

WYPEŁNIA ZDAJĄCY**KOD**

--	--	--

PESEL

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

Egzamin maturalny*Formuła 2023*

Biologia

**Próbna matura cz. II****Data:** Grudzień 2025 r.**Czas trwania:** 60 minut**Liczba punktów do uzyskania:** 20**Informacja dla zdającego:**

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu**. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Jeżeli przekazano Ci właściwy arkusz – zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.

Instrukcja dla zdającego:

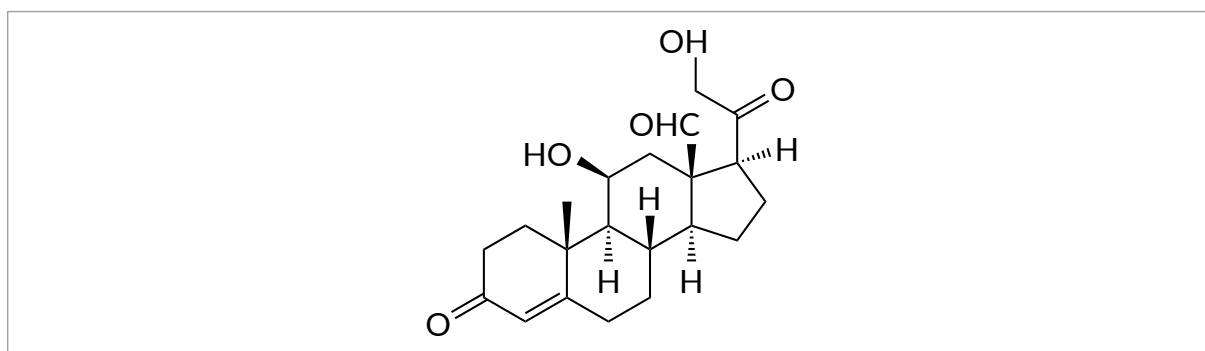
1. Upewnij się, że arkusz zawiera 10 stron (zadania 1.–5.).
2. W przypadku stwierdzenia braku jakiejkolwiek strony, niezwłocznie zgłoś to przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
3. Na pierwszej stronie wpisz swój numer PESEL i indywidualny kod.
4. Każdą odpowiedź i rozwiązanie zapisuj w miejscu na to przeznaczonym. W przypadku zadań rachunkowych, dokładnie przedstaw swój tok rozumowania, który prowadzi do ostatecznego wyniku. Pamiętaj o jednostkach.
5. Dbaj o czytelność swoich zapisów. Do pisania używaj jedynie długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, zapisy w brudnopisie nie będą brane pod uwagę przy ocenianiu.
7. Podczas egzaminu masz prawo korzystać z kalkulatora naukowego, linijki oraz *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*.

Życzymy powodzenia na egzaminie!

Zadanie 1.

Aldosteron, produkowany przez komórki kory nadnerczy, odgrywa kluczową rolę w regulacji objętości płynów ustrojowych oraz równowagi elektrolitycznej. Działa głównie na komórki kanalików dalszych i kanalików zbiorczych nefronu, zwiększając syntezę kanałów sodowych $E_{Na}C$ odpowiedzialnych za wchłanianie Na^+ ze światła kanalików oraz kanałów potasowych odpowiedzialnych za sekrecję K^+ do ich światła. Jednocześnie nasila syntezę i aktywność pomp sodowo-potasowych (Na^+/K^+ -ATPazy) w błonie podstawno-bocznej komórek nabłonka kanalików, co wspiera wchłanianie sodu do przestrzeni śródmiąższowej nerki, a następnie do krwi.

Poniżej przedstawiono wzór strukturalny cząsteczki aldosteronu.



