

Informator produktowy

# Biologia

Zestaw zbiorów zadań  
Tom 1-5 – Matura 2026-2028

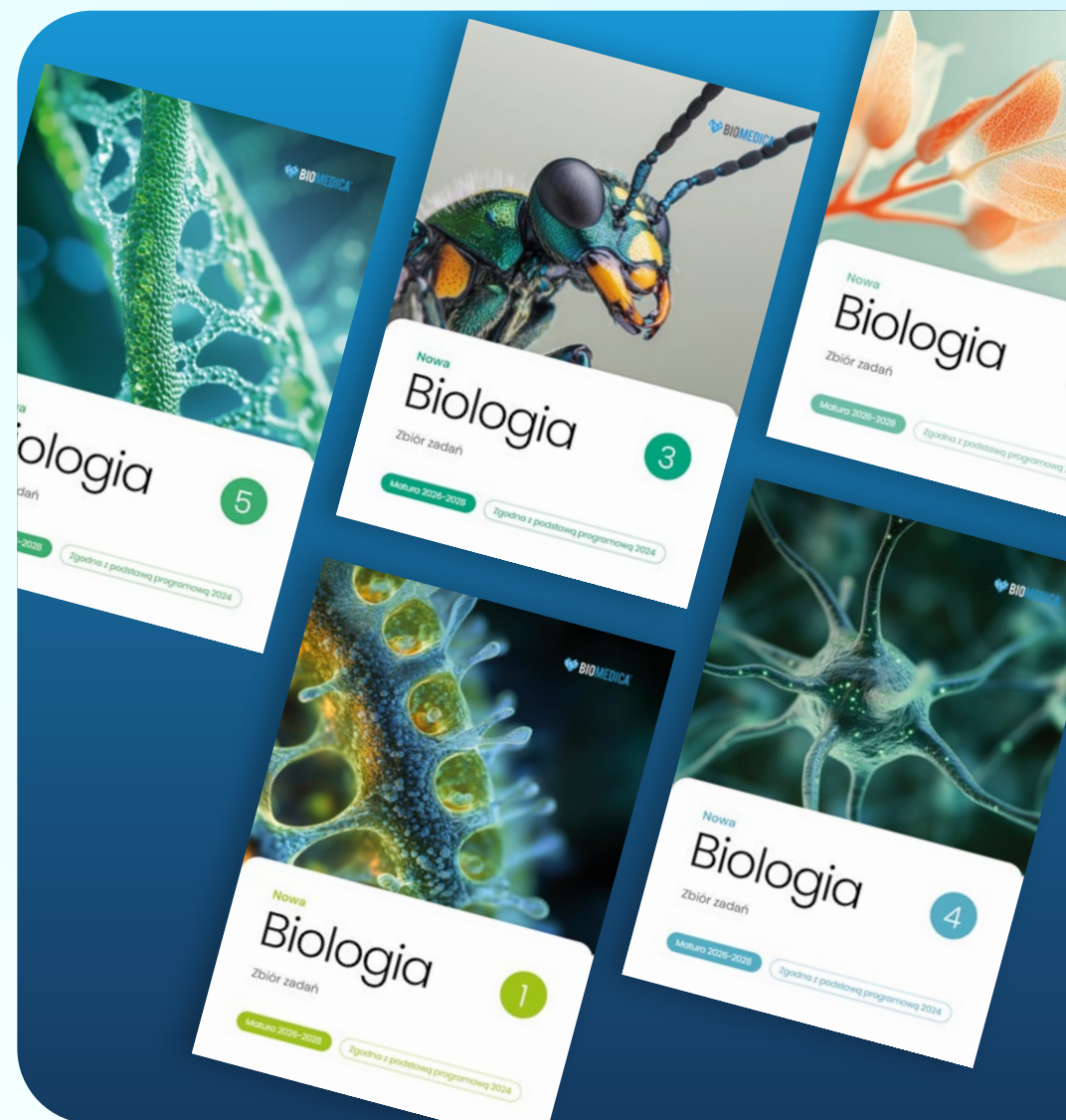




# Informacje ogólne

Zbiory zadań Biomedica, zgodne z nową podstawą programową, pomogą Ci świetnie przygotować się do matury z biologii 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?

**Duża ilość różnorodnych zadań typu maturalnego opracowanych przez egzaminatorów i ekspertów.**

Dzięki temu zawarte w zbiorach zadania wpisują się w nowe trendy wyznaczane przez CKE i są podobne do tych, z jakimi możesz spotkać się na maturze.

**I. komórka**

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące przedstawionego elementu cytoszkieletu są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

|                                                                               |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1. Struktura ta powstaje w komórkach zwierzęcych przy udziale centrosomu.     | P | F |
| 2. Struktura może brać udział w tworzeniu rzęsek organizmów prokariotycznych. | P | F |
| 3. Struktura ta wzmacnia dendryty i aksony komórek nerwowych.                 | P | F |

**Zadanie 8.**

Uzupełnij tabelę dotyczącą różnych rodzajów transportu przez błony plazmatyczne. Wpisz w odpowiednie pola tabeli słowo "tak" lub "nie".

| Porównywana cecha                           | Dyfuzja prosta | Dyfuzja wspomagana | Transport aktywny |
|---------------------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|
| Czy zachodzi zgodnie z gradientem stężeń?   |                |                    |                   |
| Czy wymaga obecności białka transportowego? |                |                    |                   |
| Czy wymaga nakładu energii?                 |                |                    |                   |

**Zadanie 9.**

W lizosomach znajdują się enzymy katalizujące rozkład złożonych związków organicznych. Należą one do grupy hydrolaz, które wykazują najwyższy stopień aktywności w środowisku kwaśnym. Niskie pH panujące we wnętrzu lizosomu jest utrzymywane dzięki białku błonowemu H<sup>+</sup>-ATPazie, które jest pompą protonową.

**9.1.**

Określ, jaki rodzaj transportu zachodzi z udziałem białka H<sup>+</sup>-ATPazy. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

**9.2.**

Podkreśl nazwy tych związków chemicznych, które mogą być kwasami tłuszczowymi, polisacharydami lub monosacharydami.

*kwasny tłuszczowy    polisacharydy    monosacharydy*

**9.3.**

Określ, czy uwolnione enzymy lizosomalne stanowią zagrożenie dla komórki. Odpowiedź uzasadnij.

.....

**Zadanie 10.**

Akwaporyny to białka błonowe, które tworzą kanały ułatwiające transport wody przez błonę plazmatyczną komórek. Za ich pomocą odbywa się resorpcja wody w nerkach. Kierunek transportu wody przez akwaporyny jest zgodny z gradientem stężeń.

**Rozstrzygnij, który rodzaj dyfuzji – prosta czy wspomagana – jest odpowiedzialny za transport wody przez akwaporyny. Odpowiedź uzasadnij.**

Rozstrzygnięcie:

.....

Uzasadnienie:

.....

**Zadanie 11.**

Siateczka śródplazmatyczna (retikulum endoplazmatyczne) występuje pod dwoma postaciami – gładką i siateczką śródplazmatyczną gładką.

**11.1.**

Wyjaśnij, dlaczego komórki śródmięśniowe Leydiga mają silnie rozwiniętą siateczkę śródplazmatyczną gładką.

.....

**11.2.**

Rozstrzygnij, który typ siateczki śródplazmatycznej jest odpowiedzialny za syntezę cholesterolu. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie:

.....

Uzasadnienie:

.....

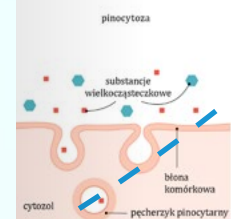


# Co znajdziesz w zbiorze?

**Zadania zmuszające do myślenia**, które wymagają nie tylko wiedzy na poziomie rozszerzonym, ale także umiejętności pracy z tekstem źródłowym oraz całościowego wykorzystania wcześniej zdobytej wiedzy teoretycznej.



zmórki pełni ubikwityna.

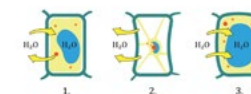


óżnice między pinocytozą a fagocytozą.

wieka, które charakteryzują się dużymi zdolnościami

## Zadanie 24.

Poniższe schematy przedstawiają komórki roślinne, które umieszczono w roztworach o różnym potencjale osmotycznym.



24.1.

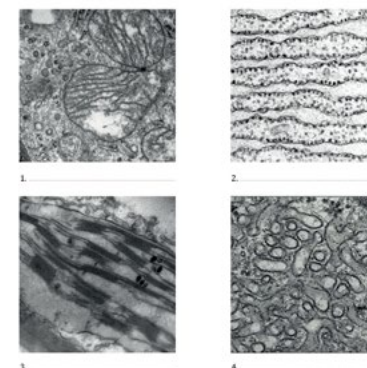
Zaplanuj obserwację, która pozwoli na pokazanie procesu przedstawionego na schemacie numer 3.

24.2.

Określ, czy komórka przedstawiona na schemacie numer 3, po pewnym czasie pęknie. Odpowiedź uzasadnij.

## Zadanie 25.

Podaj nazwy struktur komórkowych przedstawionych na poniższych mikrofotografiach.



Zeilidis [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure\\_04\\_04\\_02.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure_04_04_02.jpg), [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:G1T3\\_Endoplasmic\\_Reticulum\\_b\\_Labelled.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:G1T3_Endoplasmic_Reticulum_b_Labelled.png), [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloroplast\\_200705\\_262355065662F829.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloroplast_200705_262355065662F829.jpg), [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TSM\\_image\\_of\\_mitochondrion\\_in\\_MIT\\_CM11-XXI.tif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TSM_image_of_mitochondrion_in_MIT_CM11-XXI.tif)



# Co znajdziesz w zbiorze?

**Wyczerpujące odpowiedzi do wszystkich zadań** – dzięki temu nie tylko sprawdzisz, czy przedstawione przez Ciebie rozwiązania są poprawne, ale także nauczysz się rozwiązywania zadań maturalnych zgodnie z kluczem.

