowe rozwiązanie

masa i wymiary (objętość) → można obliczyć gęstość

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

Obliczenia:

Objętość: $V = 6,0 \text{ cm} \times 8,0 \text{ cm} \times 0,15 \text{ cm}$

$$V = 7,20 \text{ cm}^3$$

Gęstość

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

$$d = \frac{64,51 \text{ g}}{7,20 \text{ cm}^3} = 8,9597 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \approx 8,96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Zasady oceniania

- 2 punkty** – za poprawny sposób rozwiązania zadania, podanie właściwych cech płytki i prawidłowe obliczenia oraz podanie poprawnej odpowiedzi.
- 1 punkt** – za poprawnie podane cechy ciała lub błędnie podane cechy, ale poprawny sposób wyznaczenia gęstości, lecz błąd w obliczeniach czy też podanie poprawnego wyniku (brak błędu w obliczeniach), ale z nieodpowiednią jednostką lub brak jednostki bądź błędne zaokrąglenie.
- 0 punktów** – za niepoprawnie podane cechy, brak obliczeń lub błędny sposób rozwiązania zadania albo brak rozwiązania.

Zadanie 14. (0 – 4)

Akwarium o wymiarach $120 \text{ cm} \times 120 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ napełniono w $\frac{3}{4}$ wodą.

Rozpuszczalność tlenu w wodzie w zależności od temperatury	
temperatura, °C	rozpuszczalność tlenu, mg/dm ³
20	9,17
25	8,38

Zadanie 14.1 (0 – 2)

Oblicz objętość tlenu, jaką należy wprowadzić do wody, aby była ona nasycona tlenem w temperaturze 20°C (gęstość tlenu wynosi $1,43 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$). Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Przykładowe rozwiązanie

$$V_{\text{akwarium}} = 12 \text{ dm} \times 12 \text{ dm} \times 4 \text{ dm} = 576 \text{ dm}^3 \quad \frac{3}{4} V = 432 \text{ dm}^3 \text{ wody}$$

$$1 \text{ dm}^3 \text{ wody} \text{ — } 9,17 \text{ mg tlenu}$$

$$432 \text{ dm}^3 \text{ — } m \text{ tlenu} \quad m = 3,96 \text{ g tlenu}$$

$$V_{\text{tlenu}} = \frac{3,96 \text{ g}}{1,43 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}} = 2,77 \text{ dm}^3$$

Odp. Należy wprowadzić $2,77 \text{ dm}^3$ tlenu

Zasady oceniania

- 2 punkty** – za poprawne rozwiązanie zadania i poprawną odpowiedź.
- 1 punkt** – za poprawny sposób rozwiązania zadania, ale błąd w obliczeniach.
- 0 punktów** – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

Zadanie 14.2 (0 – 2)

Jak i o ile dm^3 (z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku) zmieni się ilość tlenu zawartego w wodzie, jeśli temperatura roztworu wzrośnie do 25°C ? (Zmiana gęstości tlenu w tych warunkach jest zanedbywalnie mała, przyjmujemy, że wynosi $1,43 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$). Uzasadnij swoją odpowiedź wykonując właściwe obliczenia.

Przykładowe rozwiązanie

W temp. 25°C w 432 dm^3 wody rozpuści się $432 \text{ dm}^3 \cdot 8,38 \frac{\text{mg}}{\text{dm}^3} = 3,62 \text{ g}$ tlenu

$$V_{\text{tlenu}} = \frac{3,62 \text{ g}}{1,43 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}} = 2,53 \text{ dm}^3.$$

$$V_{\text{tlenu}} = 2,77 \text{ dm}^3 - 2,53 \text{ dm}^3 = 0,24 \text{ dm}^3$$

Odpowiedź: Ilość tlenu zmniejszy się o $0,24 \text{ dm}^3$.

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawne rozwiązanie zadania i poprawną odpowiedź.

1 punkt – za zastosowanie poprawnej metody ustalenia na podstawie obliczeń masy i objętości tlenu zawartego w wodzie w temp. 25°C , ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyznaczenia jak i o ile dm^3 zmieni się ilość tlenu lub podanie poprawnego wyniku (brak błędu w obliczeniach), ale z nieodpowiednią jednostką lub brak jednostki bądź błędne zaokrąglenie.

0 punktów – za zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

Zadanie 15. (0 – 6)

Radioaktywny nuklid z szeregu promieniotwórczego uranowo - aktynowego ulega dwóm rodzajom rozpadu: α i β^- . Jego liczba atomowa jest równa sumie liczb atomowych jodu i selenu. Izotop ten posiada o 44 neutrony więcej niż protonów, a jego czas połowicznego rozpadu wynosi 12,4 minuty.

Wykonaj następujące polecenia.

Zadanie 15.1. (0 – 2)

Podaj nazwę pierwiastka oraz symbol analizowanego izotopu w postaci ${}^A_Z\text{E}$.

Nazwa pierwiastka:

Symbol:

Poprawna odpowiedź

Nazwa: franc

Symbol: ${}^{218}_{87}\text{Fr}$

Zasady oceniania

2 punkty – za podanie nazwy pierwiastka i zapisu symbolu atomu z liczbą atomową i masową.

1 punkt – za podanie tylko nazwy pierwiastka lub tylko samego symbolu bez poprawnego zapisu izotopu w postaci ${}^A_Z\text{E}$.

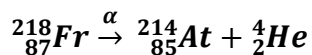
0 punktów – błędna odpowiedź albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15.2. (0 – 1)

Napisz reakcję rozpadu α opisanego nuklidu.

.....

Poprawna odpowiedź



Zasady oceniania

1 punkt – za prawidłowy zapis równania rozpadu α .

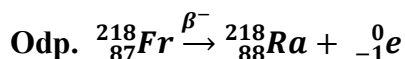
0 punktów – błędny zapis równania albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15.3. (0 – 1)

Zapisz reakcję rozpadu β^- opisanego izotopu.

.....

Poprawna odpowiedź



Zasady oceniania

1 punkt – za prawidłowy zapis równania rozpadu β^- .

0 punktów – błędny zapis równania albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15.4. (0 – 2)

Oblicz masę nuklidu po upływie 62 minut, jeśli pierwotna masa próbki wynosiła 0,30 mg.

Przykładowe rozwiązanie

$$62 : 12,4 = 5 \text{ rozpadów}$$

$$0,30 \text{ mg} \xrightarrow{1} 0,15 \text{ mg} \xrightarrow{2} 0,075 \text{ mg} \xrightarrow{3} 0,0375 \text{ mg} \xrightarrow{4} 0,01875 \text{ mg} \xrightarrow{5} 0,009375 \text{ mg}$$

lub

$$m = 0,30 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{62}{12,4}} = 0,009375 \text{ mg} = 9,375 \cdot 10^{-3} \text{ mg} \approx 9,4 \cdot 10^{-3} \text{ mg}$$

Zasady oceniania

2 punkty – za poprawny sposób rozwiązania zadania, poprawne obliczenia i 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.