

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

BIOLOGIA

POZIOM PODSTAWOWY

klasa 1

ocena dopuszczająca

I. Badania biologiczne.

1. Znaczenie nauk biologicznych.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *biologia*
- wskazuje cechy organizmów
- wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne
- wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji
- definiuje pojęcie *biologia*
- wskazuje cechy organizmów
- wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne
- wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji

2. Zasady prowadzenia badań biologicznych.

Uczeń:

- wymienia metody poznawania świata
- definiuje pojęcia: *doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek*
- wymienia etapy badań biologicznych
- wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych
- wymienia metody poznawania świata
- definiuje pojęcia: *doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek*
- wymienia etapy badań biologicznych
- wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych

3. Obserwacje biologiczne.

Uczeń:

- wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową
- wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów
- podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego
- wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym
- obserwuje gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym

II. Chemiczne podstawy życia.

1. Skład chemiczny organizmów.

Uczeń:

- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne
- wymienia związki budujące organizm
- klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F)
- wymienia pierwiastki biogenne

2. Znaczenie wody dla organizmów.

Uczeń:

- wymienia właściwości wody
- przedstawia budowę wody
- wymienia funkcje wody ważne dla organizmów
- podaje znaczenie wody dla organizmów

3. Węglowodany- budowa i znaczenie.

Uczeń:

- klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry
- odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę, deoksyrybozę) od dwucukrów (maltozy, laktozy, sacharozy) i wielocukrów (skrobi, glikogenu, celulozy)

4. Białka- budulec życia.

Uczeń:

- podaje nazwy białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina)
- wyróżnia białka proste i białka złożone
- podaje przykłady białek prostych i białek złożonych
- wymienia funkcje białek w organizmie człowieka

5. Właściwości i wykrywanie białek.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *denaturacja*
- wymienia czynniki wywołujące denaturację białka
- opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko

6. Lipidy- budowa i znaczenie

Uczeń:

- przedstawia lipidy proste i złożone
- wymienia funkcje lipidów
- podaje właściwości lipidów
- podaje funkcje cholesterolu

7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.

Uczeń:

- wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych
- przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych
- podaje zasadę komplementarności
- określa lokalizację DNA i RNA w komórkach
- definiuje pojęcie *replikacja DNA*
- wymienia rodzaje RNA
- podaje inne funkcje nukleotydów

III. Komórka

1. Budowa komórki eukariotycznej.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *komórka*
- wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne
- wymienia przykłady komórek prokariotycznych
- wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej i podaje ich nazwy
- wymienia elementy komórki eukariotycznej

2. Budowa i znaczenie i znaczenie błon biologicznych.

Uczeń:

- wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy
- wymienia właściwości błon biologicznych
- wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje
- wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)
- definiuje pojęcia: *osmoza*, *dyfuzja*, *roztwór hipotoniczny*, *roztwór izotoniczny*, *roztwór hipertoniczny*

3. Budowa i rola jądra komórkowego.

Uczeń:

- definiuje pojęcia *chromatyna* i *chromosom*
- podaje budowę jądra komórkowego
- wymienia funkcje jądra komórkowego
- przedstawia budowę chromosomu

4. Składniki cytoplazmy.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *cytozol*, wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje , przedstawia budowę i funkcje rybosomów, podaje funkcje cytozolu, wymienia składniki cytozolu, wymienia funkcje cytoszkieletu
- wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego

5. Cykl komórkowy.

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *cykl komórkowy*, *mitoza*, *interfaza*
- przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy

6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy.

Uczeń:

- definiuje pojęcia *mejoza* i *apoptoza*, przedstawia istotę mitozy i mejozy
- przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka
- wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną

IV. Metabolizm

1. Kierunki przemian metabolicznych

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *metabolizm*, *anabolizm*, *katabolizm*
- przedstawia rolę biologiczną ATP

2. Budowa i działanie enzymów.

Uczeń:

- definiuje pojęcia *enzymy* i *energia aktywacji*
- przedstawia budowę enzymów
- podaje funkcje enzymów w komórce
- wymienia właściwości enzymów

3. Regulacja aktywności enzymów.

Uczeń:

- wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych

4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *oddychanie komórkowe*
- wymienia rodzaje oddychania komórkowego
- zapisuje równanie oddychania tlenowego wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego
- określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu

5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *fermentacja*
- wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej
- wymienia organizmy przeprowadzające fermentację
- określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka
- podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym

6. Inne procesy metaboliczne.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *glikogenoliza*
- wskazuje miejsce, w którym zachodzi glikogenoliza, wskazuje cukry jako główne źródło energii

ocena dostateczna

I. Badania biologiczne

1. Znaczenie nauk biologicznych

Uczeń:

- wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy
- podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych
- wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia
- odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami współczesnych osiągnięć biologicznych
- wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia
- odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi

2. Zasady prowadzenia badań biologicznych.

Uczeń:

- wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem
- odróżnia problem badawczy od hipotezy
- odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej
- odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe
- odróżnia fakty od opinii

3. Obserwacje biologiczne.

Uczeń:

- przedstawia zasady mikroskopowania, prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe
- oblicza powiększenie mikroskopu

II. Chemiczne podstawy życia

1. Skład chemiczny organizmów

Uczeń:

- definiuje pojęcie *pierwiastki biogenne*
- wyjaśnia pojęcia *makroelementy* i *mikroelementy*
- wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)

2. Znaczenie wody dla organizmów.

Uczeń;

- przedstawia właściwości wody
- wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów
- wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych

3. Węglowodany- budowa i znaczenie.

Uczeń:

- określa kryterium klasyfikacji węglowodanów
- omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów
- wskazuje sposób wykrywania skrobi

4. Białka- budulec życia.

Uczeń:

- podaje kryteria klasyfikacji białek
- omawia funkcje wybranych białek

5. Właściwości i wykrywanie białek.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega denaturacja białka
- określa warunki, w których zachodzi denaturacja białka
- klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i czynniki chemiczne

6. Lipidy- budowa i znaczenie

Uczeń:

- podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi
- odróżnia tłuszcze właściwe od wosków
- klasyfikuje kwasy tłuszczowe na kwasy nasycone i kwasy nienasycone
- określa znaczenie biologiczne lipidów

7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych

Uczeń:

- charakteryzuje strukturę DNA i RNA
- wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych
- porównuje DNA z RNA
- wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA

III. Komórka

1. Budowa komórki eukariotycznej

Uczeń:

- definiuje pojęcie *komórka*
- wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne
- wymienia przykłady komórek prokariotycznych, wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej

2. Budowa i znaczenie błon biologicznych.

Uczeń:

- wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy
- wymienia właściwości błon biologicznych
- wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje
- wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)
- definiuje pojęcia: *osmoza*, *dyfuzja*, *roztwór hipotoniczny*, *roztwór izotoniczny*, *roztwór hipertoniczny*

3. Budowa i rola jądra komórkowego.

Uczeń:

- identyfikuje elementy jądra komórkowego
- określa skład chemiczny chromatyny
- wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego
- wymienia
 - i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym
- rysuje skondensowany chromosom i wskazuje jego elementy

4. Składniki cytoplazmy.

Uczeń:

- charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium
- wyjaśnia funkcje cytoszkieletu
- charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego

5. Cykl komórkowy.

Uczeń:

- wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki
- analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego
- charakteryzuje cykl komórkowy

6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy.

Uczeń:

- opisuje efekty mejozy
- omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy
- odróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy
- wskazuje, który proces – mitozę czy mejozę – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór

IV. Metabolizm

1. Kierunki przemian metabolicznych.

Uczeń:

- wyjaśnia rolę biologiczną ATP
- porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi

2. Budowa i działanie enzymów.

Uczeń:

- charakteryzuje budowę enzymów
- omawia właściwości enzymów
- przedstawia sposób działania enzymów
- wymienia etapy katalizy enzymatycznej
- przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie

3. Regulacja aktywności enzymów.

Uczeń:

- omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów

4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe.

Uczeń:

przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie

5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii.

Uczeń:

- odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej, przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej
- omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka
- określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej

6. Inne procesy metaboliczne.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega glikogenoliza

ocena dobra

I. Badania biologiczne

1. Znaczenie nauk biologicznych

Uczeń:

- omawia cechy organizmów
- wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii
- omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych
- analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności

2. Zasady prowadzenia badań biologicznych.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem
- formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych
- wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań biologicznych
- planuje przykładową obserwację biologiczną
- wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji biologicznej

3. Obserwacje biologiczne.

Uczeń:

- wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego
- porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego
- wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz mikroskopów elektronowych

II. Chemiczne podstawy życia

1. Skład chemiczny organizmów

Uczeń:

- przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka
- omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)

2. Znaczenie wody dla organizmów.

Uczeń:

- charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów
- uzasadnia znaczenie wody dla organizmów
- określa, które właściwości wody odpowiadają za wskazane zjawiska, np. za unoszenie się lodu na powierzchni wody

3. Węglowodany- budowa i znaczenie.

Uczeń:

- porównuje i charakteryzuje wybrane cukry proste, dwucukry i wielocukry

4. Białka- budulec życia.

Uczeń:

- odróżnia białka proste od białek złożonych

5. Właściwości i wykrywanie białek.

Uczeń:

- przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją

6. Lipidy- budowa i znaczenie

Uczeń:

- charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone
- opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka
- klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie

7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.

Uczeń:

- charakteryzuje strukturę DNA i RNA
- podaje rolę biologiczną ATP
- porównuje różne rodzaje RNA

III. Komórka

1. Budowa komórki eukariotycznej.

Uczeń:

- stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego
- charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej
- porównuje komórki eukariotyczne

2. Budowa i znaczenie błon biologicznych

Uczeń:

- omawia właściwości błon biologicznych
- charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne
- omawia rolę błony komórkowej
- porównuje osmozę z dyfuzją
- przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym
- wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami

3. Budowa i rola jądra komórkowego.

Uczeń:

- charakteryzuje elementy jądra komórkowego
- charakteryzuje budowę chromosomu
- wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie
- wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce

4. Składniki cytoplazmy.

Uczeń:

- omawia funkcje wakuoli
- wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce
- wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek
- porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką

5. Cykl komórkowy.

Uczeń:

- wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego
- wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym

6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy.

Uczeń:

- porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy
- wyjaśnia, na czym polega apoptoza
- przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą
- określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka

IV. Metabolizm

1. Kierunki przemian metabolicznych.

Uczeń:

- wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi

2. Budowa i działanie enzymów.

Uczeń:

- wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej
- wyjaśnia mechanizm działania enzymów i ich właściwości

3. Regulacja aktywności enzymów.

Uczeń:

- wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej
- podaje wynik doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy

4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe.

Uczeń:

- wskazuje substraty i produkty oddychania tlenowego
- wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego

5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii.

Uczeń:

- wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej
- porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej

6. Inne procesy metaboliczne.

Uczeń:

- na podstawie analizy schematu przedstawia znaczenie glikogenolizy w przemianach energetycznych

ocena bardzo dobra

I. Badania biologiczne

1. Znaczenie nauk biologicznych

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne
- analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia
- wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka

2. Zasady prowadzenia badań biologicznych.

Uczeń:

- analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych
- ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych
- planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne
- interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne oraz liczbowe w typowych sytuacjach
- formułuje wnioski
- odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy

3. Obserwacje biologiczne.

Uczeń:

- wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe
- przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych
- poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych

II. Chemiczne podstawy życia

1. Skład chemiczny organizmów

Uczeń:

- uzasadnia słusność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów

2. Znaczenie wody dla organizmów.

Uczeń:

- wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie
- przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka

3. Węglowodany- budowa i znaczenie.

Uczeń:

- przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka
- wyjaśnia funkcje poszczególnych cukrów

4. Białka- budulec życia.

Uczeń:

- charakteryzuje wybrane białka

5. Właściwości i wykrywanie białek.

Uczeń:

- wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów
- przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka

6. Lipidy- budowa i znaczenie

Uczeń:

- porównuje poszczególne grupy lipidów
- omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej

7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.

Uczeń:

- omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA
- wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej

III. Komórka

1. Budowa komórki eukariotycznej.

Uczeń:

- na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe
- wykazuje związek między budową organelli a ich funkcjami

2. Budowa i znaczenie błon biologicznych.

Uczeń:

- analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych

- wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej w procesach osmotycznych
- wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami
- przeprowadza doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych
- wyjaśnia na wybranych przykładach różnice między endocytozą a egzocytozą

3. Budowa i rola jądra komórkowego.

Uczeń:

- wyjaśnia przyczyny różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych
- uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą

4. Składniki cytoplazmy.

Uczeń:

wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem

- wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla układu odpornościowego
- analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę

5. Cykl komórkowy.

Uczeń:

- uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki
- określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego

6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy.

Uczeń:

- wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy
- wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy
- wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazywana podziałem redukcyjnym

IV. Metabolizm

1. Kierunki przemian metabolicznych.

Uczeń:

- wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane

2. Budowa i działanie enzymów.

Uczeń

- wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej
- rozróżnia właściwości enzymów, wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej

3. Regulacja aktywności enzymów.

Uczeń:

- planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka

4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe.

Uczeń:

- uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny
- przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego

5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii.

Uczeń:

- porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową
- tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej

6. Inne procesy metaboliczne.

Uczeń:

- określa warunki i potrzebę zachodzenia glikogenolizy w organizmie człowieka

ocena celująca

I. Badania biologiczne

1. Znaczenie nauk biologicznych

Uczeń:

- wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych
- wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów
- odnosi się krytycznie do informacji z różnych źródeł, m.in. z internetu

2. Zasady prowadzenia badań biologicznych.

Uczeń:

- określa warunki doświadczenia
- właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki
- stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną i negatywną) w przeprowadzanych doświadczeniach
- wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi

3. Obserwacje biologiczne.

Uczeń:

- planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje
- na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej określa, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz, oraz uzasadnia swój wybór

- na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka

II. Chemiczne podstawy życia

1. Skład chemiczny organizmów

Uczeń:

- wskazuje kryterium podziału pierwiastków
- na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)

2. Znaczenie wody dla organizmów.

Uczeń:

- przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki

3. Węglowodany- budowa i znaczenie.

Uczeń:

- uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową
- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym

4. Białka- budulec życia.

Uczeń:

- wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka

5. Właściwości i wykrywanie białek.

Uczeń:

- planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka

6. Lipidy- budowa i znaczenie

Uczeń:

- wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów

7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.

Uczeń:

- podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA
- wykazuje, że ATP jest jednym z rodzajów nukleotydów i wyjaśnia jego rolę
- przedstawia funkcje innych nukleotydów (NAD^+ , FAD)

III. Komórka

1. Budowa komórki eukariotycznej.

Uczeń:

- wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary
- wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek

2. Budowa i znaczenie błon biologicznych.

Uczeń:

- planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy
- wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki

3. Budowa i rola jądra komórkowego.

Uczeń:

- uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym
- wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych

4. Składniki cytoplazmy.

Uczeń:

- wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem
- wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla układu odpornościowego
- analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę

5. Cykl komórkowy.

Uczeń:

- interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym

6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy.