| Nr zadania | 1. komórka | Odpowiedź / Komentarz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16.5.      |            | <p>O endosymbiotycznym pochodzeniu chloroplastów świadczy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obecność kołistej DNA / nagiego DNA / DNA niezwiązanego z białkami histonowymi,</li> <li>- podobieństwo strukturalne rybosomów (plastydowych do rybosomów bakteryjnych,</li> <li>- obecność dwóch błon plazmatycznych (lub większej ilości), z których wewnętrzna / najbardziej wewnętrzna przypomina budowę bakteryjną błonę komórkową, a zewnętrzna błona / pozostałe błony mają budowę charakterystyczną dla eukariotów,</li> <li>- powstawanie chloroplastów przez podział już istniejących / fakt samopowieliania się chloroplastów,</li> <li>- podobieństwo sekwencji DNA chloroplastów do sekwencji DNA bakterii.</li> </ul> <p><b>Komentarz Biomedica</b><br/> <i>Patrz: Jak nie stracić punktów na maturze z biologii - Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami - tom I (Przykładowe zadania numer od 70 do 73).</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 17.1.      |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stwierdzenie nie jest prawdziwe, ponieważ w jąderkach wytwarzane są cząsteczki rRNA / podjednostki rybosomów, a nie rybosomy.</li> <li>- Stwierdzenie jest fałszywe, ponieważ na terenie jąderka powstają podjednostki rybosomów, które łączą się w rybosomy dopiero na terenie cytozolu / cytoplazmy na czas trwania translacji.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 17.2.      |            | Należy podkreślić: transkrypcja, obróbka potranskrypcyjna, replikacja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 17.3.      |            | Należy podkreślić: transkrypcja, obróbka potranskrypcyjna, replikacja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 17.4.      |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Otoczka jądrowa tworzy barierę ochronną, która ogranicza dostęp szkodliwych substancji z cytoplazmy do materiału genetycznego. Dzięki temu DNA jest mniej narażone na uszkodzenia.</li> <li>- W jądrze komórkowym znajdują się enzymy biorące udział w naprawie cząstek DNA. Oddzielenie DNA od cytoplazmy ułatwia skoncentrowanie tych enzymów w jednym (ograniczonym otoczką jądrową) miejscu, gdzie są najbardziej potrzebne.</li> <li>- Cytoplazma jest miejscem zachodzenia wielu reakcji metabolicznych, podczas których powstają wolne rodniki. Oddzielenie DNA od cytoplazmy zmniejsza ryzyko uszkodzenia przez nie materiału genetycznego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17.5.      |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komórka bakteryjna: cytoplazma / cytozol / nukleoid / obszar jądropodobny.</li> <li>- Komórka nabłonka jelita cienkiego: jądro komórkowe, mitochondria,</li> <li>- Komórka miększu szpiczowego: jądro komórkowe, mitochondria, plastidy / leukoplasty.</li> </ul> <p><b>Komentarz Biomedica</b><br/> <i>Patrz: Jak nie stracić punktów na maturze z biologii - Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami - tom I (Przykładowe zadania numer od 104 i 105).</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 18.1.      |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondensacja chromatyny umożliwia równomierny rozdział materiału genetycznego do komórek potomnych. Zapobiega to powstawaniu różnego rodzaju mutacji.</li> <li>- Dzięki kondensacji chromatyny powstają chromosomy, które następnie dzielą się na połowy, tworząc chromosomy potomne, dzięki czemu rozdział materiału genetycznego do komórek potomnych jest równomierny.</li> <li>- Kondensacja chromatyny umożliwia upakowanie długich nici DNA w bardziej zwartą formę, co ułatwia ich segregację do nowo powstających komórek potomnych. Umożliwia to równomierne rozdzielanie materiału genetycznego.</li> <li>- Podczas podziału komórki, zwarta struktura chromatyny chroni DNA przed uszkodzeniami, dzięki czemu zmniejsza się prawdopodobieństwo wystąpienia różnego typu mutacji.</li> <li>- Skondensowane chromosomy są łatwiejsze do "uchwycenia" i przemieszczenia przez wrzeczono kariokinetyczne. Umożliwia to precyzyjne i kontrolowane przemieszczanie chromosomów do przeciwległych biegunów komórki.</li> <li>- Kondensacja chromatyny zapobiega jej splątaniu się, co mogłoby prowadzić do błędów w rozdzielaniu materiału genetycznego, a w konsekwencji do mutacji.</li> </ul> |
| 18.2.      |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kardiomiocyty (komórki tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej serca, mogą posiadać dwa jądra komórkowe).</li> <li>- Hepatocyty (komórki wątroby, mogą posiadać dwa jądra komórkowe).</li> <li>- Osteoklasty (komórki kościogubne, posiadają kilka jąder komórkowych).</li> <li>- Włókna mięśniowe (komórki tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej mięśni szkieletowych, posiadają wiele jąder komórkowych).</li> <li>- Erytrocyty (krwinki czerwone, dojrzałe erytrocyty nie posiadają jąder komórkowych).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 18.3.      |            | 1. - B, 2. - D, 3. - A, 4. - C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Nr zadania             | Odpowiedź                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |        |                |  |               |  |                |  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|----------------|--|---------------|--|----------------|--|
| 18.4.                  | 1. - F, 2. - P, 3. - P.<br><b>Komentarz Biomedica</b><br><i>Patrz: Jak nie stracić punktów na maturze z biologii - Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami - tom I (Przykładowe zadania numer 74).</i>                                                                                                                                                                                                                                    |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 19.1.                  | B, C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 19.2.                  | Przedstawiona komórka przechodzi podział chromosomów wynosi osiem, a na schemacie redukcji ich liczby o połowę.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 19.3.                  | Centrosom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 19.4.                  | 1. - F, 2. - P, 3. - F.<br>Telofaza I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 19.5.                  | <b>Komentarz Biomedica</b><br><i>Patrz: Jak nie stracić punktów na maturze z biologii - Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami - tom I (Przykładowe zadania numer 63-65).</i>                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 20.1.                  | 20 chromosomów, będzie to komórka haplo-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 20.2.                  | 20 biwalentów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 20.3.                  | 40 chromosomów, będzie to komórka diplo-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 21.                    | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Faza cyklu komórkowego</th><th>Liczba</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G<sub>1</sub></td><td></td></tr> <tr> <td>komieć fazy S</td><td></td></tr> <tr> <td>G<sub>2</sub></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><b>Komentarz Biomedica</b><br/> <i>Patrz: Jak nie stracić punktów na maturze z biologii - Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami - tom I (Przykładowe zadania numer 11).</i></p> | Faza cyklu komórkowego | Liczba | G <sub>1</sub> |  | komieć fazy S |  | G <sub>2</sub> |  |
| Faza cyklu komórkowego | Liczba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| G <sub>1</sub>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| komieć fazy S          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| G <sub>2</sub>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 22.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- W obrębie proteasomu rozkładane są tylko białka. Ubikwityna ma zdolność łączyć białka prawidłowe nie będą poddane destrukcji.</li> <li>- Ubikwityna umożliwia rozróżnianie białek prawidłowych. Tylko białka wadliwie degradacji w proteasomie, podczas gdy prawidłowe białka nie są.</li> </ul>                                                                                                                       |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 23.1.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fagocytoza dotyczy większych cząstek komórek, natomiast pinocytoza dotyczy cząstek płynnych.</li> <li>- W fagocytozie tworzy się pęcherzyk fagocytaryjny.</li> <li>- Podczas fagocytozy tworzą się wypustki błony komórkowej mające postać kanałów.</li> <li>- W trakcie pinocytozy dochodzi do uchyłków błony komórkowej.</li> <li>- Po fagocytozie zachodzi egocytota, a po pinocytozie - endocytota.</li> </ul>     |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 23.2.                  | <b>Komentarz Biomedica</b><br><i>Patrz: Jak nie stracić punktów na maturze z biologii - Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami - tom I (Przykładowe zadania numer 79).</i>                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |        |                |  |               |  |                |  |
| 24.1.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Świeży preparat wykonany z tkanki roślinnej rozwartej w hipotonicznym roztworze.</li> <li>- Tak przygotowany preparat obserwować pod mikroskopem.</li> <li>- Skrawek tkanki roślinnej należy umieścić na szkiełku mikroskopowym.</li> <li>- Po pewnym czasie należy przenieść go na szkiełko z nakrywką i obserwować z użyciem mikroskopu.</li> </ul>                                                                  |                        |        |                |  |               |  |                |  |



