Wymagania edukacyjne z biologii i przedmiotu uzupełniającego „eksperyment w biologii” - klasa 3, zakres rozszerzony

Podczas zajęć powtórkowych uczniów obowiązują zrealizowane w poprzednich klasach wymagania ogólne i szczegółowe w zakresie podstawowym i rozszerzonym.

Różnorodność zwierząt. Uczeń:

1. rozróżnia zwierzęta tkankowe i beztkankowe, dwuwarstwowe i trójwarstwowe, pierwouste i wtórouste; bezżuchwowce i żuchwowce; owodniowce i bezowodniowce; łożyskowe i bezłożyskowe; skrzelodyszne i płucodyszne; zmiennocieplne i stałocieplne; na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt;
2. wykazuje związek trybu życia zwierząt z symetrią ich ciała (promienista i dwuboczna);
3. wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie gąbek, parzydełkowców, płazińców, wrotków, nicieni, pierścienic, mięczaków, stawonogów (skorupiaków, pajęczaków, wijów i owadów) i szkarłupni;
4. wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie bezczaszkowców i kręgowców, a w ich obrębie krągłoustych, ryb, płazów, gadów, ssaków i ptaków; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.

Funkcjonowanie zwierząt.

Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Uczeń:

1. rozpoznaje tkanki zwierzęce na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją;
2. przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych;
3. wykazuje związek budowy narządów z pełnioną przez nie funkcją;
4. przedstawia powiązania funkcjonalne pomiędzy narządami w obrębie układu;
5. przedstawia powiązania funkcjonalne pomiędzy układami narządów w obrębie organizmu;
6. przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę (termoregulacja, osmoregulacja, stałość składu płynów ustrojowych, ciśnienie krwi, rytmy dobowe i sezonowe);
7. wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała, a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu.
8. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

Odżywianie się. Uczeń:

1. przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt do rodzaju pokarmu oraz sposobu jego pobierania,
2. rozróżnia trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe u zwierząt,

3. przedstawia rolę nieorganicznych i organicznych składników pokarmowych w odżywianiu człowieka, w szczególności białek pełnowartościowych i niepełnowartościowych, NNKT, błonnika, witamin,
4. przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego człowieka z pełnioną przez nie funkcją,
5. przedstawia rolę wydzielin gruczołów i komórek gruczołowych w obróbce pokarmu,
6. przedstawia proces trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka; planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające warunki trawienia skrobi,
7. wyjaśnia rolę mikrobiomu układu pokarmowego w funkcjonowaniu organizmu,
8. przedstawia proces wchłaniania poszczególnych produktów trawienia składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka,
9. przedstawia rolę wątroby w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym,
10. przedstawia rolę ośrodka głodu i sytości w przyjmowaniu pokarmu przez człowieka,
11. przedstawia zasady racjonalnego żywienia człowieka,
12. przedstawia zaburzenia odżywiania (anoreksja, bulimia) i przewiduje ich skutki zdrowotne,
13. podaje przyczyny (w tym uwarunkowania genetyczne) otyłości u człowieka oraz sposoby jej profilaktyki,
14. przedstawia znaczenie badań diagnostycznych (gastroskopia, kolonoskopia, USG, próby wątrobowe, badania krwi i kału) w profilaktyce i leczeniu chorób układu pokarmowego, w tym raka żołądka, raka jelita grubego, zespołów złego wchłaniania, choroba Crohna.

Odporność. Uczeń:

1. rozróżnia odporność wrodzoną (nieswoistą) i nabytą (swoistą) oraz komórkową i humoralną,
2. opisuje sposoby nabywania odporności swoistej (czynny i bierny),
3. przedstawia narządy i komórki układu odpornościowego człowieka,
4. przedstawia rolę mediatorów układu odpornościowego w reakcji odpornościowej (białka ostrej fazy, cytokiny),
5. wyjaśnia, na czym polega zgodność tkankowa i przedstawia jej znaczenie w transplantologii,
6. wyjaśnia istotę konfliktu serologicznego i przedstawia znaczenie podawania przeciwciał anty-Rh,
7. analizuje zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego (nadmierna i osłabiona odpowiedź immunologiczna) oraz podaje sytuacje wymagające immunosupresji (przeszczepy, alergie, choroby autoimmunologiczne).

Wymiana gazowa i krążenie. Uczeń:

1. przedstawia warunki umożliwiające i ułatwiające dyfuzję gazów przez powierzchnie wymiany gazowej,
2. wykazuje związek lokalizacji (wewnętrzna i zewnętrzna) i budowy powierzchni wymiany gazowej ze środowiskiem życia,

3. podaje przykłady narządów wymiany gazowej, wskazując grupy zwierząt, u których występują,
4. porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę płuc gromad kręgowców,
5. wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w skrzelach, uwzględniając mechanizm przeciwprądowy,
6. wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u płazów, gadów, ptaków i ssaków,
7. wykazuje związek między budową i funkcją elementów układu oddechowego człowieka,
8. opisuje wymianę gazową w tkankach i płucach, uwzględniając powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i temperatury krwi oraz ciśnienia parcjalnego tlenu w środowisku zewnętrznym; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice w zawartości dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym,
9. analizuje wpływ czynników zewnętrznych na funkcjonowanie układu oddechowego (tlenek węgla, pyłowe zanieczyszczenie powietrza, dym tytoniowy, smog),
10. przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria, bronchoskopia),
11. przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych,
12. wyjaśnia na podstawie schematu proces krzepnięcia krwi,
13. przedstawia rodzaje układów krążenia u zwierząt (otwarte, zamknięte) oraz wykazuje związek między budową układu krążenia i jego funkcją u poznanych grup zwierząt,
14. wykazuje związek między budową i funkcją naczyń krwionośnych,
15. porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serc gromad kręgowców,
16. przedstawia budowę serca człowieka oraz krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym,
17. przedstawia automatyzm pracy serca,
18. wykazuje związek między stylem życia i chorobami układu krążenia (miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, choroba wieńcowa serca, nadciśnienie tętnicze, udar, żylaki); przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu krążenia (EKG, USG serca, angiokardiografia, badanie Holtera, pomiar ciśnienia tętniczego, badania krwi),
19. przedstawia funkcje elementów układu limfatycznego i przedstawia rolę limfy.

Wydalanie i osmoregulacja. Uczeń:

1. wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach,
2. przedstawia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalane z organizmu,
3. wykazuje związek między środowiskiem życia zwierząt i rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii,
4. przedstawia układy wydalnicze zwierząt i określa tendencje ewolucyjne w budowie kanalików wydalniczych,
5. analizuje, na podstawie schematu, przebieg cyklu mocznikowego oraz wyróżnia substraty i produkty tego procesu,
6. przedstawia związek między budową i funkcją narządów układu moczowego człowieka,
7. przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka oraz wyjaśnia znaczenie regulacji hormonalnej w tym procesie,

8. analizuje znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego (badania moczu, USG jamy brzusznej, urografia),
9. przedstawia dializę jako metodę postępowania medycznego przy niewydolności nerek.

Regulacja hormonalna. Uczeń:

1. przedstawia chemiczne zróżnicowanie cząsteczek sygnałowych występujących u zwierząt,
2. wyjaśnia, w jaki sposób hormony steroidowe i niesteroidowe (pochodne aminokwasów i peptydowe) regulują czynności komórek docelowych,
3. podaje lokalizacje gruczołów dokrewnych człowieka i wymienia hormony przez nie produkowane,
4. wyjaśnia, w jaki sposób koordynowana jest aktywność układów hormonalnego i nerwowego (nadrzędna rola podwzgórza i przysadki),
5. wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego na osi podwzgórze – przysadka – gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy i gonad),
6. przedstawia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie regulacji poziomu glukozy i wapnia we krwi,
7. wyjaśnia rolę hormonów w reakcji na stres u człowieka,
8. przedstawia rolę hormonów w regulacji wzrostu, tempa metabolizmu i rytmu dobowego,
9. przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie gastryny, erytropoetyny i histaminy,
10. określa skutki niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.

Regulacja nerwowa. Uczeń:

1. analizuje budowę układu nerwowego zwierząt bezkręgowych, wykazując związek między rozwojem tego układu i złożonością budowy zwierzęcia,przedstawia tendencje zmian w budowie mózgu kręgowców,
2. wyjaśnia istotę powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego; wykazuje związek między budową neuronu a przewodzeniem impulsu nerwowego,
1. przedstawia działanie synapsy chemicznej, uwzględniając rolę przekaźników chemicznych; podaje przykłady tych neuroprzekaźników,
2. przedstawia drogę impulsu nerwowego w łuku odruchowym,
3. porównuje rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się,
4. przedstawia budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów człowieka,
5. przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy oraz podaje lokalizacje ośrodków tego układu,
6. wyróżnia rodzaje receptorów u zwierząt ze względu na rodzaj odbieranego bodźca,
7. wykazuje związek pomiędzy lokalizacją receptorów w organizmie człowieka a pełnioną funkcją,
8. przedstawia budowę oraz działanie oka i ucha człowieka; omawia podstawowe zasady higieny wzroku i słuchu,
9. przedstawia budowę i rolę zmysłu smaku i węchu,
10. wykazuje biologiczne znaczenie snu,

11. wyjaśnia wpływ substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy, na funkcjonowanie organizmu,
12. przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (depresja, choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia) oraz znaczenie ich wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków tych chorób.

Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

1. porównuje bezpłciowe i płciowe rozmnażanie zwierząt w aspekcie zmienności genetycznej,
2. przedstawia na przykładzie wybranych grup zwierząt sposoby rozmnażania bezpłciowego,
3. przedstawia istotę rozmnażania płciowego,
4. rozróżnia zapłodnienie zewnętrzne i wewnętrzne, jajorodność, jajożyworodność i żyworodność oraz podaje przykłady grup zwierząt, u których występuje,
5. wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia,
6. wykazuje związek ilości żółtka w jaju z typem rozwoju u zwierząt,
7. analizuje na podstawie schematu cykle rozwojowe zwierząt pasożytniczych; rozróżnia żywicieli pośrednich i ostatecznych,
8. rozróżnia rozwój prosty i złożony oraz podaje przykłady zwierząt, u których występuje,
9. porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne u owadów, uwzględniając rolę poczwarki w cyklu rozwojowym,
10. wykazuje rolę hormonów (juwenilny i ekdyzon) w procesie przeobrażenia u owadów,
11. porównuje na podstawie schematów etapy rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i wtóroustych,
12. przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym owodniowców,
13. przedstawia budowę i funkcje narządów układu rozrodczego męskiego i żeńskiego człowieka,
14. analizuje proces gametogenezy u człowieka i wskazuje podobieństwa oraz różnice w przebiegu powstawania gamet męskich i żeńskich,
15. przedstawia przebieg cyklu menstruacyjnego, z uwzględnieniem działania hormonów przysadkowych i jajnikowych w jego regulacji,
16. przedstawia rolę syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego,
17. przedstawia przebieg ciąży z uwzględnieniem funkcji łożyska; analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg ciąży; wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych
18. przedstawia etapy ontogenezy człowieka, uwzględniając skutki wydłużającego się okresu starości.

19. Chemizm życia.

20. Składniki nieorganiczne. Uczeń:

a. przedstawia znaczenie biologiczne makroelementów, w tym pierwiastków biogennych;
b. przedstawia znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (Fe, J, Cu, Co, F);
c. wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów, z uwzględnieniem jej właściwości fizycznych i chemicznych.

21. Składniki organiczne. Uczeń:

a. przedstawia budowę węglowodanów (uwzględniając wiązania glikozydowe α, β); rozróżnia monosacharydy (glukoza, fruktoza, galaktoza, ryboza, deoksyryboza), disacharydy

(sacharoza, laktoza, maltoza), polisacharydy (skrobia, glikogen, celuloza, chityna) i określa znaczenie biologiczne węglowodanów, uwzględniając ich właściwości fizyczne i chemiczne; planuje oraz przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność monosacharydów i polisacharydów w materiale biologicznym;

b. przedstawia budowę białek (uwzględniając wiązania peptydowe); rozróżnia białka proste i złożone; opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność białek w materiale biologicznym; przedstawia wpływ czynników fizycznych i chemicznych na białko (zjawisko koagulacji i denaturacji); określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen, keratyna, fibrynogen, hemoglobina, mioglobina); przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych i chemicznych na białko;
c. przedstawia budowę lipidów (uwzględniając wiązania estrowe); rozróżnia lipidy proste i złożone, przedstawia właściwości lipidów oraz określa ich znaczenie biologiczne; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność lipidów w materiale biologicznym;
d. porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach; określa znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.

Komórka. Uczeń:

22. rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej na preparacie mikroskopowym, na mikrofotografii, rysunku lub na schemacie;
23. wykazuje związek budowy błony komórkowej z pełnionymi przez nią funkcjami;
24. rozróżnia rodzaje transportu do i z komórki (dyfuzja prosta i wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza);
25. wyjaśnia rolę błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zjawisko osmozy wywołane różnicą stężeń wewnątrz i na zewnątrz komórki; planuje i przeprowadza obserwację zjawiska plazmolizy;
26. przedstawia budowę jądra komórkowego i jego rolę w funkcjonowaniu komórki;
27. opisuje budowę rybosomów, ich powstawanie i pełnioną funkcję oraz określa ich w komórce;
28. przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki;
29. opisuje budowę mitochondriów i plastydów ze szczególnym uwzględnieniem chloroplastów; dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów w materiale biologicznym;
30. przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i chloroplastów;
31. wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną funkcją oraz wskazuje grupy organizmów, u których ona występuje;
32. przedstawia znaczenie wakuoli w funkcjonowaniu komórki roślinnej;
33. przedstawia znaczenie cytoszkieletu w ruchu komórek, transporcie wewnątrzkomórkowym, podziałach komórkowych oraz stabilizacji struktury komórki; dokonuje obserwacji mikroskopowych ruchów cytoplazmy w komórkach roślinnych;
34. wykazuje różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej;
35. wykazuje różnice w budowie komórki roślinnej, grzybowej i zwierzęcej.

Energia i metabolizm.

Podstawowe zasady metabolizmu. Uczeń:

36. wyjaśnia, na przykładach, pojęcia: szlaku i cyklu metabolicznego;
37. porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych oraz wykazuje, że są ze sobą powiązane.
38. Przenośniki energii oraz protonów i elektronów w komórce. Uczeń:

39. wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną;
40. przedstawia znaczenie NAD+, FAD, NADP+ w procesach utleniania i redukcji.
41. Enzymy. Uczeń:

42. przedstawia charakterystyczne cechy budowy enzymu;
43. wyjaśnia, na czym polega swoistość substratowa enzymu oraz opisuje katalizę enzymatyczną;
44. przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów (aktywacja, inhibicja);
45. wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych;
46. wyjaśnia wpływ czynników fizyko-chemicznych (temperatury, pH, stężenia substratu) na przebieg katalizy enzymatycznej; planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ różnych czynników na aktywność enzymów (katalaza, proteinaza).
47. Fotosynteza. Uczeń:

48. wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem procesu fotosyntezy;
49. przedstawia rolę barwników i fotosystemów w procesie fotosyntezy;
50. analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła; wyróżnia substraty i produkty obu faz; wykazuje rolę składników siły asymilacyjnej w fazie niezależnej od światła;
51. wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplaście;
52. porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i niecykliczną.
53. Pozyskiwanie energii użytecznej biologicznie. Uczeń:

54. wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego;
55. analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej i cyklu Krebsa, wyróżnia substraty i produkty tych procesów;
56. przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa;
57. wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna);
58. porównuje drogi przemiany pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mleczanowej i w oddychaniu tlenowym;
59. wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych;
60. analizuje na podstawie schematu przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy i wykazuje związek tych procesów z pozyskiwaniem energii przez komórkę.

Podziały komórkowe. Uczeń:

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