

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

BIOLOGIA

ZAKRES ROZSZERZONY

ocena dopuszczająca:

1. Badania przyrodnicze

Uczeń:

- rozróżnia metody poznawania świata,
- wymienia etapy badań biologicznych
- określa problem badawczy, hipotezę
- rozróżnia próbę kontrolną od próby badawczej
- wskazuje sposób prowadzenia dokumentacji doświadczenia i obserwacji
- wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji
- odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi
- podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego
- wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym
- obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty
- oblicza powiększenie mikroskopu.

2. Chemiczne podstawy życia

Uczeń:

- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne
- wymienia związki budujące organizm
- klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy
- wymienia pierwiastki biogenne
- wymienia wiązania i oddziaływania chemiczne
- wymienia funkcje wody
- podaje właściwości fizykochemiczne wody
- wymienia funkcje soli mineralnych
- klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich przedstawicieli
- wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów
- klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek
- podaje podstawowe funkcje lipidów
- podaje podstawowe znaczenie lipidów
- wskazuje znaczenie cholesterolu
- podaje nazwę odczynnika służącego do wykrywania lipidów
- wymienia różne rodzaje aminokwasów
- przedstawia budowę aminokwasów białkowych
- podaje nazwę wiązania między aminokwasami
- wymienia poziomy organizacji białek – strukturę przestrzenną,
- podaje nazwy grup białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu, strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych

- wymienia przykładowe białka i ich funkcje
- omawia budowę białek
- wymienia podstawowe właściwości białek
- wyjaśnia pojęcia: koagulacja i denaturacja
- wymienia czynniki wywołujące denaturację
- opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko,
- charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA
- przedstawia rolę DNA
- wymienia wiązania występujące w DNA i RNA
- wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę
- określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych.

3. Cytologia

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: komórka, organizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne
- wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych
- wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej
- rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną
- wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych
- wymienia właściwości błon biologicznych
- wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych
- wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza)
- wyjaśnia pojęcia: osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza
- wyjaśnia pojęcia: chromatyna, nukleosom, chromosom
- określa budowę jądra komórkowego
- wymienia funkcje jądra komórkowego
- podaje składniki i funkcje cytozolu
- wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje
- podaje funkcje rzęsek i wici
- wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami
- opisuje budowę i funkcje mitochondriów
- wymienia funkcje i rodzaje plastydów
- dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów
- przedstawia założenia teorii endosymbiozy
- wymienia komórki zawierające wakuolę
- wymienia funkcje wakuoli
- charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów
- wymienia komórki zawierające ścianę komórkową
- wymienia funkcje i przedstawia budowę ściany komórkowej
- wymienia związki modyfikujące wtórną ścianę komórkową roślin
- podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych
- przedstawia etapy cyklu komórkowego
- rozpoznaje etapy mitozy
- identyfikuje chromosomy płci i autosomy
- identyfikuje chromosomy homologiczne

- wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną
- wyjaśnia pojęcie apoptoza
- przedstawia etapy i znaczenie mejozy
- wyjaśnia zjawisko crossing-over.

4. Metabolizm

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: metabolizm, szlak metaboliczny i cykl metaboliczny,
- charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm),
- wymienia nośniki energii w komórce
- wymienia rodzaje fosforylacji
- przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP
- przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji
- wyjaśnia pojęcia: enzym, katalizator, energia aktywacji
- przedstawia budowę enzymów i wyjaśnia ich rolę w komórce
- wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych
- wyjaśnia pojęcia: stała Michaelisa, inhibitor, aktywator
- przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów
- przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę
- wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy
- wymienia produkty i substraty fotosyntezy
- wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce
- charakteryzuje główne etapy fotosyntezy
- wymienia etapy cyklu Calvina
- wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi
- wyjaśnia pojęcie chemosynteza
- wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza
- wyjaśnia pojęcie oddychanie komórkowe
- zapisuje reakcję oddychania komórkowego,
- określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu
- wymienia etapy oddychania tlenowego
- lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium
- wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego
- wymienia organizmy oddychające tlenowo
- wyjaśnia pojęcia: oddychanie beztlenowe, fermentacja
- wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację
- określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka
- wymienia zastosowanie fermentacji w przemyśle spożywczym i w życiu codziennym,
- wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu , - wyjaśnia pojęcia: glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja, - wymienia różnice między aminokwasami endogennymi a egzogennymi, - określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka

5. Różnorodność wirusów bakterii, protistów i grzybów

Uczeń:

- wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka (WZW typu A, B i C, AIDS, zakażenie HPV, grypa, odra, świnka, różyczka, ospa wietrzna, polio, wścieklizna) i określa drogi zakażenia wirusami oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wirusowych;

- przedstawia różnorodność bakterii pod względem budowy komórki, zdolności do przemieszczania się, trybu życia i sposobu odżywiania się (fototrofizm, chemotrofizm, heterotrofizm)
- przedstawia rolę bakterii w życiu człowieka i w przyrodzie (przede wszystkim w rozkładzie materii organicznej oraz w krążeniu azotu)
- przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób bakteryjnych; -przedstawia sposoby poruszania się protistów jednokomórkowych i wskazuje odpowiednie organelle (struktury) lub mechanizmy umożliwiające ruch;
- podaje podstawowe cechy grzybów odróżniające je od innych organizmów
- określa rolę grzybów w przyrodzie, przede wszystkim jako destruktorów materii organicznej
- przedstawia znaczenie grzybów w gospodarce, podając przykłady wykorzystywania grzybów, jak i straty przez nie wywoływane
- przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez grzyby;

6. Różnorodność i funkcjonowanie roślin

Uczeń:

- wskazuje cechy charakterystyczne mszaków, widłaków, skrzypów, paproci oraz roślin nago- i okrytonasiennych, opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała, wskazując poszczególne organy i określając ich funkcje;
- rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliścienne, wskazując ich cechy charakterystyczne (cechy liścia i kwiatu, system korzeniowy, budowa anatomiczna korzenia i pędu);
- podaje przykłady znaczenia roślin w życiu człowieka (np. rośliny jadalne, trujące, przemysłowe, lecznicze);
- opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych;
- opisuje sposoby rozmnażania wegetatywnego;

7. Różnorodność i funkcjonowanie zwierząt

Uczeń:

- wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, stawonogów, mięczaków i szkarłupni;
- wymienia najczęściej występujące płazińce i nicienie pasożytnicze, których żywicielem może być człowiek, podaje sposoby zapobiegania szerzeniu się ich inwazji;
- porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów;
- przedstawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i życiu człowieka;
- wymienia charakterystyczne cechy strunowców na przykładzie lancetnika
- wymienia cechy charakterystyczne ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia
- rozróżnia oczy proste od złożonych
- wyjaśnia rolę płynów ciała krążących w ciele zwierzęcia;
- podaje różnicę między zapłodnieniem zewnętrznym a wewnętrznym, rozróżnia jajorodność, jajożyworodność i żyworodność i wymienia grupy, u których takie typy rozmnażania występują;
- rozróżnia rozwój prosty (bezpośredni) od złożonego (pośredniego), podając odpowiednie przykłady
- przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodka kręgowców lądowych;

8. Funkcjonowanie organizmu człowieka

Uczeń:

- przedstawia układy narządów człowieka oraz określa ich podstawowe funkcje, wykazuje cechy budowy narządów będące ich adaptacją do pełnionych funkcji
- wymienia przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów) i przedstawia zasady profilaktyki w tym zakresie;
- analizuje budowę szkieletu człowieka
- analizuje budowę różnych połączeń kości (stawy, szwy, chrząstkozrosty) pod względem pełnionej funkcji oraz wymienia ich przykłady
- przedstawia antagonizm pracy mięśni szkieletowych
- omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją
- podaje źródła, funkcje i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu ze szczególnym uwzględnieniem roli witamin, soli mineralnych, aminokwasów egzogennych, nienasyconych kwasów tłuszczowych i błonnika
- analizuje związek pomiędzy dietą i trybem życia a stanem zdrowia (otyłość i jej następstwa zdrowotne, cukrzyca, anoreksja, bulimia)
- opisuje budowę i funkcje narządów wchodzących w skład układu oddechowego
- wyjaśnia znaczenie oddychania tlenowego dla organizmu
- określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla
- charakteryzuje budowę serca i naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji
- charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki, płytki, przeciwciała); - przedstawia główne grupy krwi w układzie AB0 oraz czynnik Rh
- analizuje związek pomiędzy dietą i trybem życia a stanem i funkcjonowaniem układu krwionośnego (miażdżyca, zawał serca, żylaki)
- opisuje sytuacje, w których występuje niedobór odporności (immunosupresja po przeszczepach, AIDS itd.), i przedstawia związane z tym zagrożenia
- wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalone z organizmu człowieka
- przedstawia budowę i funkcję poszczególnych narządów układu wydalniczego (nerki, moczowody, pęcherz moczowy, cewka moczowa)
- opisuje budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów
- przedstawia rolę układu autonomicznego współczulnego i przywspółczulnego
- opisuje łuk odruchowy oraz wymienia rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się
- klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj bodźca, przedstawia ich funkcje oraz przedstawia lokalizację receptorów w organizmie człowieka
- opisuje budowę skóry i wykazuje zależność pomiędzy budową a funkcjami skóry (ochronna, termoregulacyjna, wydzielnicza, zmysłowa)
- przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób skóry (trądzik, kontrola zmian skórnych, wpływ promieniowania UV na stan skóry i rozwój chorób nowotworowych skóry)
- wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych
- wyjaśnia działanie adrenaliny i podaje przykłady sytuacji, w których jest ona wydzielana;
- charakteryzuje przebieg dojrzewania fizycznego człowieka
- przedstawia budowę i funkcje żeńskich i męskich narządów płciowych
- przedstawia etapy ontogenezy człowieka (od narodzin po starość);

9. Genetyka i biotechnologia

Uczeń:

- przedstawia budowę nukleotydów
- opisuje i porównuje strukturę i funkcję cząsteczek DNA i RNA
- przedstawia podstawowe rodzaje RNA występujące w komórce (mRNA, rRNA i tRNA) oraz określa ich rolę
- przedstawia organizację DNA w genomie (helisa, nukleosom, chromatyda, chromosom);
- opisuje cykl komórkowy, wymienia etap, w którym zachodzi replikacja DNA, uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki
- opisuje budowę chromosomu (metafazowego), podaje podstawowe cechy kariotypu organizmu diploidalnego
- podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziału
- wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp)
- przedstawia i stosuje prawa Mendla
- przedstawia sposób dziedziczenia płci u człowieka
- określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja);

10. Ewolucja i antropogeneza

Uczeń: -przedstawia znaczenie skamieniałości jako bezpośredniego źródła wiedzy o przebiegu ewolucji organizmów oraz sposób ich powstawania i wyjaśnia przyczyny niekompletności zapisu kopalnego; -przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi, zwłaszcza małpami człekokształtnymi

11. Ekologia i ochrona środowiska

Uczeń:

- przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów;
- wyróżnia populację lokalną gatunku, określając jej przykładowe granice oraz wskazując związki między jej członkami
- przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska
- przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem, roślinożernością i pasożytnictwem
- określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie, przedstawia je w postaci łańcuchów i sieci pokarmowych, analizuje przedstawione (w postaci schematu, opisu itd.) sieci i łańcuchy pokarmowe
- wyróżnia poziomy troficzne producentów i konsumentów materii organicznej, a wśród tych ostatnich – roślinożerców, drapieżców (kolejnych rzędów) oraz destruentów
- wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni), podaje przykłady miejsc charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym
- przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych, introdukcja gatunków obcych)
- uzasadnia konieczność zachowania starych odmian roślin uprawnych i ras zwierząt hodowlanych jako części różnorodności biologicznej
- uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów

ocena dostateczna

1. Badania przyrodnicze

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem
- rozróżnia problem badawczy od hipotezy
- dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia
- odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach
- odróżnia fakty od opinii
- wyjaśnia pojęcie zdolność rozdzielcza
- wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego.

2. Chemiczne podstawy życia

Uczeń:

- omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów
- wyjaśnia pojęcie pierwiastki biogenne
- określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych,
- wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości
- omawia budowę cząsteczki wody
- określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody
- określa kryterium klasyfikacji sacharydów
- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe
- omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów
- określa, w jaki sposób powstają formy pierścieniowe monosacharydów
- wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi
- wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi
- wymienia kryteria klasyfikacji lipidów
- omawia budowę trój glicerydu
- omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie komórkowej
- podaje kryteria klasyfikacji białek
- wskazuje wiązanie peptydowe
- wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzą koagulacja i denaturacja białek,
- podaje wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na białka
- charakteryzuje struktury I, II-, III- i IV-rzędową
- zapisuje wzór ogólny aminokwasów
- klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie
- opisuje reakcje biuretową i ksantoproteinową
- wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad
- przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę
- wymienia di nukleotydy i ich rolę
- wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA
- wyjaśnia pojęcie podwójna helisa.

3. Cytologia

Uczeń:

- wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością
- rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej
- podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania
- omawia model budowy błony biologicznej
- wymienia funkcje białek błonowych
- wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym
- rozróżnia endocytozę i egzocytozę
- odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych, charakteryzuje białka błonowe
- analizuje schematy transportu substancji przez błony
- identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego
- określa skład chemiczny chromatyny
- wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej
- wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym
- rysuje chromosom metafazowy
- charakteryzuje budowę mitochondriów
- klasyfikuje typy plastydów
- charakteryzuje budowę chloroplastu
- wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy
- uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych
- porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką
- omawia budowę wakuoli
- identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształ szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych
- charakteryzuje budowę ściany komórkowej
- wyjaśnia funkcje ściany komórkowej
- wskazuje różnice w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin
- obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową
- wyjaśnia pojęcia: kariokineza, cytokineza
- charakteryzuje poszczególne etapy mitozy
- wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki
- wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego
- wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową
- charakteryzuje przebieg mejozy
- charakteryzuje przebieg procesu crossing-over.

4. Metabolizm

Uczeń:

- podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych
- wymienia cechy ATP
- przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji
- wymienia nośniki elektronów
- wyjaśnia na przykładach pojęcia: szlak metaboliczny i cykl metaboliczny
- wskazuje postaci utlenione i zredukowane przenośników elektronów na schematach
- wyjaśnia mechanizm działania enzymów
- zapisuje równanie reakcji enzymatycznej,

- przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu
- wymienia właściwości enzymów
- wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów
- wyjaśnia pojęcie sprzężenia zwrotne ujemne i wskazuje, na czym ono polega
- porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM
- przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny
- wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną
- wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy
- analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła
- przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie
- wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy
- wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła
- wymienia etapy chemosyntezy
- wyjaśnia, na czym polega chemosynteza
- wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego, - analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego
- wyróżnia substraty i produkty tych procesów
- uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny
- omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego,
- wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją
- omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka
- podaje nazwy etapów fermentacji
- wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy, β -oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja.

5. Różnorodność wirusów bakterii, protistów i grzybów

Uczeń: -omawia podstawowe elementy budowy wirionu i wykazuje, że jest ona ściśle związana z przystosowaniem się do skrajnego pasożytnictwa; - wyjaśnia, co to są retrowirusy i podaje ich przykłady; -wymienia najważniejsze choroby bakteryjne człowieka (gruźlica, czerwotka bakteryjna, dur brzuszny, cholera, węglik, borelioza, tężec), przedstawia drogi zakażenia bakteriami; - przedstawia różnorodność sposobów odżywiania się protistów, wskazując na związek z ich budową i trybem życia; - wymienia najważniejsze protisty wywołujące choroby człowieka (malaria, rzęśstkowica, lamblioza, toksoplazmoza, czerwotka pełzakowa), przedstawia drogi zarażenia oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez protisty; - wymienia cechy grzybów, które są przystosowaniem do heterotroficznego trybu życia w środowisku lądowym;

6. Różnorodność i funkcjonowanie roślin

Uczeń:

- porównuje warunki życia roślin w wodzie i na lądzie oraz wskazuje cechy roślin, które umożliwiły im opanowanie środowiska lądowego
- przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej, okrywającej, mięksiszowej, wzmacniającej, przewodzącej)
- analizuje budowę morfologiczną rośliny okrytonasiennej, rozróżniając poszczególne organy i określając ich funkcje

- wskazuje główne makro- i mikroelementy (C, H, O, N, S, P, K, Mg) oraz określa ich źródła dla roślin
- wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie
- podaje podstawowe cechy zarodka i nasienia oraz wykazuje ich znaczenie adaptacyjne do życia na lądzie
- przedstawia podstawowe sposoby reakcji roślin na bodźce (ruchy tropiczne i nastyczne); podaje ich przykłady (fototropizm, geotropizm, seismonastia, nyktinastia);

7. Różnorodność i funkcjonowanie zwierząt

Uczeń:

- przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców, określa ich rolę w przyrodzie;
- rozróżnia wieloszczety, skąposzczety i pijawki
- przedstawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka
- wymienia wspólne cechy stawonogów, podkreślając te, które zadecydowały o sukcesie ewolucyjnym tej grupy zwierząt
- rozróżnia skorupiaki, pajęczaki, wije i owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup
- opisuje przebieg czynności życiowych, w tym rozmnażanie się i rozwój gromad kręgowców
- przedstawia znaczenie kręgowców w przyrodzie i życiu człowieka
- opisuje różne rodzaje powłok ciała zwierząt
- wymienia rodzaje zmysłów występujące u zwierząt, wymienia odbierane bodźce, określa odbierające je receptory i przedstawia ich funkcje
- wykazuje związek między budową układu krwionośnego a jego funkcją u poznanych grup zwierząt; -na przykładzie poznanych zwierząt określa sposoby wymiany gazowej i wymienia służące jej narządy (układy)
- wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wskazuje substancje, które są wydalane z organizmów różnych zwierząt, w powiązaniu ze środowiskiem ich życia
- wymienia typy rozmnażania bezpłciowego i podaje grupy zwierząt, u których może ono zachodzić
- przedstawia podstawowe etapy rozwoju zarodka, wymienia listki zarodkowe
- wyróżnia zwierzęta pierwo- i wtórouste;

8. Funkcjonowanie organizmu człowieka

Uczeń:

- rozpoznaje (na ilustracji, rysunku, według opisu itd.) tkanki budujące ciało człowieka oraz podaje ich funkcję i lokalizację w organizmie człowieka
- określa czynniki wpływające na zaburzenie homeostazy organizmu (stres, szkodliwe substancje, w tym narkotyki, nadużywanie leków i niektórych używek, biologiczne czynniki chorobotwórcze)
- porównuje budowę i działanie mięśni gładkich, poprzecznie prążkowanych szkieletowych oraz mięśnia sercowego
- przedstawia i porównuje proces trawienia, wchłaniania i transportu białek, cukrów i tłuszczów
- analizuje potrzeby energetyczne organizmu oraz porównuje (porządkuje) wybrane formy aktywności fizycznej pod względem zapotrzebowania na energię
- przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach oraz określa rolę klatki piersiowej i przepony w tym procesie

- analizuje wpływ czynników zewnętrznych na stan i funkcjonowanie układu oddechowego (alergie, bierne i czynne palenie tytoniu, pyłowe zanieczyszczenia powietrza)
- wykazuje współdziałanie układu krwionośnego z innymi układami (limfa tęczyną, pokarmowym, wydalniczym, dokrewnym)
- przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym (z uwzględnieniem przystosowania w budowie naczyń krwionośnych i występowania różnych rodzajów sieci naczyń włosowatych)
- opisuje elementy układu odpornościowego człowieka
- przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nie swoistą
- wykazuje związek między budową nerki a pełnioną funkcją;
- przedstawia sposób funkcjonowania nefronu oraz porównuje składniki moczu pierwotnego i ostatecznego;
- wyjaśnia, na czym polega niewydolność nerek i na czym polega dializa
- przedstawia istotę procesu powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego
- przedstawia biologiczne znaczenie snu
- przedstawia budowę oka i ucha oraz wyjaśnia sposób ich działania (omawia drogę bodźca);
- przedstawia budowę i określa rolę błędnika, zmysłu smaku i węchu
- przedstawia podstawowe zasady higieny narządu wzroku i słuchu
- wyjaśnia mechanizmy homeostazy (w tym mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego) i ilustruje przykładami wpływ hormonów na jej utrzymanie
- wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej (opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołem podległym na przykładzie tarczycy)
- wyjaśnia mechanizm antagonistycznego działania niektórych hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu
- analizuje przebieg procesu spermatogenezy i oogenezy
- przedstawia przebieg cyklu menstruacyjnego
- przedstawia fizjologię zapłodnienia;

9. Genetyka i biotechnologia

Uczeń:

- przedstawia strukturę podwójnej helisy i określa rolę wiązań wodorowych w jej utrzymaniu
- wykazuje rolę podwójnej helisy w replikacji DNA oraz określa polimerazę DNA jako enzym odpowiedzialny za replikację
- uzasadnia znaczenie sposobu syntezy DNA (replikacji semikonserwatywnej) dla dziedziczenia informacji
- analizuje nowotwory jako efekt mutacji zaburzających regulację cyklu komórkowego;
- wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA
- posługuje się tabelą kodu genetycznego
- zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją zupełną i niezupełną oraz allelami wielokrotnymi, posługując się szachownicą Punnetta)
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych
- opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie
- analizuje drzewa rodowe, w tym dotyczące występowania chorób genetycznych człowieka;
- podaje przykłady cech (nieciągłych) dziedziczonych zgodnie z prawami Mendla

- podaje przykłady chorób genetycznych człowieka wywołanych przez mutacje genowe (mukowiscydoza, fenyloketonuria, hemofilia, ślepotę na barwy, choroba Huntingtona);
- podaje przykłady chorób genetycznych wywoływanych przez mutacje chromosomowe i określa te mutacje (zespoły Downa, Turnera i Klinefeltera)
- przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne, ligazy, polimerazy DNA)
- przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej (izolacji i wprowadzania obcego genu do organizmu)

11. Ekologia i ochrona środowiska

Uczeń:

- przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej aktualnej liczebności, rozrodczości, śmiertelności oraz migracjach osobników
- analizuje strukturę wiekową i przestrzenną populacji określonego gatunku
- przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia się nisz ekologicznych konkurentów lub wypierania jednego gatunku z części jego areалу przez drugi
- wymienia czynniki sprzyjające rozprzestrzenianiu się pasożytów (patogenów)
- podaje przykłady komensalizmu
- przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu (proces glebotwórczy, mikroklimat)
- wyjaśnia, dlaczego wykres ilustrujący ilość energii przepływającej przez poziomy troficzne od roślin do drapieżców ostatniego rzędu ma postać piramidy
- wykazuje rolę, jaką w krążeniu materii odgrywają różne organizmy odżywiające się szczątkami innych organizmów;

12. Ewolucjonizm i antropogeneza

Uczeń:

- przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji (budowa, rozwój i zapis genetyczny organizmów, skamieniałości, obserwacje do boru w naturze)
- podaje przykłady działania doboru naturalnego (melanizm przemysłowy, uzyskiwanie przez bakterie oporności na antybiotyki itp.)
- wykazuje rolę mutacji i rekombinacji genetycznej w powstawaniu zmienności, która jest surowcem ewolucji
- przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego i jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy, różnicujący), omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów
- definiuje pulę genową populacji
- przedstawia warunki, w których zachodzi dryf genetyczny i omawia jego skutki
- przedstawia zmiany, jakie zaszły w trakcie ewolucji człowieka.

ocena dobra

1. Badania przyrodnicze

Uczeń:

- omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań
- określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych
- planuje przykładową obserwację biologiczną
- wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji

- odróżnia zmienną niezależną od zmiennej zależnej
- objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną
- porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego
- wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych
- stosuje pojęcie zdolność rozdzielcza przy opisie działania mikroskopów różnych typów.

2. Chemiczne podstawy życia

Uczeń:

- charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych
- charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody
- uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów
- wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami,
- charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów
- porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów
- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy
- planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron,
- charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych
- wyjaśnia znaczenie cholesterolu
- planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika,
- wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów
- charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych
- zapisuje reakcję powstawania dipeptydu, - wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III- i IV-rzędowej białek
- wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III i IV- rzędowej białka
- charakteryzuje białka proste i złożone
- wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa
- charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA
- porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA
- przedstawia proces replikacji DNA
- rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA.

3. Cytologia

Uczeń:

- klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego
- charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej
- porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną
- wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi
- charakteryzuje białka błonowe
- omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych
- wyjaśnia selektywny charakter błon biologicznych
- charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony
- wyjaśnia rolę błony komórkowej
- porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji
- przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym
- wykazuje związek między budową błon a jej funkcjami

- charakteryzuje elementy jądra komórkowego
- charakteryzuje budowę chromosomu
- porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia,
- wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu
- wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu
- wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie
- wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce
- porównuje typy plastydów
- wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi,
- wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów
- omawia rolę składników wakuoli
- wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych
- wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej
- przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją
- tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej
- analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego
- charakteryzuje poszczególne etapy interfazy, określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego
- wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki
- wyjaśnia znaczenie procesu crossing-over
- wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia
- porównuje przebieg mitozy i mejozy

4. Metabolizm

Uczeń:

- charakteryzuje budowę ATP
- omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej
- porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych
- wymienia inne niż ATP nośniki energii
- przedstawia znaczenie NAD^+ , FAD, NADP^+ w procesach utleniania i redukcji
- omawia budowę enzymów
- wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat
- wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów
- wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory
- porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej
- omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych
- wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych
- interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych
- wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastie
- porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną
- omawia budowę cząsteczki chlorofilu
- omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II
- omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina
- omawia budowę i działanie fotosystemów
- wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła
- opisuje przebieg doświadczenia obrazującego syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny,

- omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy
- przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej
- omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego
- przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego
- przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa
- wyjaśnia hipotezę chemiosmozy
- przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona
- omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji
- określa zysk energetyczny procesów beztlenowych
- określa warunki, w których zachodzi fermentacja
- analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej
- omawia na podstawie schematów przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezę kwasów tłuszczowych, glikoneogenezy, glikogenolizy
- omawia przebieg przemian białek
- charakteryzuje cykl mocznikowy
- wyjaśnia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt.

5. Różnorodność wirusów bakterii, protistów i grzybów

Uczeń:

- porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne
- opisuje cykl życiowy bakteriofaga (lityczny i lizogeniczny) oraz wirusa zwierzęcego zachodzący bez lizy komórki
- przedstawia charakterystyczne cechy sinic jako bakterii prowadzących fotosyntezę oksygeniczną (tlenową) oraz zdolnych do asymilacji azotu atmosferycznego
- wyjaśnia, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie informację genetyczną w procesie koniugacji
- rozróżnia najważniejsze grupy glonów (brunatnice, okrzemki, bruzdnice, krasnorosty, zielenice) na podstawie cech charakterystycznych i przedstawia rolę glonów w ekosystemach wodnych jako producentów materii organicznej
- wymienia cechy pozwalające na odróżnienie sprężniowców, workowców i podstawczaków
- przedstawia związki symbiotyczne, w które wchodzi grzyby (w tym mikoryzę)
- przedstawia budowę i tryb życia grzybów porostowych; określa ich znaczenie jako organizmów wskaźnikowych

5. Różnorodność i funkcjonowanie roślin

Uczeń:

- porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wskazując na stopniową redukcję pokolenia gametofitu tu w trakcie ewolucji na lądzie
- identyfikuje je na rysunku (schemacie, preparacie mikroskopowym, fotografii i itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją
- analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych: pierwotną i wtórną budowę korzenia i łodygi rośliny dwuliściennej, pierwotną budowę łodygi rośliny jednoliściennej, budowę liścia, określając związek ich budowy z pełnioną funkcją
- opisuje modyfikacje organów roślin (korzeni, liści, łodygi) jako adaptacje do bytowania w określonych warunkach środowiska
- określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści, kohezja, adhezja, parcie korzeniowe)

- przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej
- przedstawia różnorodność budowy kwiatów okrytonasiennych i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapylania
- przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej
- przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny, w tym w reakcjach tropicznych
- wyjaśnia zjawisko fotoperiodyzmu;

7. Różnorodność i funkcjonowanie zwierząt

Uczeń:

- porównuje cechy płazińców wolno żyjących i pasożytniczych w powiązaniu z ich trybem życia
- na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: tasiemca – tasiemiec nieuzbrojony, nicieni pasożytniczych – glista ludzka, włosień
- wymienia żywicieli pośrednich i ostatecznych oraz wskazuje sposoby ich zarażenia wyżej wymienionymi pasożytami
- porównuje budowę i czynności życiowe ślimaków, małżów i głowonogów, rozpoznaje typowych przedstawicieli tych grup
- przedstawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka
- na podstawie charakterystycznych cech zalicza kręgowce do odpowiednich gromad, a ssaki odpowiednio do stekowców, torbaczy lub łóżykowców
- przedstawia zależność między trybem życia zwierzęcia (wolno żyjący lub osiadły) a budową ciała, w tym symetrią
- podaje różnice między układami pokarmowymi zwierząt w zależności od rodzaju pobieranego pokarmu
- opisuje rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt (na przykładzie przeżuwaczy i człowieka)
- wykazuje znaczenie barwników oddechowych i podaje ich przykłady u różnych zwierząt
- podaje przykłady różnych typów narządów wydalniczych zwierząt;

8. Funkcjonowanie organizmu człowieka

Uczeń:

- przedstawia powiązania strukturalne i funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów oraz między układami
- przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała, rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi)
- wymienia główne grupy mięśni człowieka oraz określa czynniki wpływające na prawidłowy rozwój muskulatury ciała
- przedstawia budowę i wyjaśnia mechanizm skurczu sarkomeru
- analizuje związek pomiędzy systematyczną aktywnością fizyczną a gęstością masy kostnej i prawidłowym stanem układu ruchu
- wyjaśnia, co to jest konflikt serologiczny i zgodność tkankowa
- przedstawia immunologiczne podłoże alergii, wymienia najczęstsze alergeny (roztocza, pyłki, arachidy itd.)
- wyjaśnia, co to są choroby autoimmunizacyjne, podaje przykłady takich chorób

- wymienia przykłady i opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym
- analizuje działanie hormonów odpowiedzialnych za dojrzewanie i rozród człowieka
- opisuje metody wykorzystywane w planowaniu rodziny
- wyjaśnia istotę badań prenatalnych oraz podaje przykłady sytuacji, w których warto z nich skorzystać
- opisuje przebieg kolejnych faz rozwoju zarodka i płodu, z uwzględnieniem roli łożyska, oraz wyjaśnia wpływ różnych czynników na prawidłowy przebieg ciąży

9. Genetyka i biotechnologia

Uczeń:

- przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów
- przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych;
- porównuje strukturę genomu prokariotycznego i eukariotycznego
- przedstawia teorię operonu
- wyjaśnia, na czym polega kontrola negatywna i pozytywna w operonie
- przedstawia sposoby regulacji działania genów u organizmów eukariotycznych
- podaje przykłady zachodzenia rekombinacji genetycznej (mejoza)
- rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki
- definiuje mutacje chromosomowe i określa ich możliwe skutki
- przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie
- przedstawia sposoby oraz cele otrzymywania transgenicznych bakterii, roślin i zwierząt
- przedstawia procedury i cele doświadczalnego klonowania organizmów, w tym ssaków
- przedstawia sposoby i cele otrzymywania komórek macierzystych

10. Ekologia i ochrona środowiska

Uczeń:

- określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki (np. temperaturę, wilgotność, stężenie tlenków siarki w powietrzu)
- przedstawia rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji na czynniki środowiska w monitorowaniu jego zmian, zwłaszcza powodowanych przez działalność człowieka, podaje przykłady takich organizmów wskaźnikowych
- przedstawia przyczyny konkurencji wewnątrzgatunkowej i przewiduje jej skutki
- wyjaśnia zmiany liczebności populacji zjadanego i zjadającego na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego
- wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie, posługując się uprzednio poznanymi przykładami (porosty, mikoryza, współżycie korzeni roślin z bakteriami wiążącymi azot, przenoszenie pyłku roślin przez zwierzęta odżywiające się nektarem itd.)
- na przykładzie lasu wykazuje, że zróżnicowana struktura przestrzenna ekosystemu zależy zarówno od czynników fizykochemicznych (zmienność środowiska w skali lokalnej), jak i biotycznych (tworzących go gatunków – np. warstwy lasu)
- opisuje obieg węgla w przyrodzie, wskazuje główne źródła jego dopływu i od pływu
- opisuje obieg azotu w przyrodzie, określa rolę różnych grup bakterii w obiegu tego pierwiastka
- przedstawia wpływ zlodowaceń na rozmieszczenie gatunków (rola ostoj w przetrwaniu gatunków w trakcie zlodowaceń, gatunki reliktowe jako świadectwo przemian świata żywego)
- podaje przykłady relikatów

- wyjaśnia rozmieszczenie biomów na kuli ziemskiej, odwołując się do zróżnicowania czynników klimatycznych;

11. Ewolucjonizm i antropogeneza

Uczeń:

- odczytuje z drzewa filogenetycznego relację pokrewieństwa ewolucyjnego gatunków, zapisuje taką relację przedstawioną w formie opisu, schematu lub klasyfikacji
- przedstawia adaptacje wybranych (poznanych wcześniej gatunków) do życia w określonych warunkach środowiska
- wyjaśnia, na czym polega biologiczna definicja gatunku (gatunek jako zamknięta pula genowa), rozróżnia gatunki biologiczne na podstawie wyników odpowiednich badań (przedstawionych w formie opisu, tabeli, schematu itd.)
- przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek izolacji geograficznej i rolę czynników zewnętrznych (złodowacenia, zmiany klimatyczne, wędrówki kontynentów) w powstawaniu i zanikaniu barier
- wyjaśnia różnicę między specjacją allopatryczną a sympatryczną
- przedstawia, w jaki sposób mogły powstać pierwsze organizmy na Ziemi, odwołując się do hipotez wyjaśniających najważniejsze etapy tego procesu: syntezę związków organicznych z nieorganicznymi, powstanie materiału genetycznego („świat RNA”), powstanie komórki („koacerwaty”, „micelle lipidowe”)
- przedstawia rolę czynników zewnętrznych w przebiegu ewolucji (zmiany klimatyczne, katastrofy kosmiczne, dryf kontynentów)
- opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna oraz ewolucja zbieżna; podaje przykłady konwergencji i dywergencji; identyfikuje konwergencje i dywergencje na podstawie schematu, rysunku, opisu itd.
- porządkuje chronologicznie najważniejsze zdarzenia z historii życia na Ziemi, podaje erę, w której zaszły (eon w wypadku prekambriu)
- wymienia najważniejsze kopalne formy człowiekowate (australopiteki, człowiek zręczny, człowiek wyprostowany, neandertalczyk), porządkuje je chronologicznie i określa ich najważniejsze cechy (pojemność mózgowcaszki, najważniejsze cechy kości, używanie narzędzi, ślady kultury).

ocena bardzo dobra

1. Metodyka badań biologicznych

Uczeń:

- analizuje kolejne etapy prowadzenia badań
- odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy
- ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych
- formułuje wnioski
- określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego
- wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnym i skaningowym
- wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe.

2. Chemiczne podstawy życia

Uczeń:

- rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych

- wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie, - przeprowadza proste doświadczenia dotyczące właściwości wody
- omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów,
- ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego
- zapisuje wzory wybranych węglowodanów
- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy w materiale biologicznym,
- porównuje poszczególne grupy lipidów
- omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej
- analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidu i je porównuje
- wyjaśnia znaczenie karotenoidów dla roślin
- porównuje białka fibrylarne i globularne
- porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów
- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych
- przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko
- wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa
- rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów
- oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA
- wykazuje związek replikacji z podziałem komórki.

3. Cytologia

Uczeń:

- wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych,
- analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki,
- wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy
- przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki
- analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych
- wyjaśnia właściwości błon biologicznych
- wykazuje związek budowy błony z pełnionymi przez nią funkcjami
- planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych
- wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych
- na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą
- wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna
- dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych
- ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi
- dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej
- uzasadnia różnice między rzęską a wicią
- wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu
- przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów
- rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej
- wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej
- omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową
- wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin
- wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją

- wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w różnych typach komórek
- charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej
- wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna
- wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych
- wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy
- wyjaśnia znaczenie mejozy.

4. Metabolizm

Uczeń:

- porównuje rodzaje fosforylacji
- analizuje przebieg reakcji łańcucha oddychania z udziałem NADP⁺, - opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy)
- charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji
- wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną
- porównuje modele powstawania kompleksu enzym-substrat
- omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów
- planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka
- porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie
- proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów,
- porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie
- wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski
- określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji Fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji fotosyntetycznej niecyklicznej
- wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach pelargonii
- wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy
- wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna)
- porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego
- wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną
- porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mleczanowej i w oddychaniu tlenowym
- porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację
- planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej
- omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów
- określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych,
- wyjaśnia, dlaczego amoniak powstający w tkankach nie jest transportowany do wątroby w stanie wolnym
- wyjaśnia związek między katabolizmem aminokwasów i białek a cyklem Krebsa.

5. Różnorodność wirusów bakterii, protistów i grzybów

Uczeń:

- rozróżnia (na schemacie) grupy mono-, para- i polifiletyczne

- przedstawia na podstawie klasyfikacji określonej grupy organizmów jej uproszczone drzewo filogenetyczne
- opracowuje prosty dychotomiczny klucz do oznaczania określonej grupy organizmów lub obiektów

6. Różnorodność i funkcjonowanie roślin

Uczeń:

- rozpoznaje przedstawicieli rodzimych gatunków iglastych
- wyróżnia formy ekologiczne roślin w zależności od dostępności wody i światła w środowisku
- opisuje podstawowe sposoby rozsiewania się nasion (z udziałem wiatru, wody i zwierząt), wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owocu

7. Różnorodność i funkcjonowanie zwierząt

Uczeń:

- dokonuje przeglądu gromad kręgowców z uwzględnieniem gatunków pospolitych i podlegających ochronie w Polsce
- analizuje rolę i współdziałanie układu mięśniowego i różnych typów szkieletu (wewnętrznego, zewnętrznego, hydraulicznego) podczas ruchu zwierząt
- wykazuje związek między rozwojem układu nerwowego a złożonością budowy zwierzęcia; przedstawia etapy ewolucji ośrodkowego układu nerwowego u kręgowców
- podaje przykłady regulacji hormonalnej u zwierząt na przykładzie przeobrażenia u owadów;

8. Funkcjonowanie organizmu człowieka

Uczeń:

- analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach (rola fosfokreatyny, oddychanie beztlenowe, rola mioglobiny, oddychanie tlenowe) i wyjaśnia mechanizm powstawania deficytu tlenowego
- wykazuje kontrolno-integracyjną rolę mózgu, z uwzględnieniem funkcji jego części: kory, poszczególnych płatów, hipokampu
- przedstawia lokalizację i rolę ośrodków korowych
- klasyfikuje hormony według kryterium budowy chemicznej oraz przedstawia wpływ hormonów peptydowych i sterydowych na komórki docelowe
- podaje przykłady hormonów tkankowych (gastryna, erytropoetyna) i ich roli w organizmie;

9. Genetyka i biotechnologia

Uczeń:

- przedstawia potranslacyjne modyfikacje białek (fosforylacja, glikozylacja)
- przedstawia związek między rodzajem zmienności cechy (zmienność nieciągła lub ciągła) a sposobem determinacji genetycznej (jedno locus lub wiele genów)
- przedstawia zjawisko plejotropii
- przedstawia różnorodne zastosowania metod genetycznych, m.in. w kryminalistyce i sądownictwie, diagnostyce medycznej i badaniach ewolucyjnych
- dyskutuje problemy etyczne związane z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii, w tym przedstawia kontrowersje towarzyszące badaniom nad klonowaniem terapeutycznym człowieka i formułuje własną opinię na ten temat;

10. Ekologia i ochrona środowiska

Uczeń:

- przedstawia skutki presji populacji zjadającego (drapieżnika, roślinożercy lub pasożyta) na populację zjadanego, jakim jest zmniejszenie konkurencji wśród zjadanych
- przedstawia znaczenie tego zjawiska dla zachowania różnorodności gatunkowej
- przewiduje na podstawie danych o strukturze pokarmowej dwóch ekosystemów (oraz wiedzy o dynamice populacji zjadających i zjadanych), który z nich może być bardziej podatny na gradację (masowe pojawy) roślinożerców;

11. Ewolucjonizm i antropogeneza

Uczeń:

- przedstawia prawo Hardy'ego-Weinberga i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań (jeden locus, dwa allele)
- wykazuje, że na poziomie genetycznym efektem doboru naturalnego są zmiany częstości genów w populacji
- wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji ludzkiej utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne recesywne (np. mukowiscydoza), współdominujące (np. anemia sierpowata), dominujące (np. płasawica Huntingtona).

ocena celująca

Uczeń:

- odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
- na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz i uzasadnia swój wybór,
- przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
- wskazuje i wyjaśnia sposób oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów
- planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć dowolny dwucukier
- wyjaśnia przy pomocy samodzielnie zapisanych reakcji chemicznych właściwości redukujące glukozy
- wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie
- przeprowadza doświadczenie wpływu różnych substancji na właściwości białek
- wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary
- argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami
- wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki
- planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony
- wyjaśnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon,
- planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony,
- wyjaśnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę
- wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce
- wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka,
- argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy
- wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie
- wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny
- określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu

- przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie
- wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion
- wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych,
- wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych
- wykazuje związek procesów (utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glikoneogenezy, glikogenolizy) z pozyskiwaniem energii przez komórkę,
- oznacza organizmy za pomocą klucza
- przedstawia perspektywy zastosowania terapii genowej
- przedstawia projekt poznania genomu ludzkiego i jego konsekwencje dla medycyny, zdrowia, ubezpieczeń zdrowotnych.

DOSTOSOWANIA: zgodnie z indywidualnymi orzeczeniami- informacje w e- dzienniku;

Wymagania edukacyjne opracowane zostały w oparciu o materiały zamieszczone na stronie wydawnictwa Nowa Era */dlanauczyciela.pl*;