

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;	–
2. przedstawia znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (Fe, I);	Na maturze nie spotkasz już pytania o znaczenie biologiczne Cu, Co, F (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?
<p>1. Przedstawia budowę węglowodanów (uwzględniając wiązania glikozydowe α, β);</p> <p>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;</p> <p>planuje oraz przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność polisacharydów w materiale biologicznym;</p>	<p>W arkuszu nie pojawi się doświadczenie wykazujące obecność monosacharydów.</p>
<p>2. Przedstawia budowę białek (uwzględniając wiązania peptydowe);</p> <p>rozdzieli białka proste i złożone; opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek;</p> <p>przedstawia wpływ czynników fizycznych i chemicznych na białko (zjawisko koagulacji i denaturacji);</p> <p>określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina);</p>	<p>Na maturze nie będziesz musiał/musiła planować ani przeprowadzać doświadczenia, które wykazałyby obecność białek w materiale biologicznym.</p> <p>W tym punkcie nie spotkasz się już z pytaniem o fibrynogen.</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych i chemicznych na białko;	
3. Przedstawia budowę lipidów (uwzględniając wiązania estrowe); rozróżnia lipidy proste i złożone, przedstawia właściwości lipidów oraz określa ich znaczenie biologiczne;	Z wymagań maturalnych wykreślony został punkt: „planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność lipidów 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 preparat mikroskopowy .
2. Wykazuje związek budowy błony komórkowej z pełnionymi przez nią funkcjami;	Z treści dotyczących komórki usunięte zostały również dwa punkty: „Zdający dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów w materiale biologicznym” oraz „dokonuje obserwacji mikroskopowych ruchów cytoplazmy 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 prokaryotycznej i eukaryotycznej;	–
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 ⁺ , FAD, NADP ⁺ 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);	–

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;	–
7. Analizuje na podstawie schematu przebieg glikogenolizy i wykazuje związek tego procesu z pozyskiwaniem energii przez komórkę.	W tym punkcie spotkasz się już tylko z glikogenolizą – natomiast z wymagań maturalnych usunięte zostały schematy utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy.

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;	–
5. Rozpoznaje (na schemacie, rysunku, mikrografii) poszczególne etapy mitozy i mejozy;	W arkuszu maturalnym może pojawić się schemat, rysunek lub mikrofotografia, ale nie pojawi się preparat mikroskopowy .
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;	–
3. Porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne.	Punkt 3 został skrócony. Egzaminatorzy nie będą prosić Cię o ustalenie przynależności organizmu do danego gatunku na podstawie klucza. Wystarczy, że znasz hierarchię podstawowych rang taksonomicznych.

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;	–
4. Przedstawia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka, w tym wywołujących choroby człowieka (gruźlica, tężec, borelioza).	Lista bakterii chorobotwórczych w tym punkcie była dłuższa – obecnie na maturze nie jest już wymagana wiedza o takich chorobach, jak salmonelloza, kiła, rzeżączka .

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;	–
2. Przedstawia czynności życiowe protistów: odżywianie, poruszanie się, rozmnażanie, wydalanie i osmoregulację;	W pytaniu o protisty nie pojawi się temat zakładania hodowli protistów 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;	–
5. Przedstawia drogi zarażenia się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez protisty (malaria, toksoplazmoza, lamblioza);	Lista chorób z punktu 5 została skrócona – w pytaniach maturalnych nie powinna pojawić się czernonka pełzakowa ani rzęsistkowica.
6. Przedstawia znaczenie protistów (w tym protistów fotosyntetyzujących i symbiotycznych) w przyrodzie i dla człowieka.	–

IX. Różnorodność roślin

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 widłakowych, skrzypowych, czy paprociowych (z paprociowych na maturze mogą pojawić się jedynie paprocie).
3. Rozpoznaje tkanki roślinne na schemacie, mikrografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;	Na maturze nie powinny pojawić się mikroskopowe preparaty tkanek roślinnych (a jedynie schemat, opis lub mikrografia). Z rozdziału o roślinach lądowych zniknął również całkowicie punkt: „Zdający rozróżnia rośliny jednoliścienne i dwuliścienne , 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 (Ca oraz Fe) 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; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy;	W tym punkcie doświadczenie miało obejmować również wpływ zawartości dwutlenku węgla na fotosyntezę , 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 widłakowe i skrzypowe , a paprociowe 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 nasion bielmowych, bezbielmowych i obielmowych .
2. Przedstawia wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na proces kiełkowania nasion;	<p>Z działu dotyczącego wzrostu i rozwoju roślin zostały również wykreślone aż cztery doświadczenia/obserwacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • doświadczenia określające wpływ wybranych czynników (woda, temperatura, światło, dostęp do tlenu) na proces kiełkowania nasion, • obserwacje różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne), • doświadczenie wykazujące rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny, • doświadczenie wykazujące wpływ etylenu na proces dojrzewania owoców. <p>Nie zostaniesz poproszony/poproszona również o wykazanie związku procesu zakwitania roślin okrytonasiennych z fotoperiodem i temperaturą.</p>
3. Określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin.	Z tego punktu zniknęła większość wymagań. Nie musisz określać roli giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego .

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?
<p>1. Rozróżnia zwierzęta dwuwarstwowe i trójwarstwowe, pierwoustę i wtóroustę; bezżuchwocę i żuchwocę; owodniowcę i bezowodniowcę; łożyskową i bezłożyskową; skrzelodyszne i płucodyszne; zmiennocieplne i stałocieplne;</p> <p>na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt;</p>	<p>Na maturze nie pojawi się pytanie o rozróżnienie zwierząt tkankowych i beztkankowych.</p> <p>Nie zostaniesz zapytana/zapytany również o związek trybu życia zwierząt z symetrią ich ciała (promienista i dwuboczna).</p>
<p>2. Wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, mięczaków i stawonogów (skorupiaków, pajęczaków i owadów);</p>	<p>Lista zwierząt w punkcie 2 została skrócona o gąbki, wrotki, wije oraz szkarłupnie.</p>
<p>3. Wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie ryb, płazów, gadów, ssaków i ptaków; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.</p>	<p>Natomiast z punktu 3 wykreślono bezczaszkowce i krągłoustę.</p>

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 preparat mikroskopowy 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 rytmy dobowe i sezonowe .
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>1. Odżywianie się:</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>j) podaje przyczyny otyłości u człowieka oraz sposoby jej profilaktyki,</p> <p>k) przedstawia znaczenie badań diagnostycznych (gastroskopia, kolonoskopia, USG) w profilaktyce i leczeniu chorób układu pokarmowego, w tym raka żołądka, raka jelita grubego.</p>	<p>Z rozdziału dotyczącego odżywiania się zniknęła rola mikrobiomu układu pokarmowego w funkcjonowaniu organizmu.</p> <p>Na maturze nie powinno pojawić się pytanie o rolę ośrodka głodu i sytości w przyjmowaniu pokarmu przez człowieka.</p> <p>Z wymagań maturalnych zniknął również temat zaburzeń odżywiania (anoreksji, bulimii) oraz ich skutków zdrowotnych.</p> <p>W tym punkcie nie zostaniesz zapytany/zapytania o genetyczne uwarunkowania otyłości.</p> <p>Z listy badań do omówienia zniknęły próby wątrobowe oraz badania krwi i kału, a z listy chorób – zespoły złego wchłaniania oraz choroba Crohna.</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>3. Wymiana gazowa i krążenie:</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 przeciwaprądowy,</p>	<p>Wśród zadań dotyczących wymiany gazowej i układu krążenia nie pojawi się doświadczenie wykazujące różnice w zawartości dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym.</p> <p>W arkuszu nie znajdziesz również pytania o proces krzepnięcia krwi.</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>q) wykazuje związek między stylem życia i chorobami układu krążenia (miażdżycy, zawał mięśnia sercowego);</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: choroba wieńcowa serca, nadciśnienie tętnicze, udar, żylaki.</p> <p>Natomiast z listy badań do omówienia wykreślone zostały: USG serca, angiokardiografia, badanie Holtera, oraz badania krwi.</p>

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p>4. Wydalanie i osmoregulacja:</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>f) analizuje znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego (badanie ogólne moczu).</p>	<p>W rozdziale dotyczącym wydalania zniknęły dwa spore zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • układy wydalnicze zwierząt i tendencje ewolucyjne w budowie kanalików wydalniczych, • analiza przebiegu cyklu mocznikowego oraz wskazanie substratów i produktów tego procesu. <p>Punkt dotyczący chorób układu moczowego został mocno skrócony. Wśród badań do opisanego nie pojawi się USG jamy brzusznej i urografia.</p> <p>W arkuszu nie spotkasz również pytania o dializę jako metodę postępowania medycznego przy niewydolności nerek.</p>
<p>5. Regulacja hormonalna:</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"> • chemiczne zróżnicowanie cząsteczek sygnałowych występujących u zwierząt, • rolę hormonów tkankowych na przykładzie gastryny, erytropoetyny i histaminy.

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
<p>f) wyjaśnia rolę hormonów w reakcji na stres u człowieka,</p> <p>g) przedstawia rolę hormonów w regulacji tempa metabolizmu,</p> <p>h) określa skutki niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.</p>	<p>W tym punkcie nie zostaniesz zapytany/zapytana o hormonalną regulację wzrostu, czy też rytmu dobowego.</p>
<p>6. Regulacja nerwowa:</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 łożysku oddechowym,</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 pełnioną funkcją,</p> <p>i) przedstawia budowę oraz działanie oka i ucha człowieka,</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"> • budowy układu nerwowego zwierząt bezkręgowych oraz związku między rozwojem tego układu i złożonością budowy zwierzęcia, • tendencje zmian w budowie mózgu kręgowców, • budowy i roli zmysłu smaku oraz węchu, • biologicznego znaczenia snu. <p>W tym punkcie nie pojawią się już pytania o podstawowe zasady higieny wzroku i słuchu.</p>

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

WYMAGANIA 2022/2023 I 2023/2024. ZDAJĄCY:	CO SIĘ ZMIENIŁO?
	pytanie o wpływ substancji stosowanych w dopingu na organizm człowieka.
<p>8. Pokrycie ciała i termoregulacja:</p> <p>a) przedstawia różne rodzaje pokrycia ciała zwierząt i podaje ich funkcje,</p> <p>b) wykazuje związek między budową i funkcją skóry kręgowców,</p> <p>c) przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych oraz ektotermicznych,</p> <p>d) przedstawia rolę skóry w syntezie witaminy D;</p> <p>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 estywacja (sen letni) i hibernacja (sen zimowy) w funkcjonowaniu zwierząt.</p>
<p>9. Rozmnażanie i rozwój:</p> <p>a) przedstawia istotę rozmnażania płciowego,</p> <p>b) rozróżnia zapłodnienie zewnętrzne i wewnętrzne, jajorodność, jajożyworodność i żyworodność oraz podaje przykłady grup zwierząt, u których występuje,</p> <p>c) wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia,</p> <p>d) analizuje na podstawie schematu cykle rozwojowe zwierząt pasożytniczych; rozróżnia żywicieli pośrednich i ostatecznych,</p> <p>e) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów, uwzględniając rolę poczwarki w cyklu rozwojowym,</p> <p>f) przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym owodniowców,</p> <p>g) przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego człowieka,</p> <p>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"> • bezpłciowe i płciowe rozmnażanie zwierząt w aspekcie zmienności genetycznej, • przedstawienie sposobów rozmnażania bezpłciowego na przykładzie wybranych grup zwierząt, • rozróżnienie rozwoju prostego i złożonego (wraz z przykładami zwierząt, u których występuje), • wykazanie roli hormonów (juwenilny i ekdyzonu) w procesie przeobrażenia u owadów, • porównanie etapów rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i wtóroustych. <p>Musisz znać budowę jaj różnych zwierząt, ale w arkuszu nie pojawi się pytanie o związek ilości żółtka w jajach z typem rozwoju u zwierząt.</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;	–
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);	<p>Lista chorób w punkcie 6 skrócona została o: wściekliznę, chorobę Heinego–Medina, ospę, różyczkę, świnkę, niektóre typy nowotworów.</p> <p>Na maturze nie pojawią się także pytania o drogi rozprzestrzeniania się chorób wirusowych zwierząt (nosówka, wścieklizna, pryszczycza) i roślin (mozaika tytoniowa, smugowatość ziemniaka) 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 porównanie genu komórki prokariotycznej i eukariotycznej .
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 znaczenie modyfikacji potranslacyjnej białek .
6. Porównuje przebieg ekspresji informacji genetycznej w komórce prokariotycznej i eukariotycznej;	Z listy tematów zniknął operon laktozowy i tryptofanowy oraz regulacja ekspresji informacji genetycznej u organizmów prokariotycznych .
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 dziedziczości 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, fenylketonuria, płasawica Huntingtona, hemofilia, zespół Downa);	Bardzo mocno została skrócona lista chorób genetycznych w punkcie 7. Usunięto z niej takie schorzenia, jak: 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.
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: sekwencjonowania DNA.
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.	–

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 allopatricznej 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.	–

XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona

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 **roz 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>]