

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

Egzamin maturalny

Formuła 2023

Biologia



Próbna matura cz. III

**Data:** Marzec 2026 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 13 stron (zadania 1.–6.).
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.

Poniżej przedstawiono fotografie czterech roślin lądowych (A.–D.):

- A. wiśnia piłkowana (*Prunus serrulata*),
- B. sosna pospolita (*Pinus sylvestris*),
- C. pióropusznik strusi (*Matteuccia struthiopteris*),
- D. mech płonnik włosisty (*Polytrichum piliferum*).

Uwaga: nie zachowano proporcji wielkości roślin.

A.



B.



C.



D.



Źródła: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atlas_roslin_pl_Wi%C5%Bnia_pi%C5%82kowana_7292_7690.jpg;
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinus_sylvestris_%27Watereri%27_Sosna_pospolita_2006-05-03_01.jpg;
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Matteuccia_struthiopteris_kz10.jpg;
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bristly_Haircap_Moss_\(Polytrichum_piliferum\)_\(8693211082\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bristly_Haircap_Moss_(Polytrichum_piliferum)_(8693211082).jpg)

Zadanie 1.1. (0–1)

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

1.	Rośliny przedstawione na fotografiach A. i B. mają drewno zbudowane z naczyń, natomiast rośliny przedstawione na fotografiach C. i D. mają drewno zbudowane z cewek.	P	F
2.	U roślin przedstawionych na fotografiach A. i B. w cyklu życiowym dominuje sporofit, natomiast u roślin przedstawionych na fotografiach C. i D. dominuje gametofit.	P	F

Zadanie 1.2. (0–1)

Rozstrzygnij, czy listki płonnika włosistego i liście pióropusznika strusiego są względem siebie strukturami analogicznymi, czy homologicznymi. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

Zadanie 1.3. (0–1)

Określ, czy kwiaty wiśni piłkowanej są wiatropylne czy owadopylne. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 2.

Pratchawce (Onychophora) to typ bezkręgowców wykazujący cechy zarówno pierścienic, jak i stawonogów. Ich wydłużone ciało wykazuje segmentację homonomiczną, a odcinek głowowy jest słabo wyodrębniony. Widoczne na powierzchni liczne pierścienie tworzone są przez wór powłokowo-mięśniowy, jednak nie stanowią one rzeczywistych segmentów. Prawdziwe segmenty wyznacza dopiero obecność odnóży.

Wór powłokowo-mięśniowy zbudowany jest z nabłonka złożonego ze stożkowatych komórek, które wytwarzają miękką, cienką i rozciągliwą kutykulę zawierającą chitynę. Kutykula podlega okresowemu linieniu, przeciętnie co około dwa tygodnie.

Na części głowowej znajduje się jedna para małych oczu oraz trzy pary zmodyfikowanych przydatków: czułki, szczęki i papille oralne. Do papilli oralnych uchodzą przewody dużych gruczołów śluzowych, których wydzielina służy do obezwładniania ofiary. Dalej znajduje się homonomicznie segmentowany tułów, wyposażony w 13-43 par kikutowatych odnóży. Odnóża te nie mają stawów, co odróżnia je od odnóży stawonogów, a także nie są dwugałęziste ani wzmocnione chitynowymi szczecinkami, jak u pierścienic.

Pratchawce posiadają układ oddechowy typu tchawkowego, natomiast funkcję narządów wydalniczych pełnią metanefrydia. Układ krwionośny jest otwarty, słabo rozwinięty – grzbietowo położone serce posiada ostia, a jama ciała ma charakter mieszany – obejmuje elementy zarówno pierwotnej, jak i wtórnej jamy ciała, tworząc miksoceł.

Rozwój pratchawców ma charakter epimorficzny – osobniki młodociane mają pełną liczbę segmentów, a stadium larwalne nie występuje. U niektórych gatunków obserwuje się opiekę nad potomstwem polegającą na noszeniu młodych przez samicę na grzbiecie.

Na fotografii przedstawiono jednego z przedstawicieli pratchawców (Onychophora) należącego do rodzaju *Oroperipatus*.



Na podstawie: C. Błaszczak, Zoologia – Stawonogi – Tom 2, część 1, pod red. C. Błaszczaka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011; G. Gallice, Velvet worm (*Oroperipatus* sp. z Parku Narodowego Yasuní, Ekwador), 2010, Wikimedia Commons, licencja CC BY 2.0.