# Co znajdziesz w zbiorze?

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

**41.1.**

**41.2.**

**Komentarz Biomedica**

Aby prawidłowo wykonać polecenia do przedstawnego zadania, należy dojść do następujących wniosków:

- owocniki podstawczaków posiadają warstwę rodzącą, w której dochodzi do wykształcenia podstawek posiadających po dwa jądra haploidalne ( $n + n$ ).
- haploidalne jądra podstawek łączą się w procesie kariogamii, prowadząc do powstania jądra diploidalnego ( $2n$ ).
- diploidalne jądro przechodzi pierwszy podział mejotyczny, w wyniku którego powstają dwa jądra, te z kolei przechodzą drugi podział mejotyczny, który prowadzi do powstania czterech jąder haploidalnych ( $1n$ ).
- podstawka wytwarza cztery wyrostki, do których przechodzi po jednym nowo powstałym jądrze haploidalnym.
- w ten sposób na podstawie powstają cztery zarodniki, nazywane zarodnikami podstawkowymi (bazydiosporami).

Według obecnie obowiązującej podstawy programowej znajomość cyklu życiowego podstawczaków nie jest wymagana.

*Patrz: jak nie stracić punktów na maturze z biologii – Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami – tom I (Przykładowe zadania numer 62 oraz od 122 do 124).*

**42.1.**

- Podane stwierdzenie jest prawdziwe. Kolchicina nie wykazuje toksycznego działania względem komórek nasion zimowita jesiennego, ponieważ jest ona magazynowana w wakuolach i nie ma styczności z materiałem genetycznym komórki.
- Podane stwierdzenie jest prawdziwe. Kolchicina nie prowadzi do zaburzeń podziałów komórkowych komórek nasion zimowita jesiennego, ponieważ jest magazynowana w wakuolach.

**42.2.**

**Komentarz Biomedica**

Aby prawidłowo wykonać polecenia do przedstawnego zadania, należy dojść do następujących wniosków:

- kolchicina jest alkaloidem o silnie toksycznym działaniu, dlatego nie może występować na terenie cytozolu,
- musi być magazynowana w wakuolach, których jedną z funkcji jest magazynowanie toksycznych substancji.

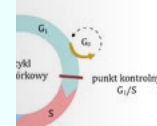
| Nr zadania                                                                               | Odpowiedź / Komentarz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 42.2.                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kolchicina zatrzymuje podział komórki i mikrotybul wrzeciona kariokinetycznego</li> <li>&gt; brak wrzeciona kariokinetycznego uniemożliwia powstanie komórek potomnych, a w konsekwencji nie powstają komórki potomne, a w konsekwencji nie prowadzi to do powstania komórek potomnych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| 43.1.                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komórka oznaczona na schemacie lit. (potomne) znajdują się na przeciwległych biegunach komórki.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| 43.2.                                                                                    | <p>1. – P, 2. – P, 3. – F.</p> <p><b>Komentarz Biomedica</b></p> <p>Patrz: jak nie stracić punktów na maturze z biologii – Poradnik z przykładowymi zadaniami maturalnymi i komentarzami – tom I (Przykładowe zadania numer 62 i 64).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| 44.1.                                                                                    | Desmosomy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| 44.2.                                                                                    | Plazmodesmy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| 44.3.                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Połączenia występujące pomiędzy komórkami plazmodesmy pozwalają na wymianę substancji między komórkami.</li> <li>- Połączenia te umożliwiają transport substancji między komórkami.</li> <li>- Połączenia te umożliwiają transport substancji między komórkami.</li> </ul> <p><b>Komentarz Biomedica</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>plazmodesmy</th><th>połączenia zarodkowe</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- są to kanały cytoplazmatyczne, przechodzące przez ściany komórek sąsiadujących komórek</td><td>- łączą ściśle komórkowe komórek</td></tr> <tr> <td>- kanał plazmodesmy jest otoczony błoną komórkową</td><td>- umożliwiają wymianę substancji między komórkami</td></tr> <tr> <td>- przez kanał przechodzi błona gładkiej siateczki śródplazmatycznej</td><td>- połączenia te umożliwiają transport substancji między komórkami</td></tr> <tr> <td>- uczestniczą w transporcie różnorodnych substancji</td><td>- pełnią rolę w transporcie wirusów między komórkami</td></tr> </tbody> </table> | plazmodesmy | połączenia zarodkowe | - są to kanały cytoplazmatyczne, przechodzące przez ściany komórek sąsiadujących komórek | - łączą ściśle komórkowe komórek | - kanał plazmodesmy jest otoczony błoną komórkową | - umożliwiają wymianę substancji między komórkami | - przez kanał przechodzi błona gładkiej siateczki śródplazmatycznej | - połączenia te umożliwiają transport substancji między komórkami | - uczestniczą w transporcie różnorodnych substancji | - pełnią rolę w transporcie wirusów między komórkami |
| plazmodesmy                                                                              | połączenia zarodkowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| - są to kanały cytoplazmatyczne, przechodzące przez ściany komórek sąsiadujących komórek | - łączą ściśle komórkowe komórek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| - kanał plazmodesmy jest otoczony błoną komórkową                                        | - umożliwiają wymianę substancji między komórkami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| - przez kanał przechodzi błona gładkiej siateczki śródplazmatycznej                      | - połączenia te umożliwiają transport substancji między komórkami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| - uczestniczą w transporcie różnorodnych substancji                                      | - pełnią rolę w transporcie wirusów między komórkami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |
| 45.                                                                                      | <p>3. siateczka śródplazmatyczna szorstka</p> <p><b>Komentarz Biomedica</b></p> <p>Aby prawidłowo wykonać polecenia do przedstawnego zadania, należy dojść do następujących wniosków:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- glikoproteina P jest białkiem zbudowanym z części białkowej i glikoproteiny P</li> <li>- glikoproteina P jest białkiem zbudowanym z części białkowej i glikoproteiny P</li> <li>- glikoproteina P jest białkiem zbudowanym z części białkowej i glikoproteiny P</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                      |                                                                                          |                                  |                                                   |                                                   |                                                                     |                                                                   |                                                     |                                                      |



# Co znajdziesz w zbiorze?

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

y wraz z punktami kontrolnymi.



Na podstawie: J. P. Kozłowski (ed.), Biologia, Warszawa 2020.

