

# nowe wymagania maturalne

BIOLOGIA W ROKU SZKOLNYM 2022/2023 I 2023/2024



Matura w maju 2023 roku przeprowadzana będzie już według zmienionych wymagań. Wszystkie informacje na temat wprowadzonych zmian znajdziesz na poniższej liście.

**Potrzebujesz pomocy w nauce, chcesz dobrze przygotować się do egzaminu z biologii na podstawie nowych wymagań? W serwisie Medream już teraz znajdziesz **kursy teoretyczne i praktyczne z biologii** zgodne z nowymi wytycznymi.**

## 1. Składniki nieorganiczne

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia znaczenie biologiczne makroelementów, w tym pierwiastków biogennych;	–
<b>2. przedstawia znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (Fe, I);</b>	Na maturze nie spotkasz już pytania o znaczenie biologiczne <b>Cu, Co, F</b> (miedzi, fluoru i kobaltu).
3. wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów, z uwzględnieniem jej właściwości fizycznych i chemicznych.	–

## 2. Składniki organiczne

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia budowę węglowodanów (uwzględniając wiązania glikozydowe $\alpha$ , $\beta$ );  rozdzieli monosacharydy (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza), disacharydy (sacharoza, laktoza, maltoza), polisacharydy (skrobia, glikogen, celuloza, chityna) i określa znaczenie biologiczne węglowodanów, uwzględniając ich właściwości fizyczne i chemiczne;  <b>planuje oraz przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność polisacharydów w materiale biologicznym;</b>	W arkuszu nie pojawi się doświadczenie wykazujące obecność <b>monosacharydów</b> .
<b>2. Przedstawia budowę białek (uwzględniając wiązania peptydowe);</b>  rozdzieli białka proste i złożone; opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek;  przedstawia wpływ czynników fizycznych i chemicznych na białko (zjawisko koagulacji i denaturacji);  <b>określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina);</b>	Na maturze nie będziesz musiał/musiła planować ani przeprowadzać <b>doświadczenia, które wykazałyby obecność białek</b> w materiale biologicznym.  W tym punkcie nie spotkasz się już z pytaniem o <b>fibrynogen</b> .

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych i chemicznych na białko;	
<b>3. Przedstawia budowę lipidów (uwzględniając wiązania estrowe);</b>  rozdzieli lipidy proste i złożone, przedstawia właściwości lipidów oraz określa ich znaczenie biologiczne;	Z wymagań maturalnych wykreślony został punkt: „planuje i przeprowadza <b>doświadczenie wykazujące obecność lipidów</b> w materiale biologicznym”.
4. Porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach;  określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.	–

## Komórka

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej na mikrofotografii, rysunku lub na schemacie;	W zadaniach na rozpoznawanie elementów komórki nie pojawi się <b>preparat mikroskopowy</b> .
2. Wykazuje związek budowy błony komórkowej z pełnionymi przez nią funkcjami;	Z treści dotyczących komórki usunięte zostały również dwa punkty: „Zdający dokonuje obserwacji mikroskopowych <b>plastydów</b> w materiale biologicznym” oraz „dokonuje obserwacji mikroskopowych <b>ruchów cytoplazmy</b> w komórkach roślinnych”.
3. Rozróżnia rodzaje transportu do i z komórki (dyfuzja prosta i wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza);	
4. Wyjaśnia rolę błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych;  planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zjawisko osmozy wywołane różnicą stężeń wewnątrz i na zewnątrz komórki;  planuje i przeprowadza obserwację zjawiska plazmolizy;	–
5. Przedstawia budowę jądra komórkowego i jego rolę w funkcjonowaniu komórki.	–
6. Opisuje budowę rybosomów, ich powstawanie i pełnioną funkcję oraz określa ich lokalizację w komórce;	–
7. Przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki;	–
8. Opisuje budowę mitochondriów i plastydów ze szczególnym uwzględnieniem chloroplastów;	–
9. Przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i chloroplastów;	–

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
10. Wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną funkcją oraz wskazuje grupy organizmów, u których ona występuje;	–
11. Przedstawia znaczenie wakuoli w funkcjonowaniu komórki roślinnej;	–
12. Przedstawia znaczenie cytoszkieletu w ruchu komórek, transporcie wewnątrzkomórkowym, podziałach komórkowych oraz stabilizacji struktury komórki;	–
13. Wykazuje różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej;	–
14. Wykazuje różnice w budowie komórki roślinnej, grzybowej i zwierzęcej.	–

#### 1. Podstawowe zasady metabolizmu

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wyjaśnia, na przykładach, pojęcia: szlaku i cyklu metabolicznego;	–
2. Porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych oraz wykazuje, że są ze sobą powiązane.	–

#### 2. Przenośniki energii oraz protonów i elektronów w komórce

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną;	–
2. Przedstawia znaczenie NAD <sup>+</sup> , FAD, NADP <sup>+</sup> w procesach utleniania i redukcji.	–

#### 3. Enzymy

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia charakterystyczne cechy budowy enzymu;	–
2. Wyjaśnia, na czym polega swoistość substratowa enzymu oraz opisuje katalizę enzymatyczną;	–
3. Przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów (aktywacja, inhibicja);	–
4. Wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych;	–
5. Wyjaśnia wpływ czynników fizyko–chemicznych (temperatury, pH, stężenia substratu) na przebieg katalizy enzymatycznej;  planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ różnych czynników na aktywność enzymów (katalaza, proteinaza).	–

#### 4. Fotosynteza

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem procesu fotosyntezy;	–
2. Przedstawia rolę barwników i fotosystemów w procesie fotosyntezy;	–
3. Analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła;  wyróżnia substraty i produkty obu faz;  wykazuje rolę składników siły asymilacyjnej w fazie niezależnej od światła;	–
4. Wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach;	–
5. Porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i niecykliczną.	–