Zadanie 2.1. (0–2)

Uzupełnij tabelę – na podstawie materiału źródłowego podaj po jednej cesze budowy wspólnej dla pratchawców i pierścienic oraz po jednej cesze budowy wspólnej dla pratchawców i stawonogów.

Typy bezkręgowców	Wspólna cecha budowy
pratchawce i pierścienice	
pratchawce i stawonogi	

Zadanie 2.2. (0–1)

Wyjaśnij, na czym polega różnica między wzrostem pratchawców a wzrostem stawonogów. W odpowiedzi odnieś się do właściwości kutykuli obu grup.

Zadanie 2.3. (0–1)

Rozstrzygnij, czy rozwój pratchawców jest prosty, czy złożony. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

Zadanie 3.

Choroba syropu klonowego (MSUD, ang. *Maple Syrup Urine Disease*) jest rzadką chorobą metaboliczną dziedziczną autosomalnie recesywnie, występującą z częstością około 1 na 185 000 żywych urodzeń.

Przyczyną choroby jest zmniejszona aktywność kompleksu dehydrogenazy rozgałęzionych α -ketokwasów (kompleks BCKDH), w wyniku czego dochodzi do gromadzenia się egzogennych aminokwasów o rozgałęzionym łańcuchu bocznym R (leucyny, izoleucyny i waliny) oraz odpowiadających im α -ketokwasów i α -hydroksykwasów w płynach ustrojowych. Nagromadzenie tych metabolitów prowadzi do uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego oraz zaburzeń rozwoju intelektualnego, zwłaszcza w przypadku braku wczesnego rozpoznania i leczenia.

Charakterystycznym objawem choroby jest słodkawy zapach płynów ustrojowych, szczególnie moczu, przypominający syrop klonowy, karmel, przypalony cukier lub przyprawę curry. Intensywność zapachu zależy od stanu metabolicznego pacjenta – przy dobrej kontroli dietetycznej może być słabo wyczuwalny lub niewykrywalny.

Na podstawie: F. Podebrad, M. Heil, S. Reichert, A. Mosandl, A. C. Sewell, H. Böhles, 4,5-Dimethyl-3-hydroxy-2[5H]-furanone (sotolone) – The odour of maple syrup urine disease, *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 1999.

Zadanie 3.1. (0–1)

Podaj nazwę oddziaływań stabilizujących trzeciorzędową i czwartorzędową strukturę białek, w których uczestniczą aminokwasy o rozgałęzionym łańcuchu bocznym R (leucyna, izoleucyna, walina).

Zadanie 3.2. (0–2)

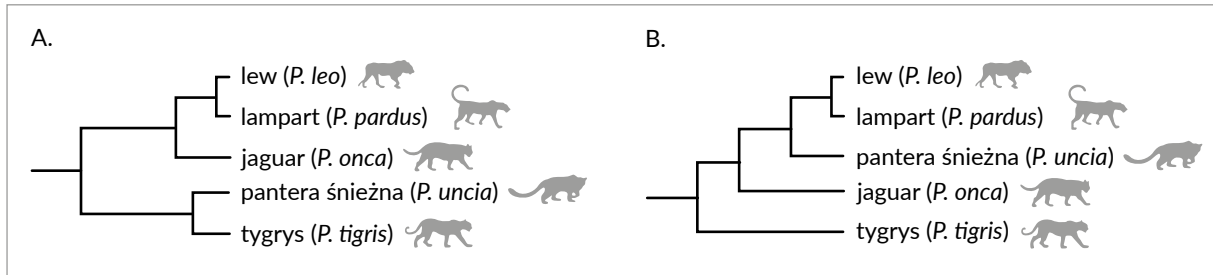
Zdrowym rodzicom urodziło się dziecko chore na chorobę syropu klonowego (MSUD).

Określ prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko tej pary będzie zdrowe (nie będzie chorować na MSUD). Uzasadnij odpowiedź, zapisując odpowiednią krzyżówkę genetyczną. Przyjmij następujące oznaczenia alleli:

- A – prawidłowy allel warunkujący w pełni funkcjonalny kompleks BCKDH,
- a – allel zmutowany warunkujący kompleks BCKDH o obniżonej aktywności.

Prawdopodobieństwo, że następne dziecko tej pary będzie zdrowe (nie będzie chorować na MSUD) wynosi ____ %.

Poniżej przedstawiono dwa drzewa filogenetyczne ukazujące pokrewieństwo gatunków należących do rodzaju *Panthera* – drzewo A. zostało opracowane na podstawie analizy DNA jądrowego, a drzewo B. na podstawie analizy DNA mitochondrialnego.



Na podstawie: G. Li, B. W. Davis, E. Eizirik, W. J. Murphy, Phylogenomic evidence for ancient hybridization in the genomes of living cats (Felidae), *Genome Research*, 2016.

Zadanie 4.1. (0–1)

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

1.	Takson złożony ze wszystkich gatunków należących do rodzaju <i>Panthera</i> to takson monofiletyczny.	P	F
2.	Niezależnie od rodzaju analizowanego materiału genetycznego pantera śnieżna (<i>P. uncia</i>) wykazuje najbliższe pokrewieństwo z jaguarem (<i>P. onca</i>).	P	F

Zadanie 4.2. (0–1)

Wybierz i zaznacz prawidłowe dokończenie poniższego zdania.

Różnice w pozycji pantery śnieżnej (*P. uncia*) w drzewach filogenetycznych opracowanych na podstawie DNA jądrowego i mitochondrialnego najprawdopodobniej świadczą o tym, że

- u przodka pantery śnieżnej dochodziło do licznych mutacji w mtDNA, które doprowadziły do jego upodobnienia do mtDNA lwów (*P. leo*) i lampartów (*P. pardus*).
- przodkowie pantery śnieżnej krzyżowali się z przodkami lwa (*P. leo*) i lamparta (*P. pardus*), co doprowadziło do przepływu genów między tymi liniami ewolucyjnymi.
- pantera śnieżna jest płodnym mieszańcem międzygatunkowym samicy lamparta (*P. pardus*) i samca tygrysa (*P. tigris*).
- DNA mitochondrialne nie nadaje się do analizy pokrewieństwa ewolucyjnego.

Zadanie 4.3. (0–1)

Reguła Allena i reguła Bergmanna to dwie ekogeograficzne reguły odnoszące się głównie do zwierząt stałocieplnych. Zgodnie z regułą Allena u zwierząt tego samego gatunku lub gatunków blisko spokrewnionych populacje żyjące w chłodniejszym klimacie mają mniejsze rozmiary wystających części ciała, takich jak kończyny, małżowiny uszne czy ogon, niż populacje występujące w klimacie cieplejszym. Reguła Bergmanna natomiast stanowi, że populacje tych zwierząt żyjące w chłodniejszym klimacie osiągają większe rozmiary ciała niż populacje zamieszkujące obszary cieplejsze.

Poniżej przedstawiono fotografie trzech gatunków należących do rodzaju *Panthera*:

- A. pantera śnieżna (*P. uncia*) – występuje w Azji Środkowej (m.in. w Himalajach), zasiedla głównie obszary wysokogórskie w strefie klimatu umiarkowanego chłodnego kontynentalnego,
- B. lew (*P. leo*) – występuje naturalnie w Afryce Subsaharyjskiej, zamieszkuje głównie strefy klimatu podrównikowego (sawanny),
- C. jaguar (*P. onca*) – występuje w Ameryce Środkowej i Południowej, zasiedla obszary strefy klimatu równikowego wilgotnego oraz podrównikowego wilgotnego.

A.



B.



C.



Na podstawie: Matura Maj 2019, Poziom rozszerzony (Formuła 2007) – Zadanie 28; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Irbis4.JPG>; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Le%C3%B3n_\(Panthera_leo\),_parque_nacional_de_Tarangire,_Tanzania,_2024-05-24,_DD_48.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Le%C3%B3n_(Panthera_leo),_parque_nacional_de_Tarangire,_Tanzania,_2024-05-24,_DD_48.jpg); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jaguar_\(Panthera_onca_palustris\)_female_Piquiri_River_2.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jaguar_(Panthera_onca_palustris)_female_Piquiri_River_2.JPG).

Wyjaśnij, jakie znaczenie adaptacyjne – w świetle reguły Allena i reguły Bergmanna – mają większe rozmiary ciała oraz mniejsze rozmiary wystających części ciała u pantery śnieżnej w porównaniu z lwem i jaguarem żyjącymi w cieplejszych strefach klimatycznych.

Zadanie 5.

