

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Klucz odpowiedzi

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Egzamin maturalny

Chemia



Próbna matura cz. I

**Data:** Październik 2025 r.**Czas trwania:** 60 minut**Liczba punktów do uzyskania:** 20

Zadanie 1.

O pewnym atomie oznaczonym literą X w stanie podstawowym wiadomo, że:

- posiada nieparzystą liczbę elektronów, z których więcej niż jeden jest niesparowany,
- elektrony tego atomu rozmieszczone są na 18 orbitalach,
- liczba neutronów w jądrze atomu tego pierwiastka stanowi 56 % liczby jego nukleonów.

Zadanie 1.1. (0–1)

Uzupełnij tabelę. Napisz liczbę protonów, neutronów i elektronów budujących atom X oraz określ jego przynależność do bloku konfiguracyjnego układu okresowego (s, p albo d).

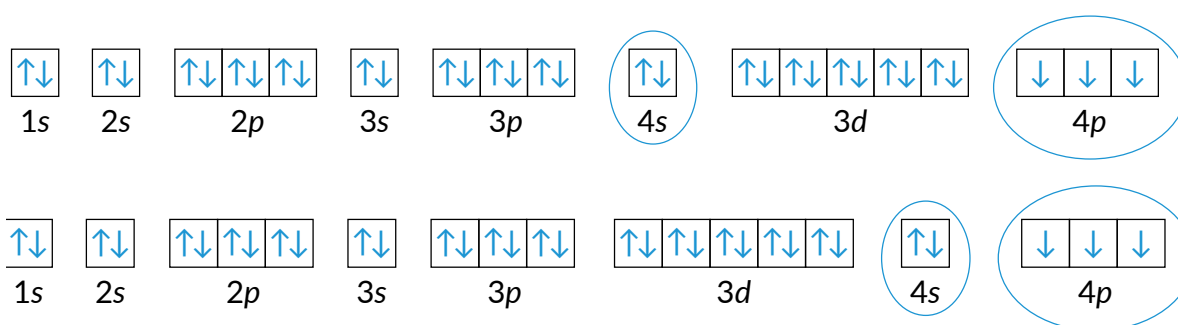
liczba			blok konfiguracyjny
protonów	neutronów	elektronów	
33	42	33	p

Zadanie 1.2. (0–1)

Napisz pełną podpowłokową konfigurację elektronową dla atomu X w stanie podstawowym. Na przedstawionym zapisie zaznacz elektrony walencyjne.



albo



Zadanie 2. (0–1)

O pewnym związku chemicznym wiadomo, że:

- jego temperatura topnienia wynosi 802°C , a temperatura wrzenia 1413°C ,
- jego rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 20°C wynosi $35,0\text{ g} / 100\text{ g}$ wody,
- w stanie ciekłym przewodzi prąd elektryczny.

Na podstawie: W. Mizerski, Tablice chemiczne, Wydawnictwo Adamantan, 2013.