#### 5. Pozyskiwanie energii użytecznej biologicznie

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego;	–
2. Analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej i cyklu Krebsa, wyróżnia substraty i produkty tych procesów;	–
3. Przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa;	–
4. Wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna);	–

### III. Energia i metabolizm

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
5. Porównuje drogi przemiany pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mleczanowej i w oddychaniu tlenowym;	–
6. Wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych;	–
<b>7. Analizuje na podstawie schematu przebieg glikogenolizy i wykazuje związek tego procesu z pozyskiwaniem energii przez komórkę.</b>	W tym punkcie spotkasz się już tylko z glikogenolizą – natomiast z wymagań maturalnych usunięte zostały schematy <b>utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy.</b>

### IV. Podziały komórkowe

#### Podziały komórkowe

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia organizację materiału genetycznego w komórce;	–
2. Wyjaśnia mechanizm replikacji DNA, z uwzględnieniem roli enzymów (helikaza, prymaza, polimeraza DNA, ligaza);	–
3. Opisuje cykl komórkowy, z uwzględnieniem zmian ilości DNA w poszczególnych jego etapach; uzasadnia konieczność replikacji DNA przed podziałem komórki;	–
4. Opisuje przebieg kariokinezy podczas mitozy i mejozy;	–
<b>5. Rozpoznaje (na schemacie, rysunku, mikrografii) poszczególne etapy mitozy i mejozy;</b>	W arkuszu maturalnym może pojawić się schemat, rysunek lub mikrofotografia, ale nie pojawi się <b>preparat mikroskopowy.</b>
6. Porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnych i zwierzęcych;	–
7. Przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w zachowaniu ciągłości życia na Ziemi;	–
8. Wyjaśnia znaczenie procesu crossing-over i niezależnej segregacji chromosomów jako źródeł zmienności rekombinacyjnej i różnorodności biologicznej;	–
9. Przedstawia apoptozę jako proces warunkujący prawidłowy rozwój i funkcjonowanie organizmów wielokomórkowych.	–

## V. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów

### Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wnioskuje na podstawie analizy kladogramów o pokrewieństwie ewolucyjnym organizmów;	–
2. Rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafyletyczne i polifyletyczne;  wykazuje, że klasyfikacja organizmów oparta jest na ich filogenezie;	–
<b>3. Porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne.</b>	Punkt 3 został skrócony. Egzaminatorzy nie będą prosić Cię o <b>ustalenie przynależności organizmu do danego gatunku</b> na podstawie klucza. Wystarczy, że znasz hierarchię podstawowych rang taksonomicznych.

## VI. Bakterie

### Bakterie

Pierwotnie ten punkt brzmiał „Bakterie i archeowce” – teraz wiedza o **archeowcach** została usunięta z wymagań maturalnych.

Ponieważ archeowce nie pojawią się już na maturze, egzaminatorzy nie poproszą Cię o:

- wyjaśnienie **różnic między archeowcami a bakteriami**,
- przedstawienie **znaczenia archeowców**,
- ani też o przedstawienie **różnorodności morfologicznej bakterii**.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia budowę komórki prokariotycznej, z uwzględnieniem różnic w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych;	–
2. Przedstawia czynności życiowe bakterii: odżywianie (chemoautotrofizm, fotoautotrofizm, heterotrofizm); oddychanie beztlenowe (denitryfikacja, fermentacja) i tlenowe; rozmnażanie;	–
3. Wykazuje znaczenie procesów płciowych w zmienności genetycznej bakterii;	–
<b>4. Przedstawia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka, w tym wywołujących choroby człowieka (gruźlica, tężec, borelioza).</b>	Lista bakterii chorobotwórczych w tym punkcie była dłuższa – obecnie na maturze nie jest już wymagana wiedza o takich chorobach, jak <b>salmonelloza, kiła, rzeżączka</b> .

## Grzyby

Lista wymagań maturalnych w tym dziale została mocno skrócona.

Nie spotkasz się już z:

- planowaniem i przeprowadzaniem doświadczenia wykazującego **fermentację alkoholową drożdży**,
- porównaniem **cyklu życiowego grzybów (sprzężniaków, workowców i podstawczaków)** i rozróżnianiem **faz jądrowych (haplofaza, dikariofaza, diplofaza)**,
- pytaniem o drogi zarażenia i zasady profilaktyki **chorób grzybiczych (skóry, narządów płciowych, płuc)**.

Dodatkowo z wymagań zniknął temat **porostów** jako organizmów symbiotycznych i wskaźnikowych, a także pytanie o **znaczenie porostów** dla człowieka.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia różnorodność morfologiczną grzybów;	–
2. Przedstawia czynności życiowe grzybów: odżywianie, oddychanie i rozmnażanie;	–
3. Przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie.	–

## Protisty

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia formy morfologiczne protistów;	–
<b>2. Przedstawia czynności życiowe protistów: odżywianie, poruszanie się, rozmnażanie, wydalanie i osmoregulację;</b>	W pytaniu o protisty nie pojawi się temat <b>zakładania hodowli protistów</b> w celu obserwowania ich czynności życiowych.
3. Wykazuje związek budowy protistów ze środowiskiem i trybem ich życia (obecność aparatu ruchu, budowa błony komórkowej, obecność chloroplastów i wodniczek tętniących);	–
4. Analizuje na podstawie schematów przebieg cykli rozwojowych protistów i rozróżnia poszczególne fazy jądrowe;	–
<b>5. Przedstawia drogi zarażenia się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez protisty (malaria, toksoplazmoza, lamblioza);</b>	Lista chorób z punktu 5 została skrócona – w pytaniach maturalnych nie powinna pojawić się <b>czernonka pętlakowa ani rzęsistkowica</b> .
6. Przedstawia znaczenie protistów (w tym protistów fotosyntetyzujących i symbiotycznych) w przyrodzie i dla człowieka.	–



Z tego działu zniknął temat **roślin pierwotnie wodnych, takich jak: zielenice, krasnorosty i glaukocystofity**. Na maturze nie powinno pojawić się także pytanie o **znaczenie krasnorostów i zielenic** w przyrodzie i dla człowieka.

## 1. Rośliny lądowe i wtórnie wodne

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie;	–
2. Przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne mchów, paproci i nasiennych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup;	Lista roślin w punkcie 2 została skrócona. Nie musisz już wskazywać cech charakterystycznych ani identyfikować <b>widłakowych, skrzypowych, czy paprociowych</b> (z paprociowych na maturze mogą pojawić się jedynie paprocie).
3. Rozpoznaje tkanki roślinne na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;	Na maturze nie powinny pojawić się <b>mikroskopowe preparaty</b> tkanek roślinnych (a jedynie schemat, opis lub mikrofotografia).  Z rozdziału o roślinach lądowych zniknął również całkowicie punkt: „Zdający rozróżnia <b>rośliny jednoliścienne i dwuliścienne</b> , wskazując ich charakterystyczne cechy”.
4. Przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach roślinnych;	–
5. Wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami;	–
6. Przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych;	–
7. Uzasadnia, że modyfikacje organów wegetatywnych roślin są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji;	–
8. Przedstawia znaczenie roślin dla człowieka.	–

## 2. Gospodarka wodna i odżywianie mineralne roślin

W tym rozdziale wymagania obejmowały planowanie kilku różnych doświadczeń i obserwacji – obecnie niemal wszystkie zostały wykreślone.

### Nie musisz zatem planować:

- obserwacji pozwalających na **identyfikację tkanki przewodzącej wodę** w roślinie,
- doświadczenia wykazującego **występowanie płaczu roślin**,
- doświadczenia porównującego **zagęszczenie i rozmieszczenie aparatów szparkowych** u roślin różnych siedlisk,
- doświadczenia wykazującego **występowanie gutacji**,
- doświadczenia określającego **wpływ stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody** przez rośliny.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wyjaśnia mechanizmy pobierania oraz transportu wody i soli mineralnych;	–
2. Wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego i potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem szparek;	–
3. Wykazuje wpływ czynników zewnętrznych (temperatura, światło, wilgotność, ruchy powietrza) na bilans wodny roślin; planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji;	–
4. Opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny;	–
5. Podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S);	–
6. Przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin.	Ucząc się do matury, możesz pominąć wpływ wapnia i żelaza ( <b>Ca oraz Fe</b> ) na rośliny.



## 3. Odżywianie się roślin

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Określa drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy;	–
2. Określa drogi, jakimi transportowane są produkty fotosyntezy;	–
3. Przedstawia adaptacje w budowie anatomicznej roślin do wymiany gazowej;	–
4. Przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C4 i CAM do przeprowadzania fotosyntezy w określonych warunkach środowiska;	–
5. Analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy; <b>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy;</b>	W tym punkcie doświadczenie miało obejmować również <b>wpływ zawartości dwutlenku węgla na fotosyntezę</b> , ale to wymaganie zniknęło z listy.
6. Przedstawia udział innych organizmów (bakterie glebowe i symbiotyczne, grzyby) w pozyskiwaniu pokarmu przez rośliny.	–

## 4. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin

Na maturze nie powinny pojawić się zadania dotyczące **bezpłciowego rozmnażania się roślin** – ten temat zniknął z listy wymagań.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wykazuje, porównując na podstawie schematów, przemianę pokoleń mchów, paproci, nagonasiennych i okrytonasiennych, stopniową redukcję gametofitu;	Lista roślin z tego punktu została skrócona – zniknęły z niej <b>widłakowe i skrzypowe</b> , a <b>paprociowe</b> zostały zastąpione po prostu paprociami.
2. Przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych;	–

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
3. Wykazuje związek budowy kwiatu roślin okrytonasiennych ze sposobem ich zapylania;	–
4. Opisuje sposób powstawania gametofitów roślin nasiennych;	–
5. Opisuje proces zapłodnienia i powstawania nasion u roślin nasiennych oraz owoców u okrytonasiennych;	–
6. Wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych.	–

## 5. Wzrost i rozwój roślin

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia budowę nasiona;	Punkt 1 został skrócony – nie musisz już rozróżniać <b>nasion bielmowych, bezbielmowych i obielmowych</b> .
2. Przedstawia wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na proces kiełkowania nasion;	Z działu dotyczącego wzrostu i rozwoju roślin zostały również wykreślone aż cztery doświadczenia/obserwacje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczenia określające <b>wpływ wybranych czynników (woda, temperatura, światło, dostęp do tlenu) na proces kiełkowania nasion</b>,</li> <li>• obserwacje różnych <b>typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)</b>,</li> <li>• doświadczenie wykazujące <b>rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki</b> rośliny,</li> <li>• doświadczenie wykazujące <b>wpływ etylenu na proces dojrzewania owoców</b>.</li> </ul> <p>Nie zostaniesz poproszony/poproszona również o wykazanie <b>związku procesu zakwitania roślin okrytonasiennych z fotoperiódem i temperaturą</b>.</p>
3. Określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin.	Z tego punktu zniknęła większość wymagań. Nie musisz określać roli <b>giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego</b> .

## 6. Reakcja na bodźce

Również z działu o reakcjach roślin na bodźce zniknęły doświadczenia/obserwacje:

- wykazujące **różnice fototropizmu korzenia i pędu,**
- wykazujące **różnice geotropizmu korzenia i pędu,**
- obserwacja **termonastii** wybranych roślin.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMieniŁO?
1. Przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce (światło, temperatura, grawitacja, bodźce mechaniczne i chemiczne);	–
2. Przedstawia rolę auksyn w ruchach wzrostowych roślin;  planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin.	–

## Różnorodność zwierząt

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMieniŁO?
1. Rozróżnia zwierzęta dwuwarstwowe i trójwarstwowe, pierwouste i wtórouste; bezzuchwowe i zuchwowe; owodniowce i bezowodniowce; łożyskowe i bezłożyskowe; skrzelodyszne i płucodyszne; zmiennocieplne i stałocieplne;  na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt;	Na maturze nie pojawi się pytanie o rozróżnienie zwierząt <b>tkankowych i beztkankowych</b> .  Nie zostaniesz zapytana/zapytany również o <b>związek trybu życia zwierząt z symetrią ich ciała (promienista i dwuboczna)</b> .
2. Wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, mięczaków i stawonogów (skorupiaków, pajęczaków i owadów);	Lista zwierząt w punkcie 2 została skrócona o <b>gąbki, wrotki, wije oraz szkarłupnie</b> .
3. Wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie ryb, płazów, gadów, ssaków i ptaków; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.	Natomiast z punktu 3 wykreślono <b>bezczaszkowce i kręglouste</b> .

## 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Rozpoznaje tkanki zwierzęce na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;	W arkuszu maturalnym nie pojawi się <b>preparat mikroskopowy</b> tkanek zwierzęcych.
2. Przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych;	–
3. Wykazuje związek budowy narządów z pełnioną przez nie funkcją;	–
4. Przedstawia powiązania funkcjonalne pomiędzy narządami w obrębie układu;	–
5. Przedstawia powiązania funkcjonalne pomiędzy układami narządów w obrębie organizmu;	–
6. Przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę (termoregulacja, osmoregulacja, stałość składu płynów ustrojowych, ciśnienie krwi);	Wśród mechanizmów warunkujących homeostazę, na maturze nie pojawią się <b>rytmy dobowe i sezonowe</b> .
7. Wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała, a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu.	–