Uczeń:

- argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy
- wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy
- argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka

IV. Metabolizm

1. Kierunki przemian metabolicznych.

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne
- uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych

2. Budowa i działanie enzymów.

Uczeń

- interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie

3. Regulacja aktywności enzymów.

Uczeń:

- interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów

4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe.

Uczeń:

- wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego

5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii.

Uczeń:

- wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych
- wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe

6. Inne procesy metaboliczne.

Uczeń:

na podstawie schematu określa związek między przemianami glikogenu a oddychaniem tlenowym

klasa 2

ocena dopuszczająca

I. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka

Uczeń:

- przedstawia hierarchiczną budowę organizmu
- definiuje pojęcia: *komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm*
- wymienia nazwy układów narządów
- rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy organizmu

- wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów
- definiuje pojęcie *homeostaza*
- wymienia parametry istotne w utrzymywaniu homeostazy

2. Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa

Uczeń:

- klasyfikuje tkanki zwierzęce
- przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej
- rozpoznaje na schematach tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową

3. Tkanka łączna

Uczeń:

- przedstawia budowę i rolę tkanki łącznej
- wymienia przykłady występowania tkanki łącznej w ciele człowieka
- wymienia nazwy rodzajów tkanki łącznej
- omawia budowę tkanki chrzęstnej i tkanki kostnej charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi

II. Skóra- powłoka ciała

1. Budowa i funkcje skóry

Uczeń:

- wymienia nazwy warstw skóry
- podaje nazwy elementów skóry
- wymienia funkcje skóry wymienia nazwy wytworów naskórka

2. Choroby i higiena skóry

Uczeń:

- wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia
 - wymienia rodzaje chorób skóry
 - wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry
- przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry

III. Układ ruchu

1. Ogólna budowa i funkcje szkieletu

Uczeń:

- rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu
- wymienia funkcje szkieletu
- podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka

2. Rodzaje połączeń kości

Uczeń:

- wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości
- wymienia rodzaje stawów
- wskazuje na schemacie elementy stawu

3. Szkielet osiowy i szkielet kończyn

Uczeń:

- wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje
- wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową
- dzieli kości czaszki na te, które tworzą mózgowicę, i na te, z których składa się twarzoczaszka
- podaje nazwy odcinków kręgosłupa
- wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej
- wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej
- podaje nazwy krzywizn kręgosłupa określa rolę krzywizn kręgosłupa

4. Budowa i funkcje mięśni szkieletowych

Uczeń:

- podaje nazwy niektórych mięśni
 - wymienia funkcje mięśni
 - przedstawia ogólną budowę mięśnia szkieletowego
 - wymienia rodzaje tkanek mięśniowych
 - przedstawia budowę tkanek mięśniowych
- przedstawia antagonistyczne działanie mięśni

5. Higiena i choroby układu ruchu

Uczeń:

- wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu
- dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała
- rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu
- wymienia przyczyny powstawania wad postawy
- przedstawia przyczyny płaskostopia
- wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu
- wymienia choroby układu ruchu
- definiuje pojęcie *doping*

IV. Układ pokarmowy

1. Organiczne składniki pokarmowego

Uczeń:

- wymienia nazwy składników pokarmowych
- wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe
- wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych

- definiuje pojęcia *błonnik*, *NNKT*
- podaje funkcję błonnika

2. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe.

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *witamina*, *hiperwitaminoza*, *hipowitaminoza* i *awitaminoza*, *bilans wodny*
- wymienia nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie
- wymienia główne źródła witamin
- wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin
- wymienia skutki niedoboru wybranych witamin
- podaje kryteria podziału składników mineralnych
- wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów
- wymienia funkcje wody w organizmie

3. Budowa i funkcje układu pokarmowego.

Uczeń:

- wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne
- wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych
- podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit
- przedstawia budowę i rodzaje zębów
- przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych
- podaje funkcje żołądka i dwunastnicy
- podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki
- przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego
- przedstawia funkcje kosmków jelitowych wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu

4. Procesy trawienia i wchłaniania.

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *trawienie*, *enzymy trawienne*
- wymienia najważniejsze enzymy trawienne
- określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne i podaje funkcje tych enzymów

5. Zasady racjonalnego odżywiania się.

Uczeń:

- definiuje pojęcie *bilans energetyczny*
- podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku (w kcal)
- opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia
- wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania
- wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości
- oblicza wskaźnik masy ciała (BMI)wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)

6. Choroby układu pokarmowego.

Uczeń:

- podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (USG jamy brzusznej, kolonoskopię, gastrokopię)
- klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne
- wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty)
- wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego
- podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego

V. Układ oddechowy

1. Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego.

Uczeń:

- wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc
- wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego

2. Wentylacja i wymiana gazowa.

Uczeń:

- przedstawia mechanizm wentylacji płuc
- definiuje pojęcia: *całkowita pojemność płuc*, *pojemność życiowa płuc*
- podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie
- porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego
- wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc
- wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą

3. zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego.

Uczeń:

- wymienia zanieczyszczenia powietrza
- wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem
- omawia skutki palenia tytoniu
- wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego
- wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc)

VI. Układ krążenia

1. Skład i funkcje krwi.

Uczeń:

- wymienia nazwy składników krwi
- wymienia podstawowe funkcje krwi

2. Budowa i funkcje układu krwionośnego.

Uczeń:

- wymienia funkcje układu krwionośnego
- podaje nazwy elementów układu krążenia
- podaje nazwy elementów serca człowieka
- określa położenie serca
- wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca
- opisuje cykl pracy serca
- omawia funkcje naczyń wieńcowych
- wymienia typy naczyń krwionośnych
- odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego
- wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka

3. Układ limfatyczny.

Uczeń:

- wymienia funkcje układu limfatycznego
- wymienia nazwy narządów układu limfatycznego
- przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych
- określa sposób powstawania i funkcje limfy

4. Choroby układu krążenia.

Uczeń:

- wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia
- wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia
- wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia krwi, badanie krwi)
- wymienia nazwy chorób układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar, choroba wieńcowa, zawał serca)

VII. Odporność organizmu.

1. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności.

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *antygen, przeciwciało, infekcja, patogen*
- wymienia funkcje układu odpornościowego
- wymienia nazwy elementów układu odpornościowego
- wyjaśnia, na czym polega infekcja wirusowa
- określa znaczenie przeciwciał
- wymienia główne rodzaje odporności: nieswoista i swoista
- wymienia trzy linie obrony organizmu

- wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej
- definiuje pojęcie *pamięć immunologiczna*
- wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych
- wymienia sposoby nabierania odporności swoistej

2. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego.

Uczeń:

- wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy
- wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych
- przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego
- definiuje pojęcie *główny układ zgodności tkankowej (MHC)*
- przedstawia cel stosowania przeszczepów definiuje pojęcie *immunosupresja*

VIII. Układ moczowy.

1. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego.

Uczeń:

- wymienia funkcje układu moczowego
- wymienia nazwy zbędnych produktów przemiany materii
- wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy
- podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu
- określa lokalizację ośrodka wydalania
- podaje nazwę i miejsce powstawania i wydzielania hormonu regulującego produkcję moczu
- podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki i podaje jego rolę
- wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego

2. Choroby układu moczowego.

Uczeń:

- wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego
- wymienia nazwy substancji znajdujących się w moczu zdrowego człowieka
- wymienia najczęstsze choroby układu moczowego
- wymienia przyczyny chorób układu moczowego przedstawia cel stosowania dializy

IX. Układ nerwowy.

1. Budowa i działanie układu nerwowego.

Uczeń:

- wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego
 - wymienia funkcje układu nerwowego
 - podaje nazwy i funkcje części neuronu
 - podaje funkcję osłonki mielinowej
 - opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego
 - definiuje pojęcia: *impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja*
- wymienia przykłady neuroprzekazników

2. Ośrodkowy układ nerwowy.

Uczeń:

- podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego
- wymienia funkcje mózgowia
- wymienia nazwy pól mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie
- przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu

3. Obwodowy układ nerwowy.

Uczeń:

- przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego
- przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego
- definiuje pojęcia: *łuk odruchowy*, *odruch*
- wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane)
- wymienia nazwy elementów łuku odruchowego
- definiuje pojęcia: *odruchy bezwarunkowe*, *odruchy warunkowe*
- przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych

4. Autonomiczny układ nerwowy.

Uczeń:

- klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym
- wymienia funkcje układu autonomicznego
- podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny

5. Higiena i choroby układu nerwowego.

Uczeń:

- podaje zasady higieny układu nerwowego
- przedstawia znaczenie snu dla organizmu
- definiuje pojęcie *uzależnienie*
- wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy
- przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (chorobę Alzheimera, chorobę Parkinsona, depresję)
- wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy)

X. Narządy zmysłów.

1. Budowa i działanie narządu wzroku.

Uczeń:

- wymienia rodzaje receptorów
- definiuje pojęcia: *receptor*, *adaptacja oka*, *akomodacja oka*
- wymienia elementy oka
- wymienia elementy gałki ocznej
- określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku

- wymienia nazwy wad wzroku
- wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm)
- wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku

2. Ucho- narząd słuchu i zmysłu równowagi.

Uczeń:

- wymienia nazwy elementów ucha
- przedstawia drogę, którą pokonuje dźwięk w uchu
- przedstawia budowę narządu równowagi
- określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi
- wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu

3. Narządy smaku i węchu.

Uczeń:

- przedstawia budowę narządu smaku
- przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku
- wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka
- przedstawia budowę narządu węchu wymienia funkcje narządu węchu

XI. Układ hormonalny.

1. Budowa i rola układu hormonalnego.

Uczeń:

- przedstawia budowę układu hormonalnego
- określa położenie gruczołów dokrewnych
- definiuje pojęcia: *hormon*, *gruczoł dokrewny*
- wymienia gruczoły dokrewne
- wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne

2. Regulacja wydzielania hormonów.

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie *ujemne sprzężenie zwrotne*
- przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów

3. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *nadczynność gruczołu*, *niedoczynność gruczołu*
- wymienia nazwy chorób tarczycy wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów
- wymienia różne typy stresorów
- podaje sposoby radzenia sobie ze stresem

XII. Rozmnażanie i rozwój człowieka.

1. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe
- wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego
- wymienia funkcje męskich narządów płciowych
- przedstawia budowę jąder
- przedstawia budowę plemnika

2. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe
- wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy
- wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych
- definiuje pojęcie: *cykl menstruacyjny*
- wymienia fazy cyklu menstruacyjnego
- wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego

3. Rozwój człowieka.

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *zapłodnienie, implantacja*
- wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego
- podaje rolę owodni
- wymienia funkcje łożyska
- wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży
- wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży
- wymienia nazwy badań prenatalnych
- wymienia etapy rozwoju postnatalnego

4. Higiena i choroby układu rozrodczego.

Uczeń:

- wymienia zasady higieny układu rozrodczego
- wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej)

ocena dostateczna

I. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka

Uczeń:

- omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów
- przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów

- przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu
 - charakteryzuje poszczególne układy narządów
- podaje znaczenie pojęć: termoregulacja, ciśnienie krwi

2. Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa

Uczeń:

- klasyfikuje tkanki zwierzęce
- przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej
- rozpoznaje tkanki: nabłonkową, mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikrofotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu oraz na podstawie opisu
- klasyfikuje tkanki na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji
- charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania
- charakteryzuje tkankę nerwową

3. Tkanka łączna

Uczeń:

- podaje kryteria podziału tkanki łącznej
 - charakteryzuje tkankę łączną z uwzględnieniem kryteriów jej podziału
- wymienia przykłady tkanek łącznych: właściwych, podporowych i płynnych

II. Skóra- powłoka ciała

1. Budowa i funkcje skóry

Uczeń:

- opisuje funkcje skóry
- charakteryzuje gruczoły skóry
- przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji
- wskazuje na rolę skóry w termoregulacji

2. Choroby i higiena skóry

Uczeń:

- przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry
- wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę
- wymienia zasady higieny skóry klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry

Uczeń:

III. Układ ruchu

1. Ogólna budowa i funkcje szkieletu

Uczeń:

- rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu
- wymienia funkcje szkieletu

- *podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka*

2. Rodzaje połączeń kości

Uczeń:

- identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń
- przedstawia rodzaje połączeń ścisłych
- omawia budowę stawu

3. Szkielet osiowy i szkielet kończyn

Uczeń:

- rozpoznaje na schemacie kości mózgoczaszki i twarzoczaszki
- rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej
- rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa
- wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują
- rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej
- rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej

4. Budowa i funkcje mięśni szkieletowych

Uczeń:

- porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod względem budowy i funkcji
- rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe
- wskazuje, że brzusiec zbudowany jest z włókien mięśniowych
- określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia

5. Higiena i choroby układu ruchu

Uczeń:

- rozróżnia urazy mechaniczne szkieletu
- wymienia cechy prawidłowej postawy ciała
- charakteryzuje choroby układu ruchu
- wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu
- wymienia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu
- wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety
- przedstawia metody zapobiegania wadom postawy dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie

IV. Układ pokarmowy

1. Organiczne składniki pokarmowego

Uczeń:

- rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe

- omawia rolę składników pokarmowych w organizmie
- podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi
- definiuje pojęcia: *aminokwasy egzogenne*, *aminokwasy endogenne*
- podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych
- wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka
- wymienia kryteria podziału węglowodanów
- wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie

2. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe.

Uczeń:

- wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin
 - wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie
 - omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie
 - wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy
- omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu
- omawia znaczenie wody dla organizmu

3. Budowa i funkcje układu pokarmowego.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów
- wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu
- wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki
- wymienia odcinki jelita cienkiego
- omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów
- wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego
- wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych
- omawia funkcje jelita grubego przedstawia wpływ mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu człowieka

4. Procesy trawienia i wchłaniania.

Uczeń:

- wskazuje substraty, produkty trawienia
- wskazuje miejsca działania enzymów trawiennych
- omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie
- wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych

5. Zasady racjonalnego odżywiania się.

Uczeń:

- wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny
- charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się

- przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu
- charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości

6. Choroby układu pokarmowego.

Uczeń:

- wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego
- wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C
- wymienia nazwy innych chorób układu pokarmowego: (rak żołądka, rak jelita grubego)

V. Układ oddechowy

1. Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego.

Uczeń:

- wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym
- omawia funkcje głośni i nagłośni
- omawia związek między budową a funkcją płuc
- wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową

2. Wentylacja i wymiana gazowa.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc
- porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu
- porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną
- wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc
- omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla

3. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego.

Uczeń:

- klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła
- wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy
- wymienia źródła czadu
- wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych
- charakteryzuje choroby układu oddechowego
- wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego

VI. Układ krążenia

1. Skład i funkcje krwi.

Uczeń:

- charakteryzuje składniki krwi
- omawia funkcje krwi
- porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy
- wymienia nazwy i funkcje składników osocza

2. Budowa i funkcje układu krwionośnego.

Uczeń:

- porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji
- rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych
- rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych
- omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym na podstawie schematu

3. Układ limfatyczny.

Uczeń:

- określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego
- charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych

4. Choroby układu krążenia.

Uczeń:

- wymienia przyczyny chorób układu krążenia
- właściwie interpretuje wyniki morfologii krwi i lipidogramu
- charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia
- wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi
- charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia

VII. Odporność organizmu.

1. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności.

Uczeń:

- przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego
- wyjaśnia mechanizm infekcji
- opisuje działanie barier obronnych
- porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną
- wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej
- porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą
- wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa
- odpowiedź immunologiczna
- rozróżnia rodzaje odporności swoistej
- wyjaśnia, na czym polega odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna

2. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego.

Uczeń:

- przedstawia mechanizm reakcji alergicznej
- wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu
- podaje przyczyny konfliktu serologicznego

- analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji w transplantacji szpiku kostnego
- charakteryzuje choroby autoimmunologiczne
- charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV
- omawia profilaktykę AIDS
- podaje przyczyny alergii

VIII. Układ moczowy.

1. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego.

- charakteryzuje narządy układu moczowego
- omawia budowę anatomiczną nerki
- charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie
- wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii
- omawia proces powstawania moczu

2. Choroby układu moczowego.

Uczeń:

- charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego
- analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka
- wymienia cechy moczu zdrowego człowieka
- omawia zasady higieny układu moczowego

IX. Układ nerwowy.

1. Budowa i działanie układu nerwowego.

Uczeń:

- omawia ogólną budowę układu nerwowego
- porównuje dendryty z aksonem
- rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące)
- charakteryzuje budowę i działanie synapsy chemicznej
- opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony
- definiuje pojęcia: *potencjał spoczynkowy*, *potencjał czynnościowy*

2. Ośrodkowy układ nerwowy.

Uczeń:

- omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego
- omawia rolę poszczególnych części mózgowia
- rozróżnia płaty w korze mózgowej
- charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego
- porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym
- omawia funkcje mózdzku

3. Obwodowy układ nerwowy.

Uczeń:

- omawia budowę nerwu
- przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych
- rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe
- charakteryzuje elementy łuku odruchowego
- opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu

4. Autonomiczny układ nerwowy.

Uczeń:

- rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy
- omawia funkcje układu autonomicznego wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej

5. Higiena i choroby układu nerwowego.

Uczeń:

- podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień
- ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
- wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki
- w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego

X. Narządy zmysłów.

1. Budowa i działanie narządu wzroku.

Uczeń:

- charakteryzuje poszczególne receptory
- wymienia funkcje oka
- omawia budowę anatomiczną gałki ocznej
- przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej
- wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce
- wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka
- wymienia przyczyny wad wzroku
- omawia sposoby korygowania wad wzroku

2. Ucho- narząd słuchu i zmysłu równowagi.

Uczeń:

- opisuje elementy ucha
- charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi
- dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia
- rozróżnia ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne
- opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych

3. Narządy smaku i węchu.

Uczeń:

- wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu
- charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu

XI. Układ hormonalny.

1. Budowa i rola układu hormonalnego.

Uczeń:

- charakteryzuje gruczoły dokrewne
- przedstawia rolę poszczególnych hormonów

2. Regulacja wydzielania hormonów.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów
- podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie
- omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy

3. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres

Uczeń:

- przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności tarczycy
- proponuje inne niż wymienione
- w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem

XII. Rozmnażanie i rozwój człowieka.

1. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych
- rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego
- omawia budowę plemnika

2. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych
- rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego
- rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego
- wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów przysadkowych i jajnikowych
- omawia budowę i funkcje komórki jajowej

3. Rozwój człowieka.

Uczeń:

- opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego

- określa funkcje owodni
- omawia znaczenie łożyska
- ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej
- charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego
- wymienia skutki wydłużania się okresu starości
- wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko

4. Higiena i choroby układu rozrodczego.

Uczeń:

- ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową
- charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego
- przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia
- przedstawia profilaktykę raka jądra i przerostu gruczołu krokowego

ocena dobra

I. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka

Uczeń:

- wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami
- przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów
- przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu

2. Tkanki: nabłonkowa, nerwowa i mięśniowa

Uczeń:

- wykonuje schematyczne rysunki tkanek zwierzęcych
- charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania
- porównuje tkankę mięśniową gładką z tkanką poprzecznie prążkowaną serca oraz tkanką poprzecznie prążkowaną szkieletową pod względem budowy i sposobu funkcjonowania
- wskazuje różnice między tkankami: nerwową, mięśniową i nabłonkową
- dostrzega oraz omawia podobieństwa i różnice między neuronami a komórkami glejowymi

3. Tkanka łączna

Uczeń:

- charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania
- określa, z których tkanek właściwych są zbudowane narządy występujące w organizmie człowieka

II. Skóra- powłoka ciała

1. Budowa i funkcje skóry

Uczeń:

- opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka
- opisuje zależność między budową a funkcjami skóry
- analizuje rolę skóry jako narządu zmysłu

2. Choroby i higiena skóry

Uczeń:

- wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia
- omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych
- omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby

III. Układ ruchu

1. Ogólna budowa i rola szkieletu

Uczeń:

- wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi
- porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną

2. Rodzaje połączeń kości

Uczeń:

- charakteryzuje połączenia kości
- rozpoznaje rodzaje stawów
- omawia funkcje poszczególnych elementów stawu

3. Szkielet osiowy i szkielet kończyn

Uczeń:

- charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego
- wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki
- wskazuje różnice między budową oraz funkcjami twarzoczaszki i mózgowoczaszki
- porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej
- wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami
- wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami

4. Budowa i funkcje mięśni szkieletowych

Uczeń:

- wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę
- omawia warunki prawidłowej pracy mięśni

5. Higiena i choroby układu ruchu

Uczeń:

- omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa
- omawia przyczyny i skutki płaskostopia
- omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy
- wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu

IV. Układ pokarmowy

1. Organiczne składniki pokarmowego

Uczeń:

- porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi
- wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów
- klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne

2. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe.

Uczeń:

- omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka
- podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E)
- omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów
- omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów i mikroelementów
- wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka

3. Budowa i funkcje układu pokarmowego.

Uczeń:

- wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów
- omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych
- omawia budowę kosmków jelitowych
- analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu

4. Procesy trawienia i wchłaniania.

Uczeń:

- opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów
- omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową

5. Zasady racjonalnego odżywiania się.

Uczeń:

- oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku i określa, czy te osoby mają nadwagę, czy niedowagę
- analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją

6. Choroby układu pokarmowego.

Uczeń:

- charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego
- wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób

V. Układ oddechowy

1. Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego.

Uczeń:

- wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami
- omawia proces powstawania głosu

2. Wentylacja i wymiana gazowa.

Uczeń:

- przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony
- omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka

3. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego.

Uczeń:

- wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza
- omawia wpływ czadu na organizm człowieka
- omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego
- omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego

VI. Układ krążenia

1. Skład i funkcje krwi.

Uczeń:

- klasyfikuje składniki krwi

- porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji

2. Budowa i funkcje układu krwionośnego.

Uczeń:

- wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami (z uwzględnieniem zastawek w żyłach)
- rozróżnia zastawki w sercu
- omawia budowę układu przewodzącego serca
- porównuje krwiotok duży z krwiotokiem małym pod względem pełnionych funkcji
- interpretuje wyniki pomiarów tętna
- interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi

3. Układ limfatyczny.

Uczeń:

- porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji
- omawia skład limfy i jej rolę
- porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji

4. Choroby układu krążenia.

Uczeń:

- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia
- omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia

VII. Odporność organizmu.

1. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności.

Uczeń:

- klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego
- wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał
- porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną
- wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej
- wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej
- porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną

2. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego.

Uczeń:

- wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych
- omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach
- przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów
- wymienia zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach

VIII. Układ moczowy.

1. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego.

Uczeń:

- porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody
- omawia budowę i funkcje nefronu
- porównuje procesy zachodzące w nefronie
- porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego
- wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji

2. Choroby układu moczowego.

Uczeń:

- charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego
- ocenia znaczenie dializy
- wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek

IX. Układ nerwowy.

1. Budowa i działanie układu nerwowego.

Uczeń:

- charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje
- odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego
- omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami
- omawia rolę neuroprzekazników pobudzających i neuroprzekazników hamujących

2. Ośrodkowy układ nerwowy.

Uczeń:

- wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia
- charakteryzuje poszczególne części mózgowia

3. Obwodowy układ nerwowy.

Uczeń:

- analizuje przebieg reakcji odruchowej
- porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi
- dzieli przykładowe odruchy na warunkowe i bezwarunkowe
- opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą
- wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się

4. Autonomiczny układ nerwowy.

Uczeń:

- porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem funkcji
- przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy

5. Higiena i choroby układu nerwowego.

Uczeń:

- omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego
- wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia
- dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego
- charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego

X. Narządy zmysłów.

1. Budowa i działanie narządu wzroku.

Uczeń:

- wskazuje kryterium podziału receptorów
- omawia funkcje elementów gałki ocznej
- wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie
- porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków
- charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji
- uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania oczu w dobrej kondycji

2. Ucho- narząd słuchu i zmysłu równowagi.

Uczeń:

- charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji
 - omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych
 - wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć
 - omawia sposób działania narządu równowagi
- wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi

3. Narządy smaku i węchu.

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe
- omawia budowę narządów smaku i węchu
- opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych
- wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu

XI. Układ hormonalny.

1. Budowa i rola układu hormonalnego.

Uczeń:

- przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrz-wydzielniczego a budową gruczołu wewnątrz-wydzielniczego
- klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie

2. Regulacja wydzielania hormonów.

Uczeń:

- omawia działanie hormonów podwzgórza
- porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego

3. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres

Uczeń:

charakteryzuje przebieg reakcji stresowej

XII. Rozmnażanie i rozwój człowieka.

1. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego
- określa funkcje elementów plemnika

2. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego
- wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu
- przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu menstruacyjnego
- określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego

3. Rozwój człowieka.

Uczeń:

- omawia przebieg zapłodnienia
- charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego
- charakteryzuje rozwój płodowy
- omawia przebieg implantacji zarodka
- charakteryzuje budowę łożyska
- ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko
- przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości

4. Higiena i choroby układu rozrodczego.

Uczeń:

- charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego
- przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową

ocena bardzo dobra

I. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka

Uczeń:

- dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę
- podaje na podstawie różnych źródeł wiedzy przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca

2. Tkanki: nabłonkowa, nerwowa i mięśniowa

Uczeń:

- wykazuje związek między budową tkanek a pełnionymi przez nie funkcjami
- rozpoznaje na podstawie obserwacji mikroskopowych tkanek: nabłonkową, mięśniową i nerwową oraz porównuje je pod względem budowy i funkcji
- uzasadnia, że istnieje korelacja między funkcjonowaniem neuronów a funkcjonowaniem komórek glejowych

3. Tkanka łączna

Uczeń:

- porównuje rodzaje tkanki łącznej
- wykazuje związek między budową danego rodzaju tkanki łącznej a pełnioną przez tę tkankę funkcją
- charakteryzuje rodzaje tkanki łącznej właściwej
- omawia kryteria podziału tkanki łącznej płynnej

II. Skóra- powłoka ciała

1. Budowa i funkcje skóry

Uczeń:

- wykazuje związek między budową a funkcjami skóry
- porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji

2. Choroby i higiena skóry

Uczeń:

- ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę
- uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata

III. Układ ruchu

1. Ogólna budowa i rola szkieletu

Uczeń:

- wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi
- porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną

2. Rodzaje połączeń kości

Uczeń:

- klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych
- porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych

3. Szkielet osiowy i szkielet kończyn

Uczeń:

- omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej
- rozpoznaje na schemacie i porównuje kręgi znajdujące się w różnych odcinkach kręgosłupa
- rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra, wyjaśnia znaczenie zatok

4. Budowa i funkcje mięśni szkieletowych

Uczeń:

- klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności
- wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni

5. Higiena i choroby układu ruchu

Uczeń:

- omawia sposoby zapobiegania osteoporozie
- wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy
- przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych
- omawia działanie wybranych grup środków dopingujących

IV. Układ pokarmowy

1. Organiczne składniki pokarmowego

Uczeń:

- przewiduje skutki diety wegańskiej
- porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach
- przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych
- wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne

2. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe.

Uczeń:

- wyjaśnia, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
- omawia znaczenie witamin jako naturalnych antyutleniaczy
- uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody
- wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajanie witamin

3. Budowa i funkcje układu pokarmowego.

Uczeń:

- omawia mechanizm połykania pokarmu
- charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka
- wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu

4. Procesy trawienia i wchłaniania.

Uczeń:

- charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym
- wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia

5. Zasady racjonalnego odżywiania się.

Uczeń:

- opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się
- przedstawia skutki otyłości u młodych osób
- charakteryzuje otyłość brzuszną i pośladkowo-udową oraz dowodzi ich negatywnego wpływu na zdrowie

6. Choroby układu pokarmowego.

Uczeń:

- rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów
- omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię
- dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego

V. Układ oddechowy

1. Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego.

Uczeń:

- wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu

2. Wentylacja i wymiana gazowa.

Uczeń:

- wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów

3. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego.

Uczeń:

- przewiduje skutki chorób układu oddechowego
- omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego

VI. Układ krążenia

1. Skład i funkcje krwi.

Uczeń:

- podaje zasadę podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie

2. Budowa i funkcje układu krwionośnego.

Uczeń:

- charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych
- analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych
- wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca
- omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi
- omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach

3. Układ limfatyczny.

Uczeń:

- ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny
- omawia sposób powstawania limfy
- podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość
- porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy

4. Choroby układu krążenia.

Uczeń:

- rozróżnia objawy chorób układu krążenia i wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia

VII. Odporność organizmu.

1. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej
- określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych
- wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej
- wyjaśnia celowość stosowania szczepionek

2. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego.

Uczeń:

- dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego
- omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego

VIII. Układ moczowy.

1. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego.

Uczeń:

- omawia mechanizm wydalania moczu
- analizuje regulację objętości wydalanego moczu
- analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek
- charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek
- opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu

2. Choroby układu moczowego.

Uczeń:

- rozpoznaje objawy chorób układu moczowego
- wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa

IX. Układ nerwowy.

1. Budowa i działanie układu nerwowego.

Uczeń:

- klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki
- wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja

2. Ośrodkowy układ nerwowy.

Uczeń:

porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji

3. Obwodowy układ nerwowy.

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy
- dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się

4. Autonomiczny układ nerwowy.

Uczeń:

- wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego

5. Higiena i choroby układu nerwowego.

Uczeń:

- przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego
- ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego

X. Narządy zmysłów.

1. Budowa i działanie narządu wzroku.

Uczeń:

- uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego
- charakteryzuje wybrane choroby wzroku
- wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka

2. Ucho- narząd słuchu i zmysłu równowagi.

Uczeń:

- wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami
 - określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho
- wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej

3. Narządy smaku i węchu.

Uczeń:

- wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami
- dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów
- wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową

XI. Układ hormonalny.

1. Budowa i rola układu hormonalnego.

Uczeń:

- przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji
- charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu

2. Regulacja wydzielania hormonów.

Uczeń:

- dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy we krwi

3. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres

Uczeń:

- wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej
- porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym

3. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres

Uczeń:

XII. Rozmnażanie i rozwój człowieka.

1. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety

2. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego
- opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu menstruacyjnego
- wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego

3. Rozwój człowieka.

Uczeń:

- omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego
- omawia metody badań prenatalnych
- porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawia je na forum klasy

4. Higiena i choroby układu rozrodczego.

Uczeń:

- omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy
- konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych

ocena celująca

I. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka

Uczeń:

- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne

2. Tkanki: nabłonkowa, nerwowa i mięśniowa

Uczeń:

- ustala, które elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami

3. Tkanka łączna

Uczeń:

ustala, które elementy tkanki łącznej świadczą o jej przystosowaniu do pełnionej funkcji oraz potwierdza swoje zdanie argumentami

II. Skóra- powłoka ciała

1. Budowa i funkcje skóry

Uczeń:

- wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃
wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃

2. Choroby i higiena skóry

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry, analizuje na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry

III. Układ ruchu

1. Ogólna budowa i rola szkieletu

Uczeń:

- wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej

2. Rodzaje połączeń kości

Uczeń:

- porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego
i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów

3. Szkielet osiowy i szkielet kończyn

Uczeń:

- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich
- wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn

4. Budowa i funkcje mięśni szkieletowych

Uczeń:

- uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną

5. Higiena i choroby układu ruchu

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi u sportowców może wpłynąć na uzyskiwanie przez nich lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu
- przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takiej manipulacji

IV. Układ pokarmowy

1. Organiczne składniki pokarmowego

Uczeń:

- porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów
- wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe
- uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach

2. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe.

Uczeń

- analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu
- określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej

3. Budowa i funkcje układu pokarmowego.

Uczeń:

- porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę
- wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę

4. Procesy trawienia i wchłaniania.

Uczeń:

- planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników
- wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych

5. Zasady racjonalnego odżywiania się.

Uczeń:

przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków

6. Choroby układu pokarmowego.

Uczeń:

- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego

V. Układ oddechowy

1. Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego.

Uczeń:

- wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu
- podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu

2. Wentylacja i wymiana gazowa.

Uczeń:

- omawia mechanizm regulacji częstości oddechów

3. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego.

Uczeń:

- przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników
- przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia

VI. Układ krążenia

1. Skład i funkcje krwi.

Uczeń:

- uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy

2. Budowa i funkcje układu krwionośnego.

Uczeń:

- wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy

- wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
- wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu

3. Układ limfatyczny.

Uczeń:

wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno--naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i limfatyczny

4. Choroby układu krążenia.

Uczeń:

- wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia
- wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych

VII. Odporność organizmu.

1. Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności.

Uczeń:

- porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji
- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy
- wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna

2. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego.

Uczeń:

- wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii

VIII. Układ moczowy.

1. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego.

Uczeń:

- wyjaśnia regulację objętości wydalanego moczu

2. Choroby układu moczowego.

Uczeń:

- dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek
- uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży

IX. Układ nerwowy.

1. Budowa i działanie układu nerwowego.

Uczeń:

- wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej

2. Ośrodkowy układ nerwowy.

Uczeń:

- wyjaśnia na podstawie literatury popularnonaukowej, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu kręgowym w „odwrotny” sposób
- weryfikuje na podstawie danych z czasopism popularnonaukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości

3. Obwodowy układ nerwowy.

Uczeń:

- planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczanie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka
- podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
- wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy

4. Autonomiczny układ nerwowy.

Uczeń:

- ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę
- wyjaśnia, dlaczego po stresującym wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku

5. Higiena i choroby układu nerwowego.

Uczeń:

- wyszukuje w literaturze informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia depresji u człowieka
- wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm

X. Narządy zmysłów.

1. Budowa i działanie narządu wzroku.

Uczeń:

- przedstawia mechanizm powstawania obrazu
- wyszukuje w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez

- osoby pracujące przez długi czas przy monitorach

2. Ucho- narząd słuchu i zmysłu równowagi.

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek się pochyla i gdy wykonuje ruchy obrotowe
- wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach

3. Narządy smaku i węchu.

Uczeń:

- planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji

XI. Układ hormonalny.

1. Budowa i rola układu hormonalnego.

Uczeń:

- dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu organizmu
- wyjaśnia na podstawie literatury, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy

2. Regulacja wydzielania hormonów.

Uczeń:

- dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy
- wykazuje, że poziom glukozy we krwi musi podlegać ścisłej regulacji

3. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres

Uczeń:

- wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu

XII. Rozmnażanie i rozwój człowieka.

1. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją
- wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami

2. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych.

Uczeń:

- uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych
- wykazuje, że w przypadku zaburzeń cyklu menstruacyjnego jest konieczność stosowania syntetycznych żeńskich hormonów płciowych

3. Rozwój człowieka.

Uczeń:

- przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości
- podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

4. Higiena i choroby układu rozrodczego.

Uczeń:

- wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa
- podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową we wczesnym stadium

klasa 3

ocena dopuszczająca

1. Genetyka molekularna

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *gen, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA*
- przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego
- podaje funkcje DNA
- przedstawia budowę chromosomu
- charakteryzuje strukturę nukleotydu DNA i RNA
- określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej
- wymienia rodzaje RNA
- podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA
- opisuje strukturę przestrzenną cząsteczki DNA
- definiuje pojęcia: *kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA*
- wymienia cechy kodu genetycznego
- wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP
- definiuje pojęcia: *ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja*
- wymienia etapy ekspresji genów
- wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce
- ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej

2. Genetyka klasyczna

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *kod genetyczny, kodon, nić matrycowa DNA, nić kodująca DNA*
- wymienia cechy kodu genetycznego
- wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP
- podaje treść II prawa Mendla
- wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa
- definiuje pojęcia: *allele wielokrotne, kodominacja*
- wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej
- definiuje pojęcia: *kariotyp, chromosomy płci, autosomy*
- opisuje kariotyp człowieka
- wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny
- określa płeć na podstawie analizy kariotypu
- określa, czym są cechy sprzężone z płcią
- wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią
- definiuje pojęcia: *zmienność genetyczna, mutacja, rekombinacja*
- podaje rodzaje zmienności genetycznej
- podaje przykłady czynników mutagennych
- wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych
- definiuje pojęcia: *choroba genetyczna, aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny*
- wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka (daltonizm, hemofilia, mukowiscydoza, płasawica Huntingtona)
- wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa)
- wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka

3. Biotechnologia

Uczeń:

- definiuje pojęcie *biotechnologia*
- rozróżnia biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną
- wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej
- podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym
- definiuje pojęcie *inżynieria genetyczna*
- wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR
- definiuje pojęcia: *organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO), organizm transgeniczny*
- wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO
- przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej
- rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genowe

4. Ewolucja organizmów

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *ewolucja biologiczna*, *narządy homologiczne*, *narządy analogiczne*, *drzewo filogenetyczne*
- wymienia bezpośrednio i pośrednio dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady
- wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych
- definiuje pojęcie *dobór naturalny*
- porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym
- wymienia rodzaje doboru naturalnego
- podaje znaczenie doboru naturalnego
- przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji
- definiuje pojęcia: *pula genowa*, *gatunek*, *specjacja*
- przedstawia mechanizm izolacji rozrodczej
- definiuje pojęcie: *antropogeneza*,
- wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi
- wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych
- określa stanowisko systematyczne człowieka

5. Ekologia i różnorodność biologiczna

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *ekologia*, *środowisko*, *nisza ekologiczna*, *siedlisko*
- klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne
- wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna
- definiuje pojęcie: *populacja*
- wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa)
- wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji
- wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)
- podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania
- klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady
- porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym
- definiuje pojęcia: *biotop*, *biocenoza*, *ekosystem*
- klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne)
- przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego
- nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej
- definiuje pojęcia: *różnorodność biologiczna*, *biom*, *biosfera*
- wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)
- definiuje pojęcia: *restytucja*, *reintrodukcja*, *zrównoważony rozwój*
- wymienia formy ochrony przyrody
- przedstawia formy ochrony indywidualnej
- wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej

ocena dostateczna

1. Genetyka molekularna

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA
- określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici
- charakteryzuje strukturę RNA
- przedstawia istotę procesu replikacji DNA
- definiuje pojęcia: *ekson*, *intron*
- charakteryzuje cechy kodu genetycznego
- analizuje tabelę kodu genetycznego
- *wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej*
- omawia przebieg transkrypcji i translacji
- wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji
- podaje znaczenie modyfikacji zachodzącej po transkrypcji
- *omawia rolę rybosomów w procesie translacji*

2. Genetyka klasyczna

Uczeń:

- przedstawia różnice między genotypem a fenotypem
- analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo
- omawia znaczenia badań Mendla dla rozwoju genetyki
- wyjaśnia, czym się różni homozygota od heterozygoty
- wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenne
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy, wykonując krzyżówkę genetyczną
- określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych
- podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty
- analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo
- omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0
- wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnego
- opisuje sposób determinacji płci u człowieka
- określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca i dziewczynki
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu
- opisuje rodzaje zmienności genetycznej
- podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych
- rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych

- podaje skutki mutacji genowych
- określa przyczyny zmienności genetycznej
- klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę
- wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi
- porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi
- analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy

3. Biotechnologia

Uczeń:

- wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną
- przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym
- wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii
- przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR)
- wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób, charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne
- przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności
- wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym
- przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego

4. Ewolucja organizmów

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *dywergencja*, *konwergencja*
- podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii
- wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych
- podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami
- opisuje mechanizm działania doboru naturalnego
- porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy)
- podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego
- przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową
- wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja
- wymienia nazwy przedstawicieli człękokształtnych

5. Ekologia i różnorodność biologiczna

Uczeń:

- wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem

- wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji
- wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza
- dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku
- charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia
- analizuje piramidy struktury wiekowej i struktury płciowej populacji
- przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin
- przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu
- na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji w układzie zjadający i zjadany
- konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe
- wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie
- tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu
- charakteryzuje typy różnorodności biologicznej
- wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi
- wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność
- podaje przykłady restytuowanych gatunków
- przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju
- wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody

ocena dobra

1. Genetyka molekularna

Uczeń:

- oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności
- opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym
- wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji DNA
- porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA
- wykorzystuje zasadę komplementarności do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w cząsteczce DNA
- wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną
- zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA
- określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji
- wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej

2. Genetyka klasyczna

Uczeń:

- rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne
- sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą
- rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego
- przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych
- wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech
- na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego
- interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji
- charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji
- interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych
- wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50%
- wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia występują niemal wyłącznie u mężczyzn
- wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią
- porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną
- podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji
- charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych
- wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa
- analizuje rodowody genetyczne i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy
- opisuje choroby genetyczne, uwzględniając różne kryteria ich podziału
- dzieli choroby jednogenowe na te, które są sprzężone z płcią, i te, które nie są sprzężone z płcią oraz w obrębie tych grup na te, które są uwarunkowane allelem recesywnym,

3. Biotechnologia

Uczeń:

- opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym
- wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie
- ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO
- wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie
- ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO
- wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej
- wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny

4. Ewolucja organizmów

Uczeń:

- wymienia przykłady dywergencji i konwergencji
- wyjaśnia różnice między konwergencją a dywergencją
- wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi

- rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję
- charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego
- opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego
- przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków
- na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka
- z innymi zwierzętami

5. Ekologia i różnorodność biologiczna

Uczeń:

- interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska
- określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość populacji
- charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji
- wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
- porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność
- wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy
- określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych
- charakteryzuje wybrane biomy
- na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciach podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności
- na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciach podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności
- uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej
- opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21)

ocena bardzo dobra

1. Genetyka molekularna

Uczeń:

- omawia przebieg replikacji DNA
- wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi
- charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym
- wykazuje związek między genami a cechami organizmu
- wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA
- wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA
- na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów
- uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej
- wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego

2. Genetyka klasyczna

Uczeń:

- wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu
- interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych
- analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech
- wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla
- podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia
- rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne
- analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią
- porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią
- określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny
- określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego
- wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych
- na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco
- określa, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa)

3. Biotechnologia

Uczeń:

- wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka
- analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR
- analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania
- analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR
- analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania
- przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie
- omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej
- wykazuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego
- dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej

4. Ewolucja organizmów

Uczeń:

- wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji

- określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego
- wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne
- wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji
- charakteryzuje rodzaje specjacji
- wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku
- wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi

5. Ekologia i różnorodność biologiczna

Uczeń:

- uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi
- charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji
- analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany
- wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych
- wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa
- wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej
- podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór
- na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciach podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności
- ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności

ocena celująca

1. Genetyka molekularna

Uczeń:

- wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienną informacji genetycznej
- uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki
- wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
- korzystając z różnych źródeł wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku
- oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
- korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji,

2. Genetyka klasyczna

Uczeń:

- analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych
- wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

- określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
- wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie
- wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii
- interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
- wyjaśnia znaczenie genu *SRY* w determinacji płci
- uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla
- uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań
- wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
- wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych
- wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka
- charakteryzuje zespół Downa jako aberrację chromosomową autosomów

3. Biotechnologia

Uczeń:

- dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska
- dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
- wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób
- charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO

4. Ewolucja organizmów

Uczeń:

- wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność
- wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna
- przedstawia znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
- analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
- na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie

5. Ekologia i różnorodność biologiczna

Uczeń:

- na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
- planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku
- wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
- uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna

- uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach

Dostosowania: zgodnie z orzeczeniami zamieszczonymi w e- dzienniku;

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