Na podstawie: Konturek – Fizjologia człowieka, pod red. T. Brzozowskiego, Edra Urban & Partner, Wrocław 2019, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Aldosteron#/media/Plik:Aldosteron2.svg>

Zadanie 1.1 (0–1)

Rozstrzygnij, do jakiej grupy hormonów – peptydowych czy steroidowych – należy aldosteron. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

Zadanie 1.2 (0–1)

Rozstrzygnij, która siateczka śródplazmatyczna – gładka czy szorstka – jest silniej rozwinięta w komórkach kory nadnerczy. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

Zadanie 1.3 (0–1)

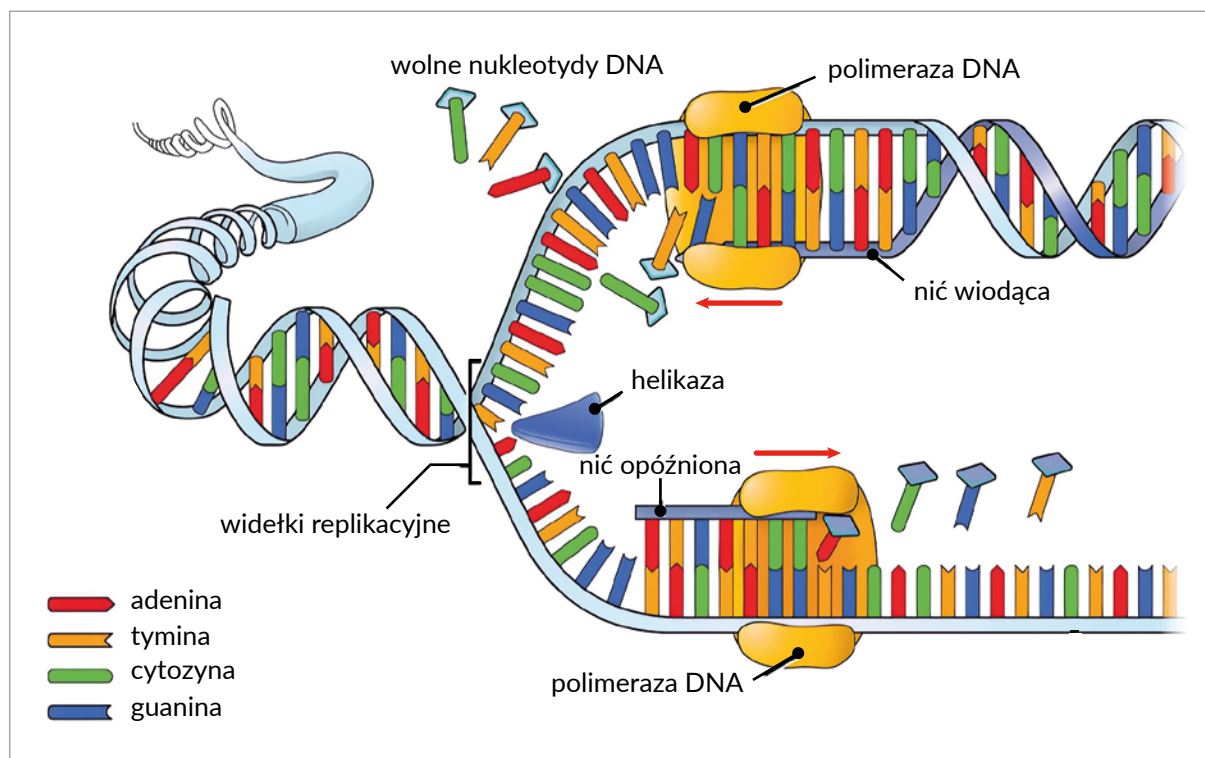
Wyjaśnij, w jaki sposób zwiększone wydzielanie aldosteronu wpływa na objętość wydalanego moczu.

Zadanie 1.4 (0–1)

Określ, który jon usuwany jest z organizmu, gdy pod wpływem aldosteronu dojdzie do wchłaniania jonów sodu z powstającego moczu. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 2.

Poniżej przedstawiono uproszczony schemat zachodzenia procesu replikacji DNA.