## 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p><b>1. Odżywianie się:</b></p> <p>a) przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt do rodzaju pokarmu oraz sposobu jego pobierania,</p> <p>b) rozróżnia trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe u zwierząt,</p> <p>c) przedstawia rolę nieorganicznych i organicznych składników pokarmowych w odżywianiu człowieka, w szczególności białek pełnowartościowych i niepełnowartościowych, NNKT, błonnika, witamin,</p> <p>d) przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego człowieka z pełnioną przez nie funkcją,</p> <p>e) przedstawia rolę wydzielin gruczołów i komórek gruczołowych w obróbce pokarmu,</p> <p>f) przedstawia proces trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka; planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające warunki trawienia skrobi,</p> <p>g) przedstawia proces wchłaniania poszczególnych produktów trawienia składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka,</p> <p>h) przedstawia rolę wątroby w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym,</p> <p>i) przedstawia zasady racjonalnego żywienia człowieka,</p> <p><b>j) podaje przyczyny otyłości u człowieka oraz sposoby jej profilaktyki,</b></p> <p><b>k) przedstawia znaczenie badań diagnostycznych (gastroskopia, kolonoskopia, USG) w profilaktyce i leczeniu chorób układu pokarmowego, w tym raka żołądka, raka jelita grubego.</b></p>	<p>Z rozdziału dotyczącego odżywiania się zniknęła <b>rola mikrobiomu układu pokarmowego</b> w funkcjonowaniu organizmu.</p> <p>Na maturze nie powinno pojawić się pytanie <b>o rolę ośrodka głodu i sytości</b> w przyjmowaniu pokarmu przez człowieka.</p> <p>Z wymagań maturalnych znikną również temat <b>zaburzeń odżywiania (anoreksji, bulimii)</b> oraz ich skutków zdrowotnych.</p> <p>W tym punkcie nie zostaniesz zapytany/zapytania o <b>genetyczne uwarunkowania otyłości</b>.</p> <p>Z listy badań do omówienia zniknęły <b>próby wątrobowe oraz badania krwi i kału</b>, a z listy chorób – <b>zespoły złego wchłaniania oraz choroba Crohna</b>.</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p>2. Odporność:</p> <p>a) rozróżnia odporność wrodzoną (nieswoistą) i nabytą (swoistą) oraz komórkową i humoralną,</p> <p>b) opisuje sposoby nabywania odporności swoistej (czynny i bierny),</p> <p>c) przedstawia narządy i komórki układu odpornościowego człowieka,</p> <p>d) przedstawia rolę mediatorów układu odpornościowego w reakcji odpornościowej (białka ostrej fazy, cytokiny),</p> <p>e) wyjaśnia, na czym polega zgodność tkankowa i przedstawia jej znaczenie w transplantologii,</p> <p>f) wyjaśnia istotę konfliktu serologicznego i przedstawia znaczenie podawania przeciwciał anti-Rh,</p> <p>g) analizuje zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego (nadmierna i osłabiona odpowiedź immunologiczna) oraz podaje sytuacje wymagające immunosupresji (przeszczepy, alergie, choroby autoimmunologiczne).</p>	<p>–</p>
<p><b>3. Wymiana gazowa i krążenie:</b></p> <p>a) przedstawia warunki umożliwiające i ułatwiające dyfuzję gazów przez powierzchnie wymiany gazowej,</p> <p>b) wykazuje związek lokalizacji (wewnętrzna i zewnętrzna) i budowy powierzchni wymiany gazowej ze środowiskiem życia,</p> <p>c) podaje przykłady narządów wymiany gazowej, wskazując grupy zwierząt, u których występują,</p> <p>d) porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę płuc gromad kręgowców,</p> <p>e) wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w skrzelach, uwzględniając mechanizm przeciwprądowy,</p>	<p>Wśród zadań dotyczących wymiany gazowej i układu krążenia nie pojawi się doświadczenie wykazujące <b>różnice w zawartości dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym</b>.</p> <p>W arkuszu nie znajdziesz również pytania o <b>proces krzepnięcia krwi</b>.</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p>f) wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u płazów, gadów, ptaków i ssaków,</p> <p>g) wykazuje związek między budową i funkcją elementów układu oddechowego człowieka,</p> <p>h) opisuje wymianę gazową w tkankach i płucach, uwzględniając powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i temperatury krwi oraz ciśnienia parcjalnego tlenu w środowisku zewnętrznym,</p> <p>i) analizuje wpływ czynników zewnętrznych na funkcjonowanie układu oddechowego (tlenek węgla, pyłowe zanieczyszczenie powietrza, dym tytoniowy, smog),</p> <p>j) przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria, bronchoskopia),</p> <p>k) przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych,</p> <p>l) przedstawia rodzaje układów krążenia u zwierząt (otwarte, zamknięte) oraz wykazuje związek między budową układu krążenia i jego funkcją u poznanych grup zwierząt,</p> <p>m) wykazuje związek między budową i funkcją naczyń krwionośnych,</p> <p>n) porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serc gromad kręgowców,</p> <p>o) przedstawia budowę serca człowieka oraz krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym,</p> <p>p) przedstawia automatyzm pracy serca,</p> <p><b>q) wykazuje związek między stylem życia i chorobami układu krążenia (miażdżyca, zawał mięśnia sercowego);</b></p> <p>przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia tętniczego),</p> <p>r) przedstawia funkcje elementów układu limfatycznego i przedstawia rolę limfy.</p>	<p>Z listy chorób do omówienia zniknęły: <b>choroba wieńcowa serca, nadciśnienie tętnicze, udar, żylaki</b>.</p> <p>Natomiast z listy badań do omówienia wykreślone zostały: <b>USG serca, angiokardiografia, badanie Holtera, oraz badania krwi</b>.</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p><b>4. Wydalanie i osmoregulacja:</b></p> <p>a) wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach,</p> <p>b) przedstawia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalane z organizmu,</p> <p>c) wykazuje związek między środowiskiem życia zwierząt i rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii,</p> <p>d) przedstawia związek między budową i funkcją narządów układu moczowego człowieka,</p> <p>e) przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka oraz wyjaśnia znaczenie regulacji hormonalnej w tym procesie,</p> <p><b>f) analizuje znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego (badanie ogólne moczu).</b></p>	<p>W rozdziale dotyczącym wydalania zniknęły dwa spore zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>układy wydalnicze zwierząt i tendencje ewolucyjne w budowie kanalików wydalniczych,</b></li> <li>• analiza <b>przebiegu cyklu mocznikowego</b> oraz wskazanie substratów i produktów tego procesu.</li> </ul> <p>Punkt dotyczący chorób układu moczowego został mocno skrócony. Wśród badań do opisanego nie pojawi się <b>USG jamy brzusznej i urografia.</b></p> <p>W arkuszu nie spotkasz również pytania o <b>dializę</b> jako metodę postępowania medycznego przy niewydolności nerek.</p>
<p><b>5. Regulacja hormonalna:</b></p> <p>a) wyjaśnia, w jaki sposób hormony steroidowe i niesteroidowe (pochodne aminokwasów i peptydowe) regulują czynności komórek docelowych,</p> <p>b) podaje lokalizacje gruczołów dokrewnych człowieka i wymienia hormony przez nie produkowane,</p> <p>c) wyjaśnia, w jaki sposób koordynowana jest aktywność układów hormonalnego i nerwowego (nadrzędna rola podwzgórza i przysadki),</p> <p>d) wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego na osi podwzgórze – przysadka – gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy i gonad),</p> <p>e) przedstawia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie regulacji poziomu glukozy i wapnia we krwi,</p>	<p>Z tego rozdziału zniknęły pytania o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>chemiczne zróżnicowanie cząsteczek sygnałowych</b> występujących u zwierząt,</li> <li>• rolę <b>hormonów tkankowych</b> na przykładzie <b>gastryny, erytropoetyny i histaminy.</b></li> </ul>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p>f) wyjaśnia rolę hormonów w reakcji na stres u człowieka,</p> <p><b>g) przedstawia rolę hormonów w regulacji tempa metabolizmu,</b></p> <p>h) określa skutki niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.</p>	<p>W tym punkcie nie zostaniesz zapytany/zapytana o <b>hormonalną regulację wzrostu, czy też rytmu dobowego.</b></p>
<p><b>6. Regulacja nerwowa:</b></p> <p>a) wyjaśnia istotę powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego;</p> <p>wykazuje związek między budową neuronu a przewodzeniem impulsu nerwowego,</p> <p>b) przedstawia działanie synapsy chemicznej, uwzględniając rolę przekaźników chemicznych; podaje przykłady tych neuroprzekaźników,</p> <p>c) przedstawia drogę impulsu nerwowego w tkance odruchowym,</p> <p>d) porównuje rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się,</p> <p>e) przedstawia budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów człowieka,</p> <p>f) przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy oraz podaje lokalizacje ośrodków tego układu,</p> <p>g) wyróżnia rodzaje receptorów u zwierząt ze względu na rodzaj odbieranego bodźca,</p> <p>h) wykazuje związek pomiędzy lokalizacją receptorów w organizmie człowieka a pełnią funkcją,</p> <p><b>i) przedstawia budowę oraz działanie oka i ucha człowieka,</b></p> <p>j) wyjaśnia wpływ substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy, na funkcjonowanie organizmu,</p>	<p>W rozdziale o regulacji nerwowej sporo się zmieniło. Zniknęły tematy dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>budowy układu nerwowego zwierząt bezkręgowych</b> oraz związku między rozwojem tego układu i złożonością budowy zwierzęcia,</li> <li>• <b>tendencje zmian w budowie mózgu kręgowców,</b></li> <li>• budowy i roli <b>zmysłu smaku oraz węchu,</b></li> <li>• <b>biologicznego znaczenia snu.</b></li> </ul> <p>W tym punkcie nie pojawią się już pytania o podstawowe <b>zasady higieny wzroku i słuchu.</b></p>



WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p><b>k) przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (depresja, choroba Alzheimera, choroba Parkinsona) oraz znaczenie ich wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków tych chorób.</b></p>	<p>Natomiast w tym punkcie z listy chorób do omówienia wykreślona została <b>schizofrenia</b>.</p>
<p>7. Poruszanie się:                      a) przedstawia związek między środowiskiem życia a sposobem poruszania się,                      b) rozróżnia rodzaje ruchu zwierząt (rzęskowy, mięśniowy),                      c) analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny),                      d) analizuje budowę szkieletu wewnętrznego (na schemacie, modelu, fotografii) jako wyraz adaptacji do środowiska i trybu życia,                      e) opisuje współdziałanie mięśni, ścięgien, stawów i kości w ruchu człowieka;                      f) przedstawia budowę mięśnia szkieletowego (filamenty aktywne i miozynowe, miofibrylla, włókno mięśniowe, brzusiec mięśnia),  <b>g) wyjaśnia, na podstawie schematu, molekularny mechanizm skurczu mięśnia,</b>                      h) przedstawia sposoby pozyskiwania ATP niezbędnego do skurczu mięśnia,                      i) przedstawia antagonizm i współdziałanie mięśni w wykonywaniu ruchów,                      j) rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) rodzaje połączeń kości i określa ich funkcje,  <b>k) rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) kości szkieletu osiowego, obręczy i kończyn człowieka,</b>  <b>l) wyjaśnia wpływ odżywiania się (w tym suplementacji) na rozwój oraz stan kości i mięśni człowieka.</b></p>	<p>Musisz znać mechanizm skurczu mięśnia, ale w arkuszu nie pojawią się pytania o <b>znaczenie skurczu tężcowego</b> w funkcjonowaniu układu ruchu.</p> <p>Z wymagań maturalnych zniknęły pytania o rozpoznawanie <b>kości ze względu na ich kształt (długie, krótkie, płaskie, różnokształtne)</b>.</p> <p>W tym punkcie już nie zostaniesz zapytana/zapytany o <b>wpływ aktywności fizycznej na kości i mięśnie</b>.</p> <p>W arkuszu nie powinno pojawić się również żadne</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
	<p>pytanie o <b>wpływ substancji stosowanych w dopingu na organizm człowieka</b>.</p>
<p><b>8. Pokrycie ciała i termoregulacja:</b>                      a) przedstawia różne rodzaje pokrycia ciała zwierząt i podaje ich funkcje,                      b) wykazuje związek między budową i funkcją skóry kręgowców,                      c) przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych oraz ektotermicznych,                      d) przedstawia rolę skóry w syntezie witaminy D;                      wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych.</p>	<p>Z listy tematów dotyczących termoregulacji zniknęła <b>estywacja (sen letni) i hibernacja (sen zimowy) w funkcjonowaniu zwierząt</b>.</p>
<p><b>9. Rozmnażanie i rozwój:</b>                      a) przedstawia istotę rozmnażania płciowego,                      b) rozróżnia zapłodnienie zewnętrzne i wewnętrzne, jajorodność, jajożyworodność i żyworodność oraz podaje przykłady grup zwierząt, u których występuje,  <b>c) wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia,</b>                      d) analizuje na podstawie schematu cykle rozwojowe zwierząt pasożytniczych; rozróżnia żywicieli pośrednich i ostatecznych,                      e) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów, uwzględniając rolę poczwarki w cyklu rozwojowym,                      f) przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym owodniowców,                      g) przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego człowieka,                      h) analizuje proces gametogenezy u człowieka i wskazuje podobieństwa oraz różnice w przebiegu powstawania gamet męskich i żeńskich,</p>	<p>Rozdział dotyczący rozmnażania i rozwoju jest obszerny, ale wykreślono z niego długą listę zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>bezpłciowe i płciowe rozmnażanie zwierząt w aspekcie zmienności genetycznej,</b></li> <li>• przedstawienie <b>sposobów rozmnażania bezpłciowego</b> na przykładzie wybranych grup zwierząt,</li> <li>• rozróżnienie <b>rozwoju prostego i złożonego</b> (wraz z przykładami zwierząt, u których występuje),</li> <li>• wykazanie <b>roli hormonów (juwenilny i ekdyzonu) w procesie przeobrażenia u owadów,</b></li> <li>• porównanie <b>etapów rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i wtóroustych.</b></li> </ul> <p>Musisz znać budowę jaj różnych zwierząt, ale w arkuszu nie pojawi się pytanie o <b>związek ilości żółtka w jajach z typem rozwoju u zwierząt</b>.</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p>i) przedstawia przebieg cyklu menstruacyjnego, z uwzględnieniem działania hormonów przysadkowych i jajnikowych w jego regulacji,</p> <p>j) przedstawia rolę syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego,</p> <p>k) przedstawia przebieg ciąży z uwzględnieniem funkcji łożyska;</p> <p>analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg ciąży;</p> <p>wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych,</p> <p>l) przedstawia etapy ontogenezy człowieka, uwzględniając skutki wydłużającego się okresu starości.</p>	

## Wirusy – pasożyty molekularne

Z działu dotyczącego wirusów wykreślono dwie inne formy: **wiroidy i priony**. To oznacza, że nie spotkasz w arkuszu pytań o:

- **wiroidy jako jednoniciowe koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny;**
- **priony jako białkowe czynniki infekcyjne będące przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN (choroba Creutzfeldta–Jacoba, choroba szalonych krów BSE).**