Ilość DNA w jądrze komórkowym komórek nabłonka owego.

| omomów | Ilość DNA |
|--------|-----------|
| In     | 2c        |
|        |           |
|        |           |
|        |           |

w kontrolnych cyklu komórkowego w prawidłowych nie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|                                         |   |   |
|-----------------------------------------|---|---|
| n G <sub>1</sub> /S.                    | P | F |
| na naprawa uszkodzonego DNA, to komórka | P | F |
| cie mitozy.                             | P | F |

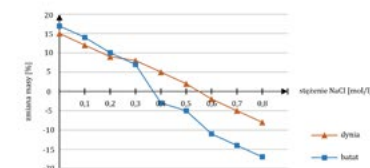
w wyniku pominięcia punktu kontrolnego metafaza/

promieniowanie UV lub niektóre związki chemiczne,

ry Biologia, Test diagnostyczny, Problem rozpoznany (formuła 2023), grudzień 2022.

## Zadanie 118.

Uczniowie przygotowali dwa zestawy doświadczenia. Każdy z zestawów składał się z ośmiu zlewek z roztworami chlorku sodu (NaCl) o stężeniach od 0,1 mol/l do 0,8 mol/l oraz z jednej zlewki z wodą destylowaną. Na kolejnym etapie doświadczenia uczniowie wycięli z bulwy batata oraz owocu dyni po dziewięciu bločków podobnych do siebie pod względem kształtu i rozmiarów. Następnie każdy z bločków umieścili na 60 minut w roztworze o innym stężeniu NaCl lub w wodzie destylowanej. Po wyjęciu próbek uczniowie ponownie zważyli bločki i obliczyli procentową zmianę ich masy. Na poniższym wykresie przedstawiono wyniki doświadczenia.



Na podstawie: A. Allett, Biology for the IB Diploma, Oxford 2014.

118.1.

Na podstawie uzyskanych wyników określ stężenie roztworu NaCl, który jest izotoniczny względem soku komórkowego dyni.

Izotoniczny względem soku komórkowego dyni jest roztwór NaCl o stężeniu około ..... mol/l.

118.2.

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

Na podstawie przedstawionych wyników można stwierdzić, że roztwór NaCl o stężeniu 0,2 mol/l jest w stosunku do soku komórkowego batata

|                   |                                                          |                                       |
|-------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| A. hipertoniczny, | ponieważ umieszczenie próbki w tym roztworze spowodowało | 1. osmotyczny odpływ wody z komórek.  |
| B. hipotoniczny,  |                                                          | 2. osmotyczny napływ wody do komórek. |

Zbiórka Egzaminu maturalnego z biologii, Test diagnostyczny, Problem rozpoznany (formuła 2023), grudzień 2022.

## Zadanie 119.

Mitogeny to cząsteczki sygnałowe, które wiążą się z receptorami na powierzchni komórki. Związanie mitogenu z odpowiednim receptorem błonowym uruchamia szlaki sygnalizacyjne w komórce, umożliwiające przejście komórki z fazy G<sub>1</sub> cyklu komórkowego do fazy S. Jednym z czynników hamujących to przejście jest aktywna forma białka Rb, które blokuje transkrypcję genów kodujących białka niezbędne do podziału komórki.

Mutacja w genie *RBI* zlokalizowanym na chromosomie 13, kodującym białko Rb, jest najczęstszą przyczyną retinoblastomy (siatkówczaka) – złośliwego nowotworu siatkówki występującego u dzieci z częstotnością 1/20 000 żywych urodzeń. Do rozwoju choroby dochodzi, gdy w komórce siatkówki zostanie całkowicie zahamowana produkcja białka Rb na skutek uszkodzenia lub usunięcia obu kopii genu *RBI*.



# Co znajdziesz w zbiorze?

**Repetitorium przed każdym działem,** które pozwoli Ci powtórzyć najważniejsze zagadnienia przed rozpoczęciem rozwiązywania zadań. To również doskonała powtórka tuż przed egzaminem maturalnym – zawarte w nim informacje zostały przedstawione w sposób przejrzysty i łatwy do zapamiętania.

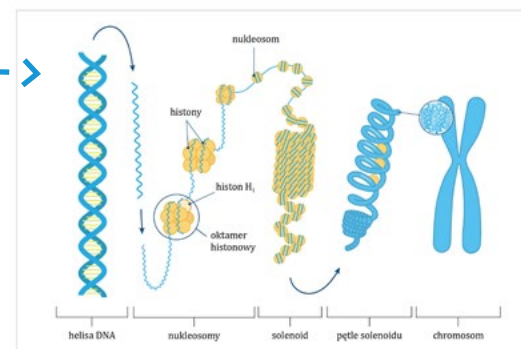
1. komórki

## Podziały komórkowe

**Genom** to kompletna informacja genetyczna danego organizmu lub wirusa. Materiał genetyczny występujący pod postacią DNA w komórkach organizmów jest w nich upakowany ze względu na swoją znaczną długość. U eukariontów, DNA w jądrze komórkowym przyjmuje skomplikowaną strukturę przy udziale różnych białek, przede wszystkim białek histonowych.

### Stopnie upakowania DNA:

- pierwszy stopień upakowania – nici DNA nawijają się na złożony z białek histonowych **oktamer histonowy**, w wyniku czego powstaje **nukleosom**, który wraz z **DNA łącznikowym**, występującym pomiędzy nukleosomami, tworzy **nić nukleosomową**.
- drugi stopień upakowania – nić nukleosomowa, przy udziale histonu  $H_1$ , skręca się wokół siebie tworząc **solenoid**.
- trzeci stopień upakowania – solenoid tworzy **pętle**, które osadzone są na rusztowaniu białkowym, taki poziom organizacji jest charakterystyczny dla jądra interfazowego.
- czwarty stopień upakowania – w trakcie trwania podziałów komórkowych (mejoza i mitoza) pętle związają się spiralnie tworząc **chromatydę** chromosomu, dwie połączone za pomocą **centromeru** chromatyd tworzą **chromosom**.
  - » chromosomy wykazują najwyższy stopień kondensacji w metafazie.



Stopnie upakowania DNA.

