**Wymagania edukacyjne**

Zawierają szczegółowy wykaz wiadomości i umiejętności, które uczeń powinien opanować po omówieniu poszczególnych lekcji z podręcznika *Biologia na czasie 2 – zakres rozszerzony*. Są niezastąpione przy obiektywnej ocenie postępów ucznia w nauce.

**Poziomy oczekiwanych osiągnięć ucznia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymagania podstawowe** | **Wymagania ponadpodstawowe** |
| **konieczne (na stopień dopuszczający)**  **podstawowe (na stopień dostateczny)** | **rozszerzające (na stopień dobry)**  **dopełniające (na stopień bardzo dobry)** |
| **obejmują treści i umiejętności** | **obejmują treści i umiejętności** |
| 🞄 najważniejsze w uczeniu się biologii | 🞄 złożone i mniej przystępne niż zaliczone do wymagań podstawowych |
| 🞄 łatwe dla ucznia nawet mało zdolnego | 🞄 wymagające korzystania z różnych źródeł informacji |
| 🞄 często powtarzające się w procesie nauczania | 🞄 umożliwiające rozwiązywanie problemów |
| 🞄 określone programem nauczania na poziomie nieprzekraczającym wymagań zawartych w podstawie programowej | 🞄 pośrednio użyteczne w życiu pozaszkolnym |
| 🞄 użyteczne w życiu codziennym | 🞄 pozwalające łączyć wiedzę z różnych przedmiotów i dziedzin |

**WYMAGANIA EDUKACYJNE**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział programu** | **Lp.** | **Temat** | **Poziom wymagań** | | | |
| **konieczny (K)** | **podstawowy (P)** | **rozszerzający (R)** | **dopełniający (D)** |
| **Metabolizm** | 1 | Kierunki przemian metabolicznych | *Uczeń:*  🞄 definiuje pojęcie *metabolizm*  🞄 charakteryzuje podstawowe rodzaje przemian metabolicznych: anabolizm i katabolizm  🞄 wymienia nośniki energii w komórce  🞄 wymienia rodzaje fosforylacji | *Uczeń:*  🞄 podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych  🞄 wymienia cechy ATP  🞄 przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji 🞄 wymienia nośniki elektronów | *Uczeń:*  🞄 charakteryzuje budowę ATP  🞄 omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej | *Uczeń:*  🞄 porównuje rodzaje fosforylacji  🞄 analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP |
| 2 | Enzymy | 🞄 wyjaśnia rolę enzymów w komórce  🞄 wymienia cechy enzymów  🞄 wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych  🞄 definiuje pojęcie *szlak metaboliczny* | 🞄 wyjaśnia mechanizm działania enzymów  🞄 zapisuje równanie reakcji enzymatycznej  🞄 charakteryzuje szlak metaboliczny liniowy  i cykliczny  🞄 wyjaśnia, na czym polega model regulacji aktywności enzymów zwany ujemnym sprzężeniem zwrotnym | 🞄 omawia budowę enzymów  🞄 wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat  🞄 wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory  🞄 porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej  🞄 omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych  🞄 omawia przebieg ubikwitynozależnej degradacji białek | 🞄 porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat  🞄 porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie  🞄 omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów  🞄 wyjaśnia mechanizm aktywacji proenzymu na przykładzie pepsyny  🞄 planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność dehydrogenazy w bulwach ziemniaka |
| 3 | Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza | 🞄 porównuje wykorzystanie energii przez autotrofy i heterotrofy  🞄 wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy  🞄 wymienia produkty i substraty fotosyntezy  🞄 wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce  🞄 charakteryzuje etapy fotosyntezy  🞄 wymienia etapy cyklu Calvina  🞄 wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi | 🞄 porównuje fotosyntezę zachodzącą w komórkach roślin z fotosyntezą zachodzącą w komórkach bakterii zielonych i purpurowych  🞄 wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwinków fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy  🞄 wymienia substraty i produkty fazy fotosyntezy zależnej i niezależnej od światła  🞄 wyjaśnia związek między fazą fotosyntezy zależną od światła a fazą fotosyntezy niezależną od światła | 🞄 omawia budowę cząsteczki chlorofilu  🞄 uzasadnia stosowanie wobec niektórych grup roślin następującego nazewnictwa: rośliny typu C3, rośliny typu C4, rośliny typu CAM  🞄 omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina  🞄 omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu C4  🞄 porównuje przebieg fotosyntezy u roślin typu C3 i C4  🞄 omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu CAM | 🞄 porównuje barwniki roślinne  🞄 omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II  🞄 określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i niecyklicznej  🞄 omawia budowę i działanie syntazy ATP  🞄 porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny typu C3 i typu C4  🞄 określa przyczyny i skutki fotooddychania |
|  | 4 | Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy | 🞄 wymienia czynniki zewnętrzne i wewnętrzne wpływające na intensywność procesu fotosyntezy | 🞄 wyjaśnia różnice między roślinami światłolubnymi a cieniolubnymi  🞄 analizuje rozmieszczenie chloroplastów w komórkach miękiszu w zależności od warunków świetlnych | 🞄 omawia wpływ czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy  🞄 analizuje na wykresach wpływ natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy | 🞄 planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy |
| 5 | Przebieg chemosyntezy | 🞄 definiuje pojęcie *chemosynteza*  🞄 wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza | 🞄 wyjaśnia, na czym polega chemosynteza  🞄 omawia znaczenie chemosyntezy | 🞄 omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy | 🞄 porównuje fotosyntezę z chemosyntezą |