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych;	–
2. Przedstawia różnorodność morfologiczną i genetyczną wirusów;	–
3. Wykazuje związek budowy wirusów ze sposobem infekowania komórek;	–
4. Porównuje cykle infekcyjne wirusów (lityczny i lizogeniczny);	–
5. Wyjaśnia mechanizm odwrotnej transkrypcji i jego znaczenie w namnażaniu retrowirusów;	–
<p><b>6. Przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez wirusy (AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, WZW typu A, B i C);</b></p>	<p>Lista chorób w punkcie 6 skrócona została o: <b>wściekliznę, chorobę Heinego–Medina, ospę, różyczkę, świnkę, niektóre typy nowotworów.</b></p> <p>Na maturze nie pojawią się także pytania o drogi rozprzestrzeniania się <b>chorób wirusowych zwierząt (nosówka, wścieklizna, pryszczycyca) i roślin (mozaika tytoniowa, smugowatość ziemniaka)</b> oraz ich skutki.</p>
7. Przedstawia znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka.	–



### Ekspresja informacji genetycznej

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Porównuje strukturę genu organizmu prokariotycznego i eukariotycznego;	Pytanie o strukturę genu pozostało, ale na egzaminie nie powinno już pojawić się <b>porównanie genomu komórki prokariotycznej i eukariotycznej.</b>
2. Opisuje proces transkrypcji z uwzględnieniem roli polimerazy RNA;	–
3. Opisuje proces obróbki potranskrypcyjnej u organizmów eukariotycznych;	–
4. Przedstawia cechy kodu genetycznego;	–
5. Opisuje proces translacji;	Musisz znać proces translacji, ale nie zostaniesz zapytany/zapytana o <b>znaczenie modyfikacji potranslacyjnej białek.</b>
6. Porównuje przebieg ekspresji informacji genetycznej w komórce prokariotycznej i eukariotycznej;	Z listy tematów zniknął <b>operon laktozowy i tryptofanowy oraz regulacja ekspresji informacji genetycznej u organizmów prokariotycznych.</b>
7. Przedstawia istotę regulacji ekspresji genów u organizmów eukariotycznych.	–

### 1. Dziedziczenie cech

Z rozdziału o dziedziczeniu zniknęły dwa spore tematy:

- **znaczenie jądra komórkowego i DNA w przekazywaniu informacji genetycznej** – na podstawie wyników badań Hammerlinga, Griffitha, Avery'ego, Hershey'a i Chase'a,
- **znaczenie badań Mendla w odkryciu podstawowych praw dziedziczenia cech.**

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Zapisuje i analizuje krzyżówki (w tym krzyżówki testowe) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów oraz stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych, w tym cech warunkowanych przez allele wielokrotne;	–
2. Przedstawia dziedziczenie jednogenowe, dwugenowe i wielogenowe (dominacja pełna, dominacja niepełna, kodominacja, współdziałanie dwóch lub większej liczby genów);	–
3. Przedstawia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana;	–
4. Analizuje dziedziczenie cech sprzężonych; oblicza odległość między genami; na podstawie odległości między genami określa kolejność ich ułożenia na chromosomie;	–
5. Wyjaśnia istotę dziedziczenia pozajądrowego;	–
6. Przedstawia determinację oraz dziedziczenie płci;	–
7. Przedstawia dziedziczenie cech sprzężonych z płcią;	–
8. Analizuje rodowody i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy.	–

## 2. Zmienność organizmów

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Opisuje zmienność jako różnorodność fenotypową osobników w populacji;	Zwróć uwagę, że z rozdziału o zmienności zniknął wpływ czynników środowiska na plastyczność fenotypów.
2. Przedstawia typy zmienności genetycznej (rekombinacyjna i mutacyjna);	W tym punkcie nie pojawi się już pytanie o zmienność środowiskową.
3. Rozróżnia ciągłą i nieciągłą zmienność cechy; wyjaśnia genetyczne podłoże tych zmienności;	–
4. Przedstawia źródła zmienności rekombinacyjnej;	–
5. Przedstawia rodzaje mutacji genowych oraz określa ich skutki;	–
6. Przedstawia rodzaje aberracji chromosomowych (strukturalnych i liczbowych) oraz określa ich skutki;	–
7. Określa na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, fenyloketonuria, płasawica Huntingtona, hemofilia, zespół Downa);	Bardzo mocno została skrócona lista chorób genetycznych w punkcie 7. Usunięto z niej takie schorzenia, jak: <b>alkaptonuria, anemia sierpowata, albinizm, galaktozemia, daltonizm, dystrofia mięśniowa Duchenne’a, krzywica oporna na witaminę D3; zespół cri-du-chat i przewlekła białaczka szpikowa, zespół Klinefeltera, zespół Turnera oraz neuropatia nerwu wzrokowego Lebera.</b>
8. Wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych (fizycznych, chemicznych, biologicznych) a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób;	–
9. Przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialnych za naprawę DNA.	–

## Biotechnologia – podstawy inżynierii genetycznej

Na maturze z biologii nie będą już poruszane takie zagadnienia, jak:

- klonowanie organizmów metodą transferu jąder komórkowych i metodą rozdziału komórek zarodka na wczesnych etapach jego rozwoju oraz zastosowania tych metod,
- sposoby otrzymywania i pozyskiwania komórek macierzystych oraz ich zastosowania w medycynie,
- terapia genowa,
- problemy społeczne i etyczne związanych z rozwojem inżynierii genetycznej.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Rozróżnia biotechnologię tradycyjną i molekularną	–
2. Przedstawia współczesne zastosowania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, rolnictwie, biodegradacji i oczyszczaniu ścieków;	–
3. Przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej (enzymy: polimerazy, liganzy i enzymy restrykcyjne) i określa ich zastosowania;	–
4. Przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (hybrydyzacja DNA, analiza restrykcyjna i elektroforeza DNA, metoda PCR);	W arkuszach maturalnych nie będzie już sprawdzana wiedza na temat jednej z technik inżynierii genetycznej: <b>sekwencjonowania DNA.</b>
5. Przedstawia zastosowania wybranych technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób	–
6. Wyjaśnia, czym jest organizm transgeniczny i GMO; przedstawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych;	–
7. Przedstawia potencjalne korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania organizmów modyfikowanych genetycznie w rolnictwie, przemyśle, medycynie i badaniach naukowych; podaje przykłady produktów otrzymanych z wykorzystaniem modyfikowanych genetycznie organizmów;	–

## XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
8. Przedstawia zastosowania biotechnologii molekularnej w badaniach ewolucyjnych i systematyce organizmów;	–
9. Przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego;	–
10. Przedstawia szanse i zagrożenia wynikające z zastosowań biotechnologii molekularnej.	–

## XVI. Ewolucja

### Ewolucja

Z rozdziału dotyczącego ewolucji zniknęło kilka całkiem sporych zagadnień:

- **historia myśli ewolucyjnej,**
- **hipotezy wyjaśniające najważniejsze etapy biogenezy,**
- **wydarzenia z historii życia na Ziemi (w kolejności chronologicznej),**
- **wpływ zmian warunków środowiskowych na przebieg ewolucji,**
- **formy kopalne człowiekowatych** oraz ich cechy charakterystyczne.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji;	–
2. Określa pokrewieństwo ewolucyjne gatunków na podstawie analizy drzewa filogenetycznego;	–
3. Przedstawia rodzaje zmienności i wykazuje znaczenie zmienności genetycznej w procesie ewolucji;	–
4. Wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego i przedstawia jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy i różnicujący);	–
5. Wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne;	–
6. Określa warunki, w jakich zachodzi dryf genetyczny;	–
7. Przedstawia przyczyny zmian częstości alleli w populacji;	–
8. Przedstawia założenia prawa Hardy'ego-Weinberga;	–
9. Stosuje równanie Hardy'ego-Weinberga do obliczenia częstości alleli, genotypów i fenotypów w populacji;	–
10. Wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji ludzkiej utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne;	–
11. Przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową;	–

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
12. Przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek specjacji allopatrycznej i sympatrycznej;	–
13. Opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna oraz ewolucja zbieżna;	–
14. Rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję;	–
15. Określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego	–
16. Przedstawia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi;  przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych;	–
17. Analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka i przedstawia tendencje zmian ewolucyjnych.	–

## 1. Ekologia organizmów

Na maturze nie będziesz już planować doświadczenia, które pozwoliłoby zbadać **zakres tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska**.

Nie zostaniesz zapytany/zapytana również o **sposoby adaptacji roślin z różnych form ekologicznych do siedlisk życia**.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Rozróżnia czynniki biotyczne i abiotyczne oddziałujące na organizmy;	–
2. Przedstawia elementy niszy ekologicznej organizmu; rozróżnia niszę ekologiczną od siedliska;	–
3. Wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna;	–
4. Wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji;	–
5. Określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik.	–

## 2. Ekologia populacji

Z listy wymagań w tym rozdziale wykreślone zostały tematy dotyczące **przewidywania zmian liczebności populacji na podstawie danych o jej liczebności, rozrodczości, śmiertelności i migracjach osobników**.

Nie powinny pojawić się również **modele wzrostu liczebności populacji**.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia istotę teorii metapopulacji oraz określa znaczenie migracji w przepływie genów dla przetrwania gatunku w środowisku;	–
2. Charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa);  dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku.	–

### 3. Ekologia ekosystemu – ochrona i gospodarka ekosystemami

Z rozdziału o ekologii ekosystemu zniknęło jedno doświadczenie (wykazujące **oddziaływania antagonistyczne między osobnikami wybranych gatunków**) oraz trzy tematy do omówienia:

- **wyjaśnienie zmian liczebności populacji w układzie zjadający i zjadany,**
- **sukcesja jako proces przemiany ekosystemu w czasie skutkujący bogaceniem się układu w węgiel i azot oraz zmianą składu gatunkowego,**
- **podział na sukcesję pierwotną i wtórną.**

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych (mutualizm obligatoryjny i fakultatywny, komensalizm) w ekosystemie i podaje ich przykłady;	–
2. Przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej;	–
3. Przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu;	–
4. Przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin;	–
5. Określa zależności pokarmowe w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych; przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych;	–
6. Wyjaśnia przepływ energii i obieg materii w ekosystemie;	–
7. Opisuje obieg węgla i azotu w przyrodzie, wykazując rolę różnych grup organizmów w tych obiegach.	–

### Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona

Ostatni z rozdziałów wymagań maturalnych został skrócony naprawdę mocno. Oto lista tematów, które nie powinny pojawić się już w arkuszu:

- główne **czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi** (klimat, ukształtowanie powierzchni),
- przykłady **miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym**,
- przykłady **endemitów** jako gatunków unikatowych dla danego miejsca regionu,
- związek pomiędzy **rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej**,
- **wpływ zlodowaceń** na rozmieszczenie gatunków,
- przykłady **gatunków reliktowych** jako dowód ewolucji świata żywego,
- konieczność **zachowania tradycyjnych odmian roślin i tradycyjnych ras zwierząt** dla zachowania różnorodności genetycznej.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
1. Przedstawia typy różnorodności biologicznej: genetyczną, gatunkową i ekosystemową;	–
2. Wykazuje wpływ działalności człowieka (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwoju komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną;	–
3. Wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej; podaje przykłady restytuowanych gatunków;	–
4. Uzasadnia konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody, w tym Natura 2000;	–
5. Uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21) dla ochrony różnorodności biologicznej;	–
6. Przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju.	–

**Wymagania na podst.: Wymagań egzaminacyjnych na egzaminie maturalnym w 2023 r.**

[<https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/wymagania-egzaminacyjne-obowiazujace-na-egzaminie-maturalnym-w-roku-2023-i-2024>]

**oraz Podstawy programowej kształcenia ogólnego dla czteroletniego liceum ogólnokształcącego i pięcioletniego technikum**

[<https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/nowa-podstawa-programowa-dla-liceum-technikum-i-branzowej-szkoly-ii-stopnia-podpisana>]