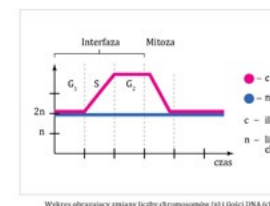
W **interfazie**, czyli najdłuższej fazie cyklu komórkowego, chromatyna jest najbardziej rozproszona, ponieważ cząsteczka DNA musi być dostępna dla enzymów biorących udział w procesie transkrypcji i replikacji. Gdy zbliża się faza podziałowa (faza M), nici chromatyny kondensują się, tworząc chromosomy.

22

Liczba chromosomów jest cechą charakterystyczną dla danego organizmu. W komórkach somatycznych występuje 46 chromosomów ( $2n = 46$ ), a np. u myszy człowieka, z wyjątkiem komórek płciowych (gamet), występuje 40 chromosomów ( $2n = 40$ ). Pojedynczy zestaw chromosomów 1n. Można też powiedzieć, że komórki somatyczne są **diploidalne**, a gamety – **haploidalne**. Kompletny zestaw chromosomów danego organizmu to **kariotyp**.

### Cykli życia komórki:

- cykl życiowy komórki obejmuje jej wzrost, a następnie podział komórki obejmujący **kariokinezę** (podział jądra) i **cytokinezę** (podział cytoplazmy).
- wśród procesów prowadzących do podziału komórki wyróżnia się **interfazę** i **fazę podziałową**.
- w cyklu komórkowym wyróżnia się **interfazę** i **fazę podziałową** (faza M).
- **interfaza (faza międzypodziałowa)** – najdłuższa część cyklu, przygotowująca do podziału, obejmuje ona:
  - **faza  $G_1$**  – następuje wzrost komórki, powiększanie się jądra i zwiększenie liczby organel.
  - **faza S** – dochodzi do podwojenia ilości DNA, powstaje kopie DNA.
  - **faza  $G_2$**  – następuje synteza białek i RNA, przygotowująca do podziału.
  - **faza  $G_1$**  – następuje synteza białek biorących udział w procesie kariokinezę, dochodzi do podziału jądra.
  - **faza  $G_0$**  – faza spoczynku (wyjście z cyklu), dotyczy to m.in. neuronów i komórek mięśni.
- niektóre komórki mogą powrócić do cyklu.
- **faza M (podział komórki)** – składająca się z **kariokinezę** i **cytokinezę**.



Wykres obrazujący zmiany liczby chromosomów (2n) i ilości DNA (4n) w czasie cyklu komórkowego.



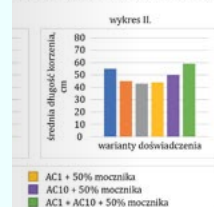
# Co znajdziesz w zbiorze?

Zgodność z obowiązującą podstawą programową od roku 2024.

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

Wykonano trzy niezależne powtórzenia każdego z wariantów (kresach I, II, III).

I wydzielanych do gleby przez bakterie i wykazano obecność: kładącej mocznik do jonów amonowych i dwutlenku węgla.



Wnioś (In: „Antibakterialność chroococum” J. J. „Revista Argentina de Microbiología” 49, 2017).

I sformułuj odpowiedź na postawione pytanie badawcze.

wydzielanej do gleby przez *A. chroococum* wzrostem

rmacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe

eterotrofem). Prowadzi (pasżytniczy / saprobiontyczny) tryb  
biera substancje pokarmowe wydzielane przez korzenie roślin).

lizm – występuje między bakteriami z rodzaju *Rhizobium*  
odwołując się do definicji wybranej zależności oraz do  
wymienione organizmy.

Wnioś: Egzamin maturalny z biologii. Poziom maturalny (Szczecin 2013), czerwiec 2023.

## Zadanie 56.

Terapia fagowa to eksperymentalna metoda leczenia chorób bakteryjnych polegająca na wprowadzeniu do organizmu pacjenta bakteriofagów. Terapia fagowa jest stosowana w przypadku nieskutecznego leczenia infekcji bakteryjnych antybiotykami.

Bakteriofagi to wirusy, które infekują wyłącznie komórki bakteryjne. W terapii fagowej stosuje się bakteriofagi, które po wnikięciu do komórki namnażają się i doprowadzają do jej zniszczenia. Namnożone wiriony opuszczają uszkodzoną komórkę i infekują kolejne komórki. W terapii fagowej stosuje się wyselekcjonowane szczepy bakteriofagów, które wnikać wyłącznie do określonych szczepów bakterii.

Trudnością w prowadzeniu terapii fagowej jest stosunkowo szybkie nabywanie oporności bakterii na stosowane szczepy bakteriofagów. Kolejnym problemem jest potencjalna odpowiedź układu immunologicznego pacjenta przeciwko antygenom bakteriofagowym, prowadząca do neutralizacji bakteriofagów.

Na podstawie: D.M. Zia i in., Phage Therapy: An Alternative to Antibiotics in the Age of Multi-Drug Resistance, „World Journal of Experimental Medicine and Therapeutics” 10(3), 2017, 1000333, pl

56.1. Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

W terapii fagowej stosuje się bakteriofagi przeprowadzające cykl (lityczny / lizogeniczny). Terapia fagowa ma (niższą / wyższą) specyficzność w porównaniu do większości terapii antybiotykowych. Białka zawarte w kapsydie bakteriofagów mogą wywołać odpowiedź (komórkową / humoralną) ze strony układu odpornościowego pacjenta.

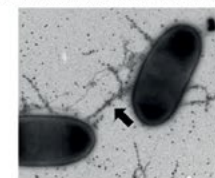
56.2. Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące terapii fagowej są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

|    |                                                                                                 |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1. | Bakteriofagi są potencjalnym zagrożeniem dla pacjenta, ponieważ zakażają komórki eukariotyczne. | P | F |
| 2. | Terapia fagowa prowadzi do selekcji szczepów bakterii opornych na antybiotyki.                  | P | F |

Źródło: Egzamin maturalny z biologii. Poziom maturalny (Szczecin 2013), czerwiec 2023.

## Zadanie 57.

Na poniższym zdjęciu przedstawiono koniugację bakterii, polegającą na jednokierunkowym transferze materiału genetycznego (plazmidowego DNA) z jednej komórki bakteryjnej (dawcy) do drugiej komórki bakteryjnej (biorecy). Na zdjęciu zaznaczono strzałką połączenie pomiędzy dwoma komórkami bakteryjnymi.





# Co znajdziesz w zbiorze?

## Najlepsi autorzy.

Naszymi autorami są doświadczeni egzaminatorzy maturalni, nauczyciele, lekarze, doktorzy nauk chemicznych i biologicznych – to sprawia, że otrzymujesz zadania najwyższej jakości, które pomogą Ci w przygotowaniu do matury.

Numer ISBN: 978-83-971471-8-8

Autorzy:  
dr Krzysztof Brom  
mgr Justyna Powalika  
lek. med. Jacek Mieszkowicz

Korekta merytoryczna:  
mgr Justyna Powalika

Redakcja:  
mgr Klaudia Knap

Wydawnictwo Biomedica  
www.biomedica.edu.pl  
tel. 514 135 175  
NIP: 5170375090, REGON: 364372662  
Bazyliowa 1  
35-232 Rzeszów

Projekt okładki: mgr Jakub Fochtman (www.fochtman.studio)  
Skład i ilustracje: lic. Gaja Szonowska, mgr Jakub Fochtman  
Druk i oprawa: OSDW Azymut Sp. z o.o., Łódź, ul. Senatorska 31  
Wydanie pierwsze, maj 2025, Rzeszów

Copyright by Wydawnictwo Biomedica®

Wszelkie prawa zastrzeżone  
Kopowanie bez zgody wydawcy zabronione!



## Wstęp

Biologia, ze względu na swoją złożoność i szeroki zakres egzaminów maturalnych na poziomie rozszerzonym, w roku przyciąga tysiące młodych ludzi marzących o studiach, gdzie nie tylko głęboka wiedza z tego zakresu maturalnym.

Mając na uwadze potrzeby maturzystów, którzy potrzebują zbioru zadań. Naszym celem było nie tylko dostarczenie materiału, ale także zapewnienie wszechstronnego wsparcia, umożliwi systematyczne doskonalenie umiejętności logicznego myślenia oraz interpretacji zjawisk biologicznych.

W ramach tej publikacji wprowadzono szereg istotnych zmian, które mają na celu dostosowanie materiałów do wymagań najnowszej ustawy o nauce z dnia 28 czerwca 2024 roku. Wszystkie zmiany mają na celu zwiększenie efektywności nauki i lepsze zrozumienie materiału.

W porównaniu do poprzednich wydań wprowadzono następujące zmiany:

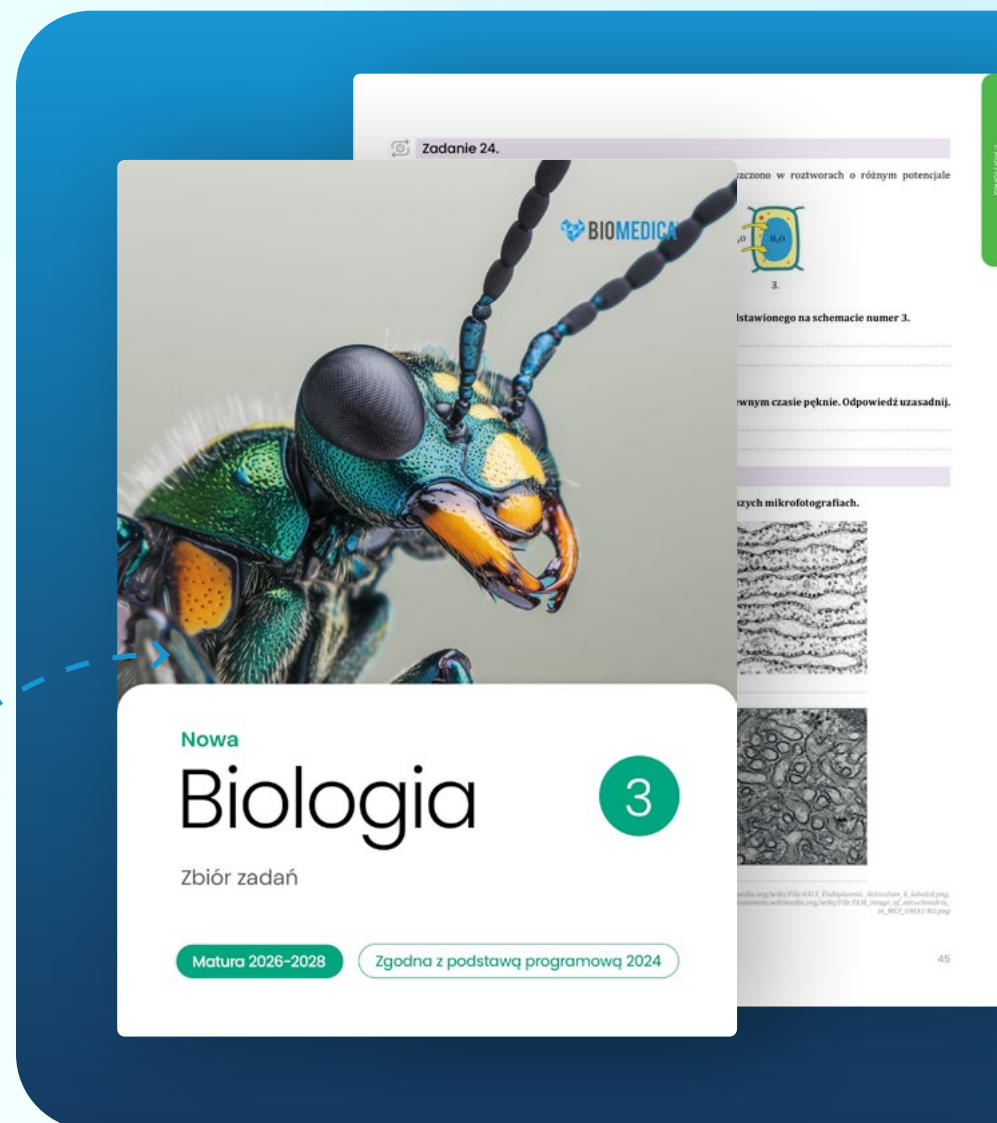
- Usunięto wszystkie zadania (zarówno autorskie, jak i z podręczników), które nie miały podstawy programowej. Część z nich zmodyfikowano, aby były zgodne z obecnie obowiązującą formą, zmianą czasowników operacyjnych, poprawili w nowej formule są uznawane za niepoprawne lub błędne (np. przed sprawdzianami), a inne to typowe zadania.
- Dodano zupełnie nowe zadania autorskie, z których część jest typowa dla matury, a część to zadania z zakresu biologii.
- Zaktualizowano informacje zawarte w wademecum, które miały być nieaktualne.
- Poprawiono grafiki i wprowadzono nowe, kolorowe.

Niniejszy zbiór zadań to niezastąpione narzędzie do samodzielnego nauki i solidnego przygotowania do matury. Wierzymy, że nasza wspólna praca pomoże maturzystom osiągnąć sukces na egzaminie. Życzymy owocnej nauki!



# Co znajdziesz w zbiorze?

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





# Tom 1

Liczba stron: 307

Liczba zadań / poleceń: 807

## Zakres materiału:

- Komórka (budowa komórki, składniki chemiczne komórki, podziały komórkowe, transport komórkowy),
- Bakterie i wirusy,
- Protisty,
- Grzyby i porosty,





# Tom 2

Liczba stron: 306

Liczba zadań / poleceń: 654

## Zakres materiału:

- Rośliny pierwotnie wodne, rośliny zarodnikowe,
- Budowa roślin,
- Rośliny nasienne (nagonasienne, okrytonasienne),
- Fizjologia roślin (fotosynteza, pozostałe procesy fizjologiczne).





# Tom 3

Liczba stron: 562

Liczba zadań / poleceń: 1350

## Zakres materiału:

- Metodyka badań biologicznych,
- Chemiczne podstawy życia,
- Metabolizm,
- Tkanki zwierzęce,
- Bezkręgowce,
- Strunowce.





# Tom 4

Liczba stron: 705

Liczba zadań / poleceń: 1200

## Zakres materiału:

- Anatomia i fizjologia człowieka (skóra i tkanki zwierzęce, układ ruchu, układ pokarmowy, układ oddechowy, układ krwionośny, układ odpornościowy, układ moczowy, układ nerwowy, układ hormonalny, układ rozrodczy).





# Tom 5

Liczba stron: 740

Liczba zadań / poleceń: 1200

## Zakres materiału:

- Genetyka molekularna,
- Dziedziczenie cech i zmienność organizmów,
- Biotechnologia i inżynieria genetyczna,
- Ewolucjonizm,
- Ekologia,
- Różnorodność biologiczna i jej ochrona.





# O autorach



## lek. Jacek Mieszkowicz

Absolwent wydziału lekarskiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Autor kilkuset zadań z biologii, z których każdego roku korzysta tysiące uczniów. Od 8 lat bierze aktywny udział w przygotowaniu uczniów do matury z biologii. Autor i współautor kilku publikacji książkowych dla maturzystów. Z zawodu lekarz, pasjonat praktycznego kształcenia przyszłych lekarzy, stale doskonalcący swoje umiejętności w zakresie neurologii.



## dr Krzysztof Brom

Nauczyciel biologii w IX Liceum Ogólnokształcącym im. Wisławy Szymborskiej w Sosnowcu. Absolwent dwóch kierunków studiów (biotechnologia, ochrona środowiska) prowadzonych przez Uniwersytet Śląski w Katowicach. Dodatkowo w roku 2019 uzyskał tytuł doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie: nauki o Ziemi i środowisku. Autor licznych naukowych publikacji anglo- i polskojęzycznych m.in. z zakresu ewolucjonizmu, paleontologii oraz zoologii bezkręgowców.



## mgr Justyna Powalka

Absolwentka Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, gdzie ukończyła specjalność biotechnologia roślin i mikroorganizmów. Od 18 lat z pasją uczy biologii – obecnie w IV Liceum Ogólnokształcącym im. Stanisława Staszica oraz w IX Liceum Ogólnokształcącym im. Wisławy Szymborskiej w Sosnowcu. Jako czynny egzaminator maturalny wspiera uczniów w przygotowaniach do egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym. Nieustannie poszerza swoją wiedzę, wierząc, że nauka to proces trwający całe życie.



# Polecamy również:



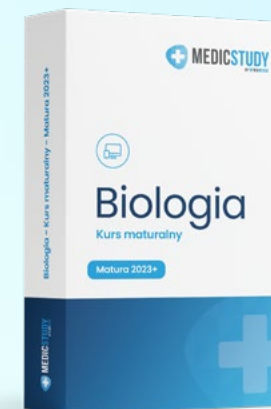
## Chemia

Zbiór zadań – matura 2026-2028



## Biologia

Kurs maturalny – klasa 1-4.  
Matura 2023+



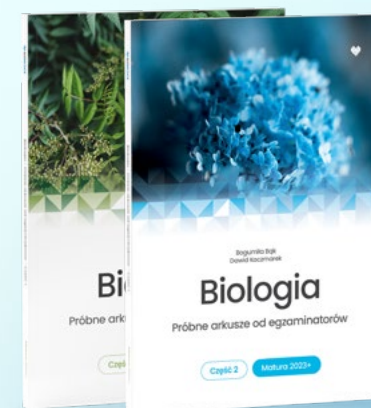
## Poradniki

Jak nie stracić  
punktów na  
maturze z biologii  
2025+ cz. 1 i 2



## Biologia

Próbne arkusze od  
egzaminatorów –  
Matura 2023+ cz. 1 i 2





# 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**

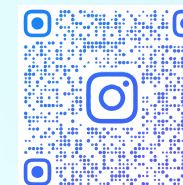
- Email: [info@biomedica.edu.pl](mailto:info@biomedica.edu.pl)
- Telefon: [+48514135175](tel:+48514135175)

## Śledź nas na:

TikTok:



IG:



## Nasze strony www:

- Wydawnictwo: [biomedica.edu.pl](http://biomedica.edu.pl)
- Oficjalny sklep: [biomedica.com.pl](http://biomedica.com.pl)
- Platforma edu: [medicstudy.pl](http://medicstudy.pl)
- Sklep: [sklepaturalny.pl](http://sklepaturalny.pl)
- Arkusze maturalne: [arkuszmaturalny.pl](http://arkuszmaturalny.pl)