Na podstawie: OpenStax, 2016, DNA Replication – The action of DNA Polymerase during replication, Wikimedia Commons, CC BY 4.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:0323_DNA_Replication.jpg (zmodyfikowano)

Zadanie 2.1 (0–1)

Rozstrzygnij, czy replikacja DNA należy do procesów anabolicznych czy katabolicznych. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

Zadanie 2.2 (0–2)

Uzupełnij tabelę – wpisz w odpowiednie miejsca funkcję enzymów zaangażowanych w replikację DNA.

Enzym	Funkcja
helikaza	
polimeraza DNA	
ligaza DNA	

Zadanie 2.3 (0–1)

Podaj nazwę fazy cyklu komórkowego, w której zachodzi proces replikacji DNA.

Zadanie 2.4 (0–2)

Dalia (*Dahlia*) to rodzaj bylin z rodziny astrowatych (Asteraceae), które tworzą pod ziemią charakterystyczne bulwy korzeniowe stanowiące organ spichrzowy. Bulwy te magazynują substancje zapasowe, umożliwiają roślinom przetrwanie okresów suszy oraz służą do rozmnażania wegetatywnego.

Uzupełnij tabelę – podaj wszystkie miejsca zachodzenia replikacji DNA w poszczególnych typach komórek.

Komórka	Lokalizacje procesu replikacji DNA
komórka miękiszu spichrzowego bulwy korzeniowej dalii	
komórka nabłonka śluzówki jelita cienkiego człowieka	

Zadanie 2.5 (0–2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące replikacji DNA są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

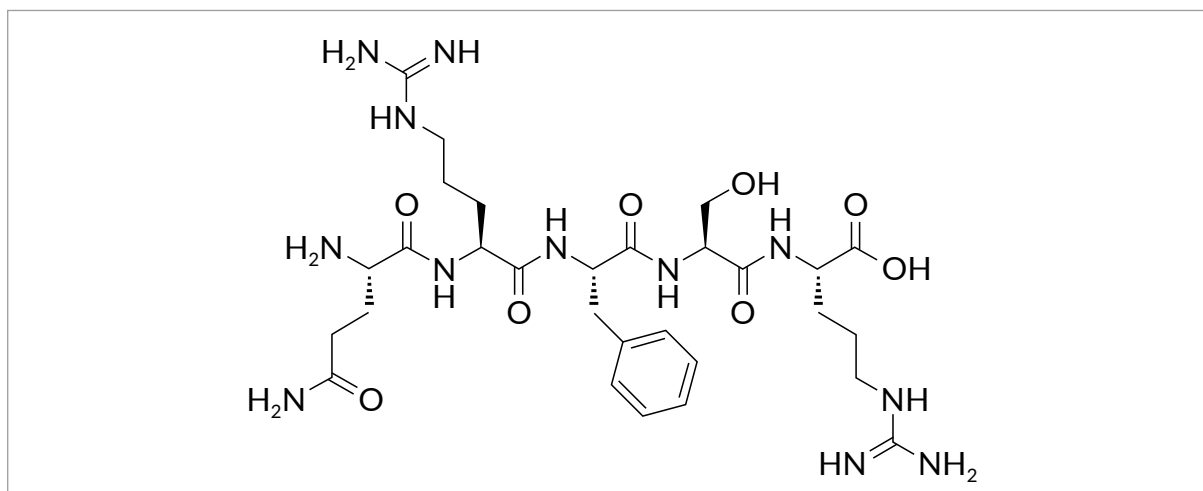
1.	Kierunek syntezy obu nowych nici DNA (wiodącej i opóźnionej) jest taki sam, czyli od końca 5' do końca 3'.	P	F
2.	Cząsteczkami niezbędnymi do syntezy nici DNA są dNTP, czyli trifosforany deoksyrybonukleozydów.	P	F
3.	W obrębie widełek replikacyjnych do zainicjowania syntezy nici wiodącej potrzebny jest tylko jeden starter RNA.	P	F

Zadanie 3.

Opiorfina to naturalny peptyd obecny w ślinie człowieka, działający jako inhibitor dwóch enzymów z grupy enkefalinaz. Blokując ich aktywność, wydłuża czas działania enkefalin – endogennych opioidów uczestniczących w modulacji bólu. W badaniach na gryzoniach wykazuje silne działanie przeciwbólowe porównywalne z morfiną, jednak pozbawione typowych działań niepożądanych opioidów, takich jak rozwój tolerancji, uzależnienia, objawy odstawienne czy hamowanie perystaltyki jelit. Efekt przeciwbólowy obserwowano po podawaniu opiorfiny myszom i szczurom dożylnie lub dootrzewnowo.

Dzięki takim właściwościom opiorfina jest uznawana za obiecującego kandydata na nowy lek przeciwbólowy, działający bardziej selektywnie i bezpieczniej niż klasyczne opioidy. Największym wyzwaniem pozostaje jednak jej niska biodostępność i szybki rozkład, dlatego trwają prace nad stabilniejszymi analogami.

Poniżej przedstawiono budowę cząsteczki opiorfiny.



Na podstawie: C. Rougeot, F. Robert, L. Menz, J.-F. Bisson, M. Messaoudi, 2010, Systemically active human opiorphin is a potent yet non-addictive analgesic without drug tolerance effects, *Journal of Physiology and Pharmacology* 61(4), 483-490; P. Popik, E. Kamysz, J. Kreczko, M. Wróbel, 2010, Human opiorphin: The lack of physiological dependence, tolerance to antinociceptive effects and abuse liability in laboratory mice, *Behavioural Brain Research* 213(1), 88-93; Edgar181, 2010, Opiorphin – chemical structure, Wikimedia Commons, domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Opiorphin.png>.

Zadanie 3.1 (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego w przedstawionych badaniach opiorfyny nie podawano gryzom doustnie.

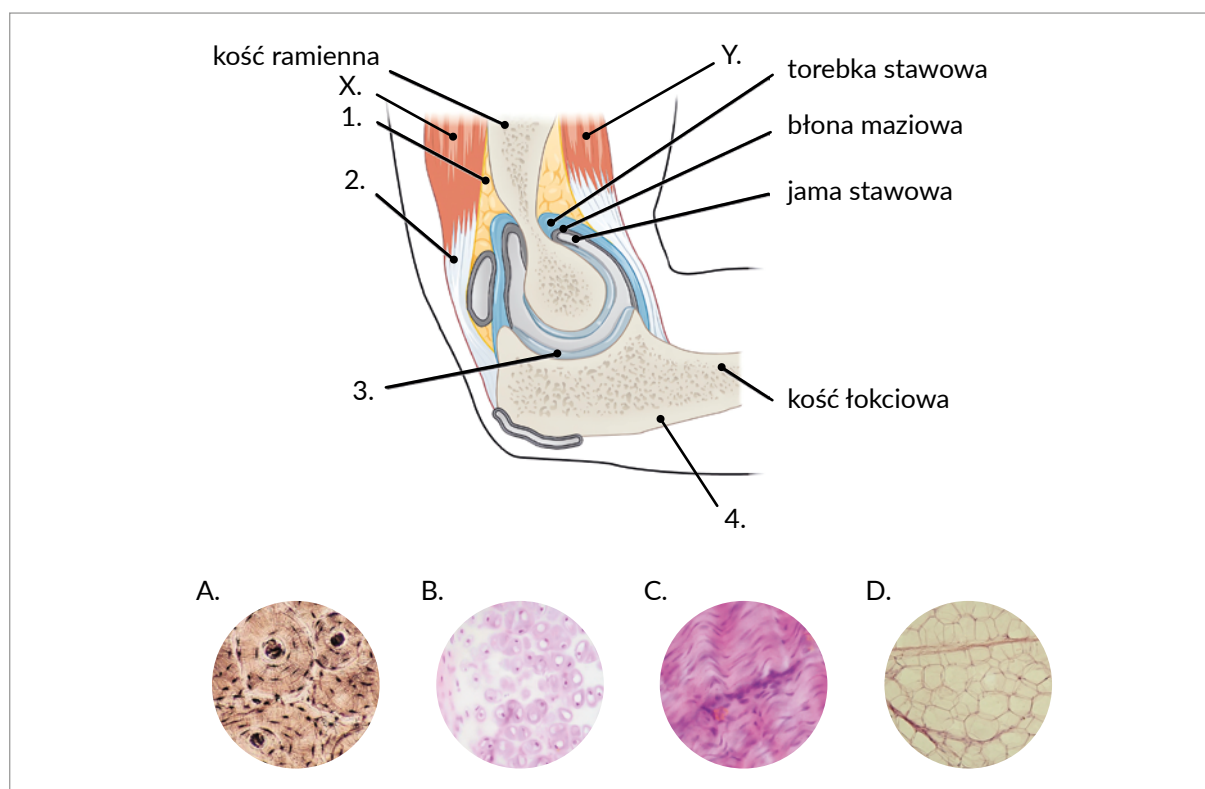
Zadanie 3.2 (0–1)

Podaj sekwencję aminokwasową opiorfyny. Sekwencję zapisz od końca aminowego do końca karboksylowego, posługując się pełnymi nazwami aminokwasów lub ich oznaczeniami trójliterowymi.

Zadanie 4.

Na poniższej ilustracji przedstawiono schematyczny przekrój przez prawy staw łokciowy człowieka oraz mikrofotografie czterech tkanek łącznych (A.–D.).

Uwaga: nie zachowano wspólnej skali mikrofotografii.



Na podstawie: OpenStax AnatPhys fig. 9.17 – Elbow Joint – English labels" at AnatomyTOOL.org by OpenStax, license: Creative Commons Attribution. Source: book "Anatomy and Physiology", <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology> (zmodyfikowano); D. Kansara, 2014, Bone Connective Tissue, Wikimedia Commons, licencja CC BY-SA 4.0., https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bone_connective_tissue.jpg; Echinaceapallida, 2008, Hyaline cartilage with chondrocytes in lacunae, Wikimedia Commons, licencja CC BY-SA 4.0., https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cartilage_hyaline1.jpg; Echinaceapallida, 2008, Dense regular connective tissue with fibers and cell nuclei, Wikimedia Commons, licencja CC BY-SA 4.0., https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dense_regular1.jpg; Department of Histology, Jagiellonian University Medical College, 2006, Yellow adipose tissue in paraffin section, Wikimedia Commons, licencja GFDL 1.2 oraz CC BY-SA 3.0., https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yellow_adipose_tissue_in_paraffin_section_-_lipids_washed_out.jpg.

Zadanie 4.1 (0–1)

Określ, który z zaznaczonych na ilustracji mięśni – X. czy Y. – pełni funkcję prostownika. Odpowiedź uzasadnij, podając pełną nazwę tego mięśnia i odnosząc się do jego działania.

Zadanie 4.2 (0–2)

Uzupełnij tabelę – podaj nazwę i typ każdej z tkanek łącznych oznaczonych na przekroju stawu łokciowego (1.–4.) oraz dopasuj do nich odpowiednią mikrofotografię (A.–D.). Wpisz nazwy oraz litery w odpowiednie komórki tabeli.

Numer na schemacie	Typ (oporowa / włściwa)	Nazwa tkanki	Mikrofotografia
1.			
2.			
3.			
4.			

Zadanie 4.3 (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A. lub B. oraz 1. lub 2.

Na ilustracji cyfrą 2. oznaczono

A.	ścięgno,	które	1.	jest przedłużeniem mięśnia i stanowi jego przyczep do kości.
B.	więzadło,		2.	łączy kości i stabilizuje ich układ.

Zadanie 5.

W Japonii opracowano i wprowadzono do sprzedaży odmianę pomidora bogatego w kwas γ -aminomasłowy (GABA), nazwaną Sicilian Rouge High GABA. Zastosowano metodę CRISPR-Cas9, czyli technikę inżynierii genetycznej umożliwiającą precyzyjne przecięcie DNA w wybranym miejscu, co pozwala zarówno na usuwanie, jak i wprowadzanie określonych sekwencji nukleotydowych. W tym przypadku zmodyfikowano gen kodujący dekarboksylazę glutaminianową (GAD), usuwając z niego część kodującą autoinhibycyjną domenę białka, która normalnie ogranicza jego aktywność poprzez oddziaływanie z regionami odpowiedzialnymi za katalizę enzymatyczną i zmniejszanie efektywności działania enzymu. Po usunięciu tej domeny roślina syntetyzuje znacznie większe ilości kwasu γ -aminomasłowego, w efekcie czego odmiana High GABA zawiera około 4–5 razy więcej tego związku niż standardowe, niemodyfikowane pomidory.

Na podstawie: A. Regalado, 2021, Japan approves first CRISPR-edited food – a tomato that may help you relax, Nature Biotechnology 39, 653-654.

Zadanie 5.1 (0–1)

Oceń słuszność stwierdzenia: *Odmiana pomidora Sicilian Rouge High GABA jest zarówno organizmem transgenicznym, jak i genetycznie zmodyfikowanym (GMO)*. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 5.2 (0–1)

Wybierz i zaznacz nazwę techniki inżynierii genetycznej, którą można zastosować do tworzenia transgenicznych odmian roślin.

- A. Agrotransfomacja z użyciem bakterii *Agrobacterium tumefaciens*.
- B. Transformacja z użyciem wektorów plazmidowych pochodzących od drożdży.
- C. Transdukcja z użyciem fagów przenoszących odcinki DNA, kodujące określone białka.
- D. Transfer jąder komórkowych od roślin innych gatunków, które posiadają już określone cechy.

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

WEBINARIUM

Top zagadnienia matura Biologia 2026 cz. II

Ogólnopolska Próbna Matura
z Biologii 2025/2026



wtorek
16.12.2025



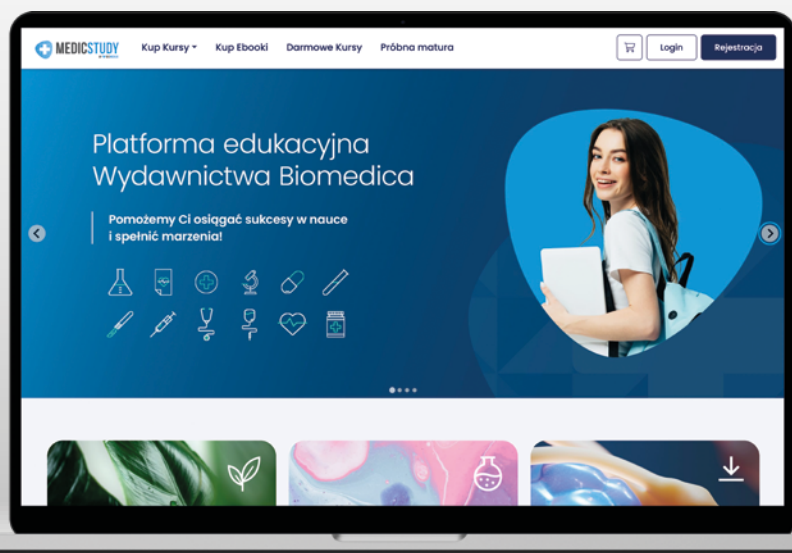
godzina
17:00

Dołącz do webinarium:



Kompleksowe przygotowanie do egzaminu maturalnego z biologii i chemii!