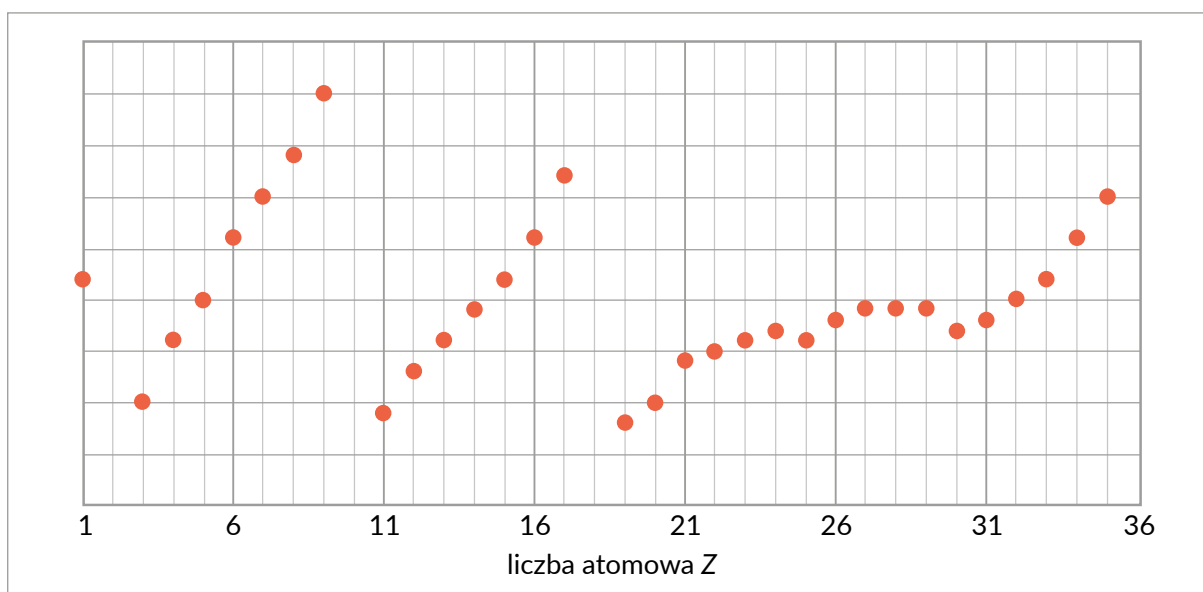
Uzupełnij poniższe zdania dotyczące właściwości opisanego związku chemicznego. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Opisana substancja ma budowę ([jonową](#) / kowalencyjną).

W roztworze wodnym występuje w postaci (*niezdysocjowanej* / [zdysocjowanej](#)), dlatego roztwór taki ([przewodzi prąd elektryczny](#) / nie przewodzi prądu elektrycznego).

Zadanie 3. (0–1)

Poniżej przedstawiono wykres ilustrujący zmianę pewnej wielkości charakteryzującej pierwiastki chemiczne (z wyłączeniem grupy helowców), w funkcji ich liczby atomowej.



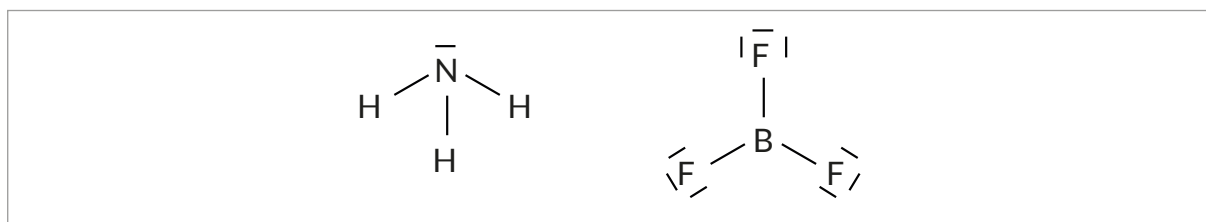
Na podstawie: Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki.

Wskaż, którą z wymienionych wielkości ilustruje wykres – zaznacz właściwą odpowiedź.

- powinowactwo elektronowe
- masa atomowa
- promień atomowy
- [elektroujemność \(wg Paulinga\)](#)

Zadanie 4.

Poniżej przedstawiono kreskowe wzory elektronowe dwóch związków chemicznych: amoniaku (azanu) oraz fluorku boru.



Zadanie 4.1. (0–2)

Uzupełnij tabelę. Napisz typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych (sp , sp^2 albo sp^3) atomu azotu oraz atomu boru w przedstawionych cząsteczkach, a następnie oceń, czy cząsteczki amoniaku oraz fluorku boru są płaskie.

	atomu azotu w cząsteczce amoniaku	atomu boru w cząsteczce fluorku boru
Typ hybrydyzacji	sp^3	sp^2

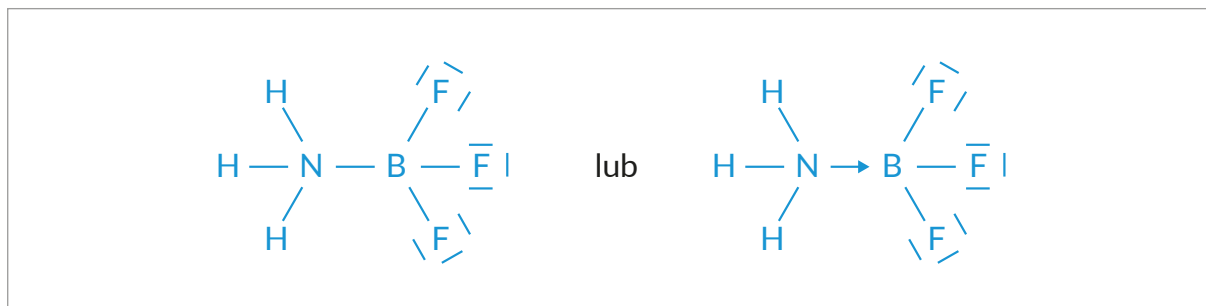
Cząsteczka amoniaku (jest / nie jest) płaska.

Cząsteczka fluorku boru (jest / nie jest) płaska.

Zadanie 4.2. (0–1)

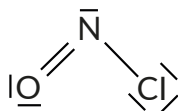
Atom boru, łącząc się z atomami fluoru, nie osiąga konfiguracji gazu szlachetnego. Z tego powodu atom boru może pełnić rolę akceptora pary elektronowej, której donorem może być atom azotu cząsteczki amoniaku.

Narysuj wzór elektronowy związku powstającego w wyniku połączenia jednej cząsteczki fluorku boru oraz jednej cząsteczki amoniaku. Zaznacz kreskami wiążące i wolne pary elektronowe.



Zadanie 5. (0–1)

Poniżej przedstawiono wzór elektronowy chlorku nitrozyłu (NOCl), związku chemicznego, który w temperaturze pokojowej jest gazem.



Związek ten powstaje m.in. w reakcji zachodzącej pomiędzy dwoma kwasami będącymi składnikami wody królewskiej. Produktami tej reakcji oprócz chlorku nitrozyłu są chlor oraz woda.

Uzupełnij tabelę. Napisz liczbę wiązań typu σ i typu π , a także liczbę wiązań koordynacyjnych (donorowo-akceptorowych) występujących w cząsteczce chlorku nitrozyłu.

Liczba wiązań typu σ	Liczba wiązań typu π	Liczba wiązań koordynacyjnych (donorowo-akceptorowych)
2	1	0

Zadanie 6. (0–1)

Wpisz do tabeli temperaturę topnienia (pod ciśnieniem normalnym) czterech substancji: argonu, jodowodoru, jodu, kryptonu. Wartości temperatur topnienia wybierz spośród następujących: -189°C , -157°C , -51°C , 114°C .

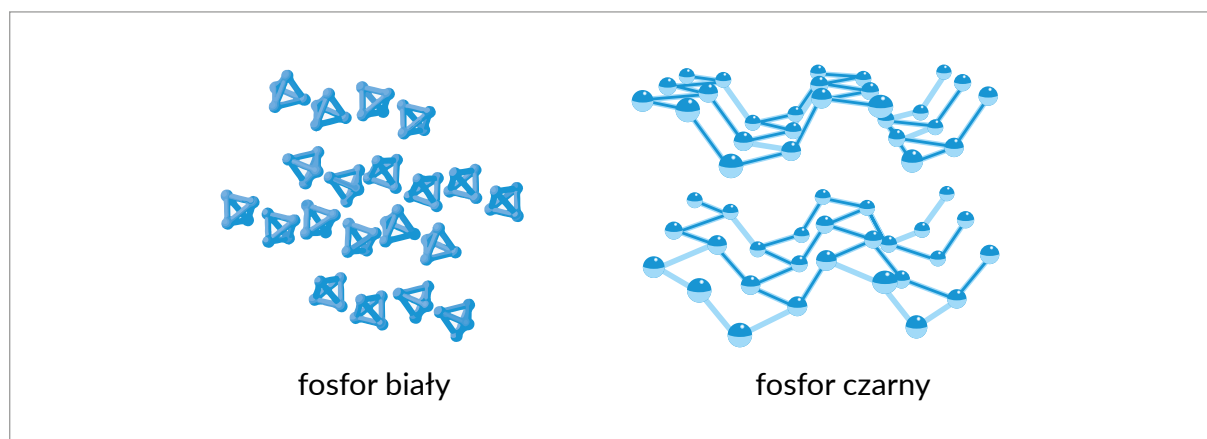
Substancja	argon	jodowódór	jod	krypton
Temperatura topnienia, $^{\circ}\text{C}$	-189	-51	114	-157

Zadanie 7. (0–1)

Fosfor może występować w postaci czterech odmian alotropowych. Najbardziej popularną odmianą jest fosfor biały. Odmiana ta jest jednak nietrwała i wykazuje tendencje do przejścia w bardziej trwałe odmiany. Przemiana fosforu białego następuje już w temperaturze pokojowej pod działaniem światła. Aby przyspieszyć proces przemiany można próbkę fosforu białego ogrzewać w temperaturze 250 °C, w atmosferze azotu i w obecności śladowych ilości jodu, pełniących rolę katalizatora. Powstaje wtedy fosfor czerwony. Jeśli ogrzewanie prowadzi się w temperaturze ponad 500 °C to można otrzymać fosfor fioletowy. Najbardziej trwałą odmianą fosforu jest jednak fosfor czarny. Powstaje on w czasie ogrzewania próbki fosforu białego w temperaturze około 220 °C, pod ciśnieniem 12000 atm.

Na podstawie: A. Bielański, Podstawy Chemii Nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.

Fragmenty struktur krystalicznych dla fosforu białego i fosforu czarnego w sposób uproszczony przedstawiają poniższe grafiki.



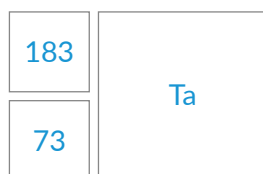
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Zjawisko alotropii polega na występowaniu pierwiastków chemicznych i związków chemicznych w różnych odmianach, które mają inną budowę wewnętrzną.		F
2.	Fosfor biały to odmiana tworząca kryształy molekularne, w których wyróżnić można czteroatomowe cząsteczki.	P	

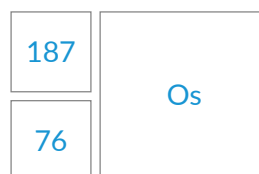
Zadanie 8. (0–2)

Ren występuje naturalnie w postaci dwóch izotopów oznaczonych umownie literami A i B. Izotop A, w którego jądrze atomowym znajduje się 110 neutronów, jest stabilny. Izotop B posiadający o dwa neutrony więcej od izotopu A jest nietrwały – rozpada się na drodze jednej z dwóch możliwych przemian: α albo β^- .

Napisz symbol izotopu, który powstaje w wyniku rozpadu α izotopu renu oznaczonego literą B oraz symbol izotopu, który powstaje na skutek rozpadu β^- izotopu renu oznaczonego literą B. W obu przypadkach napisz liczbę masową oraz liczbę atomową.



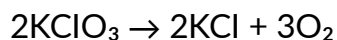
Produkt rozpadu izotopu B
na drodze przemiany α



Produkt rozpadu izotopu B
na drodze przemiany β^-

Zadanie 9. (0–2)

Ogrzewanie próbki chloranu(V) potasu z dodatkiem katalizatora – tlenku manganu(IV) prowadzi do rozkładu tej soli z wydzielaniem tlenu:



W reaktorze chemicznym umieszczono próbkę chloranu(V) potasu o masie $m_1 = 18$ g oraz tlenek manganu(IV). Zawartość reaktora ogrzewano przez pewien czas. Po zakończeniu procesu stwierdzono, że łączna masa stałej pozostałości zawierającej tylko chloran(V) potasu i chlorek potasu miała masę $m_2 = 12$ g.

Oblicz wydajność procesu rozkładu chloranu(V) potasu. Wynik końcowy napisz w procentach.

Masa molowa chloranu(V) potasu wynosi $122,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Z równania zachodzącej reakcji wynika, że w wyniku rozkładu próbki 2 mol chloranu(V) potasu (245 g) powstaje 3 mol tlenu. Zatem z reaktora ubywa gaz o łącznej masie $3 \cdot 32 \text{ g} = 96 \text{ g}$. W opisanym doświadczeniu wydzieliło się $18 - 12 = 6 \text{ g}$ tlenu.

245 g KClO_3 — 96 g tlenu

x — 6 g tlenu

x = 15,3 g

Rozkładowi uległo zatem 15,3 g chloranu(V) potasu.

$$18 \text{ g KClO}_3 \quad - \quad 100 \%$$

$$15,3 \text{ g KClO}_3 \quad - \quad y$$

$$y = 85 \%$$

Zadanie 10. (0–2)

Naważkę uwodnionego węglanu sodu $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ o masie $m_1 = 11,6 \text{ g}$ całkowicie rozpuszczono w wodzie, uzyskując roztwór o objętości $V_1 = 100 \text{ cm}^3$. Z roztworu tego pobrano próbkę o objętości $V_2 = 20 \text{ cm}^3$, wprowadzono do kolby miarowej i uzupełniono wodą do objętości $V_3 = 100 \text{ cm}^3$. Do tak otrzymanego roztworu wprowadzano kroplami roztwór chlorku baru, dzięki czemu doszło do całkowitego strącenia jonów węglanowych w postaci węglanu baru. Osad węglanu baru odsączono, wysuszone, a następnie zważono, uzyskując masę $m_2 = 1,97 \text{ g}$.

Dokonaj odpowiednich obliczeń, ustal wartość współczynnika n i napisz wzór hydratu węglanu sodu $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

$$M_{\text{mol}}(\text{BaCO}_3) = 197 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{mol}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Z masy wytrąconego osadu węglanu baru ($m_2 = 1,97 \text{ g}$) obliczamy liczbę moli węglanu sodu, która znajdowała się w roztworze o objętości $V_3 = 100 \text{ cm}^3$.



$$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 1 \text{ mol BaCO}_3$$

$$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 197 \text{ g BaCO}_3$$

$$x \quad - \quad 1,97 \text{ g BaCO}_3$$

$$x = 0,01 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

W roztworze o objętości $V_3 = 100 \text{ cm}^3$ znajdowało się 0,01 mol Na_2CO_3 . Taka sama liczba moli musiała się zatem znajdować w roztworze o objętości $V_2 = 20 \text{ cm}^3$. Próbkę o objętości $V_2 = 20 \text{ cm}^3$ pobrano z roztworu o objętości $V_1 = 100 \text{ cm}^3$. Wyliczamy ile moli węglanu sodu znajdowało się w roztworze o objętości $V_1 = 100 \text{ cm}^3$:

$$0,01 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 20 \text{ cm}^3$$

$$y \quad - \quad 100 \text{ cm}^3$$

$$y = 0,05 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

Otrzymaną liczbę moli przeliczamy na masę węglanu sodu:

$$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 106 \text{ g}$$

$$0,05 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad z$$

$$z = 5,3 \text{ g}$$

Wyliczona ilość Na_2CO_3 musiała znajdować się w próbce o masie $m_1 = 11,6 \text{ g}$.
Próbka ta zawierała zatem:

- 5,3 g Na_2CO_3 , czyli 0,05 mol Na_2CO_3
- 6,3 g H_2O , co odpowiada $(6,3 \text{ g} / (18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})) = 0,35 \text{ mol H}_2\text{O}$

$$0,05 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 0,35 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 7 \text{ mol H}_2\text{O}$$

Wzór hydratu: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

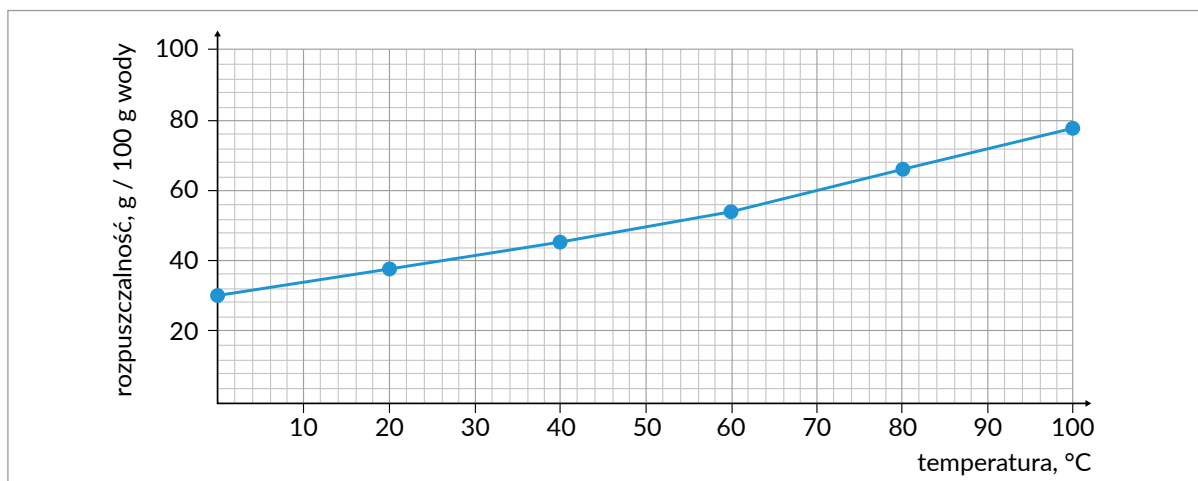
Zadanie 11.

Rozpuszczalność chlorku amonu w wodzie w zakresie $0^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$ rośnie wraz ze wzrostem temperatury. W poniższej tabeli zamieszczono wartości rozpuszczalności tej soli w wodzie w wybranych temperaturach we wskazanym zakresie.

Temperatura, $^\circ\text{C}$	0	20	40	60	80	100
Rozpuszczalność, g / 100 g wody	29,4	37,1	45,8	55,3	65,7	77,0

Zadanie 11.1. (0–1)

Narysuj wykres zależności rozpuszczalności chlorku amonu w wodzie od temperatury w zakresie $0^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$.



Zadanie 11.2. (0–1)

Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu chlorku amonu w temperaturze $T = 38\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Z wykresu należy odczytać rozpuszczalność chlorku amonu w temperaturze $T = 38\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wynosi ona $45\text{ g} / 100\text{ g}$ wody. Masa roztworu nasyconego w tej temperaturze wynosi zatem $45\text{ g} + 100\text{ g} = 145\text{ g}$

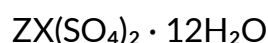
$$145\text{ g} \quad - \quad 100\%$$

$$45\text{ g} \quad - \quad x$$

$$x = 31\%$$

Zadanie 12. (0–2)

Pewna uwodniona sól podwójna o wzorze:



zawiera w swoim składzie dwa różne kationy metali - kation Z^{b+} oraz kation X^{a+} . Masa molowa tej soli jest równa $474\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, a stosunek masowy metalu Z do metalu X wynosi 1,444:1.

Dokonaj obliczeń i ustal wzory kationów wchodzących w skład opisanej soli.

$$M_{\text{mol}}(\text{XZ}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}) = 474\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}, \text{ stąd}$$

$$M_{\text{mol}}(\text{X}) + M_{\text{mol}}(\text{Z}) = 474 - 12 \cdot 18 - 2 \cdot 32 - 8 \cdot 16 = 66\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Korzystając z wartości stosunku masowego metalu X do metalu Z:

$$\frac{M_{\text{mol}}(\text{X})}{M_{\text{mol}}(\text{Z})} = \frac{1}{1,444} \Rightarrow M_{\text{mol}}(\text{Z}) = 1,444 M_{\text{mol}}(\text{X})$$

Można po podstawieniu otrzymać:

$$M_{\text{mol}}(\text{X}) + 1,444 M_{\text{mol}}(\text{X}) = 66\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\text{Skąd } M_{\text{mol}}(\text{X}) = 27\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}, \text{ a zatem } M_{\text{mol}}(\text{Z}) = 39\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Wzory kationów wchodzących w skład opisanej soli: Al^{3+} , K^{+}

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

WEBINARIUM

Top zagadnienia matura Chemia 2026 cz. I

Ogólnopolska Próbna Matura
z Chemii 2025/2026



środa
12.11.2025



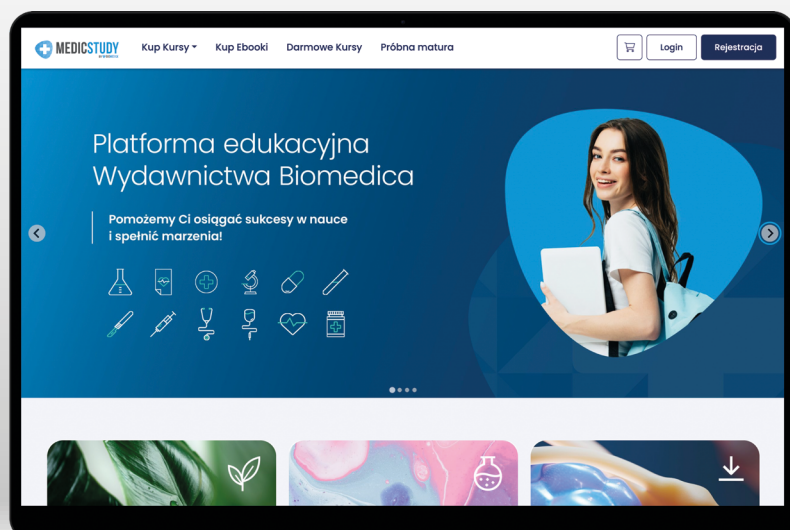
godzina
18:00

Dołącz do webinarium:



Kompleksowe przygotowanie do egzaminu maturalnego z biologii i chemii!