| 6 | Oddychanie tlenowe | 🞄 definiuje pojęcie *oddychanie komórkowe*  🞄 zapisuje reakcję oddychania komórkowego  🞄 określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu  🞄 wymienia etapy oddychania tlenowego  🞄 wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego | 🞄 uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny  🞄 wymienia organizmy oddychające tlenowo  🞄 omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego  🞄 lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium | 🞄 określa produkty i substraty etapów oddychania tlenowego  🞄 omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego  🞄 przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego | 🞄 porównuje zysk energetyczny etapów oddychania tlenowego  🞄 planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona  🞄 planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania ciepła przez nasiona |
|  | 7 | Procesy beztlenowego uzyskiwania energii | 🞄 definiuje pojęcia: *oddychanie beztlenowe*, *fermentacja*  🞄 wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację | 🞄 wyjaśnia różnicę między oddychanie beztlenowym a fermentacją  🞄 określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka  🞄 nazywa etapy fermentacji  🞄 omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka | 🞄 omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji  🞄 określa zysk energetyczny procesów beztlenowych  🞄 określa warunki, w których zachodzi fermentacja | 🞄 analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej  🞄 porównuje oddychanie tlenowe, beztlenowe i fermentację  🞄 planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej |
| 8 | Inne ważne procesy metaboliczne | 🞄 wymienia substraty energetyczne oddychania komórkowego inne niż glukoza  🞄 wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu | 🞄 definiuje pojęcia: *glukoneogeneza*, *glikogenoliza*, *deaminacja*  🞄 wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy  🞄 określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka | 🞄 omawia przebieg glukoneogenezy  🞄 omawia przebieg β-oksydacji  🞄 omawia przebieg przemian białek  🞄 charakteryzuje cykl mocznikowy | 🞄 omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów  🞄 określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych  🞄 wyjaśnia, dlaczego jony NH4+ muszą być transportowane z pominięciem płynów ustrojowych |
| **Organizm człowieka. Skóra – powłoka ciała** | 9 | Organizm człowieka jako funkcjonalna całość | 🞄 definiuje pojęcia: *komórka*, *tkanka*, *narząd*, *układ narządów*, *organizm*  🞄 wymienia układy narządów | 🞄 definiuje pojęcia: *homeostaza*, *sprzężenie zwrotne*  🞄 wymienia główne funkcje układów narządów  🞄 wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy  🞄 rozróżnia mechanizmy obronne organizmu przed wychłodzeniem i przegrzaniem | 🞄 dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomową strukturę  🞄 uzasadnia, że człowiek jest organizmem stałocieplnym  🞄 omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka  🞄 omawia mechanizm regulacji ciśnienia krwi | 🞄 wyjaśnia zależności pomiędzy poszczególnymi układami narządów  🞄 wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy |
|  | 10 | Budowa i funkcje skóry | 🞄 wymienia warstwy skóry  🞄 wymienia funkcje skóry  🞄 wymienia wytwory naskórka  🞄 nazywa poszczególne elementy skóry | 🞄 wyjaśnia, jakie znaczenie ma skóra w termoregulacji  🞄 charakteryzuje gruczoły skóry | 🞄 uzasadnia zależność między budową skóry a jej funkcjami  🞄 opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka | 🞄 porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji  🞄 planuje doświadczenia mające na celu ocenę wrażliwości dotykowej różnych okolic ciała i odczuwania temperatury |
| 11 | Choroby i higiena skóry | 🞄 wymienia choroby skóry  🞄 wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami chorób skóry  🞄 wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób skóry | 🞄 wyjaśnia konieczność dbania o skórę  🞄 wymienia zasady higieny skóry  🞄 klasyfikuje i charakteryzuje choroby skóry | 🞄 wyjaśnia, czym są alergie, grzybice i oparzenia  🞄 omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów  🞄 omawia przyczyny zachorowania na czerniaka złośliwego, diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby | 🞄 ocenia wpływ promieniowania słonecznego na skórę  🞄 uzasadnia, że czerniak złośliwy jest chorobą współczesnego świata |
| **Aparat ruchu** | 12 | Ogólna budowa i funkcje szkieletu | 🞄 rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu  🞄 wymienia funkcje szkieletu  🞄 podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka | 🞄 rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i kończyn  🞄 opisuje strukturę kości długiej  🞄 rozróżnia kości ze względu na ich kształt | 🞄 wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi  🞄 omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka  🞄 porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną | 🞄 porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej  🞄 wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości  🞄 określa, jakie właściwości kości wynikają z budowy tkankowej |
| 13 | Rodzaje połączeń kości | 🞄 wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości | 🞄 identyfikuje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady  🞄 omawia budowę stawu | 🞄 charakteryzuje połączenia kości  🞄 rozpoznaje rodzaje stawów  🞄 omawia funkcje poszczególnych elementów budowy stawu | 🞄 porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych |
| 14 | Elementy szkieletu | 🞄 wymienia elementy szkieletu osiowego i ich funkcje  🞄 wymienia kości budujące klatkę piersiową  🞄 nazywa odcinki kręgosłupa  🞄 wymienia kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej  🞄 wymienia kości kończyny górnej i kończyny dolnej | 🞄 rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgoczaszki  🞄 rozpoznaje kości klatki piersiowej  🞄 rozróżnia odcinki kręgosłupa  🞄 rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej  🞄 rozpoznaje kości kończyny górnej i kończyny dolnej | 🞄 charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego  🞄 wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez czaszkę funkcjami  🞄 porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej  🞄 wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych  🞄 nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie  🞄 wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnioną funkcją  🞄 wykazuje związek budowy kończyn z pełnioną przez nie funkcją | 🞄 omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej  🞄 wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka  🞄 rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa  🞄 wskazuje elementy kręgu  🞄 klasyfikuje żebra  🞄 porównuje miednicę kobiety z miednicą mężczyzny |
|  | 15 | Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego | 🞄 wyjaśnia, na czym polega praca mięśni  🞄 wymienia elementy budowy tkanki mięśniowej  🞄 wymienia rodzaje tkanek mięśniowych  🞄 omawia budowę tkanek mięśniowych  🞄 wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni  🞄 wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia | 🞄 rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych  🞄 porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod względem budowy i funkcji  🞄 rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe  🞄 określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia  🞄 omawia budowę sarkomeru  🞄 wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania skurczu mięśnia szkieletowego  🞄 określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy | 🞄 omawia budowę makroskopową i mikroskopową mięśnia szkieletowego  🞄 wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę  🞄 analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia  🞄 omawia warunki prawidłowej pracy mięśni  🞄 omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia  🞄 analizuje przemiany kwasu mlekowego  🞄 porównuje rodzaje skurczów mięśni | 🞄 wyróżnia rodzaje mięśni ze względu na wykonywane czynności  🞄 wyjaśnia, na czym polega synergistyczne działanie mięśni  🞄 uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną  🞄 określa rolę mioglobiny  🞄 porównuje mięśnie czerwone z mięśniami białymi |
|  | 16 | Choroby i higiena aparatu ruchu | 🞄 określa prawidłową postawę ciała  🞄 rozpoznaje wady postawy  🞄 wymienia przyczyny powstawania wad postawy  🞄 nazywa wady kręgosłupa i stóp  🞄 wymienia choroby aparatu ruchu  🞄 uzasadnia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia | 🞄 rozróżnia urazy mechaniczne  🞄 wymienia cechy prawidłowej postawy ciała  🞄 wskazuje metody zapobiegania wadom kręgosłupa  🞄 charakteryzuje choroby aparatu ruchu  🞄 wymienia środki dopingujące | 🞄 charakteryzuje urazy mechaniczne aparatu ruchu i omawia ich skutki  🞄 omawia skutki i przyczyny wad kręgosłupa  🞄 omawia przyczyny i skutki płaskostopia  🞄 omawia przyczyny, sposób diagnozowania i leczenia osteoporozy  🞄 omawia skutki przetrenowania  🞄 przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie | 🞄 omawia sposoby zapobiegania osteoporozie  🞄 wskazuje przyczyny zmian w układzie ruchu na skutek osteoporozy  🞄 przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych  🞄 omawia działanie wybranych grup środków dopingujących  🞄 omawia techniki i substancje przyspieszające naturalne procesy fizjologiczne podczas transfuzji krwi i EPO |
| Układ pokarmowy | 17 | Budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe | 🞄 wymienia składniki pokarmowe  🞄 wymienia produkty spożywcze bogate w poszczególne składniki pokarmowe  🞄 wymienia funkcje poszczególnych składników pokarmowych | 🞄 rozróżnia składniki budulcowych i energetycznych  🞄 omawia rolę składników pokarmowych w organizmie  🞄 definiuje pojęcia: *aminokwasy egzogenne*, *NNKT*  🞄 wymienia kryteria podziału węglowodanów  🞄 wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie | 🞄 porównuje pokarmy pełno- i niepełnowartościowe  🞄 wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów  🞄 podaje przykłady aminokwasów endo- i egzogennych  🞄 klasyfikuje węglowodany  🞄 charakteryzuje dobowe zapotrzebowanie osoby dorosłej na składniki odżywcze | 🞄 przewiduje skutki diety wegańskiej  🞄 porównuje wartość energetyczną białek, węglowodanów i tłuszczów  🞄 porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach  🞄 przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych |
|  | 18 | Rola witamin w diecie | 🞄 definiuje pojęcia: *witamina, prowitamina, hiperwitaminoza*, *hipowitaminoz*a i *awitaminoza*  🞄 wymienia witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i witaminy rozpuszczalne w wodzie  🞄 wymienia główne źródła witamin | 🞄 wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin  🞄 wymienia źródła witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie  🞄 omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach  🞄 wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy | 🞄 wymienia przyczyny niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka  🞄 wymienia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka | 🞄 wyjaśnia, jakie znaczenie mają antywitaminy i składnikiantyodżywcze  🞄 podaje przykłady antywitamin i składników antyodżywczych |
|  | 19 | Rola wody i soli mineralnych w organizmie | 🞄 wymienia funkcje wody  🞄 omawia istotę bilansu wodnego organizmu  🞄 wskazuje źródła składników mineralnych organizmu  🞄 omawia znaczenie składników mineralnych | 🞄 charakteryzuje funkcje składników mineralnych występujących w organizmie  🞄 ocenia znaczenie wody dla organizmu  🞄 klasyfikuje pierwiastki na makro- i mikroelementy | 🞄 uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi funkcjami  🞄 wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka  🞄 omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów  🞄 omawia objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów | 🞄 analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu |
|  | 20 | Budowa i funkcje układu pokarmowego | 🞄 dzieli układ pokarmowy na przewód pokarmowy i gruczoły trawienne  🞄 wymienia odcinki przewodu pokarmowego i podaje nazwy gruczołów trawiennych  🞄 omawia podstawowe funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku i żołądka  🞄 wyjaśnia, na czym polegają funkcje języka i gardła w procesie połykania pokarmu  🞄 omawia funkcje dwunastnicy  🞄 omawia funkcje wątroby i trzustki  🞄 omawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego  🞄 wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu | 🞄 wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów  🞄 porównuje uzębienie mleczne z uzębieniem stałym  🞄 omawia proces trawienia zachodzący w jamie ustnej  🞄 wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina  🞄 omawia proces trawienia w żołądku  🞄 wymienia odcinki jelita cienkiego  🞄 omawia budowę wątroby  🞄 wymienia składniki soku trzustkowego oraz jelitowego  🞄 wyjaśnia, jakie znaczenie mają kosmki jelitowe | 🞄 omawia budowę zęba  🞄 omawia funkcję nagłośni w procesie połykania pokarmu  🞄 charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka  🞄 wyjaśnia rolę żółci  🞄 charakteryzuje układ wrotny wątroby  🞄 omawia działanie enzymów trzustkowych i jelitowych  🞄 omawia budowę kosmków jelitowych  🞄 analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych  🞄 uzasadnia, że występowanie bakterii w jelicie grubym ma duże znaczenie dla organizmu | 🞄 porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego  🞄 omawia sposób regulacji funkcjonowania układu pokarmowego  🞄 charakteryzuje przemiany składników odżywczych w układzie pokarmowym  🞄 wyjaśnia znaczenie gastryny i enterogastronu |
|  | 21 | Higiena i choroby układu pokarmowego | 🞄 wymienia najczęstsze choroby układu pokarmowego  🞄 podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego  🞄 wymienia przyczyny otyłości i zaburzeń łaknienia  🞄 wymienia główne choroby pasożytnicze układu pokarmowego  🞄 wskazuje sposoby unikania chorób pasożytniczych układu pokarmowego | 🞄 wyjaśnia, na czym polega dieta pełnowartościowa  🞄 wymienia czynniki decydujące o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu  🞄 wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się BMI  🞄 przedstawia sposoby uniknięcia otyłości  🞄 wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego | 🞄 omawia sposoby leczenia otyłości  🞄 podaje objawy choroby wrzodowej, kamicy żółciowej i celiakii  🞄 charakteryzuje najczęstsze choroby układu pokarmowego  🞄 wymienia zagrożenia wynikające z otyłości i zaburzeń odżywiania (anoreksji i bulimii)  🞄 podaje nazwy organizmów wywołujących choroby pasożytnicze układu pokarmowego | 🞄 rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów  🞄 omawia metody diagnostyki chorób układu pokarmowego |
| Układ oddechowy | 22 | Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego | 🞄 wymienia elementy układu oddechowego człowieka  🞄 dzieli elementy układu oddechowego człowieka na drogi oddechowe i płuca  🞄 charakteryzuje funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka | 🞄 omawia funkcje głośni i nagłośni  🞄 omawia związek między budową a funkcją płuc | 🞄 wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a funkcjami tych odcinków  🞄 omawia powstawanie głosu | 🞄 wyjaśnia funkcję zatok przynosowych  🞄 wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu  🞄 wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i budowie krtani mężczyzny |
|  | 23 | Wentylacja i wymiana gazowa | 🞄 charakteryzuje istotę procesu oddychania  🞄 rozróżnia wymianę gazową i oddychanie komórkowe  🞄 wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa  🞄 wyjaśnia znaczenie mięśni w wentylacji płuc  🞄 wymienia czynniki wpływające na liczbę oddechów | 🞄 porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu  🞄 wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego  🞄 omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej  🞄 omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych  🞄 wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen | 🞄 charakteryzuje rolę opłucnej  🞄 porównuje składy powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego  🞄 oblicza pojemność życiową płuc  🞄 wskazuje czynniki decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem  🞄 wymienia postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla  🞄 wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach | 🞄 uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów  🞄 porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę  🞄 omawia mechanizm regulacji częstości oddechów  🞄 omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową  🞄 przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu |
|  | 24 | Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego | 🞄 wymienia czynniki wpływające na jakość wdychanego powietrza  🞄 wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego  🞄 wymienia choroby układu oddechowego | 🞄 klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza  🞄 charakteryzuje choroby układu oddechowego  🞄 wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego  🞄 omawia skutki palenia tytoniu | 🞄 wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza  🞄 omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego | 🞄 przewiduje skutki chorób układu oddechowego  🞄 omawia sposoby diagnozowania i leczenia astmy |
| Układ krążenia | 25 | Skład i funkcje krwi | 🞄 wymienia składniki krwi  🞄 omawia podstawowe funkcje krwi  🞄 wyjaśnia, na jakiej podstawie określa się grupę krwi | 🞄 wskazuje cechy krwi warunkujące zapewnienie homeostazy  🞄 rozpoznaje elementy morfotyczne krwi  🞄 porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy  🞄 wymienia składniki osocza i ich funkcje  🞄 definiuje pojęcie *aglutynacja*  🞄 rozróżnia grupy krwi  🞄 wyjaśnia zasady transfuzji krwi | 🞄 definiuje pojęcie *hematokryt*  🞄 klasyfikuje składniki krwi  🞄 porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji  🞄 podaje zasady podziału leukocytów  🞄 analizuje proces krzepnięcia krwi  🞄 charakteryzuje grupy krwi  🞄 wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do konfliktu serologicznego w zakresie Rh | 🞄 interpretuje wyniki badania krwi  🞄 uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy  🞄 przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń  🞄 przewiduje skutki utraty zbyt dużej ilości krwi  🞄 wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa |
|  | 26 | Budowa i funkcje układu krwionośnego | 🞄 nazywa elementy układu krążenia  🞄 porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji  🞄 rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały | 🞄 wyjaśnia, jaką rolę pełnią zastawki w żyłach  🞄 rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych  🞄 rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych  🞄 omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym | 🞄 wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami  🞄 porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji | 🞄 charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych  🞄 analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach |
|  | 27 | Serce | 🞄 wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka  🞄 określa położenie serca  🞄 wymienia główne części serca  🞄 rozpoznaje główne części serca  🞄 wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca | 🞄 wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca  🞄 wyjaśnia, czym jest tętno  🞄 wykonuje pomiar tętna  🞄 wykonuje pomiar ciśnienia krwi  🞄 ocenia znaczenie badań diagnostycznych pracy serca  🞄 wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca | 🞄 rozróżnia zastawki w sercu  🞄 charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca  🞄 określa rolę, jaką w pracy serca odgrywa worek osierdziowy  🞄 omawia cykl pracy serca  🞄 interpretuje wyniki pomiarów tętna  🞄 interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi | 🞄 omawia budowę układu przewodzącego serca  🞄 omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego  🞄 charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca  🞄 omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach |
|  | 28 | Układ limfatyczny | 🞄 wymienia elementy układu limfatycznego  🞄 wymienia funkcje układu limfatycznego  🞄 określa funkcje limfy | 🞄 określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego  🞄 wymienia cechy naczyń limfatycznych  🞄 wyjaśnia, jakie znaczenie ma układ krążenia w utrzymaniu homeostazy | 🞄 charakteryzuje narządy układu limfatycznego  🞄 porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy  🞄 omawia skład i rolę limfy  🞄 porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym | 🞄 ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny  🞄 omawia sposób powstawania limfy  🞄 uzasadnia, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość |
|  | 29 | Choroby układu krążenia | 🞄 wymienia choroby układu krążenia  🞄 wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia | 🞄 wymienia przyczyny chorób układu krążenia  🞄 wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia | 🞄 charakteryzuje choroby układu krążenia  🞄 omawia wady nabyte i wady wrodzone serca | 🞄 rozróżnia objawy chorób układu krążenia  🞄 omawia sposoby leczenia chorób układu krążenia |
| Obrona immuno-  logiczna organizmu | 30 | Budowa i funkcjonowanie układu odpornościowego | 🞄 definiuje pojęcie *antygen*  🞄 wymienia elementy układu odpornościowego  🞄 nazywa komórki biorące udział w reakcjach odpornościowych  🞄 wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu  🞄 omawia rolę przeciwciał  🞄 definiuje pojęcie *pamięć immunologiczna*  🞄 wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych  🞄 omawia rodzaje odporności swoistej | 🞄 wymienia naturalne bariery ochronne  🞄 porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą  🞄 definiuje pojęcie *główny układ zgodności tkankowej (MHC)*  🞄 omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach  🞄 podaje przyczyny konfliktu serologicznego  🞄 wymienia etapy odpowiedzi immunologicznej  🞄 wyjaśnia, na czym polega humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna  🞄 rozróżnia rodzaje odporności swoistej | 🞄 charakteryzuje komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego  🞄 wyjaśnia znaczenie mediatorów układu odpornościowego  🞄 definiuje pojęcie *autoantygen*  🞄 charakteryzuje specyfikę działania limfocytów T i limfocytów B  🞄 omawia kolejne etapy odpowiedzi immunologicznej  🞄 wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej  🞄 porównuje humoralną odpowiedź immunologiczną z komórkową odpowiedzią immunologiczną  🞄 porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną | 🞄 charakteryzuje poszczególne klasy immunoglobulin  🞄 omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego  🞄 omawia budowę przeciwciała  🞄 uzasadnia, że reakcja zapalna jest odpowiedzią organizmu na infekcję lub uraz |
|  | 31 | Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego | 🞄 wymienia choroby autoimmunizacyjne  🞄 wymienia sposoby zakażenia wirusem HIV  🞄 wyjaśnia, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu | 🞄 charakteryzuje choroby autoimmunizacyjne  🞄 charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV  🞄 omawia profilaktykę AIDS  🞄 podaje przyczyny alergii  🞄 wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach | 🞄 wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych  🞄 charakteryzuje budowę wirusa HIV  🞄 omawia metody diagnostyki AIDS  🞄 omawia mechanizm powstawania reakcji alergicznej  🞄 charakteryzuje zasady przeszczepiania tkanek i narządów | 🞄 dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego  🞄 omawia sposoby leczenia AIDS  🞄 omawia działanie histaminy |
| Układ wydalniczy | 32 | Budowa i funkcjonowanie układu wydalniczego | 🞄 definiuje pojęcia: *wydalanie*, *defekacja*  🞄 wymienia funkcje układu wydalniczego  🞄 wymienia zbędne produkty metabolizmu  🞄 wskazuje na planszy lub modelu elementy układu wydalniczego i nazywa te elementy  🞄 nazywa etapy powstawania moczu  🞄 wymienia składniki moczu ostatecznego | 🞄 charakteryzuje narządy układu wydalniczego  🞄 omawia budowę anatomiczną nerki  🞄 wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii  🞄 podaje miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego  🞄 wymienia czynniki wpływająca na objętość wydalanego moczu | 🞄 omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy  🞄 omawia budowę i funkcje nefronu  🞄 charakteryzuje etapy powstawania moczu  🞄 porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu | 🞄 omawia mechanizm wydalania moczu  🞄 analizuje regulację objętości wydalanego moczu  🞄 analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek  🞄 charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek |
|  | 33 | Choroby układu wydalniczego | 🞄 wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego  🞄 wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego | 🞄 wymienia cechy moczu zdrowego człowieka  🞄 wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek  🞄 omawia zasady higieny układu wydalniczego | 🞄 charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego  🞄 ocenia znaczenie dializy  🞄 charakteryzuje niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata | 🞄 dowodzi znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek  🞄 rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego  🞄 wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa |
| Układ nerwowy | 34 | Budowa i funkcje układu nerwowego | 🞄 wymienia elementy układu nerwowego  🞄 wymienia funkcje układu nerwowego  🞄 definiuje pojęcia: *neuron*, *potencjał spoczynkowy*, *potencjał czynnościowy*, *bodziec progowy*  🞄 rozróżnia podstawowe elementy neuronu  🞄 opisuje działanie synapsy chemicznej | 🞄 omawia ogólną budowę układu nerwowego  🞄 porównuje dendryty z aksonami  🞄 rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym  🞄 wyjaśnia znaczenie pojęcia *pobudliwość nerwowa*  🞄 rozróżnia potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy  🞄 charakteryzuje budowę synapsy  🞄 omawia rolę neuroprzekaźników  🞄 wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu | 🞄 charakteryzuje elementy neuronu  🞄 wymienia rodzaje i funkcje komórek glejowych  🞄 wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych  🞄 wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej  🞄 wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja  🞄 omawia proces przekazywania impulsów między komórkami | 🞄 porównuje budowę neuronu z budową innych komórek  🞄 wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji  🞄 porównuje funkcjonowanie synapsy chemicznej z funkcjonowaniem synapsy elektrycznej  🞄 klasyfikuje neuroprzekaźniki |
|  | 35 | Ośrodkowy układ nerwowy | 🞄 wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego  🞄 określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego  🞄 wymienia elementy chroniące struktury ośrodkowego układu nerwowego | 🞄 omawia rozwojowy i kliniczny podział mózgowia  🞄 omawia rolę poszczególnych części mózgowia  🞄 rozróżnia płaty i ośrodki w korze mózgowej  🞄 omawia budowę rdzenia kręgowego  🞄 porównuje położenie istoty szarej i istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym | 🞄 charakteryzuje poszczególne części mózgowia  🞄 omawia funkcje układu limbicznego  🞄 podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego  🞄 charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego  🞄 omawia budowę i role opon mózgowia i opon rdzenia | 🞄 porównuje funkcje półkul mózgu  🞄 porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji  🞄 omawia budowę układu limbicznego  🞄 wyjaśnia znaczenie bariery krew–mózg |
|  | 36 | Obwodowy układ nerwowy | 🞄 charakteryzuje elementy obwodowego układu nerwowego  🞄 definiuje pojęcia: *łuk odruchowy*, *odruch*  🞄 wymienia elementy łuku odruchowego | 🞄 omawia budowę nerwu  🞄 rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe  🞄 charakteryzuje elementy łuku odruchowego  🞄 wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych | 🞄 analizuje przekazywanie impulsu w łuku odruchowym  🞄 porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi  🞄 klasyfikuje rodzaje odruchów  🞄 wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy  🞄 charakteryzuje rodzaje pamięci | 🞄 omawia doświadczenia Iwana Pawłowa  🞄 wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy  🞄 dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się  🞄 omawia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci |
|  | 37 | Autonomiczny układ nerwowy | 🞄 klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym  🞄 wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego | 🞄 rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy  🞄 charakteryzuje funkcje układu autonomicznego | 🞄 porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji | 🞄 uzasadnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy |
|  | 38 | Higiena i choroby układu nerwowego | 🞄 definiuje pojęcia: *stres*, *stresor*  🞄 wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową  🞄 wymienia następstwa długotrwałego stresu  🞄 wymienia przyczyny depresji  🞄 proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko wystąpienia depresji  🞄 podaje przykłady chorób neurologicznych  🞄 wymienia przykłady rytmów biologicznych człowieka | 🞄 wyjaśnia, czym są emocje  🞄 wymieniaobjawy stresu  🞄 określa wpływ stresu na funkcjonowanie narządów  🞄 dowodzi, że depresja jest chorobą współczesnego świata  🞄 podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień  🞄 wymienia fazy snu  🞄 ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu  🞄 wyjaśnia, czym są rytmy biologiczne | 🞄 omawia przebieg reakcji stresowej  🞄 omawia neurologiczne podłoże depresji  🞄 omawia sposoby diagnostyki i leczenia depresji  🞄 wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia  🞄 dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego  🞄 charakteryzuje wybrane choroby neurologiczne  🞄 omawia dobowy rytm snu i czuwania | 🞄 dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy  🞄 dowodzi, że nerwice są chorobami cywilizacyjnymi  🞄 rozróżnia rodzaje nerwic  🞄 analizuje fazy stresu  🞄 wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą układu kary i układu nagrody  🞄 porównuje fazy snu NREM i REM |
| Narządy zmysłów | 39 | Budowa i działanie narządu wzroku | 🞄 wymienia elementy narządu wzroku  🞄 określa funkcje elementów narządu wzroku  🞄 opisuje drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń wzrokowych  🞄 wymienia przykłady chorób i wad wzroku  🞄 wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku | 🞄 wymienia funkcje aparatu ochronnego i aparatu ruchowego oka  🞄 omawia budowę anatomiczną gałki ocznej  🞄 wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce  🞄 wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka  🞄 wymienia przyczyny wad wzroku  🞄 omawia sposoby korygowania wad wzroku | 🞄 określa funkcje elementów gałki ocznej  🞄 porównuje pręciki z czopkami  🞄 omawia mechanizm widzenia  🞄 uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata | 🞄 uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego  🞄 analizuje przemiany rodopsyny  🞄 analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej  🞄 charakteryzuje wybrane choroby wzroku  🞄 omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry |
|  | 40 | Ucho – narząd słuchu i równowagi | 🞄 wymienia elementy narządu słuchu i równowagi  🞄 określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi | 🞄 dowodzi szkodliwości hałasu  🞄 rozróżnia ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne  🞄 opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych  🞄 omawia budowę błędnika | 🞄 charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji  🞄 omawia powstawanie wrażeń słuchowych i funkcjonowanie ślimaka  🞄 wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi | 🞄 wykazuje, że receptory słuchu i równowagi to mechanoreceptory  🞄 wyjaśnia, od czego zależy wysokość i natężenie dźwięku  🞄 określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzie ucho |
|  | 41 | Narządy smaku oraz węchu | 🞄 wymienia chemoreceptory  🞄 wymienia funkcje narządów smaku i węchu | 🞄 wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu  🞄 wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka | 🞄 omawia budowę narządów smaku i węchu | 🞄 wykazuje związek między budową a funkcją narządów smaku i węchu |
| Układ hormonalny | 42 | Budowa i funkcje układu hormonalnego | 🞄 definiuje pojęcia: *hormon*, *gruczoł dokrewny*  🞄 wymienia przykłady hormonów tkankowych i hormonów miejscowych  🞄 wymienia gruczoły dokrewne  🞄 określa położenie gruczołów dokrewnych  🞄 wymienia nazwy hormonów przysadki  🞄 wymienia choroby wynikające z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów  🞄 charakteryzuje funkcje hormonów nadnerczy, trzustki i gonad | 🞄 rozróżnia hormony tkankowe i hormony miejscowe  🞄 charakteryzuje funkcje hormonów przysadki, tarczycy, przytarczyc i grasicy  🞄 porównuje skutki nadmiaru hormonu wzrostu ze skutkami jego niedoboru w różnych okresach życia  🞄 wymienia skutki cukrzycy  🞄 wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działania hormonów  🞄 podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie | 🞄 klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie  🞄 wyjaśnia, na czym polega działanie autokrynne, parakrynne, endokrynne i neurokrynne hormonów  🞄 omawia działanie wybranych hormonów tkankowych i hormonów miejscowych  🞄 omawia funkcje szyszynki  🞄 określa, jakie działania profilaktyczne należy podejmować w celu uniknięcia zachorowania na cukrzycę | 🞄 charakteryzuje choroby wynikające z zaburzeń funkcjonowania nadnerczy i trzustki  🞄 porównuje typy cukrzycy  🞄 omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy  🞄 porównuje działanie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu |
|  | 43 | Regulacja wydzielania hormonów | 🞄 wyjaśnia znaczenie pojęcia *ujemne sprzężenie zwrotne*  🞄 wyjaśnia, jakie znaczenie mają hormony tropowe | 🞄 omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy  🞄 wyjaśnia, na czym polega regulacyjna rola hormonów podwzgórza i przysadki  🞄 porównuje układ hormonalny z układem nerwowym | 🞄 omawia działanie hormonów podwzgórza  🞄 klasyfikuje hormony ze względu na ich budowę chemiczną  🞄 porównuje mechanizm działania hormonów białkowych z mechanizmem działania hormonów steroidowych | 🞄 dowodzi związku między układem dokrewnym a układem nerwowym w utrzymaniu homeostazy  🞄 wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę regulacji hormonalnej |
| Rozmnażanie i rozwój człowieka | 44 | Budowa i funkcjonowanie męskich narządów rozrodczych | 🞄 wymienia elementy męskiego układu rozrodczego  🞄 wymienia funkcje męskich narządów płciowych  🞄 wymienia męskie cechy płciowe  🞄 definiuje pojęcie *spermatogeneza* | 🞄 rozróżnia narządy zewnętrzne i wewnętrzne męskiego układu rozrodczego  🞄 rozpoznaje elementy męskiego układu rozrodczego  🞄 wymienia fazy spermatogenezy  🞄 omawia budowę plemnika  🞄 wyjaśnia znaczenie testosteronu | 🞄 klasyfikuje męskie cechy płciowe na pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe  🞄 omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego  🞄 omawia przebieg spermatogenezy  🞄 określa funkcję poszczególnych elementów plemnika | 🞄 uzasadnia związek między budową a funkcją męskich narządów płciowych  🞄 omawia skład nasienia |
|  | 45 | Budowa i funkcjonowanie żeńskich narządów rozrodczych | 🞄 wymienia elementy żeńskiego układu rozrodczego  🞄 wymienia funkcje elementów żeńskiego układu rozrodczego  🞄 definiuje pojęcia: *oogeneza*, *cykl miesiączkowy*  🞄 wymienia fazy cyklu miesiączkowego | 🞄 rozróżnia narządy zewnętrzne i wewnętrzne żeńskiego układu rozrodczego  🞄 rozpoznaje elementy żeńskiego układu rozrodczego  🞄 wymienia fazy oogenezy  🞄 wyjaśnia znaczenie żeńskich hormonów płciowych | 🞄 omawia budowę poszczególnych elementów układu rozrodczego  🞄 charakteryzuje przebieg oogenezy  🞄 omawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesiączkowego  🞄 określa zmiany w jajniku w czasie cyklu miesiączkowego  🞄 omawia budowę oocytu II rzędu | 🞄 uzasadnia związek między budową a funkcją żeńskich narządów płciowych  🞄 wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesiączkowego  🞄 porównuje oogenezę ze spermatogenezą |
|  | 46 | Rozwój człowieka | 🞄 definiuje pojęcia: *zapłodnienie, implantacja*  🞄 wymienia etapy rozwoju zarodkowego  🞄 wymienia rodzaje błon płodowych  🞄 wymienia funkcje łożyska  🞄 wymienia fazy porodu  🞄 wymienia czynniki wpływające na przebieg rozwoju prenatalnego i postnatalnego  🞄 wymienia etapy rozwoju postnatalnego | 🞄 określa funkcje błon płodowych  🞄 omawia powstawanie łożyska  🞄 wyjaśnia znaczenie łożyska  🞄 wymienia przyczyny powstawania wad wrodzonych  🞄 ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej  🞄 charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego | 🞄 omawia przebieg zapłodnienia  🞄 charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego  🞄 charakteryzuje rozwój płodowy  🞄 omawia przebieg implantacji  🞄 charakteryzuje budowę łożyska  🞄 ocenia znaczenie bariery łożyskowej  🞄 omawia fazy porodu | 🞄 omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego  🞄 określa rolę struktur zarodkowych i narządów płodowych w życiu prenatalnym  🞄 omawia rolę hormonów wytwarzanych przez łożysko  🞄 omawia metody badań prenatalnych  🞄 omawia zasady oceny stanu zdrowia noworodka |
|  | 47 | Planowanie rodziny. Choroby i higiena układu rozrodczego | 🞄 wyjaśnia znaczenie pojęcia *antykoncepcja*  🞄 wymienia metody wykorzystywane w planowaniu rodziny  🞄 wymienia choroby układu rozrodczego i choroby przenoszone drogą płciową  🞄 wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową | 🞄 charakteryzuje wybrane naturalne i sztuczne metody regulacji poczęć  🞄 ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową  🞄 przyporządkowuje chorobom źródła zakażenia  🞄 wskazuje raka szyjki macicy jako chorobę współczesnego świata | 🞄 wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie *in vitro*  🞄 omawia przyczyny niepłodności  🞄 klasyfikuje metody regulacji poczęć  🞄 omawia zasady działania poszczególnych metod antykoncepcji  🞄 charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego | 🞄 wskazuje wady i zalety metod antykoncepcji  🞄 omawia sposób diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy  🞄 ocenia znaczenie regularnych wizyt u ginekologa |
| Choroby a zdrowie człowieka | 48 | Uwarunkowania zdrowia. Choroby zakaźne i pasożytnicze | 🞄 definiuje pojęcia: *zdrowie*, *choroba*  🞄 wymienia główne czynniki warunkujące zdrowie  🞄 wymienia czynniki chorobotwórcze  🞄 wymienia źródła zakażenia  🞄 wymienia bezpośrednie i pośrednie drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych  🞄 proponuje sposoby na uniknięcie zarażenia się wybranymi chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi | 🞄 rozróżnia zdrowie fizyczne, psychiczne, społeczne i duchowe  🞄 klasyfikuje czynniki chorobotwórcze  🞄 rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne  🞄 wymienia główne wrota zakażenia się patogenami  🞄 definiuje pojęcia: *etiologia*, *patogeneza*  🞄 proponuje działania profilaktyczne, metody zwalczania i leczenia chorób zakaźnych  🞄 przyporządkowuje czynniki chorobotwórcze do wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych | 🞄 omawia główne czynniki wpływające na zdrowie  🞄 wyjaśnia znaczenie znajomości etiologii i patogenezy we właściwym leczeniu chorób  🞄 omawia czynniki chorobotwórcze  🞄 charakteryzuje drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych  🞄 omawia główne wrota zakażenia się patogenami  🞄 określa drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych | 🞄 wyróżnia kryteria klasyfikacji chorób  🞄 klasyfikuje choroby pod względem dróg rozprzestrzeniania się patogenów  🞄 określa wrota zakażenia dla patogenów wywołujących wybrane choroby  🞄 określa sposób nabywania odporności na wybrane choroby zakaźne |
|  | 49 | Choroby nowotworowe | 🞄 wyjaśnia różnicę między nowotworami łagodnymi a nowotworami złośliwymi  🞄 wymienia przyczyny powstawania nowotworów  🞄wyjaśnia, w jaki sposób powstają przerzuty  🞄 wymienia czynniki zewnętrzne będące najczęstszą przyczyną powstawania nowotworów  🞄 wyjaśnia, dlaczego wczesne wykrycie zmian nowotworowych jest ważnym elementem walki z nowotworem | 🞄 klasyfikuje czynniki kancerogenne  🞄 definiuje pojęcia *karcinogeneza*, *onkogeny*  🞄 nazywa etapy powstawania nowotworu  🞄 wskazuje cechy komórek nowotworu  🞄 proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko powstania nowotworu  🞄 uzasadnia, że palenie tytoniu ma negatywne skutki dla zdrowia człowieka | 🞄klasyfikuje nowotwory na łagodne i złośliwe  🞄 charakteryzuje grupy genów odpowiedzialnych za powstawanie nowotworów  🞄 wyjaśnia różnicę między mutagenami a kancerogenami  🞄 omawia etapy powstawania nowotworu | 🞄 porównuje nowotwory łagodne z nowotworami złośliwymi  🞄 omawia metody leczenia nowotworów |
|  | 50 | Uzależnienia | 🞄 definiuje pojęcia: *uzależnienie*, *zespół abstynencyjny*, *substancja psychoaktywna*, *alkoholizm*, *narkomania*, *lekomania*  🞄 wyjaśnia, w jakiej sytuacji stwierdza się uzależnienie  🞄 dowodzi negatywnego wpływu alkoholu i palenia tytoniu na zdrowie człowieka | 🞄 podaje przykłady substancji psychoaktywnych  🞄 wyjaśnia, czym są uzależnienia fizyczne i psychiczne  🞄 wymienia czynniki sprzyjające rozwojowi uzależnienia od alkoholu  🞄 wyjaśnia, na czym polega profilaktyka uzależnień | 🞄 określa znaczenie tolerancji w powstawaniu uzależnień  🞄 uzasadnia negatywny wpływ kofeiny i dopalaczy na zdrowie człowieka  🞄 określa skutki spożywania alkoholu i palenia tytoniu na poszczególne narządy  🞄 uzasadnia konieczność zdrowego trybu życia u kobiet będących w ciąży  🞄 omawia sposoby leczenia uzależnień | 🞄 określa skutki uzależnień fizycznych i psychicznych  🞄 analizuje fazy uzależnienia od substancji psychoaktywnej  🞄 przewiduje skutki uzależnienia od leków dla zdrowia człowieka |