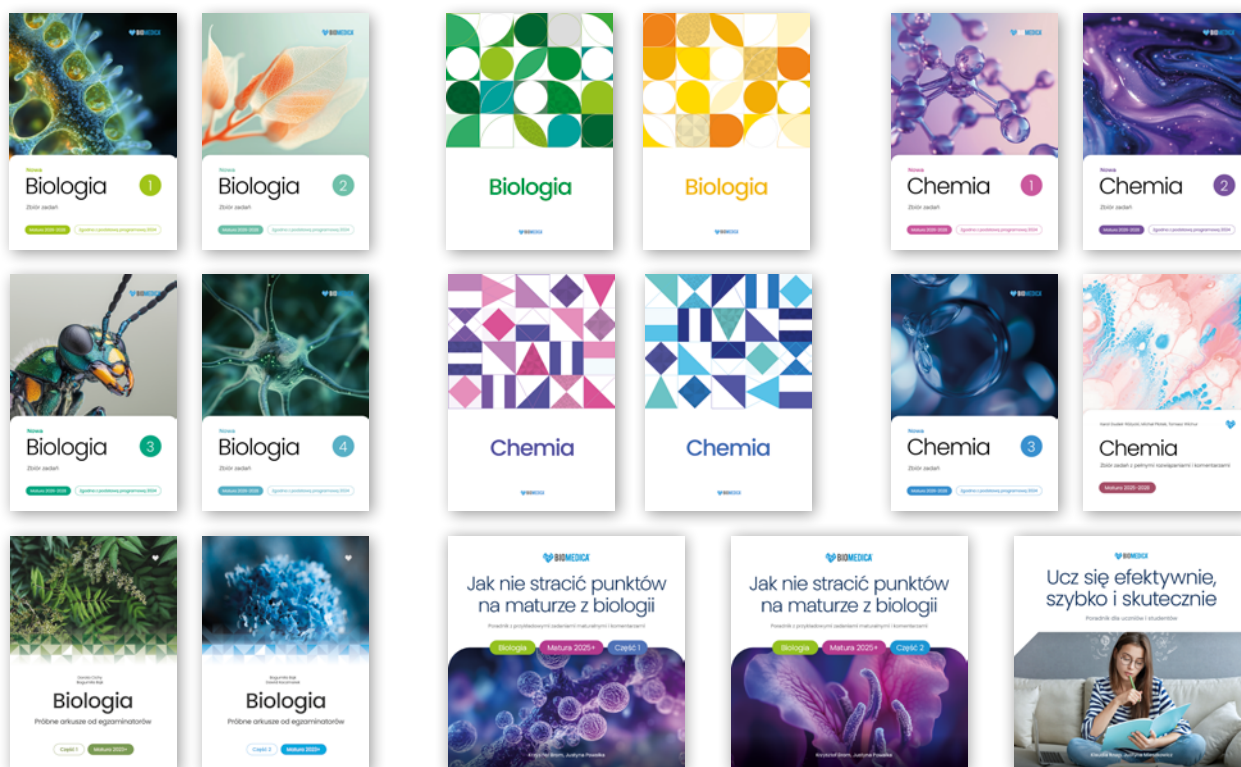
MedicStudy.pl



Zobacz darmowe lekcje:



Do egzaminu maturalnego polecamy:



Nowa seria książek

Jak nie stracić punktów na maturze z biologii

Zobacz fragment książki:



Jak nie stracić punktów na maturze z biologii

Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami

Biologia

Matura 2025+

Część 1

Krzysztof Brom, Justyna Powalka



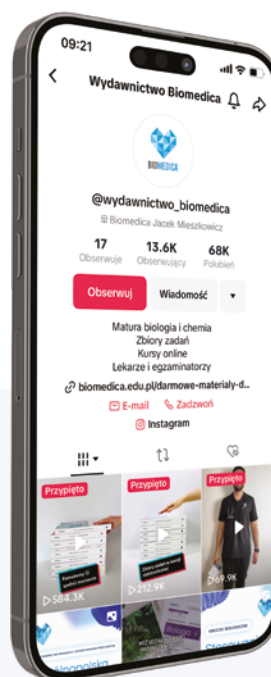
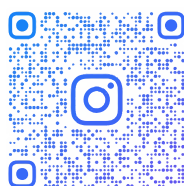
Nasze strony www:

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

Dołącz do nas na IG i TikTok:



IG:



TikTok:

