

Informator produktowy

Chemia

Zestaw zbiorów zadań
Tom 1-3 – Matura 2026-2028





Informacje ogólne

Zbiory zadań Biomedica, zgodne z nową podstawą programową, pomogą Ci świetnie przygotować się do matury z chemii i dostać na wymarzony kierunek medyczny. Zyskaj przewagę, ucz się mądrze i otwórz sobie drogę do prestiżowego zawodu, niezależności i stabilnej przyszłości.

Bądź o krok dalej od innych! Ucz się systematycznie i spełnij swoje marzenie dostając się na wymarzone studia!





Co znajdziesz w zbiorze?

Każde zadanie obliczeniowe z pełnym rozwiązaniem krok po kroku – dzięki temu sprawdzisz swoje odpowiedzi i nauczysz się, jak prawidłowo rozwiązywać zadania.

Nie trać czasu na domysły – ucz się skutecznie i bez stresu!

Komentarz do zadania

	0	15	30	45	60
	0	0.2	0.31	0.56	0.80
	1.25	1.05	0.94	0.69	0.45

ol NH_4NO_3 , a więc rozkładowi uległo:

u

itu

$\text{T} = \text{C}_x\text{O} + \text{CO}_2$

masa CO_2

CO_2 – tyle węgla wapnia przereagowało

100% = 34%

ipisać zamiast b liczbę 4 – wynika ona z bilansu.

isi zawierać 4 atomy tlenu: Z_2O_x .

talu Z (w całym tlenku)

$\text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3$

Nr zadania	Odpowiedź / Komentarz do zadania
	<p>Sól I: Zawiera: $2\text{A}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ – razem 3 jony</p> <p>5,22 g soli – $5,418 \cdot 10^{23}$ jonów x (g) soli – $3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ jonów $x = 174$ g – masa 1 mola soli A_2SO_4</p> <p>174 g – 96 g (masa SO_4^{2-}) = 78 g – masa dwóch moli jonów metalu A^+ (a zatem również dwóch moli atomów A)</p> <p>78 : 2 = 39 g – masa metalu A, jest to potas (symbol K)</p>
32.	<p>Sól II: Otrzymuje się poprzez zmieszanie tlenku Z_2O_3 i N_2O_5. Zapisując równanie reakcji syntezy soli: $\text{Z}_2\text{O}_3 + 3\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{Z}(\text{NO}_3)_3$ zauważamy, że w celu syntezy soli należy oba tlenki zmieszać w stosunku molowym 1:3. Znając masę molową N_2O_5 i stosunek masowy, w jakim zmieszano oba tlenki, możemy ustalić masę molową tlenku metalu.</p> <p>$\text{Z}_2\text{O}_3 = \text{N}_2\text{O}_5$ $1 \text{ g} = 2,13 \text{ g}$ $y \text{ (g)} = 3 \cdot 108 \text{ g}$ $y = 152 \text{ g}$ (zatem masa molowa Z_2O_3 wynosi $152 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p> <p>152 g – 48 g (masa tlenu w tlenku) = 104 g – masa dwóch moli metalu 104 : 2 = 52 g masa metalu Z, jest to chrom (symbol Cr)</p> <p>Równanie reakcji: $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>1. Przeliczamy liczbę cząsteczek H_2S i objętość O_2 na mole: $1 \text{ mol } \text{H}_2\text{S} = 6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek H_2S $x \text{ (mol) } \text{H}_2\text{S} = 0,4515 \cdot 10^{23}$ cząsteczek H_2S $x = 0,75 \text{ mol } \text{H}_2\text{S}$</p> <p>$1 \text{ mol } \text{O}_2 = 22,4 \text{ dm}^3$ $y \text{ (mol) } \text{O}_2 = 40,32 \text{ dm}^3$ $y = 1,8 \text{ mol } \text{O}_2$</p> <p>2. Sprawdzamy, który z substratów zastosowano w nadmiarze, a który w niedomiarze, uwzględniając stechiometrię reakcji spalania H_2S. $2 \text{ mol } \text{H}_2\text{S} = 3 \text{ mol } \text{O}_2$ $z \text{ (mol) } \text{H}_2\text{S} = 1,8 \text{ mol } \text{O}_2$ $z = 1,2 \text{ mol } \text{H}_2\text{S}$, a jest 0,75 mol ($\text{H}_2\text{S}$ w niedomiarze)</p> <p>3. Z H_2S obliczymy liczbę moli SO_2 i H_2O przy wydajności 100%: $\text{H}_2\text{S} : \text{SO}_2 : \text{H}_2\text{O}$ $2 : 2 : 2$ $0,75 : 0,75 : 0,75$</p> <p>Przy wydajności 100% w mieszaninie poreakcyjnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0,75 mol SO_2 0,75 mol H_2O <p>oraz nadmiar tlenu: $2 \text{ mol } \text{H}_2\text{S} = 3 \text{ mol } \text{O}_2$ $0,75 \text{ mol } \text{H}_2\text{S} = q \text{ (mol) } \text{O}_2$ $q = 1,125 \text{ mol } \text{O}_2$ tyle moli cząsteczek O_2 wzięło udział w reakcji, pozostała porcja z wprowadzonych 1,8 mol nie uległa reakcji.</p> <p>$1,8 - 1,125 = 0,675 \text{ mol } \text{O}_2$ – liczba moli tlenu, która pozostała w mieszaninie poreakcyjnej po zakończeniu procesu</p>

III. Podstawy obliczeń chemicznych



Co znajdziesz w zbiorze?

Obszerne komentarze ekspertów do trudniejszych zadań, które zapewnią Ci pełne zrozumienie materiału.

IV. Kinetyka i stan równowagi chemicznej

Nr zadania **Odpowiedź / Komentarz do zadania**

Rozwiązanie wraz z komentarzem:

$$c_A = \frac{2,5 \text{ mol}}{5 \text{ dm}^3} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$c_B = \frac{1,25 \text{ mol}}{5 \text{ dm}^3} = 0,25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$c_C = \frac{7,5 \text{ mol}}{5 \text{ dm}^3} = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$c_D = \frac{10 \text{ mol}}{5 \text{ dm}^3} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$K = \frac{c_C \cdot c_D}{c_A^2 \cdot c_B} = 21$$

Wyznaczmy wartość ilorazu Q, którego postać jest analogiczna do postaci wyrażenia na stałą równowagi omawianego procesu, z tą różnicą, że w mianowniku równowagowym wstawiamy stężenia chwilowe poszczególnych reagentów w układzie po czasie t.

$$Q = \frac{c_C \cdot c_D}{c_A^2 \cdot c_B} = \frac{1,5 \cdot 2}{(0,5)^2 \cdot 0,25} = 48$$

Gdy $Q = K$ – układ znajduje się w stanie równowagi.

Gdy $Q > K$ – w układzie znajduje się „zbyt dużo produktów”, „zbyt mało substratów” (wartość licznika w wyrażeniu Q jest zbyt duża o wartość mianownika zbyt mała). Do osiągnięcia stanu równowagi potrzebne jest zmniejszenie liczb moli produktów reakcji w układzie (zmniejszenie licznika), przy jednoczesnym zwiększeniu liczb moli substratów (zwiększenie mianownika). W układzie z większą szybkością przebiega zatem reakcja rozpadu produktów, a z mniejszą szybkością reakcja ich syntezy. Patrząc na układ makroskopowo „reakcja przebiega w lewo”.

Gdy $Q < K$ – w układzie znajduje się „zbyt mało produktów”, „zbyt dużo substratów” (wartość licznika w wyrażeniu Q jest zbyt mała o wartość mianownika zbyt duża). Do osiągnięcia stanu równowagi potrzebne jest zmniejszenie liczb moli substratów reakcji w układzie (zmniejszenie licznika), przy jednoczesnym zwiększeniu liczb moli produktów (zwiększenie mianownika). W układzie z większą szybkością przebiega zatem reakcja syntezy produktów, a z mniejszą szybkością reakcja ich rozpadu. Patrząc na układ makroskopowo „reakcja przebiega w prawo”.

W przypadku, który spotykamy w zadaniu $Q > K$. Zatem, układ nie znajduje się w stanie równowagi, a „reakcja przebiega w lewo”.

$$c_{\text{m}} = \frac{m}{M \cdot V} \quad c_{\text{N}_2, \text{rozp}} = \frac{56 \text{ g}}{28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 5 \text{ dm}^3} = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad c_{\text{H}_2, \text{rozp}} = \frac{10 \text{ g}}{2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 5 \text{ dm}^3} = 1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$$

$c_{\text{m}}, \text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	N_2	3H_2	2NH_3
$c_{\text{m,rozp}}$	0,4	$3x + 1$	0
Δc_{m}	-x	-3x	2x
$c_{\text{m,eq}}$	$0,4 - x$	1	2x

Aby rozwiązanie miało sens fizyczny to musi być spełniony warunek: $x \in (0; 0,4)$

$$K_c = \frac{c_{\text{NH}_3}^2}{c_{\text{N}_2} \cdot c_{\text{H}_2}^3} \rightarrow 6,12 = \frac{(2x)^2}{(0,4 - x) \cdot 1^3} \rightarrow 4x^2 + 6,12x - 2,448 = 0 \rightarrow x = 0,329$$

$$3x + 1 = 1,987 \rightarrow c_{\text{H}_2, \text{rozp}} = 1,987 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$m = c_{\text{m}} \cdot M \cdot V \rightarrow m_{\text{H}_2} = 1,987 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 5 \text{ dm}^3 = 19,87 \text{ g H}_2$$

Nr zadania **Odpowiedź / Komentarz do zadania**

Komentarz:
Zwróć uwagę, że w obliczeniach przedstawiono tylko otrzymane dwa pierwiastki. Pierwiastek drugi przy rozwijaniu tego zadania mało sens fizyczny to musi być zerem.

Pierwiastek drugi przyjmuje jednak wartość $-1,86$, ujemną wartość stężenia molowego amoniaku w stanie równowagi.

Jak wyznaczyć dziedzinę dla x? Wskazanie wyrażenia większe od zera. Zatem:

11. $3x + 1 > 0$ stąd $x > -\frac{1}{3}$

$0,4 - x > 0$ stąd $x < 0,4$

$x > 0,3x + 0,2x > 0$ stąd $x > 0$

wspólny zakres tych warunków to właściwie $x \in (0; 0,4)$, mógłby być przyjęt zero wartość równa 0, jak i wartość ujemna. W przypadku $x = 0$ reakcja nie rozpocznie się, natomiast w przypadku $x = 0,4$ reakcja nie rozpocznie się, ponieważ do czyszczenia z całkowitym przereagowaniem, że w układzie ustalił się stan równowagi to wzajemnie się wykluczają.

Na koniec pamiętaj jednak, że molaż spójność z wyrażeniem przyjmujemy wartości dodatnie.

12.1. $+92,38 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ $-92,38 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12.2. Reakcja otrzymywania amoniaku z pierwiastków wartości ciśnieniowej stałej równowagi reakcji K_p .

Komentarz do całego zadania 24.
W reakcji syntezy amoniaku ustala się równowaga chemiczna.

$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$

którą można opisać wyrażeniem na stężeniową stałą równowagi K_c z wymienionych przypadków wyrażenie przyjmując $K_c = \frac{c_{\text{NH}_3}^2}{c_{\text{N}_2} \cdot c_{\text{H}_2}^3}$

Zwróć uwagę, że ciśnienia cząstkowe poszczególnych reagentów i produktu wyrażamy przez ciśnienie standardowe 101325 Pa.

Pomimo nieco innej postaci wyrażenia rozwiązania generalnie podobnie dla obu stałych – K_c i K_p .

Zauważ, że ze wzrostem temperatury wartości K_c i K_p maleją, co oznacza, że reakcja jest endotermiczna. Wzrost temperatury prowadzi do przesunięcia równowagi w stronę substratów. Skoro zatem ciepło jest produktem, to reakcja odpylana musi być egzotermiczna.



Co znajdziesz w zbiorze?

Zadania przyporządkowane do odpowiednich działów, co umożliwi Ci na powtórzenie wiedzy teoretycznej z danego zakresu materiału poprzez praktyczne wykorzystanie jej w zadaniach.



ładu mieszaniny równowagowej.

syntezy tlenku siarki(VI) z tlenku siarki(IV) w obecności



poszczególnych reagentów na położenie stanu równowagi.

określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

owagi. Następnie do reaktora wprowadzono dodatkowe o stosunku stężeń reagentów, dlatego zgodnie z regułą Le Chateliera, w którym stan równowagi został zaburzony usunięciem nadmiaru wprowadzonego tlenku siarki(IV) i siarki(VI) z (większą / mniejszą) szybkością reakcji i stanu równowagi w układzie (szybkości reakcji syntezy i rozpadu tlenku siarki(VI) ulegną). Gdyby do układu, procesie wprowadzono dodatkową porcję katalizatora wbiegu reakcji syntezy tlenku siarki(VI) / nie wpłynęłoby to

Trzymanym w ten sposób klarowny roztwór rozdzielono na obnych zlewkach. Do obu naczyń wkrapmano powoli, przy 1), a następnie roztwór wodny manganianu(VII) potasu. Do II). Ciągłe mieszano zawartości obu naczyń i obserwowano

chlorku manganu(II), już po paru sekundach zaczyna e obserwowano zmiany barwy roztworu. Po tym lbarwieniu.

16.1.

Dokończ poniższe zdanie.

Prawie natychmiastowe odbarwienie roztworu, do którego wrzuciłmy stałą próbkę soli manganu(II) wskazuje, że:

16.2.

Wyjaśnij, dlaczego w drugiej zlewce zaobserwowano odbarwienie roztworu po pewnym czasie.

16.3.

Zapisz równanie reakcji w formie jonowej skróconej procesu zachodzącego w zlewce II.

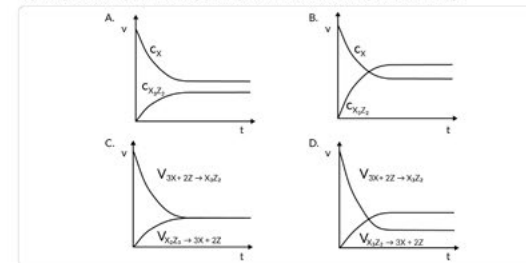
Zadanie 17.

W reaktorze umieszczono 3 mole substratu X oraz 5 moli substratu Z i w temperaturze T zainicjowano reakcję chemiczną:



Po pewnym czasie, kiedy w układzie obecne były wszystkie reagenty, ustalił się stan równowagi.

Spośród poniższych wykresów A–D, wybierz wszystkie, które w sposób prawidłowy przedstawiają przebieg tej reakcji chemicznej od momentu jej zainicjowania aż do ustalenia się stanu równowagi.



16. Rozwiązanie zadań z poprzednich zbiorów



Co znajdziesz w zbiorze?

Zgodność z obowiązującą podstawą programową od roku 2024.

Wykonując zadania zawarte w zbiorach ćwiczyś umiejętności i zdobywasz wiedzę, która wymagana jest na egzaminie maturalnym.

gla(IV) i węgiel jest procesem egzotermicznym. Uza-

Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii. Poziom rozszerzony, maj 2021.

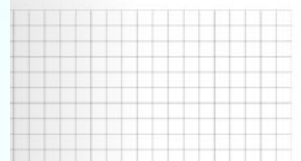
ęczenie molowe wyraża się wzorem:

$$= \frac{p}{R \cdot T}$$

n_2 oraz $\frac{[CO]}{[CO_2]} = \frac{n_{CO}}{n_{CO_2}}$

nej przemiany w temperaturze 873 K i pod ciśnieniem 1013 tj reakcji przyjmuje postać:

$$c = \frac{[CO]}{[CO_2]}$$



Źródło: CKE, Egzamin maturalny z chemii. Poziom rozszerzony, maj 2021.

Zadanie 130.

Zbadano wpływ zmian temperatury (doświadczenie I) i zmian ciśnienia (doświadczenie II) w układzie na wydajność otrzymywania produktu X w reakcji opisanej schematem:



Wyniki pomiarów zamieszczono w poniższych tabelach. Zawartość produktu X w mieszaninie równowagowej wyrażono w procentach objętościowych.

Doświadczenie I

Ciśnienie, MPa	Temperatura, °C	Zawartość produktu X w mieszaninie równowagowej
20	300	63%
	500	18%
	700	4%

Doświadczenie II

Temperatura, °C	Ciśnienie, MPa	Zawartość produktu X w mieszaninie równowagowej
400	0,1	0,4%
	10	26%
	60	66%

Źródło: K. H. Lautenschlager i in. Nowoczesne kompendium chemii, Warszawa 2007.

Na podstawie przedstawionych wyników pomiarów wybierz spośród wymienionych poniżej proces, który zachodził w badanym układzie. Napisz numer wybranego procesu. Odpowiedź uzasadnij.

Numer procesu	Równanie reakcji	ΔH° , kJ
1	$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$	182,6
2	$2F_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2F_2O(g)$	49,0
3	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$	-91,8
4	$Cl_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$	-184,6

Źródło: W. Mirowski, Tablice chemiczne, Warszawa 2004.

Numer procesu:

Uzasadnienie:

Źródło: CKE, Informator o egzaminie maturalnym z chemii od roku szkolnego 2022/2023.



Co znajdziesz w zbiorze?

Nowoczesny, czytelny design, kolorowe grafiki i schematy oraz ergonomiczny układ materiałów, który zwiększa efektywność nauki.





Tom 1

Liczba stron: 472

Liczba zadań / poleceń: 698

Zakres materiału:

- struktura atomu,
- teoretyczne podstawy wiązań chemicznych,
- podstawy obliczeń chemicznych,
- kinetyka i statyka chemiczna,
- termochemia.





Tom 2

Liczba stron: 440

Liczba zadań / poleceń: 500

Zakres materiału:

- roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych,
- stężenia,
- reakcje utleniania i redukcji,
- charakterystyka pierwiastków bloku s, p, d,
- elektrochemia.





Tom 3

Liczba stron: 540

Liczba zadań / poleceń: 964

Zakres materiału:

- węglowodory,
- alkohole i fenole,
- aldehydy i ketony,
- kwasy karboksylowe,
- estry i tłuszcze,
- związki organiczne zawierające azot,
- cukry.





O autorach



dr Karol Dudek-Różycki

Pracownik Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz jednego z krakowskich liceów. Popularyzator chemii. Autor prac naukowych w zakresie dydaktyki chemii, repetytoriów oraz licznych zbiorów zadań i opracowań dla uczniów i nauczycieli. Egzaminator maturalny, członek Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego, rzeczoznawca MEN ds. podręczników, doradca metodyczny MCDN dla Miasta Krakowa i powiatu krakowskiego, nauczyciel w „Szkole z TVP”.



dr Michał Płotek

Doktor nauk chemicznych, pracownik Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Krakowie. Autor wielu publikacji naukowych i popularnonaukowych, popularyzator nauki, znany z wielu inicjatyw promujących naukę chemii wśród dzieci i młodzieży, w szczególności skorelowanych na przygotowanie do egzaminu maturalnego. Egzaminator maturalny, członek Kolegium Arbitrażu Egzaminacyjnego, rzeczoznawca ds. podręczników MEN, nauczyciel w “Szkole z TVP”.



dr Tomasz Wichur

Doktor nauk farmaceutycznych, absolwent Wydziału Chemii UJ, pracownik w Katedrze Chemii Farmaceutycznej UJ CM. Pasjonat chemii i wszystkiego, co związane z jej dydaktyką; wykładowca na warsztatach maturalnych Wydziału Chemii UJ, rzeczoznawca ds. podręczników MEN, współautor arkuszy maturalnych próbnej matury z Wydziałem Chemii UJ, zbiorów zadań i opracowań, mających na celu pomóc maturzystom w przygotowaniu do egzaminu dojrzałości z chemii.

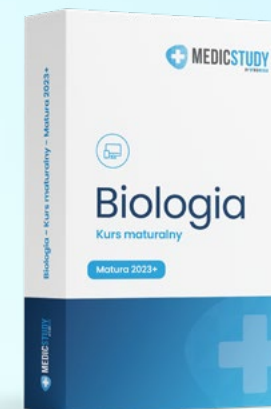


Polecamy również:

→ **Biologia**
Zbiory zadań – matura 2026-2028



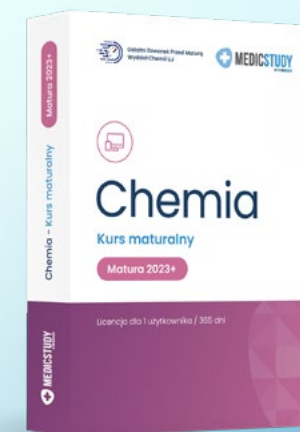
→ **Biologia**
Kurs maturalny – klasa 1-4.
Matura 2023+



→ **Chemia**
Zbiór zadań z pełnymi
rozwiązaniami
i komentarzami
matura 2025-2028



→ **Chemia**
Kurs maturalny – klasa 1-4.
Matura 2023+





Co wyróżnia nasze zbiory zadań z biologii i chemii?

1. **Tysiące zadań typu maturalnego zgodnych z aktualną podstawą programową.**
2. **Szczegółowe rozwiązania i komentarze ekspertów, które pomogą Ci zrozumieć nawet najtrudniejsze zadania.**
3. **Krótkie repetytoria przed każdym działem – błyskawiczna powtórka najważniejszych zagadnień przed maturą.**
4. **Autorskie zadania opracowane przez egzaminatorów CKE – identyczne z tymi, które mogą pojawić się na maturze.**
5. **Kolorowe grafiki i przejrzysty design, dzięki którym nauka staje się łatwiejsza i przyjemniejsza.**
6. **Zadania rozwijające umiejętność logicznego myślenia, pracy z tekstem źródłowym oraz analizy materiałów graficznych.**
7. **Wyraźnie określone działy tematyczne, ułatwiające systematyczne powtarzanie i utrwalenie wiedzy.**
8. **Publikacje rekomendowane przez nauczycieli i tysiące maturzystów, którzy osiągnęli sukces na egzaminach.**
9. **Gwarancja wysokiego wyniku na maturze – nasze zbiory skutecznie przygotowują do egzaminu oraz na wymarzone studia medyczne.**
10. **Osobisty rozwój – nasze książki nie tylko przygotowują do matury, ale uczą też samodzielności i systematyczności.**



Dlaczego warto wybrać Wydawnictwo Biomedica?

- Eksperti MEN, doświadczeni egzaminatorzy i lekarze zapewniają najwyższą jakość materiałów.
- Zadania i repetytoria idealnie dopasowane do wymagań nowej matury.
- Nowoczesny design i przejrzysta forma ułatwiają skuteczną naukę.
- Tysiące uczniów co roku dostaje się na wymarzone kierunki medyczne dzięki naszym publikacjom.





Kontakt z nami

Wydawnictwo Biomedica
ul. Bazylkowa 1, 35-232 Rzeszów

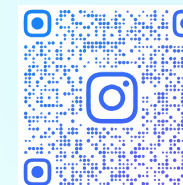
- Email: info@biomedica.edu.pl
- Telefon: [+48514135175](tel:+48514135175)

Śledź nas na:

TikTok:



IG:



Nasze strony www:

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