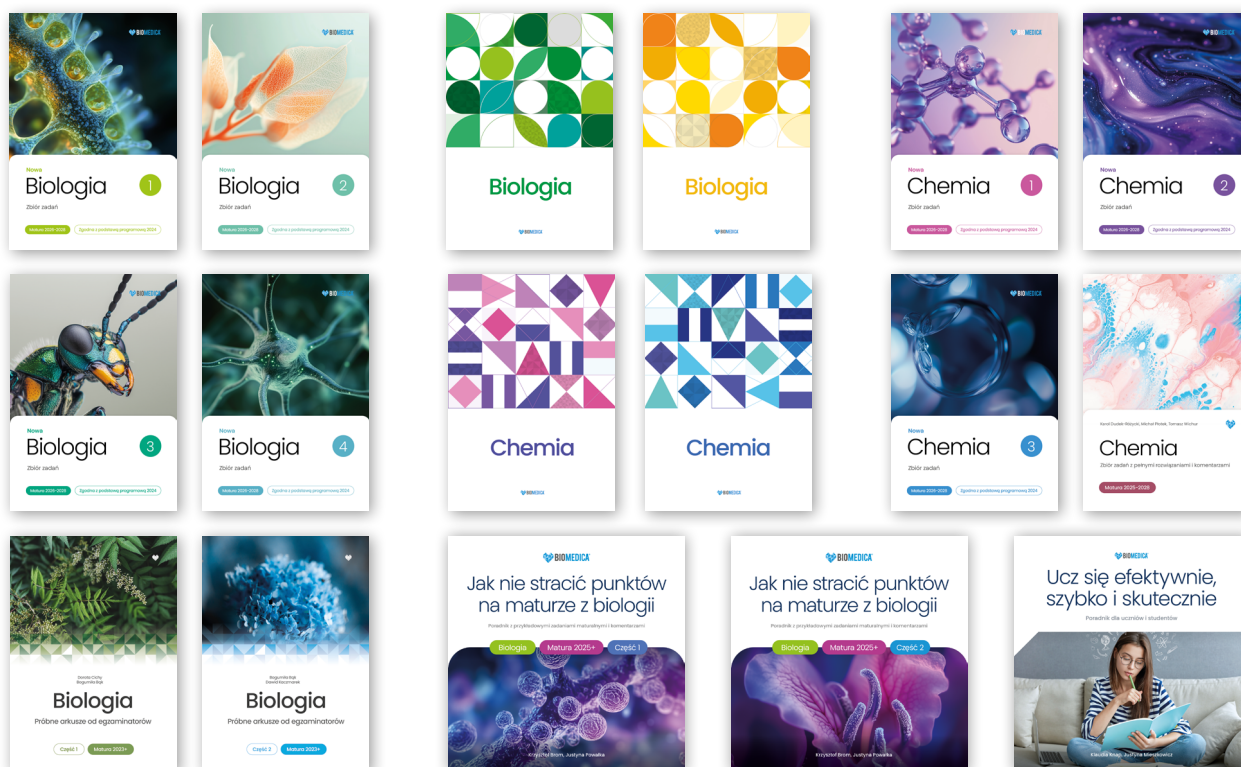
MedicStudy.pl



Zobacz darmowe lekcje:



Do egzaminu maturalnego polecamy:



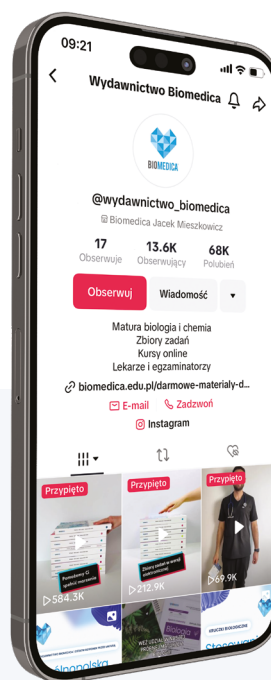
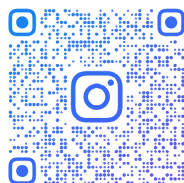
Nasze strony www:

- Wydawnictwo: biomedica.edu.pl
- Oficjalny sklep: biomedica.com.pl
- Platforma edu: medicstudy.pl
- Sklep: sklepnaturalny.pl
- Arkusze: arkuszmaturalny.pl

Dołącz do nas na IG i TikTok:



IG:



TikTok:

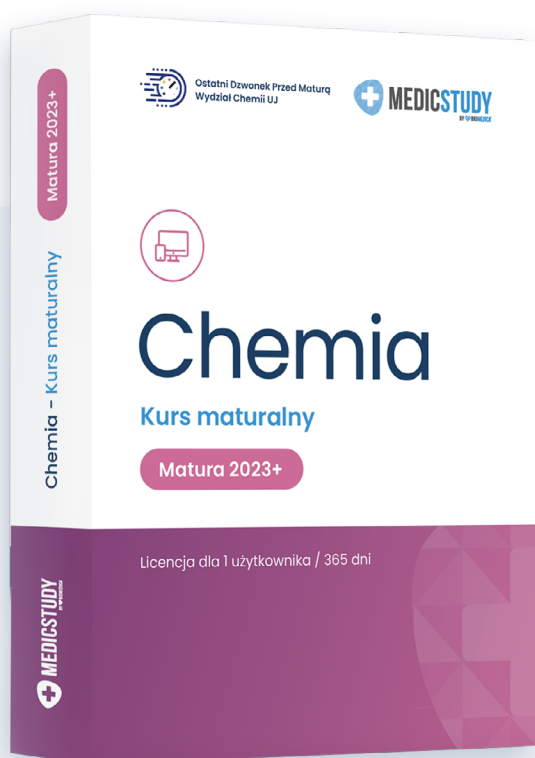




NOWOŚĆ!

Kurs maturalny z chemii od ekspertów!

Lekcje nagrane + konsultacje na żywo



Już w sprzedaży



Ostatni Dzwonek Przed Maturą
Wydział Chemii UJ

