

Egzamin maturalny*Formuła 2023*

Biologia



Próbna matura cz. I

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

Zasady oceniania zadania 1.1 (0–1)

Polecenie:

- Na podstawie materiałów źródłowych do zadania wskaż po jednym przykładzie zmiennej niezależnej i zmiennej zależnej w przedstawionym doświadczeniu.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za poprawne podanie po jednym przykładzie zmiennej niezależnej i zależnej,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- Zmienna zależna:
 - stopień wysycenia hemocyjaniny tlenem
 - powinowactwo hemocyjaniny do tlenu
- Zmienna niezależna:
 - temperatura
 - pH krwi / odczyn krwi
 - ciśnienie parcjale tlenu / PO_2

Komentarz Biomedica:

- czynnik ulegający modyfikacji w doświadczeniu to tzw. **zmienna niezależna**, może to być np. temperatura, wilgotność powietrza, stężenie związków chemicznych itp.,
 - na wykresie zaznacza się ją na osi X,
- czynnik, którego wartość zmienia się pod wpływem zmiennej niezależnej to tzw. **zmienna zależna**, może to być np. intensywność fotosyntezy, liczba kiełkujących nasion itd.,
 - na wykresie zaznacza się ją na osi Y,
 - zmienna zależna zależy od zmiennej niezależnej, nie na odwrót.

Zasady oceniania zadania 1.2 (0–1)

Polecenie:

- Sformułuj problem badawczy do przedstawionego doświadczenia, którego wyniki mogłyby zostać przedstawione w formie zaprezentowanego wykresu.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za poprawne sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego wpływ temperatury, pH i ciśnienia parcjalego tlenu na stopień wysycenia tlenem hemocyjaniny badanego mięczaka,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- Wpływ temperatury, pH i ciśnienia parcjalego tlenu na stopień wysycenia tlenem hemocyjaniny mątwy zwyczajnej (*Sepia officinalis*).
- Czy temperatura, pH i ciśnienie parcjale tlenu mają wpływ na stopień wysycenia tlenem hemocyjaniny *S. officinalis*?

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający pominie którykolwiek z modyfikowalnych czynników, nazwę procesu lub nazwę organizmu będącego obiektem badań, np. *Wpływ temperatury, pH i ciśnienia parcjalego tlenu na stopień wysycenia tlenem hemocyjaniny*, *Czy temperatura ma wpływ na stopień wysycenia tlenem hemocyjaniny S. officinalis?*.

Komentarz Biomedica:

- sformułowanie problemu badawczego wymaga od badacza określenia celu badań,
 - jest to problem, który ma zostać rozwiązany przez eksperyment (pytanie, na które badacz będzie mógł odpowiedzieć, po wykonaniu doświadczenia),
- w problemie badawczym naależy zawrzeć nazwę badanego obiektu, zjawiska lub procesu oraz czynnik (lub czynniki), który będzie modyfikowany przez badacza (np. temperatura, natężenie światła, itd.),
- zwykle przyjmuje on formę zdania pytającego lub równoważnika zdania.

Czy **X** wpływa na **Y** u **Z**?
Wpływ **X** na **Y** u **Z**.

X – modyfikowany przez badacza czynnik (lub czynniki)
Y – nazwę badanego zjawiska, procesu lub badanej właściwości
Z – obiekt badawczy

Zasady oceniania zadania 1.3 (0–1)

Polecenie:

- Na podstawie zaprezentowanych wyników badań sformułuj wniosek dotyczący wpływu temperatury na stopień wysycenia tlenem hemocyjaniny.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za sformułowanie wniosku, wskazującego, że niższa temperatura zwiększa powinowactwo lub zdolność do wiązania tlenu przez hemocyjaninę badanego mięczaka,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- Niższa temperatura zwiększa zdolność hemocyjaniny mątwy zwyczajnej do wiązania tlenu.
- Niższa temperatura zwiększa powinowactwo hemocyjaniny badanego mięczaka do tlenu.
- Niższa temperatura sprzyja wyższemu stopniowi wysycenia hemocyjaniny tlenem w porównaniu do wyższej temperatury u badanego gatunku (przy tych samych wartościach pH krwi i ciśnienia parcjalnego tlenu).
- Wyższa temperatura zmniejsza zdolność hemocyjaniny mątwy zwyczajnej do wiązania tlenu.