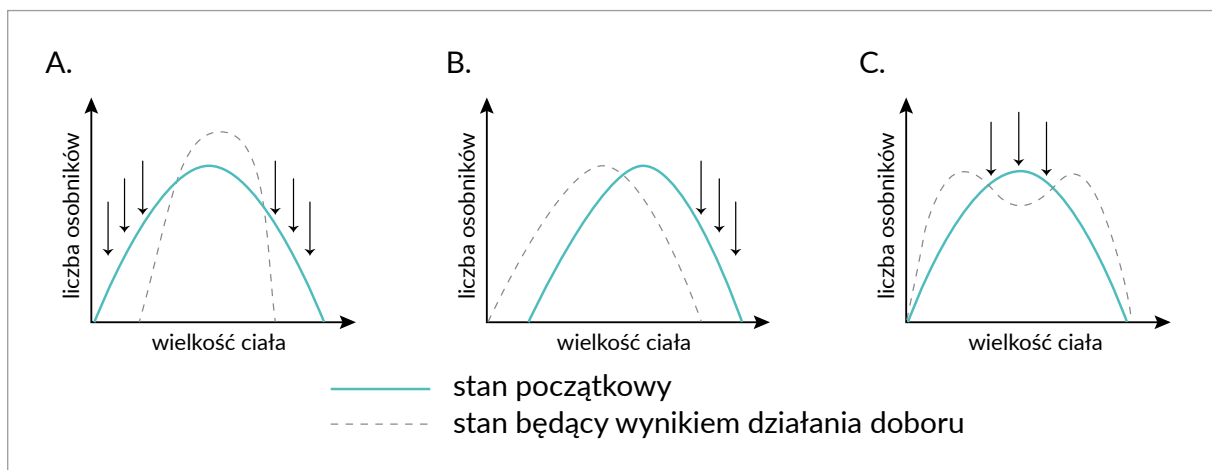
Efekt lilipuci, według profesora Adama Urbanka, definiuje się jako odpowiedź adaptacyjną organizmów na pogorszenie warunków środowiskowych, polegającą na zmniejszeniu rozmiarów ciała osobników tworzących daną populację. Zjawisko to obserwuje się zwłaszcza wśród organizmów, które przetrwały okresy masowych wymierań, na przykład wymieranie na granicy kreda-paleogen, które doprowadziło m.in. do wyginięcia dinozaurów nieptasich oraz wielu grup organizmów morskich. Współcześnie wyróżnia się trzy, a według niektórych autorów cztery, rodzaje efektu lilipuciego, opisujące sposoby reagowania organizmów na negatywne zmiany środowiskowe.

Jednym z nich jest karłowacenie taksonów o stosunkowo dużych rozmiarach ciała (ang. *dwarfing of larger lineages*). Polega on na stopniowym zmniejszaniu rozmiarów ciała w historii ewolucyjnej danej linii rozwojowej. Zjawisko to jest najpewniej skutkiem faworyzowania przez dobór naturalny mniejszych osobników danego gatunku. Jeśli taki kierunek selekcji utrzymuje się przez dłuższy czas, prowadzi to do zmniejszenia średnich rozmiarów ciała w całej populacji, co może być obserwowane również w zapisie kopalnym. Karłowacenie określa się również jako zmniejszanie rozmiarów w obrębie danej linii rozwojowej.

Na podstawie: A. Urbanek, *Biotic crises in the history of Upper Silurian graptoloids: A Palaeobiological model. International Journal of Paleobiology & Paleontology*, 1993; K. Brom, M. A. Salamon, *Efekt lilipuci – typy, przyczyny i znaczenie dla organizmów znajdujących się pod działaniem niekorzystnych czynników środowiska. Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych*, 2018.

Zadanie 5.1. (0–1)

Spośród przedstawionych poniżej wykresów obrazujących różne rodzaje doboru naturalnego wybierz i zaznacz ten, który ilustruje karłowacenie taksonów o stosunkowo dużych rozmiarach ciała, a następnie podaj nazwę tego rodzaju doboru.



Nazwa rodzaju doboru naturalnego: _____ .

Zadanie 5.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do utrwalenia mniejszych rozmiarów ciała u osobników danego gatunku. W odpowiedzi odnieś się do mechanizmu działania doboru naturalnego.

Zadanie 5.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego w przypadku występowania niekorzystnych warunków środowiskowych mniejszy rozmiar ciała może zwiększać szanse przeżycia osobników danego gatunku.

Zadanie 6. (0–1)

Wikunia andyjska (*Lama vicugna*) jest ssakiem z rodziny wielbłądowatych (Camelidae), należącym do rzędu parzystokopytnych. Występuje naturalnie na obszarach wysokogórskich Andów w Ameryce Południowej, głównie w Peru, Boliwii, Chile, Argentynie i Ekwadorze, gdzie zasiedla tereny położone na dużych wysokościach nad poziomem morza.

Sierść wikuni andyjskiej jest gęsta, miękka i puszysta, o zróżnicowanym ubarwieniu – od żółtawego do czerwonobrazowego na grzbiecie i bokach oraz jaśniejszym na brzuchu – i doskonałych właściwościach termoizolacyjnych. Włosy puchowe tylko nieznacznie różnią się od włosów pokrywowych, dzięki czemu okrywa włosowa sprawia wrażenie jednolitej. Z włókna wikuni produkuje się luksusową odzież, m.in. szale, płaszcze i swetry.

Wikunia andyjska jest gatunkiem, którego ochrona stanowi przykład skutecznego odtworzenia populacji znajdującej się wcześniej na granicy wyginięcia, dzięki skoordynowanym działaniom państw, w których występuje (Peru, Boliwia, Chile i Argentyna), wysokogórskich społeczności Andów oraz współpracy międzynarodowej. Gatunek ten ma duże znaczenie gospodarcze i kulturowe dla lokalnych społeczności, a jego zrównoważone użytkowanie opiera się na strzyżeniu żywych zwierząt pod ścisłą kontrolą odpowiednich instytucji. Pozyskiwane w ten sposób włókno wikunii stanowi cenne źródło dochodu dla społeczności andyjskich.

Wikunie w Polsce występują wyłącznie w ogrodach zoologicznych. Gatunek ten można spotkać m.in. w zoo w Łodzi, Gdańsku i Warszawie, gdzie utrzymywane są niewielkie, kontrolowane stada. Hodowla wikunii w polskich ogrodach zoologicznych ma znaczenie edukacyjne i dydaktyczne oraz wpisuje się w międzynarodowe działania na rzecz ochrony tego gatunku.

Poniżej przedstawiono fotografię przedstawiającą wikunię andyjską (*Lama vicugna*).



Na podstawie: Conservation of vicuña (*Vicugna vicugna*) and trade in its fibre and products – Conf. 18.8, <https://cites.org/sites/default/files/documents/COP/19/resolution/E-Res-18-08.pdf>; Animalia – Wikunia andyjska, <https://animalia.bio/pl/vicuna>; https://pl.wikipedia.org/wiki/Wikunia_andyjska; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vicunacrop.jpg>.

Rozstrzygnij, czy hodowla wikunii andyjskiej (*Lama vicugna*) prowadzona w ogrodach zoologicznych w Polsce jest przykładem ochrony *in situ* czy *ex situ*. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

WEBINARIUM

Top zagadnienia matura Biologia 2026 cz. III

Ogólnopolska Próbna Matura
z Biologii 2025/2026



wtorek
17.03.2026



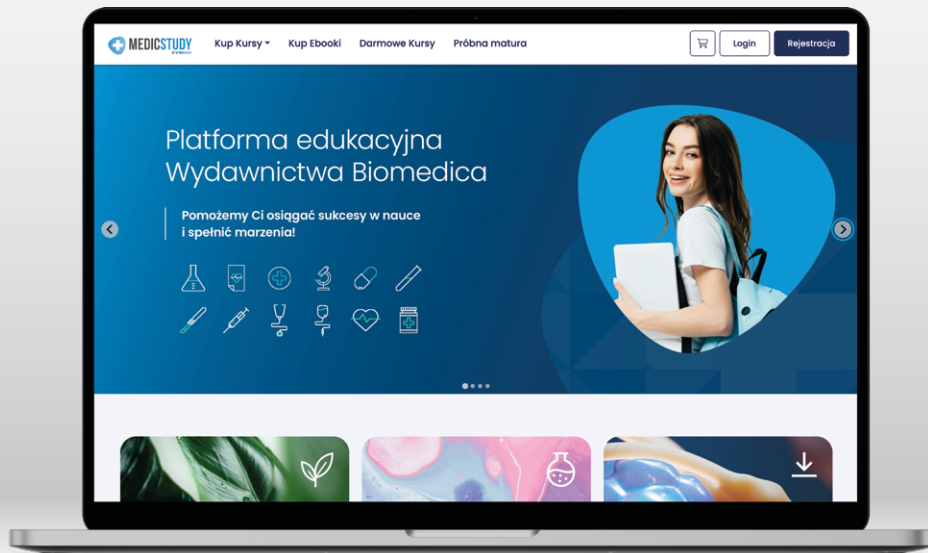
godzina
17:00

Dołącz do webinarium:



Kompleksowe przygotowanie do egzaminu maturalnego z biologii i chemii!

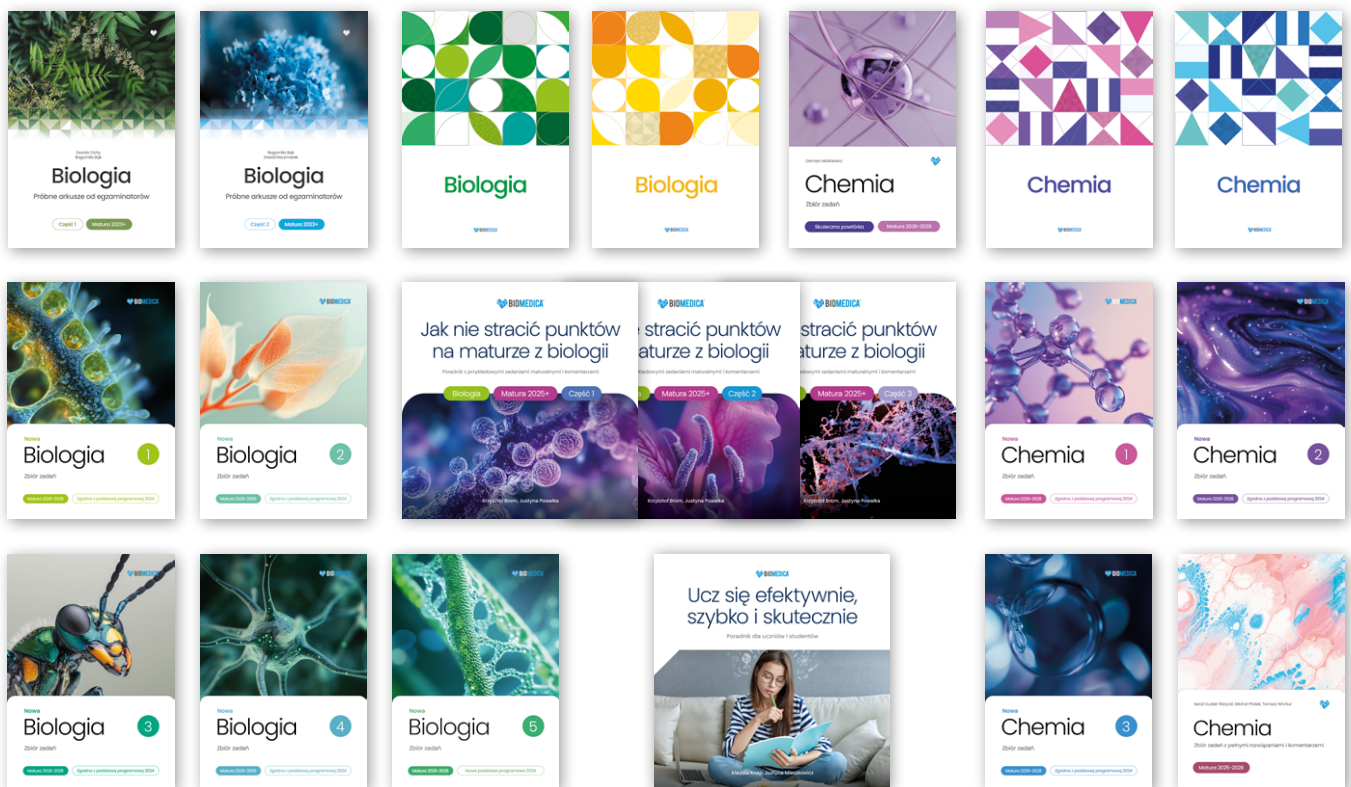
MedicStudy.pl



Zobacz darmowe lekcje:



Do egzaminu maturalnego polecamy:



Nowa seria książek

Jak nie stracić punktów na maturze z biologii

Zobacz fragment książki:



 BIOMEDICA™

Jak nie stracić punktów na maturze z biologii

Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami

Biologia

Matura 2025+

Część 1

Krzysztof Brom, Justyna Powalka

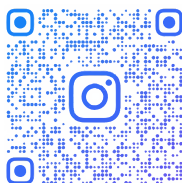
Nasze strony www:

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

Dołącz do nas na IG i TikTok:



IG:



TikTok:

