

MARZEC 2025

TEMAT Powtórki do matury

Mmedycynie

PONIEDZIAŁEK

WTOREK

ŚRODA

CZWARTEK

PIĄTEK

SOBOTA/NIEDZIE

1/2

notatki

3

4

5

6

7

8/9

notatki

10

11

12

13

14

15/16

notatki

17

18

19

20

21

22/23

ODPOCZYNEK!
Zbieraj siły
do pracy 😊

notatki

24

Związki organiczne
i nieorganiczne

25

Komórka

26

Komórka

27

Cykl komórkowy
i wirusy

28

Bakterie, protisty
i grzyby

29/30

WEBINAR
METABOLIZM
I WEBINAR
ROŚLINY

notatki Wygasa kod
rabatowy na -15%

Wygasa kod
rabatowy na -10%

31

Metabolizm
(zadania
po webinarze)

notatki

KWIECIEŃ 2025

TEMAT Powtórki do matury

Mmedycynie

	PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA/NIEDZIE
3 TYDZIEŃ		1 Metabolizm (powtórki po webinarze)	2 Rośliny (zadania po webinarze)	3 Rośliny (powtórki po webinarze)	4 WOLNE	5/6 WEBINAR ZWIERZĘTA + przypomnienie: związki, komórka, podziały i mikroorganizmy
4 TYDZIEŃ	7 Bezkęgowce (zadania po webinarze)	8 Kręgowce (zadania po webinarze)	9 Przypomnienie: Metabolizm	10 Przypomnienie: Rośliny	11 WOLNE	12/13 WEBINAR CZŁOWIEK I WEBINAR GENETYKA
5 TYDZIEŃ	14 Człowiek (zadania po webinarze)	15 Człowiek (powtórki po webinarze)	16 Genetyka (zadania po webinarze)	17 Genetyka (zadania po webinarze)	18 WOLNE	19/20 WEBINAR EKOLOGIA I EWOLUCJONIZM
6 TYDZIEŃ	21 Ekologia (zadania po webinarze)	22 Ewolucjonizm (zadania po webinarze)	23 Biotechnologia	24 Przypomnienie: zwierzęta i komórka	25 WOLNE	26/27 WEBINAR MUST HAVE NA MATURE
7 TYDZIEŃ	28 Przypomnienie: metabolizm	29 Przypomnienie: rośliny	30 Przypomnienie: człowiek	1 Przypomnienie: genetyka	2 Przypomnienie: ekologia i ewolucjonizm	3/4
8 TYDZIEŃ	5 Matura z j. polskiego	6 Matura z matematyki	7 Matura z j. angielskiego	8	9 MATURA Z BIOLOGII	

WIELKA POWTÓRKA DO MATURY

Razem damy radę!

Oto plik, w którym rozpisana jest powtórka CAŁEGO materiału do matury z biologii!
Powtórzysz z tym planem wszystko, a najważniejsze działy przerobisz nawet 3-krotnie.

Uwzględniliśmy także **dni wolne** – nie można przecież zapominać o odpoczynku!

Do każdego tematu wypisana jest podstawa programowa.

**Pogrubioną czcionką oznaczyliśmy zagadnienia,
na które naszym zdaniem warto zwrócić szczególną uwagę.**

To plan w wersji podstawowej.

Plan w wersji premium (dołączony do pakietu webinarów)
zawiera dodatkowo quizy i zadania maturalne
przydzielone do poszczególnych dni powtórkowych.

Chcesz przerobić materiał razem z nami?

Zaplanowaliśmy webinary, na których omówimy

najważniejsze zagadnienia do matury z biologii.

Łatwo zapamiętasz trudne zagadnienia dzięki naszym **mnemotechnikom**,
przećwiczysz **najczęściej pojawiające się typy zadań**,
zobaczysz **jak pisać pod klucz**

oraz **zrozumiesz kluczowe** biologiczne **procesy**.

Webinary są nagrywane, więc możesz do nich wrócić, kiedy tylko potrzebujesz.

Przygotowaliśmy dla Ciebie specjalny kod rabatowy pod hasłem „planer”.

Daje on -15% na wszystko w naszym sklepie do 24.03.2025.

Po tym czasie rabat spada do -10% do 28.03.2025.

Tydzień 1 (24.03-30.03.2025 r.)

Dzień 1:

I. Chemizm życia.

1. Składniki nieorganiczne. Uczeń:

- ☐ przedstawia znaczenie biologiczne makroelementów, w tym pierwiastków biogennych;
- ☐ przedstawia znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (**Fe, I, F**);
- ☐ wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów, z uwzględnieniem jej **właściwości fizycznych i chemicznych**.

2. Składniki organiczne. Uczeń:

- ☐ przedstawia budowę węglowodanów (uwzględniając **wiązania glikozydowe α , β**);
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; planuje oraz przeprowadza doświadczenie
wykazujące obecność skrobi w materiale biologicznym;

- ☐ przedstawia budowę białek (uwzględniając **wiązania peptydowe**); rozróżnia 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**); określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, **kolagen**, keratyna, **hemoglobina**, mioglobina); **przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych i chemicznych na białko**;
- ☐ przedstawia budowę lipidów (uwzględniając wiązania estrowe); rozróżnia **lipidy** proste i **złożone**, przedstawia właściwości lipidów oraz określa ich znaczenie biologiczne;
- ☐ porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.