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający formułuje zbyt ogólny wniosek, np. stwierdzając jedynie, że temperatura ma wpływ na zdolność hemocyjaniny mątwy zwyczajnej do wiązania tlenu. Polecenie wskazuje, że wpływ istnieje, dlatego zdający powinien określić jaki jest charakter tego wpływu (czyli czy temperatura zwiększa, czy zmniejsza zdolność hemocyjaniny do wiązania tlenu).

Komentarz Biomedica:

- wnioski z danego badania muszą być oparte na wynikach uzyskanych w trakcie eksperymentu bądź obserwacji,
- w pierwszej kolejności potwierdza się bądź odrzuca postawioną wcześniej hipotezę badawczą, następnie można podjąć próbę wyjaśnienia danego zjawiska,
- wnioski nie mogą być jedynie powtórzeniem wyników uzyskanych w trakcie badania – powinny stanowić ich interpretację.

Zasady oceniania zadania 1.4 (0–1)

Polecenie:

- Na podstawie przedstawionych w materiale źródłowym informacji, rozstrzygnij, czy hemocyjanina należy do białek prostych, czy złożonych. Odpowiedź uzasadnij.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za rozstrzygnięcie, że hemocyjanina należy do białek złożonych wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do obecności w jej cząsteczce atomów (jonów) miedzi,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- Rozstrzygnięcie:
 - Hemocyjanina należy do białek złożonych.
 - Do złożonych.
- Uzasadnienie:
 - Zawiera atomy / jony miedzi.
 - Należy do metaloprotein, ponieważ zawiera atomy miedzi.
 - Należy do metaloprotein, czyli białek, w których skład wchodzi również metale – w przypadku hemocyjaniny jest to miedź.
 - Oprócz części białkowej zawiera niebiałkową grupę prostetyczną w postaci jonów miedzi.
 - Poza częścią białkową zawiera również część niebiałkową w postaci atomów miedzi.
 - W jej cząsteczce obecna jest miedź.

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający uzasadnia przynależność hemocyjaniny do białek złożonych, odwołując się do jej struktury IV-rzędowej, np. *Jest białkiem złożonym, ponieważ wykazuje strukturę IV-rzędową*. Pytanie dotyczy składu cząsteczki hemocyjaniny, a nie jej poziomu organizacji przestrzennej.

Komentarz Biomedica:

- jeśli białka składają się wyłącznie z reszt aminokwasowych, są to **białka proste**, a jeśli zawierają poza nimi dodatkowe typy związków lub jony, mówi się o **białkach złożonych**,
 - do białek złożonych zaliczają się m.in. lipoproteiny, glikoproteiny, nukleoproteiny, fosfoproteiny i metaloproteiny,
 - › metaloproteiny – poza częścią typowo białkową zawierają jony metali (np. jony żelaza lub miedzi), do tej grupy zaliczają się również hemoproteiny zawierające grupę hemową.

Zasady oceniania zadania 1.5 (0–2)

Polecenie:

- Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące układu krążenia mięczaków są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Zasady oceniania:

- 2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń,
- 1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie:

1.	Mięczaki posiadają zamknięty układ krążenia.	P	F
2.	Najbardziej rozwinięty układ krążenia wśród mięczaków posiadają głowonogi.	P	F
3.	W układzie krążenia głowonogów występują tzw. serca skrzelowe.	P	F

Komentarz Biomedica:

- pierwsze stwierdzenie jest fałszywe, ponieważ większość mięczaków ma typowo otwarty układ krążenia, w którym krew wylewa się z naczyń do jam ciała, obmywając narządy,
- u głowonogów, u których układ krążenia jest najbardziej uorganizowany i najlepiej rozwinięty, występuje układ prawie zamknięty (półzamknięty), co oznacza, że krew przez większość czasu krąży w naczyniach, tylko miejscami wylewając się do jam między narządami.