Dzień 2 i 3:

Komórka:

- ☐ rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej na preparacie mikroskopowym, na mikrofotografii, rysunku lub na schemacie;
- ☐ wykazuje związek budowy błony komórkowej z pełnionymi przez nią funkcjami;
- ☐ rozróżnia rodzaje transportu do i z komórki (dyfuzja prosta i wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza);
- ☐ **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;**
- ☐ przedstawia budowę jądra komórkowego i jego rolę w funkcjonowaniu komórki;
- ☐ opisuje budowę **rybosomów**, ich powstawanie i **pełnioną funkcję** oraz określa ich **lokalizację w komórce**;
- ☐ przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki;
- ☐ opisuje **budowę mitochondriów** i plastydów ze szczególnym uwzględnieniem chloroplastów; dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów w materiale biologicznym;
- ☐ **przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i chloroplastów;**
- ☐ wykazuje związek budowy **ściany komórkowej** z pełnioną funkcją oraz **wskazuje grupy organizmów, u których ona występuje;**
- ☐ **przedstawia znaczenie wakuoli w funkcjonowaniu komórki roślinnej;**
- ☐ przedstawia znaczenie **cytoszkieletu** w ruchu komórek, transporcie wewnątrzkomórkowym, podziałach komórkowych oraz stabilizacji struktury komórki; dokonuje obserwacji mikroskopowych ruchów cytoplazmy w komórkach roślinnych;
- ☐ **wykazuje różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej;**
- ☐ **wykazuje różnice w budowie komórki roślinnej, grzybowej i zwierzęcej.**

Dzień 4:

Podziały komórkowe:

- ☐ przedstawia organizację materiału genetycznego w komórce;
- ☐ **wyjaśnia mechanizm replikacji DNA, z uwzględnieniem roli enzymów (helikaza, prymaza, polimeraza DNA, ligaza);**
- ☐ opisuje cykl komórkowy, z uwzględnieniem zmian ilości DNA w poszczególnych jego etapach; uzasadnia konieczność replikacji DNA przed podziałem komórki;
- ☐ opisuje przebieg kariokinezy podczas mitozy i mejozy;
- ☐ **rozpoznaje (na preparacie mikroskopowym, na schemacie, rysunku, mikrofotografii) poszczególne etapy mitozy i mejozy;**
- ☐ przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w zachowaniu ciągłości życia na Ziemi;
- ☐ **wyjaśnia znaczenie procesu crossing-over i niezależnej segregacji chromosomów jako źródeł zmienności rekombinacyjnej i różnorodności biologicznej;**
- ☐ przedstawia apoptozę jako proces warunkujący prawidłowy rozwój i funkcjonowanie organizmów wielokomórkowych.

Wirusy:

- ☐ przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych;
- ☐ przedstawia różnorodność morfologiczną i genetyczną wirusów;
- ☐ **wykazuje związek budowy wirusów ze sposobem infekowania komórek;**
- ☐ porównuje cykle infekcyjne wirusów (lityczny i lizogeniczny);
- ☐ wyjaśnia mechanizm odwrotnej transkrypcji i jego znaczenie w namnażaniu retrowirusów;
- ☐ przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki **chorób człowieka wywołanych przez wirusy (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B i C);**
- ☐ przedstawia znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka

Dzień 5:

Bakterie i archeowce (NOWOŚĆ!). Uczeń:

- ☐ **przedstawia budowę komórki prokariotycznej, z uwzględnieniem różnic w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych;**
- ☐ wyjaśnia różnice między archeowcami i bakteriami; przedstawia znaczenie archeowców; przedstawia różnorodność form morfologicznych bakterii;
- ☐ **przedstawia czynności życiowe bakterii: odżywianie (chemoautotrofizm, fotoautotrofizm, heterotrofizm); oddychanie beztlenowe (denitryfikacja, fermentacja) i tlenowe; rozmnażanie;**
- ☐ **wykazuje znaczenie procesów płciowych w zmienności genetycznej bakterii;**
- ☐ przedstawia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka, w tym **wywołujących choroby człowieka (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka).**

Grzyby. Uczeń:

- ☐ przedstawia różnorodność morfologiczną grzybów;

- ☐ przedstawia czynności życiowe grzybów: odżywianie, oddychanie i rozmnażanie; **planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową;**
- ☐ **przedstawia porosty jako organizmy symbiotyczne;**

Protisty. Uczeń:

- ☐ przedstawia formy morfologiczne protistów;
- ☐ przedstawia czynności życiowe protistów: odżywianie, poruszanie się, rozmnażanie, wydalanie i **osmoregulację; zakłada hodowlę protistów słodkowodnych i obserwuje wybrane czynności życiowe tych protistów;**
- ☐ wykazuje związek budowy protistów ze środowiskiem i trybem ich życia (obecność aparatu ruchu, budowa błony komórkowej, obecność chloroplastów i **wodniczek tętniących**);
- ☐ analizuje na podstawie schematów przebieg cykli rozwojowych protistów i rozróżnia poszczególne fazy jądrowe;
- ☐ przedstawia drogi zarażenia się i zasady profilaktyki **chorób wywołanych przez protisty (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica);**
- ☐ **przedstawia znaczenie protistów (w tym protistów fotosyntetyzujących i symbiotycznych) w przyrodzie i dla człowieka.**

Dzień 6:

sobota 29.03.2025 10:00 webinar z metabolizmu

Razem powtórzymy wszystko to, co najważniejsze, co pojawia się najczęściej i co sprawia trudności maturzystom.

Dzień 7:

niedziela 30.03.2025 18:00 webinar z roślin i ich funkcjonowania

Razem omówimy między innymi cykle roślin, potencjał wody, najczęściej pojawiające się tkanki roślinne, tropizmy i nastie czy budowę nasion.

Tydzień 2 (31.03-06.04.2025)

Dzień 8 i 9:

Zadania i powtórki z metabolizmu po webinarze.

Energia i metabolizm.

- Podstawowe zasady metabolizmu. Uczeń:
 - ☐ wyjaśnia, na przykładach, pojęcia: szlaku i cyklu metabolicznego;
 - ☐ **porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych oraz wykazuje, że są ze sobą powiązane.**

2. Przenośniki energii oraz protonów i elektronów w komórce. Uczeń:

- ☐ wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną;

- ☐ przedstawia znaczenie NAD⁺, FAD, NADP⁺ w procesach utleniania i redukcji.

3. Enzymy. Uczeń:

- ☐ przedstawia charakterystyczne cechy budowy enzymu;
- ☐ **wyjaśnia, na czym polega swoistość substratowa enzymu oraz opisuje katalizę enzymatyczną;**
- ☐ przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów (aktywacja, **inhibicja**);
- ☐ wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych;
- ☐ wyjaśnia wpływ czynników fizykochemicznych (**temperatury, pH, stężenia substratu**) na przebieg katalizy enzymatycznej; **planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ różnych czynników na aktywność enzymów** (katalaza, proteinaza).

4. Fotosynteza. Uczeń:

- ☐ wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem procesu fotosyntezy;
- ☐ przedstawia rolę barwników i fotosystemów w procesie fotosyntezy;
- ☐ 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;**
- ☐ wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach;
- ☐ opisuje na podstawie schematu fotofosforylację niecykliczną.

Dzień 10 i 11:

Zadania i powtórki z roślin po webinarze.

Różnorodność roślin.

7. Rośliny pierwotnie wodne. Uczeń:

- ☐ rozróżnia zielenice i krasnorosty;
- ☐ przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka.

2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Uczeń:

- ☐ określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie;
- ☐ przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków **cechy charakterystyczne mchów, widłakowych, skrzypowych, paprociowych i nasiennych** oraz na podstawie tych cech **identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup;**
- ☐ **rozpoznaje tkanki roślinne na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;**
- ☐ przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach roślinnych;
- ☐ wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami;
- ☐ przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych;
- ☐ uzasadnia, że modyfikacje organów wegetatywnych roślin są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji;
- ☐ przedstawia znaczenie roślin dla człowieka.

3. Gospodarka wodna i odżywianie mineralne roślin. Uczeń:

- ☐ **wyjaśnia mechanizmy pobierania oraz transportu wody i soli mineralnych;**
- ☐ planuje i przeprowadza obserwację pozwalającą na identyfikację tkanki przewodzącej wodę w roślinie;
- ☐ **wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego i potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem szparek;**
- ☐ **wykazuje wpływ czynników zewnętrznych (temperatura, światło, wilgotność, ruchy powietrza) na bilans wodny roślin; planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji;**
- ☐ **opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny;**
- ☐ **podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S);**
- ☐ przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin.

4. Odżywianie się roślin. Uczeń:

- ☐ określa drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy;
- ☐ określa drogi, jakimi transportowane są produkty fotosyntezy;
- ☐ przedstawia adaptacje w budowie anatomicznej roślin do wymiany gazowej;
- ☐ **analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy;** planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy;
- ☐ przedstawia udział innych organizmów (bakterie glebowe i symbiotyczne, grzyby) w pozyskiwaniu pokarmu przez rośliny.

5. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Uczeń:

- ☐ **opisuje na podstawie schematów, przemianę pokoleń mchów, paprociowych, widłakowych, skrzypowych, nagonasiennych i okrytonasiennych;**
- ☐ przedstawia sposoby bezpłciowego rozmnażania się roślin;
- ☐ **przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych;**
- ☐ **wykazuje związek budowy kwiatu roślin okrytonasiennych ze sposobem ich zapylania;**
- ☐ **opisuje proces zapłodnienia i powstawania nasion u roślin nasiennych oraz owoców u okrytonasiennych;**
- ☐ **wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych.**

6. Wzrost i rozwój roślin. Uczeń:

- ☐ **przedstawia budowę nasienia bielmowego;**
- ☐ przedstawia wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na proces kiełkowania nasion; planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ wybranych czynników (woda, temperatura, światło) na proces kiełkowania nasion;
- ☐ planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny;
- ☐ **określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin.**

7. Reakcja na bodźce. Uczeń:

- ☐ przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce (światło, temperatura, grawitacja, bodźce mechaniczne i chemiczne); planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu;
- ☐ przedstawia rolę auksyn w ruchach wzrostowych roślin.

Dzień 12:

Zasłużone wolne! Nie ruszaj niczego, co związane jest z maturą.

Odpocznij i zbieraj siły na kolejne tygodnie pełne nauki.

Odpoczynek jest ważny i jest bardzo potrzebny! To nieodłączny element efektywnej nauki.

Dzień 13:

sobota 05.04.2025 10:00 webinar ze zwierząt i klasyfikacji

Omówimy spędzając sen z powiek maturzystom klasyfikację oraz najważniejsze zagadnienia ze zwierząt do matury (czyli między innymi stawonogi, płazy czy ptaki).

Dzień 14:

Wróć do zagadnień z pierwszych dni powtórek – związków, komórki, podziałów i mikroorganizmów. Powtarzanie jest matką wiedzy! Szczególną uwagę zwróć na wytyluszczone wcześniej zagadnienia. Pomocny w nauce może być nasz e-book „Pułapki maturalne cz. 1”. Dowiesz się jak formułować odpowiedzi pod klucz i jakich błędów wystrzegać się na maturze.

Tydzień 3 (07.04-13.04.2025)

Dzień 15 i 16:

Bezkręgowce i kręgowce.

Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Uczeń:

- ☐ **wnioskuje na podstawie analizy kladogramów o pokrewieństwie ewolucyjnym organizmów;**
- ☐ **rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne;** wykazuje, że klasyfikacja organizmów oparta jest na ich filogenezie;
- ☐ **porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne.**

Zwierzęta:

- ☐ rozróżnia zwierzęta dwuwarstwowe i trójwarstwowe; **owodniowce i bezowodniowce;** łożyskowe i bezłożyskowe; skrzelodyszne i płucodyszne; **zmiennocieplne i stałocieplne;** **na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt;**
- ☐ wykazuje związek trybu życia zwierząt z symetrią ich ciała (promienista i dwuboczna);

- ☐ wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, **mięczaków, stawonogów (skorupiaków, pajęczaków i owadów)** i szkartupni;
- ☐ wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie ryb, **płazów, gadów, ssaków** i ptaków; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.
- ☐ przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt do rodzaju pokarmu oraz sposobu jego pobierania,
- ☐ rozróżnia trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe u zwierząt,
- ☐ **wykazuje związek lokalizacji (wewnętrzna i zewnętrzna) i budowy powierzchni wymiany gazowej ze środowiskiem życia,**
- ☐ podaje przykłady narządów wymiany gazowej, wskazując grupy zwierząt, u których występują,
- ☐ porównuje **budowę płuc gromad kręgowców,**
- ☐ wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w skrzelach, uwzględniając mechanizm przeciwpływowy,
- ☐ **wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u płazów, gadów, ptaków i ssaków,**
- ☐ **przedstawia rodzaje układów krążenia u zwierząt (otwarte, zamknięte)** oraz wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt,
- ☐ porównuje, określając **tendencje ewolucyjne, budowę serc gromad kręgowców,**
- ☐ **wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach,**
- ☐ **wykazuje związek między środowiskiem życia zwierząt i rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii,**
- ☐ przedstawia układy wydalnicze zwierząt,
- ☐ przedstawia związek między środowiskiem życia a sposobem poruszania się,
- ☐ rozróżnia rodzaje ruchu zwierząt (rzęskowy, mięśniowy),
- ☐ analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny),
- ☐ analizuje budowę szkieletu wewnętrznego (na schemacie, modelu, fotografii) jako wyraz adaptacji do środowiska i trybu życia,
- ☐ przedstawia różne rodzaje pokrycia ciała zwierząt i podaje ich funkcje,
- ☐ **wykazuje związek między budową a funkcją skóry kręgowców,**
- ☐ przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych oraz ektotermicznych,
- ☐ **porównuje bezpłciowe i płciowe rozmnażanie zwierząt w aspekcie zmienności genetycznej,**
- ☐ przedstawia na przykładzie wybranych grup zwierząt sposoby rozmnażania bezpłciowego,
- ☐ **przedstawia istotę rozmnażania płciowego,**
- ☐ rozróżnia zapłodnienie zewnętrzne i wewnętrzne, u których występuje,
- ☐ wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia,
- ☐ **analizuje na podstawie schematu cykle rozwojowe zwierząt pasożytniczych; rozróżnia żywicieli pośrednich i ostatecznych,**
- ☐ **rozróżnia rozwój prosty i złożony oraz podaje przykłady zwierząt, u których występuje,**

- ☐ porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów, uwzględniając rolę poczwarki w cyklu rozwojowym,
- ☐ przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym owodniowców.

Dzień 17:

Wróć do zagadnień z metabolizmu.

Szczególną uwagę zwróć na wytłuszczone wcześniej zagadnienia.

Dzień 18:

Wróć do zagadnień z roślin i ich funkcjonowania.

Szczególną uwagę zwróć na wytłuszczone wcześniej zagadnienia.

Dzień 19:

Wolne po intensywnym tygodniu!

Odpocznij i zbieraj siły na dalszą naukę.

Bez odpoczynku nie ma efektywnego działania.

Dzień 20:

sobota 12.04.2025 10:00 webinar człowiek

Układ odpornościowy, hormonalny, nerwowy, wydalniczy czy pokarmowy – to układy, które musisz znać! Przejdziemy razem przez najważniejsze zagadnienia do matury z człowieka.

Dzień 21:

niedziela 13.04.2025 18:00 webinar genetyka

Wyjaśnimy najczęstsze pytania m.in. o transkrypcji, mutacjach czy dziedziczeniu cech.

Przećwiczymy krzyżówki genetyczne oraz analizę rodowodów.

Tydzień 4 (14.04-20.04.2025)

Dzień 22 i 23:

Powtórki i zadania po webinarze z człowieka.

1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Uczeń:

- ☐ rozpoznaje tkanki organizmu człowieka na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;
- ☐ przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych;

- ☐ **wykazuje związek budowy narządów z pełnioną przez nie funkcją;**
- ☐ **przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie układu;**
- ☐ **przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu;**
- ☐ przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę (**termoregulacja**, osmoregulacja, stałość składu płynów ustrojowych, **ciśnienie krwi**);
- ☐ **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.

1) Odżywianie się. Uczeń:

- ☐ przedstawia rolę nieorganicznych i organicznych składników pokarmowych w odżywianiu człowieka, w szczególności białek pełnowartościowych i niepełnowartościowych, NNKT, **błonnika**, witamin,
- ☐ **przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego człowieka z pełnioną przez nie funkcją,**
- ☐ **przedstawia rolę wydzielin gruczołów i komórek gruczołowych w obróbce pokarmu,**
- ☐ **przedstawia proces trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka; planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające warunki trawienia skrobi,**
- ☐ **przedstawia wpływ mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu człowieka,**
- ☐ **przedstawia proces wchłaniania poszczególnych produktów trawienia składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka,**
- ☐ **przedstawia rolę wątroby w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym,**
- ☐ przedstawia rolę ośrodka głodu i sytości w przyjmowaniu pokarmu przez człowieka,
- ☐ przedstawia zasady racjonalnego żywienia człowieka,
- ☐ przedstawia zaburzenia odżywiania (anoreksja, bulimia) i przewiduje ich skutki zdrowotne,
- ☐ podaje przyczyny otyłości u człowieka oraz sposoby jej profilaktyki,
- ☐ przedstawia znaczenie badań diagnostycznych (gastroskopia, kolonoskopia, USG) w profilaktyce i leczeniu chorób układu pokarmowego, w tym raka żołądka, raka jelita grubego.

2) Odporność. Uczeń:

- ☐ **rozdziela odporność wrodzoną (nieswoistą) i nabytą (swoistą) oraz komórkową i humoralną,**
- ☐ **opisuje sposoby nabywania odporności swoistej (czynny i bierny),**
- ☐ przedstawia narządy i komórki układu odpornościowego człowieka,
- ☐ przedstawia rolę mediatorów układu odpornościowego w reakcji odpornościowej (białka ostrej fazy, cytokiny),
- ☐ wyjaśnia, na czym polega zgodność tkankowa, i przedstawia jej znaczenie w transplantologii,

- ☐ **wyjaśnia istotę konfliktu serologicznego** i przedstawia znaczenie podawania przeciwciał anti-Rh,
- ☐ analizuje zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego (nadmierna i osłabiona odpowiedź immunologiczna) oraz podaje sytuacje wymagające immunosupresji (przeszczepy, alergie, choroby autoimmunologiczne).

3) Wymiana gazowa i krążenie. Uczeń:

- ☐ **przedstawia warunki umożliwiające i ułatwiające dyfuzję gazów przez powierzchnie wymiany gazowej,**
- ☐ wykazuje związek między budową a funkcją elementów układu oddechowego człowieka,
- ☐ **opisuje wymianę gazową w tkankach i płucach, uwzględniając powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i temperatury krwi oraz w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu w środowisku zewnętrznym, i**
- ☐ analizuje wpływ czynników zewnętrznych na funkcjonowanie układu oddechowego (tlenek węgla, pyłowe zanieczyszczenie powietrza, dym tytoniowy, smog),
- ☐ przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria, bronchoskopia),
- ☐ **przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych,**
- ☐ określa znaczenie krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy organizmu,
- ☐ wykazuje związek między budową a funkcją naczyń krwionośnych,
- ☐ **przedstawia budowę serca człowieka oraz krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym,**
- ☐ przedstawia automatyzm pracy serca,
- ☐ wykazuje związek między stylem życia i chorobami układu krążenia (miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, choroba wieńcowa serca, nadciśnienie tętnicze, udar, żylaki); przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia tętniczego, badania krwi),
- ☐ przedstawia funkcje elementów układu limfatycznego i przedstawia rolę limfy.

4) Wydalanie i osmoregulacja. Uczeń:

- ☐ przedstawia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalane z organizmu,
- ☐ przedstawia związek między budową a funkcją narządów układu moczowego człowieka,
- ☐ **przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka oraz wyjaśnia znaczenie regulacji hormonalnej w tym procesie,**
- ☐ analizuje znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego (badanie ogólne moczu),
- ☐ przedstawia dializę jako metodę postępowania medycznego przy niewydolności nerek

5) Regulacja hormonalna. Uczeń:

- ☐ wyjaśnia, w jaki sposób hormony steroidowe i niesteroidowe (pochodne aminokwasów i peptydowe) regulują czynności komórek docelowych,
- ☐ **podaje lokalizacje gruczołów dokrewnych człowieka i wymienia nazwy hormonów przez nie produkowanych,**
- ☐ **wyjaśnia, w jaki sposób koordynowana jest aktywność układów hormonalnego i nerwowego (nadrzędna rola podwzgórza i przysadki),**

- ☐ **wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego na osi podwzgórze – przysadka – gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy i gonad),**
- ☐ **przedstawia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie regulacji poziomu glukozy i wapnia we krwi,**
- ☐ wyjaśnia rolę hormonów w reakcji na stres u człowieka,
- ☐ przedstawia rolę hormonów w regulacji wzrostu i **tempa metabolizmu,**
- ☐ przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie gastryny, erytropoetyny i histaminy,
- ☐ określa skutki niedoczynności i nadczynności tarczycy.

6) Regulacja nerwowa. Uczeń:

- ☐ **wyjaśnia istotę powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego; wykazuje związek między budową neuronu a przewodzeniem impulsu nerwowego,**
- ☐ **przedstawia działanie synapsy chemicznej, uwzględniając rolę przekaźników chemicznych; podaje przykłady tych neuroprzekaźników,**
- ☐ **przedstawia drogę impulsu nerwowego w łuku odruchowym,**
- ☐ **porównuje rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się,**
- ☐ **przedstawia budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów człowieka,**
- ☐ **przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy oraz podaje lokalizacje ośrodków tego układu,**
- ☐ wyróżnia rodzaje receptorów u zwierząt ze względu na rodzaj odbieranego bodźca,
- ☐ wykazuje związek między lokalizacją receptorów w organizmie człowieka a pełnioną funkcją,
- ☐ przedstawia budowę oraz działanie oka i ucha człowieka; omawia podstawowe zasady higieny wzroku i słuchu,
- ☐ przedstawia budowę i rolę zmysłu smaku i węchu,
- ☐ wykazuje biologiczne znaczenie snu,
- ☐ wyjaśnia wpływ substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy, na funkcjonowanie organizmu,
- ☐ przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (depresja, choroba Alzheimera, choroba Parkinsona) oraz znaczenie ich wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków tych chorób.

7) Poruszanie się. Uczeń:

- ☐ opisuje współdziałanie mięśni, ścięgien, stawów i kości w ruchu człowieka;
- ☐ przedstawia budowę mięśnia szkieletowego (filamenty aktynowe i miozynowe, miofibrylla, włókno mięśniowe, brzusiec mięśnia),
- ☐ wyjaśnia, na podstawie schematu, molekularny mechanizm skurczu mięśnia,
- ☐ przedstawia sposoby pozyskiwania ATP niezbędnego do skurczu mięśnia,
- ☐ przedstawia antagonizm i współdziałanie mięśni w wykonywaniu ruchów,
- ☐ rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) rodzaje połączeń kości i określa ich funkcje,
- ☐ rozpoznaje (na modelu, schemacie, rysunku) kości szkieletu osiowego, obręczy i kończyn człowieka,

- ☐ wyjaśnia wpływ odżywiania się (w tym suplementacji) i aktywności fizycznej na rozwój oraz stan kości i mięśni człowieka,
- ☐ przedstawia wpływ substancji stosowanych w dopingu na organizm człowieka.

8) Pokrycie ciała i termoregulacja. Uczeń:

- ☐ **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.

9) Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

- ☐ przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego człowieka,
- ☐ analizuje na podstawie schematu proces gametogenezy u człowieka i wskazuje podobieństwa oraz różnice w przebiegu powstawania gamet męskich i żeńskich,
- ☐ analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu menstruacyjnego, z uwzględnieniem działania hormonów przysadkowych i jajnikowych w jego regulacji,
- ☐ przedstawia rolę syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego,
- ☐ przedstawia przebieg ciąży, z uwzględnieniem funkcji łożyska; analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg ciąży; wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych,
- ☐ przedstawia etapy ontogenezy człowieka, uwzględniając skutki wydłużającego się okresu starości.

Dzień 24 i 25:

Powtórki i zadania z genetyki.

Ekspresja informacji genetycznej. Uczeń:

- ☐ **porównuje strukturę genu organizmu prokariotycznego i eukariotycznego;**
- ☐ **opisuje proces transkrypcji, z uwzględnieniem roli polimerazy RNA;**
- ☐ **opisuje proces obróbki potranskrypcyjnej u organizmów eukariotycznych;**
- ☐ **przedstawia cechy kodu genetycznego;**
- ☐ **opisuje proces translacji i przedstawia znaczenie modyfikacji potranslacyjnej białek;**
- ☐ porównuje przebieg ekspresji informacji genetycznej w komórce prokariotycznej i eukariotycznej;
- ☐ przedstawia istotę regulacji ekspresji genów u organizmów eukariotycznych.

Genetyka klasyczna.

1. Dziedziczenie cech. Uczeń:

- ☐ **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;

- ☐ **przedstawia dziedziczenie jednogenowe, dwugenowe i wielogenowe (dominacja pełna, dominacja niepełna, kodominacja, współdziałanie dwóch lub większej liczby genów);**
- ☐ **przedstawia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczności Morgana;**
- ☐ **analizuje dziedziczenie cech sprzężonych; oblicza odległość między genami; na podstawie odległości między genami określa kolejność ich ułożenia na chromosomie;**
- ☐ **wyjaśnia istotę dziedziczenia pozajądrowego;**
- ☐ **przedstawia determinację oraz dziedziczenie płci;**
- ☐ **przedstawia dziedziczenie cech sprzężonych z płcią;**
- ☐ **analizuje rodowody i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy.**

2. Zmienność organizmów. Uczeń:

- ☐ **opisuje zmienność jako różnorodność fenotypową osobników w populacji;**
- ☐ **przedstawia typy zmienności genetycznej (rekombinacyjna i mutacyjna);**
- ☐ **rozdziela ciągłą i nieciągłą zmienność cechy; wyjaśnia genetyczne podłoże tych zmienności;**
- ☐ **przedstawia źródła zmienności rekombinacyjnej;**
- ☐ **przedstawia rodzaje mutacji genowych oraz określa ich skutki;**
- ☐ **przedstawia rodzaje aberracji chromosomowych (strukturalnych i liczbowych) oraz określa ich skutki;**
- ☐ **określa na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, fenylketonuria, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Klinefeltera, zespół Turnera, zespół Downa);**
- ☐ **wykazuje związek między narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych (fizycznych, chemicznych, biologicznych) a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób;**
- ☐ **przedstawia transformację nowotworową komórek jako następstwo mutacji w obrębie genów kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz odpowiedzialnych za naprawę DNA.;**

Dzień 26

Czas na regenerację. Niech Twój mózg odpocznie! Musi być wypoczęty na ostatnią prośbę.

Dzień 27

sobota 19.04.2025 10:00 webinar z ekologii i ewolucjonizmu

Relacje między organizmami, pokrewieństwo organizmów, prawo Hardy'ego – Weinberga, a także formy ochrony przyrody to tematy, które są niezmiennym elementem arkuszy maturalnych. Omówimy je wraz z innymi ważnymi zagadnieniami na tym webinarze.

Tydzień 5 (21.04-27.04.2025)

Dzień 28:

Powtórki i zadania z ekologii:

1. Ekologia organizmów. Uczeń:

- ☐ rozróżnia czynniki biotyczne i abiotyczne oddziałujące na organizmy;
- ☐ **przedstawia elementy niszy ekologicznej organizmu; rozróżnia niszę ekologiczną od siedliska;**
- ☐ wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna;
- ☐ wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji;
- ☐ określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik;
- ☐ **przedstawia adaptacje form ekologicznych roślin do życia w różnych siedliskach.**

2. Ekologia populacji. Uczeń:

- ☐ przedstawia istotę teorii metapopulacji oraz **określa znaczenie migracji w przepływie genów dla przetrwania gatunku w środowisku;**
- ☐ 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. Uczeń:

- ☐ **wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych (mutualizm obligatoryjny i fakultatywny, komensalizm) w ekosystemie i podaje ich przykłady;**
- ☐ **przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej;**
- ☐ **wyjaśnia zmiany liczebności populacji w układzie zjadający i zjadany;**
- ☐ przedstawia adaptacje drapieżników, **pasożytów** i roślinożerców do zdobywania pokarmu;
- ☐ przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin;
- ☐ **określa zależności pokarmowe w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych;** przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych;
- ☐ wyjaśnia **przepływ energii** i obieg materii w ekosystemie;
- ☐ opisuje obieg węgla i **azotu** w przyrodzie, wykazując rolę różnych grup organizmów w tych obiegach;
- ☐ przedstawia sukcesję jako proces przemiany ekosystemu w czasie.

4. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:

- ☐ **przedstawia typy różnorodności biologicznej: genetyczną, gatunkową i ekosystemową;**
- ☐ wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni); podaje przykłady miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym; podaje przykłady

endemitów jako gatunków unikatowych dla danego miejsca regionu; wykazuje związek między rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej;

- ☐ **wykazuje wpływ działalności człowieka** (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwoju komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną;
- ☐ wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej; podaje przykłady restytuowanych gatunków;
- ☐ **uzasadnia konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody, w tym Natura 2000;**
- ☐ **uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21) dla ochrony różnorodności biologicznej;**
- ☐ przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju.

Dzień 29:

Powtórki i zadania z ewolucjonizmu:

Ewolucja. Uczeń:

- ☐ przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji;
- ☐ **określa pokrewieństwo ewolucyjne gatunków na podstawie analizy drzewa filogenetycznego;**
- ☐ **przedstawia rodzaje zmienności i wykazuje znaczenie zmienności genetycznej w procesie ewolucji;**
- ☐ **wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego** i przedstawia jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy i różnicujący);
- ☐ **wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne;**
- ☐ określa warunki, w jakich zachodzi dryf genetyczny;
- ☐ przedstawia przyczyny zmian częstości alleli w populacji;
- ☐ przedstawia założenia prawa Hardy’ego – Weinberga;
- ☐ **stosuje równanie Hardy’ego – Weinberga do obliczenia częstości alleli, genotypów i fenotypów w populacji;**
- ☐ **przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową;**
- ☐ przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek **specjacji allopatrycznej i sympatrycznej;**
- ☐ opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna oraz ewolucja zbieżna;
- ☐ **rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję;**
- ☐ porządkuje chronologicznie formy kopalne człowiekowatych, wskazując na ich cechy charakterystyczne;
- ☐ określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego;
- ☐ przedstawia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi; przedstawia cechy odróżniające człowieka od małych człokształtnych.

Dzień 30:

Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Uczeń:

- ☐ **rozdźnia biotechnologię tradycyjną i molekularną;**
- ☐ przedstawia współczesne zastosowania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, rolnictwie, biodegradacji i oczyszczaniu ścieków;
- ☐ przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej (enzymy: **polimerazy**, ligazy i enzymy restrykcyjne) i określa ich zastosowania;
- ☐ przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (hybrydizacja DNA, analiza restrykcyjna i elektroforeza DNA, **metoda PCR**, sekwencjonowanie DNA metodą Sangera);
- ☐ **przedstawia zastosowania wybranych technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób;**
- ☐ **wyjaśnia, czym jest organizm transgeniczny i GMO; przedstawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych;**
- ☐ 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;
- ☐ opisuje klonowanie organizmów metodą transferu jąder komórkowych i metodą rozdziatu komórek zarodka na wczesnych etapach jego rozwoju oraz przedstawia zastosowania tych metod;
- ☐ przedstawia sposoby otrzymywania i pozyskiwania komórek macierzystych oraz ich zastosowania w medycynie;
- ☐ przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego;
- ☐ przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej;
- ☐ przedstawia szanse i zagrożenia wynikające z zastosowań biotechnologii molekularnej;
- ☐ dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej oraz formułuje własne opinie w tym zakresie.

Dzień 31:

Wróć do informacji z komórki i zwierząt.

Dzień 32:

Odpocznij! Dla głowy szczególnie dobrym rodzajem odpoczynku jest wysiłek fizyczny.

Dzień 33 i 34:

Webinar „Must have przed maturą”.

W ten weekend zajmiemy się absolutnymi pewniakami maturalnymi. Nie może Cię zabraknąć!

Tydzień 6 (28.04-04.05.2025)

Dzień 35:

Przypomnij sobie zagadnienia związane z metabolizmem.

Dobrym pomysłem jest rozwiązywanie arkusza, aby wyłapać braki.

Dzień 36:

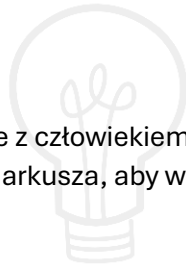
Przypomnij sobie zagadnienia związane z roślinami i ich funkcjonowaniem

Dobrym pomysłem jest rozwiązywanie arkusza, aby wyłapać braki.

Dzień 37

Przypomnij sobie zagadnienia związane z człowiekiem.

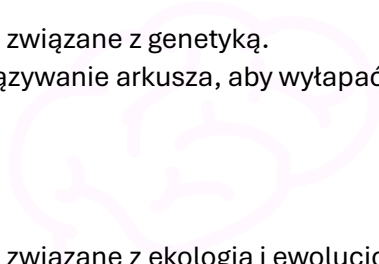
Dobrym pomysłem jest rozwiązywanie arkusza, aby wyłapać braki.



Dzień 38

Przypomnij sobie zagadnienia związane z genetyką.

Dobrym pomysłem jest rozwiązywanie arkusza, aby wyłapać braki.



Dzień 39

Przypomnij sobie zagadnienia związane z ekologią i ewolucjonizmem.

Dobrym pomysłem jest rozwiązywanie arkusza, aby wyłapać braki.

Koniec! Cały materiał powtórzony – i to kilkakrotnie!

Te ostatnie dni zostawiamy bez planu. Skup się tematach, które szły Ci najgorzej podczas rozwiązywania arkuszy. To też czas, żeby nadrobić ewentualną obsuwę z realizacją tego planu.

Rób arkusze i nie zapominaj o pewniakach maturalnych.

Dasz radę!