Zasady oceniania zadania 2.1 (0–2)

Polecenie:

- Uzupełnij tabelę – podaj nazwy oznaczonych na przekroju wiązki łodygi pszenicy (*Triticum* sp.) tkanek przewodzących oraz określ ich główne funkcje.

Zasady oceniania:

- 2 pkt – za poprawne wypełnienie dwóch wierszy tabeli,
- 1 pkt – za poprawne wypełnienie jednego wiersza tabeli lub jednej kolumny tabeli,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

Oznaczenie	Nazwa tkanki	Główna funkcja
A.	drewno / ksylem	transport wody (i soli mineralnych)
B.	łyko / floem	transport asymilatów / produktów fotosyntezy / sacharozy

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający podaje nazwę tkanki *naczynia*, *tracheje* lub *rurki sitowe*, ponieważ polecenie wymaga podania nazwy tkanki przewodzącej, a nie nazwy elementów przewodzących wchodzących w jej skład.

Komentarz Biomedica:

- rozpoznanie tkanki A. (*drewno / ksylem*) było możliwe dzięki zaobserwowaniu komórek o bardzo grubych, silnie zgrubiałych ścianach komórkowych, które zostały intensywnie zabarwione na czerwono safraniną,
 - safranina wiąże się z ligniną – substancją występującą w ścianach komórkowych komórek zdrewniałych, odpowiednio ją barwiąc,
- rozpoznanie tkanki B. (*łyko / floem*) było możliwe dzięki zaobserwowaniu komórek o cienkich ścianach komórkowych, które nie zawierają ligniny i dlatego barwią się na niebiesko błękitem astra,
 - błękit astra łączy się z celulozą i pektynami ścian komórkowych komórek niezdrewniałych, co pozwala odróżnić łyko od ksylemu.

Zasady oceniania zadania 2.2 (0–1)

Polecenie:

- Podaj nazwę barwnika, który pozwala na uwidocznienie amyloplastów znajdujących się w tkankach spichrzowych roślin.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za poprawne podanie nazwy odczynnika zawierającego wolny jod cząsteczkowy w połączeniu z anionami jodkowymi,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- płyn Lugola,
- roztwór jodu w jodku potasu,
- roztwór I_2 w KI.

Uwagi:

- ☒ Dopuszcza się odpowiedzi „jodyna” oraz „alkoholowy roztwór jodu”.
- ☒ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający podaje jedynie jod lub inne ogólne określenia nieprecyzujące postaci odczynnika, ponieważ do uwidocznienia skrobi potrzebny jest roztwór jodu w jodku potasu (I_2 w KI), a nie sam jod (I_2).

Zasady oceniania zadania 3.1 (0–2)

Polecenie:

- Uzupełnij tabelę – wpisz w odpowiednie miejsca funkcję enzymów zaangażowanych w cykl infekcyjny wirusa HIV oraz wskaż, który etap schematu odpowiada działaniu danego enzymu – A., B. czy C.

Zasady oceniania:

- 2 pkt – za poprawne wypełnienie dwóch wierszy tabeli,
- 1 pkt – za poprawne wypełnienie jednego wiersza tabeli,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

Enzym	Funkcja	Oznaczenie etapu (A. / B. / C.)
integraza	integracja wirusowego DNA z materiałem genetycznym komórki gospodarza	B.
odwrotna transkryptaza	synteza cząsteczki wirusowego DNA na matrycy wirusowego RNA / synteza DNA wirusa na matrycy jego RNA	A.

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający podaje, że integraza odpowiada za łączenie wirusowego RNA z materiałem genetycznym komórki gospodarza.
- ✗ Nie uznaje się również odpowiedzi, w których zdający stwierdza, że odwrotna transkryptaza zamienia / przekształca / modyfikuje wirusowe RNA na wirusowe DNA, gdyż proces ten nie polega na przekształceniu jednej cząsteczki w drugą, lecz na syntezie nowej cząsteczki wirusowego DNA na matrycy RNA.

Komentarz Biomedica:

- celem etapu odwrotnej transkrypcji jest przepisanie informacji genetycznej wirusa HIV z RNA na DNA, tak aby powstała dwuniciowa cząsteczka DNA odpowiadająca genomowi wirusa,
 - dzięki temu materiał genetyczny wirusa może zostać zintegrowany z materiałem genetycznym komórki gospodarza,
- celem etapu integracji jest włączenie wirusowego DNA do genomu komórki gospodarza, co umożliwia powstanie tzw. prowirusa.

Zasady oceniania zadania 3.2 (0–1)

Polecenie:

- Wyjaśnij, dlaczego komórki układu odpornościowego zainfekowanego człowieka mają utrudnione rozpoznawanie antygenów wirusa HIV. W odpowiedzi odnieś się do budowy jego otoczki lipidowej.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające, że otoczka lipidowa HIV powstaje z błony komórkowej gospodarza (i zawiera jego białka błonowe), co utrudnia rozpoznanie wirusa przez komórki układu odpornościowego, LUB że częste mutacje białek otoczki zmieniają ich antygeny, utrudniając ich rozpoznawanie,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- Ośłonka lipidowa wirusa HIV zawiera liczne białka błonowe pobrane z komórki gospodarza (np. cząstki MHC, cząsteczki adhezyjne i inhibitory dopełniacza), dlatego komórki układu odpornościowego człowieka mogą rozpoznawać cząstki wirusa jako właściwe komórki organizmu.
- Nowe cząstki wirusa HIV, opuszczając komórkę gospodarza, tworzą ośłonkę lipidową złożoną z jego błony komórkowej, przez co komórki układu odpornościowego zainfekowanej osoby często nie rozpoznają cząstek wirusa jako obcych.
- Przez obecność w otoczce wirusa HIV licznych białek pobranych z błony komórkowej komórek organizmu gospodarza, komórki układu odpornościowego zainfekowanego człowieka mogą rozpoznawać cząstki wirusa jako właściwe komórki organizmu.
- HIV szybko mutuje, co powoduje częstą zmianę jego antygenów związanych z otoczką lipidową. Utrudnia to komórkom odpornościowym rozpoznanie wirusa, ponieważ muszą one ciągle dostosowywać się do jego nowych form antygenów.

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający stwierdza, że komórki układu odpornościowego całkowicie nie rozpoznają antygenów wirusa HIV, ponieważ rozpoznanie to jest utrudnione, ale nie całkowicie niemożliwe.
- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, w których zdający jedynie stwierdza, że otoczka lipidowa HIV utrudnia jego rozpoznanie przez układ odpornościowy. Odpowiedź musi odnosić się do faktu, że otoczka lipidowa HIV powstaje z błony komórkowej gospodarza, co stanowi jedną z przyczyn utrudnionego rozpoznawania wirusa przez komórki układu odpornościowego.

Zasady oceniania zadania 3.3 (0–2)

Polecenie:

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

Zasady oceniania:

- 2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń,
- 1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie:

1.	Limfocyty Th biorą udział w mechanizmach odporności swoistej.	P	F
2.	Limfocyty T powstają w szpiku kostnym czerwonym, różnicują się, dojrzewają i namnażają się w tarczycy.	P	F
3.	Limfocyty zaliczane są do agranulocytów.	P	F

Komentarz Biomedica:

- drugie stwierdzenie jest fałszywe, ponieważ limfocyty T powstają w szpiku kostnym czerwonym, ale dojrzewają w grasicy, a nie w tarczycy.

Zasady oceniania zadania 4.1 (0–1)

Polecenie:

- Określ, który organizm – komar czy ssak – jest żywicielem ostatecznym *Dirofilaria immitis*. Odpowiedź uzasadnij.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za poprawne wskazanie, że żywicielem ostatecznym *D. immitis* jest ssak oraz za uzasadnienie odnoszące się do faktu, że w jego organizmie pasożyt osiąga dojrzałość płciową lub rozmnaża się płciowo,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania:

- Żywiciel ostateczny:
 - Żywicielem ostatecznym *Dirofilaria immitis* jest ssak.
 - Ssak.
- Uzasadnienie:
 - W organizmie ssaka odbywa się rozród płciowy pasożyta.
 - W organizmie ssaka *Dirofilaria immitis* osiąga dojrzałość płciową.
 - W organizmie ssaka *D. immitis* rozmnaża się płciowo.

Uwagi:

- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, w których zdający jedynie stwierdza, że w organizmie ssaka dochodzi do rozmnażania pasożyta, bez doprecyzowania, że chodzi o rozmnażanie płciowe.

Komentarz Biomedica:

- żywiciel pośredni to organizm, w którym żerują niedojrzałe płciowo postacie pasożyta – w jego ciele może zachodzić tylko rozmnażanie bezpłciowe pasożyta,
- żywiciel ostateczny to organizm, w którym pasożyt osiąga dojrzałość płciową i może przystąpić do rozmnażania płciowego – w jego ciele również może zachodzić rozmnażanie bezpłciowe,
- w przypadku pasożytów jednodomowych, czyli takich, które pełny cykl życiowy odbywają w jednym żywicielu, nie używa się pojęć żywiciel pośredni i żywiciel ostateczny.

Zasady oceniania zadania 4.2 (0–1)

Polecenie:

- Podaj nazwę granulocytów, których liczba zwiększa się w organizmie człowieka podczas inwazji pasożytów wielokomórkowych.

Zasady oceniania:

- 1 pkt – za podanie poprawnej nazwy granulocytów (eozynofile, czyli granulocyty kwasochłonne), których liczba zwiększa się podczas inwazji pasożytów wielokomórkowych,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie:

- Eozynofile / granulocyty kwasochłonne.

Zasady oceniania zadania 5.1 (0–2)

Polecenie:

- Uzupełnij tabelę – podaj wszystkie możliwe genotypy osób oznaczonych numerami 1., 3. i 4., używając symboli alleli podanych w materiale źródłowym.

Zasady oceniania:

- 2 pkt – za poprawne wypełnienie trzech wierszy tabeli,
- 1 pkt – za poprawne wypełnienie dwóch wierszy tabeli,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie:

Osoba	Genotyp
Osoba numer 1.	$I^A i$ Dd
Osoba numer 3.	$I^B i$ dd
Osoba numer 4.	$I^A I^B$ DD lub $I^A I^B$ Dd

Uwagi:

- ☒ Uznaje się odpowiedzi, w których zdający zapisuje allele w odwrotnej kolejności, np. Dd $I^A i$, zamiast $I^A i$ Dd.
- ☒ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający stosuje własne oznaczenia alleli.
- ☒ Nie uznaje się zapisów sugerujących sprzężenie genów.

Komentarz Biomedica:

- ojciec (osoba nr 1) – grupa krwi A Rh⁺,
 - grupa krwi A, co oznacza, że ojciec może mieć genotyp $I^A I^A$ lub $I^A i$,
 - rodzice mogą mieć dziecko z grupą 0, więc ojciec musi posiadać allel recesywny i w genotypie, czyli jego genotyp to $I^A i$,
 - czynnik Rh⁺ oznacza obecność allelu D, ale ponieważ jedna z córek ma grupę krwi Rh⁻ (czyli dd), ojciec musi być heterozygotą Dd,
- matka (osoba nr 2) – grupa krwi nieznana,
 - ponieważ jedna z córek ma grupę B, matka musiała przekazać jej allel I^B ,
 - rodzice mogą mieć dziecko z grupą 0, więc matka musi posiadać allel recesywny i w genotypie, czyli jej genotyp to $I^B i$,
 - ponieważ u matki nie występuje ryzyko konfliktu serologicznego w zakresie czynnika Rh, ma ona grupę krwi Rh⁺,
 - › czynnik Rh⁺ oznacza obecność allelu D, ale ponieważ jedna z córek ma grupę krwi Rh⁻ (czyli dd), matka musi być heterozygotą Dd,
- córka 4 (osoba nr 4) – grupa krwi AB Rh⁺,
 - grupa AB oznacza genotyp $I^A I^B$,
 - czynnik Rh⁺ wynika z genotypu DD lub Dd, a więc możliwe genotypy córki to $I^A I^B$ DD lub $I^A I^B$ Dd.

Zasady oceniania zadania 5.2 (0–2)

Polecenie:

- Oblicz prawdopodobieństwo, że córka oznaczona numerem 5. ma grupę krwi $0Rh^-$. Zapisz krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta).

Zasady oceniania:

- 2 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej (szachownicy Punnetta) oraz za prawidłowe obliczenie i podanie prawdopodobieństwa (6,25 %),
- 1 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej, ale bez prawidłowego obliczenia lub podania wyniku prawdopodobieństwa,
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie:

	$I^B D$	$I^B d$	$i D$	$i d$
$I^A D$	$I^A I^B DD$	$I^A I^B Dd$	$I^A i DD$	$I^A i Dd$
$I^A d$	$I^A I^B Dd$	$I^A I^B dd$	$I^A i Dd$	$I^A i dd$
$i D$	$I^B i DD$	$I^B i Dd$	$ii DD$	$ii Dd$
$i d$	$I^B i Dd$	$I^B i dd$	$ii Dd$	$ii dd$

Prawdopodobieństwo, że córka oznaczona numerem 5. ma grupę krwi $0Rh^-$ wynosi 6,25 %.

Uwagi:

- ☒ Uznaje się odpowiedzi, w których zdający zapisuje allele w odwrotnej kolejności, np. $Dd I^A i$, zamiast $I^A i Dd$.
- ☒ Uznaje się odpowiedzi, w których zdający zapisał dwie krzyżówki genetyczne – dla układu ABO i dla czynnika Rh, a następnie pomnożył otrzymane wartości prawdopodobieństwa w celu uzyskania wyniku końcowego.
- ! Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający zapisał wynik w postaci ułamka dziesiętnego (0,0625) lub zwykłego ($1/16$) bez przeliczenia na procenty, chyba że wyraźnie przekreślił znak procenta.
- ✗ Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający stosuje własne oznaczenia alleli.
- ✗ Nie uznaje się zapisów sugerujących sprzężenie genów.

WEBINARIUM

Top zagadnienia matura Biologia 2026 cz. I

Ogólnopolska Próbna Matura
z Biologii 2025/2026



wtorek
4.11.2025



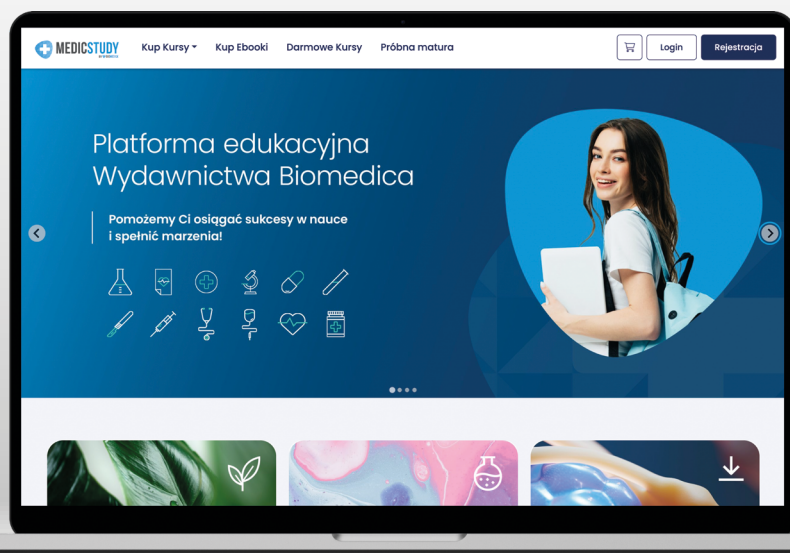
godzina
17:00

Dołącz do webinarium:



Kompleksowe przygotowanie do egzaminu maturalnego z biologii i chemii!

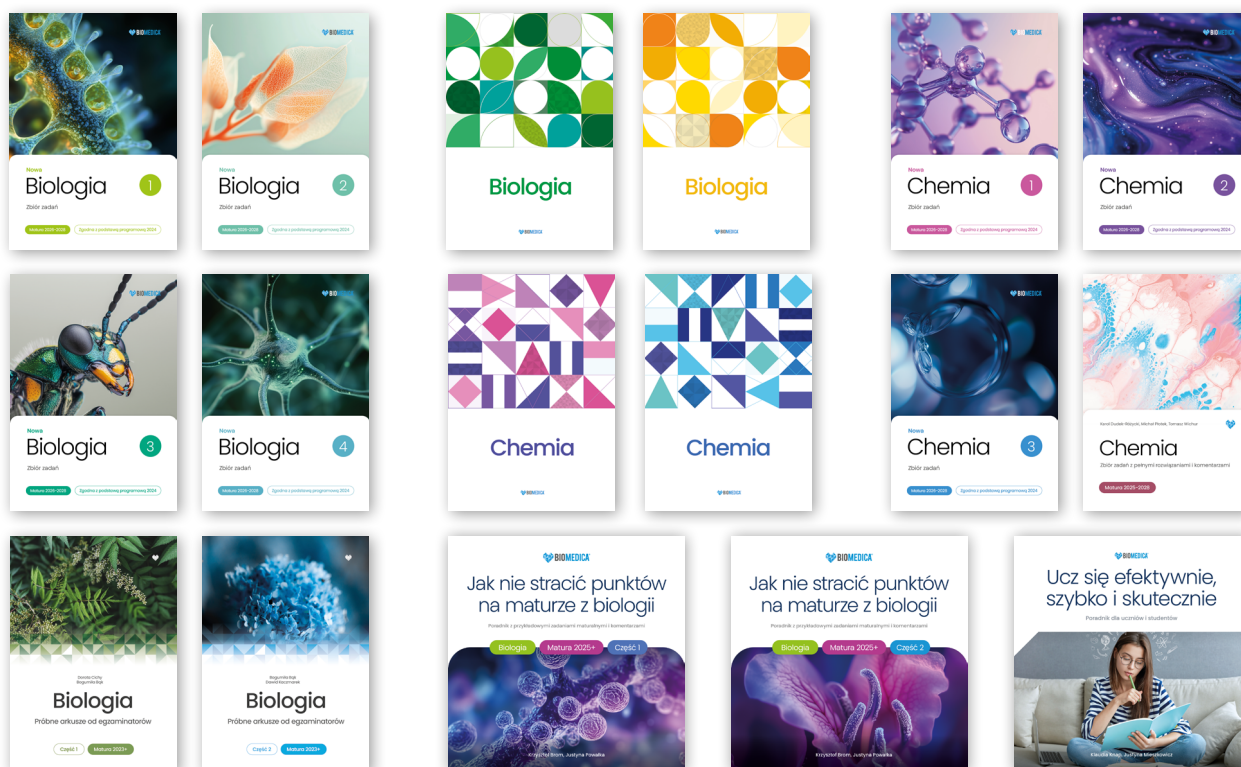
MedicStudy.pl



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



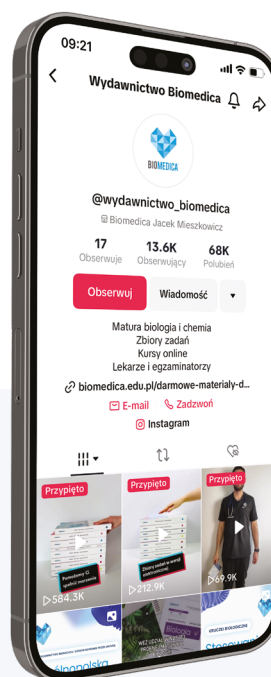
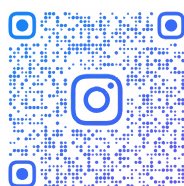
Nasze strony www:

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

Dołącz do nas na IG i TikTok:



IG:



TikTok:

