**Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu biologia dla klasy III szkoły ponadpodstawowej w zakresie rozszerzonym**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat** | | **Ocena dopuszczająca** | | **Ocena dostateczna** | | **Ocena dobra** | | **Ocena bardzo dobra** | | **Ocena celująca** |
| **X. Różnorodność zwierząt** | | | | | | | | | | |
|  | | Uczeń: | | Uczeń: | | Uczeń: | | Uczeń: | | Uczeń: |
| 1.Klasyfikacja zwierząt | | – klasyfikuje i przedstawia przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się pragęby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy | | – wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt  podaje definicje: zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwouste i zwierzęta wtórouste | | – tłumaczy związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i trybem życia  – tłumaczy sposób powstania otworu gębowego, odbytowego i mezodermy u zwierząt pierwoustych i wtóroustych | | – wyróżnia zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne  – dokonuje podziału zwierzęt celomatycznych ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej | | – dokonuje klasyfikacji zwierząt na podstawie filogenezy |
| 2.Gąbki – wielokomórkowe zwierzęta beztkankowe | | – opisuje środowisko i tryb życia gąbek  – opisuje podstawowe czynności życiowe gąbek | | – omawia ogólny plan budowy gąbki | | – tłumaczy , na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i omawia ich znaczenie w życiu gąbek  – wylicza grupy zaliczane do gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli | | – porównuje typy budowy ciała gąbek  – wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowatych  – charakteryzuje budowę ściany ciała gąbek  – omawia poszczególne grupy gąbek | | – uzasadnia przynależność gąbek do zwierząt beztkankowych |
| 3. Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe o symetrii promienistej | | – opisuje środowisko i tryb życia parzydełkowców  – omawia ogólną budowę ciała parzydełkowców | | – opisuje układ nerwowy parzydełkowców i  – omawia czynności życiowe parzydełkowców | | – porównuje budowę polipa z budową meduzy  – wylicza funkcje i podaje miejsce występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców  – opisuje budowę ściany ciała parzydełkowca  – wylicza przykładowych przedstawicieli grup parzydełkowców | | – tłumaczy podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca  – przedstawia budowę i znaczenie parzydełek  – wyjaśnia funkcję ciałek brzeżnych  – opisuje grupy parzydełkowców  – tłumaczy funkcję koralowców w tworzeniu raf koralowych | | – uzasadnia konieczność ochrony środowisk wodnych |
| 4. Płazińce – robaki płaskie o dwubocznej symetrii ciała | | – wylicza wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców  – przedstawia budowę wewnętrzną płazińców  – podaje , w jaki sposób u płazińców zachodzi odżywianie, wymiana gazowa i transport substancji  – wylicza przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia | | – omawia budowę wora powłokowo– mięśniowego  – omawia budowę morfologiczną płazińców | | – charakteryzuje czynności życiowe płazińców  – opisuje typ układu nerwowego płazińców i jego funkcję  – opisuje typ układu wydalniczego płazińców i przedstawia jego funkcję  – przedstawia sposoby rozmnażania płazińców | | – wymienia grupy płazińców  – charakteryzuje grupy płazińców i przedstawia ich przedstawicieli | | – wykazuje różnorodność przystosowań w budowie i czynnościach życiowych płazińców do środowiska życia |
| 5. Wrotki i nicienie – zwierzęta z drożnym przewodem pokarmowym | | – omawia ogólny plan budowy ciała Wrotków i nicieni  – opisuje tryb życia wrotków i nicieni  – wylicza cechy charakterystyczne budowy wrotków i nicieni | | – opisuje podstawowe czynności życiowe wrotków i nicieni  – podaje funkcję aparatu wrotnego | | – opisuje pokrycie ciała u wrotków i nicieni  – tłumaczy sposoby odżywiania, wymiany gazowej i transportu substancji u nicieni  – przedstawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni  – przedstawia sposoby rozmnażania się wrotków i nicieni | | – wyjaśnia pojęcia: linienie, oskórek  – charakteryzuje grupy nicieni pasożytniczych roślin, zwierząt i człowieka oraz nicieni niepasożytniczych | | – przedstawia adaptację nicieni do pasożytniczego trybu życia |
| 6. Pierścienice – segmentowane zwierzęta z wtórną jamą ciała | | – opisuje tryb życia pierścienic  – wylicza cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic  – opisuje ogólną budowę ciała pierścienic  – opisuje wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy  – wylicza cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia | | – wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi odżywianie, wymiana gazowa  – opisuje budowę układu krwionośnego i nerwowego u pierścienic  – opisuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic  – podaje sposoby rozmnażania się pierścienic | | – tłumaczy różnicę między metamerią homonimiczną a heteronomiczną  – wyjaśnia funkcje parapodiów  – charakteryzuje pokrycie ciała u pierścienic  – tłumaczy podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek  – podaje znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek  – podaje przedstawicieli wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek | | – tłumaczy rolę odcinka głowowego ciała nereidy  – charakteryzuje cechy progresywne pierścienic w ewolucji zwierząt  – przedstawia i opisuje grupy należące do pierścienic  – wyjaśnia adaptację pierścienic do lądowego trybu życia | | – ocenia znaczenie pierścienic w przyrodzie i gospodarce człowieka |
| 7. Stawonogi – najliczniejsza grupa zwierząt | | – wylicza i opisuje środowiska, w których żyją stawonogi  – wylicza wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów  – opisuje narządy wymiany gazowej stawonogów  – wylicza typy gruczołów wydalniczych  – wymienia sposoby rozmnażania stawonogów | | – podaje typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują  – podaje typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują | | – tłumaczy budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów  – porównuje budowę układu pokarmowego oraz narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie  – opisuje sposób działania otwartego układu krwionośnego  – porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii  – opisuje budowę łańcuszkowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów  – charakteryzuje grupy stawonogów i podaje ich przedstawicieli | | – tłumaczy przystosowania stawonogów do pobierania różnorodnego pokarmu  – – charakteryzuje przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk | | – przedstawia filogenezę owadów  – wyjaśnia rolę różnorodności gatunkowej w funkcjonowaniu ekosystemu |
| 8. Mięczaki – bezkręgowce o najbardziej zróżnicowanych rozmiarach ciała | | – opisuje środowisko życia mięczaków  – charakteryzuje ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka  – wylicza cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków | | – omawia budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe  – opisuje sposoby rozmnażanie się mięczaków | | – tłumaczy przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków  – charakteryzuje budowę układu krwionośnego głowonogów  – opisuje budowę układu nerwowego mięczaków  – charakteryzuje wydalanie i osmoregulację u mięczaków  – tłumaczy, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopieniu złożoności budowy | | – dokonuje porównania budowy zewnętrznej i wewnętrznej poszczególnych grup mięczaków  – podaje przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków | | – wskazuje na rolę mięczaków słodkowodnych jako wskaźników czystości wód |
| 9. Szkarłupnie – zwierzęta wtórouste o symetrii promienistej | | – opisuje środowisko i tryb życia szkarłupni | | – wylicza funkcje układu wodnego (ambulakralnego)  – opisuje ogólną budowę ciała szkarłupni  – opisuje czynności życiowe szkarłupni | | – charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy  – opisuje sposób wymiany gazowej, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulację u szkarłupni  – opisuje budowę układu wodnego (ambulakralnego) | | – opisuje budowę układu nerwowego szkarłupni  – przedstawia sposoby rozmnażania się szkarłupni  – charakteryzuje grupy szkarłupni i przykłady ich przedstawicieli | | – tłumaczy, że szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami  – przedstawia rolę szkarłupni w ekosystemach wodnych |
| 10. Charakterystyka strunowców | | – zna cechy strunowców  – rozumie pokrewieństwo ewolucyjne strunowców  – zna podział kręgowców  – zna i omawia cechy kręgowców  – wskazuje cechy kręgowców na schemacie | | – wymienia cechy strunowców  – odróżnia strunowce niższe od bezkręgowców  – zna najważniejsze punkty dotyczące ewolucyjnego pokrewieństwa strunowców  – zna grupy kręgowców  – wymienia najważniejsze kamienie milowe w ewolucji kręgowców  – wymienia cechy kręgowców | | – omawia poszczególne cechy strunowców  – wyjaśnia pokrewieństwo ewolucyjne strunowców  – dzieli strunowce na osłonice, bezczaszkowce i kręgowce i wymienia ich cechy  – omawia ewolucję kręgowców ze wskazaniem kolejnych jej etapów  – omawia budowę kręgowców | | – wskazuje na schemacie budowy zwierzęcia charakterystyczne cechy strunowców i je omawia  – wykazuje i omawia na podstawie drzewa rodowego pokrewieństwo wybranej grupy strunowców  – omawia budowę lancetnika  – rysuje diagram obrazujący kolejne etapy ewolucji kręgowców  – porównuje budowę kręgowców należących do różnych grup | | – przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą ewolucji kręgowców (daty, dane kopalne, badania itd.).  – przygotowuje poster dotyczący pokrewieństwa ewolucyjnego wybranego grupy kręgowców |
| 11. Różnorodność i przegląd systematyczny kręgowców | | – omawia najważniejsze cechy ryb, płazów i gadów  – zna przedstawicieli każdej grupy zwierząt kręgowych  – zna wybrane przystosowania ptaków do lotu | | – dzieli kręgowce na krągłouste, ryby, płazy, gady i ssaki  – omawia budowę i cechy charakterystyczne ryb  – omawia najważniejsze cechy płazów  – podaje ogólna charakterystykę gadów i zalicza do niech węże, jaszczurki, krokodyle i żółwie  – wymienia cechy ptaków w kontekście ich przystosowania do lotu  – zna cechy charakterystyczne ssaków  – potrafi podać przedstawicieli ssaków krajowych | | – wymienia cechy krągłoustych  – porównuje i omawia budowę ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych i podaje przykłady gatunków  – dzieli płazy na ogoniaste, beznogie i bezogonowe  – omawia budowę gadów i wymienia główne grupy  – omawia główne cechy każdej z grup gadów  – omawia budowę ptaków  – omawia budowę ssaków  – dzieli ssaki na torbacze, stekowce i łożyskowce  – omawia wybrane rzędy ssaków wyższych i podaje przykłady gatunków | | – omawia budowę i środowisko życia śluzic i minogów  – charakteryzuje budowę i środowisko życia rekinów i płaszczek  – dzieli ryby kostnoszkieletowe na mięśniopłetwe i kostnopromieniste – omawia ich cechy  – podaje przykłady gatunków należących do każdej z trzech grup płazów  – zna pochodzenie ewolucyjne gadów  – podaje nazwy krajowych gadów  – wskazuje na schemacie/modelu cechy szkieletu ptaka będące adaptacją do lotu  – rozpoznaje na fotografii gatunki ssaków i wskazuje ich przynależność systematyczną (do rzędu ssaków wyższych) | | – przygotowuje referat, który prezentuje na forum klasy dotyczący krajowych gatunków ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków zagrożonych wyginięciem (przyczyny, formy ochrony, itp.)  – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy  – przygotowuje prezentację multimedialną na temat zwierząt kręgowych wybranego parku narodowego w Polsce i prezentuje na forum klasy |
| **XI. Funkcjonowanie zwierząt** | | | | | | | | | | |
| 1.Hierarchiczna struktura ciała zwierząt | | – nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt  – klasyfikuje tkanki zwierzęce  – omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej  – omawia budowę i funkcje tkanki łącznej  – omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej  – charakteryzuje budowę osocza oraz elementów morfotycznych krwi  – omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej  – omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej | | – rozpoznaje tkankę nabłonkową na podstawie obrazu mikroskopowego  – dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji  – wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej  – wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych  – rozpoznaje tkanki łączne na podstawie obrazu mikroskopowego  – wyjaśnia kryteria podziału tkanki mięśniowej  – wymienia przykłady tkanki mięśniowej gładkiej, poprzecznie prążkowanej serca oraz poprzecznie prążkowanej szkieletowej  – omawia budowę i mechanizm działania synapsy | | – charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania  – charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe  – porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania  – porównuje elementy morfotyczne krwi pod względem funkcji  – porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową  – wyróżnia typy synaps  – rozróżnia włókna rdzenne i bezrdzenne | | – wymienia funkcje gruczołów  – rysuje tkankę nabłonkową na podstawie obrazu mikroskopowego  – wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy  – rysuje tkanki łączne na podstawie obrazu mikroskopowego  – rysuje tkanki mięśniowe na podstawie obrazu mikroskopowego  – wymienia funkcje komórek glejowych  – omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego | | – określa pochodzenie tkanki nabłonkowej  – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanek nabłonkowych    – określa pochodzenie tkanki łącznej  – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanek łącznych  – określa pochodzenie tkanki mięśniowej  – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanek mięśniowych  – określa pochodzenie tkanki nerwowej  – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanki nerwowej |
|  | |
| 2. Hierarchiczna organizacja budowy zwierząt | | – wymienia układy narządów budujących ciało człowieka  – interpretuje pojęcie homeostaza | | – definiuje pojęcia: narząd, układ narządów  – przedstawia mechanizm homeostazy | | – wyróżnia układy narządów budujących ciało człowieka  – przedstawia podstawowe czynniki wpływające na utrzymanie homeostazy | | – charakteryzuje funkcje układów budujących ciało człowieka  – analizuje schemat mechanizmu homeostazy  – analizuje wpływ czynników zakłócających homeostazę | | – uzasadnia wpływ parametrów ustrojowych na zachowanie homeostazy |
| 3. Sposoby odżywiania się zwierząt | | – dzieli zwierzęta na mięsożerne, roślinożerne i wszystkożerne  – zna rodzaje pokarmów przyjmowanych przez zwierzęta  – definiuje proces trawienia  – wymienia elementy układu pokarmowego zwierząt | | – podaje przykłady zwierząt mięsożernych, roślinożernych i wszystkożernych  – wymienia omawia typy pokarmów pobieranych przez zwierzęta (małe i duże masy pokarmowe, płyny)  – dzieli trawienie na zewnątrzkomórkowe i wewnątrzkomórkowe  – zna kolejne części układu pokarmowego zwierząt  – wskazuje na udział bakterii w trawieniu u przeżuwaczy | | – omawia adaptacje związane z każdym typem odżywiania  – omawia przykłady adaptacji do pobierania określonego typu pożywienia  – omawia ogólny mechanizm trawienia zewnątrzkomórkowego i wewnątrzkomórkowego  – omawia ogólną budowę układu pokarmowego zwierząt  – omawia etapy trawienia u przeżuwaczy | | – porównuje na schemacie budowę szczęki roślinożercy i mięsożercy  – podaje przykłady gatunków odżywiających się określonym typem pokarmu  – analizuje na schemacie etapy trawienia wewnątrzkomórkowego u gąbek  – porównuje na schemacie budowę układu pokarmowego wybranych gatunków kręgowców  – wskazuje związek anatomiczno–fizjologiczny układu pokarmowego z rodzajem trawionego przez przeżuwacze pokarmu | | – przygotowuje animację komputerową dotyczącą mechanizmu trawienia pokarmu roślinnego u bydła i prezentuje ja na forum klasy  – korzystając z dodatkowych źródeł wiedzy przygotowuje prezentację/poster na temat wybranych przystosowań zwierząt do pobierania określonego pokarmu |
| 4. Rola składników odżywczych w funkcjonowaniu organizmu | | – zna podstawowe składniki odżywcze;  – rozumie potrzebę dostarczania odpowiedniej ilości składników odżywczych jako podstawy do prawidłowego funkcjonowania organizmu. | | – wymienia główne typy składników odżywczych i podaje ich źródła pokarmowe;  – wskazuje pokarmy zwierzęce jako źródło pełnowartościowego białka;  – wie, co to jest błonnik pokarmowy;  – rozumie zagrożenia wynikające z niedoboru składników odżywczych. | | – omawia funkcje składników odżywczych w organizmie;  – wyjaśnia różnicę między białkami pełnowartościowymi a niepełnowartościowymi;  – tłumaczy, co to są kwasy NNKT;  – omawia fizjologiczną rolę błonnika pokarmowego;  – wie, co to jest zapotrzebowanie energetyczne organizmu. | | – podaje konkretne przykłady związków należących do głównych składników odżywczych i wyjaśnia ich rolę;  – wymienia aminokwasy egzogenne;  – wymienia kwasy NNKT i wyjaśnia ich rolę;  – podaje skład błonnika pokarmowego i wymienia produkty z najwyższą jego zawartością. | | – oblicza kaloryczność dobowej diety;  – przygotowuje prezentację multimedialną na temat fizjologicznej roli kwasów omega 3, omega 6 i omega 9. |
| 5. Rola witamin i minerałów w diecie | | – zna ogólną rolę witamin;  – wymienia przykłady witamin i niezbędnych minerałów;  – rozumie konieczność dostarczania do organizmu odpowiedniej ilości wody. | | – dokonuje podziału witamin na rozpuszczalne w wodzie i w tłuszczach;  – wymienia makro– i mikroelementy;  – wymienia przykłady funkcji witamin i makroelementów;  – zna rolę wody w organizmie;  – wie, czym są suplementy diety. | | – omawia rolę witamin w procesach fizjologicznych organizmu;  – tłumaczy znaczenie makro– i mikroelementów w reakcjach fizjologicznych;  – tłumaczy rolę wody w organizmie i omawia ją na przykładach;  – podaje definicję suplementów diety. | | – tłumaczy skutki niedoboru i nadmiaru wszystkich witamin w diecie;  – objaśnia na konkretnych przykładach rolę mikro– i makroelementów w metabolizmie komórkowym i podaje skutki ich niedoborów;  – tłumaczy rolę w wody w metabolizmie komórkowym w odniesieniu do jej cech fizykochemicznych;  – tłumaczy zasadność stosowania suplementów diety i ich wpływ na zdrowie człowieka. | | – przygotowuje poster dotyczący aktualnego rynku suplementów diety w Polsce i na świecie (dane liczbowe, tabele, grafy będące własnym opracowaniem materiałów pochodzących m.in. z internetu). |
| 6. Zasady zdrowego żywienia | | – zna i rozumie podstawowe zasady zrównoważonego żywienia. | | – wymienia zasady zrównoważonego żywienia. | | – stosuje zasady zrównoważonego żywienia w praktyce. | | – jest świadomy wpływu prawidłowego odżywiania oraz aktywności fizycznej na prawidłowy rozwój człowieka;  – umie skomponować dietę adekwatną do zapotrzebowania energetycznego organizmu. | | – przygotowuje interaktywny model piramidy zdrowego żywienia;  – wykazuje nieprawidłowości w dostępnych jadłospisach i umie je skorygować. |
| 7. Budowa i funkcje układu pokarmowego | | – wymienia w kolejności elementy układu pokarmowego;  – zna rolę żołądka i jelit. | | – wskazuje na schemacie części układu pokarmowego;  – omawia różnice w uzębieniu mlecznym i stałym i wie, w jaki sposób powstaje próchnica;  – wymienia podstawowe funkcje elementów przewodu pokarmowego. | | – omawia budowę elementów przewodu pokarmowego i zna ich funkcje i lokalizację;  – podaje funkcje śliny, soku żołądkowego i jelitowego;  – zna pojęcie *mikrobiom* *jelitowy*. | | – objaśnia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego  z pełnioną przez nie funkcją;  – omawia szczegółowo budowę ściany żołądka i jelita cienkiego;  – objaśnia znaczenie fizjologiczne mikrobiomu jelitowego. | | – przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą mikrobiomu jelitowego. |
| 8. Dodatkowe narządy układu pokarmowego. Trawienie i wchłanianie substancji odżywczych | | – rozumie, że dostarczane pokarmy są trawione i wchłanianie w układzie pokarmowym;  – wskazuje na schemacie (modelu) wątrobę i trzustkę. | | – zna rolę wątroby i trzustki;  – podaje przykładowe funkcje wątroby;  – rozumie istotę trawienia i wchłaniania składników pokarmowych;  – podaje przykłady enzymów trawiennych;  – bierze udział w doświadczeniu dotyczącym warunków trawienia skrobi. | | – omawia budowę trzustki i wątroby;  – tłumaczy, na czym polega trawienie pokarmów i podaje,  w jakich odcinkach zachodzi;  – wyjaśnia istotę i podaje miejsce wchłaniania składników pokarmowych;  – omawia funkcję żółci;  – zna poszczególne klasy enzymów trawiennych;  – wyjaśnia ogólną różnicę dotyczącą trawienia i wchłaniania białek, węglowodanów i tłuszczy;  – wykonuje doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. | | – zna konkretne enzymy i związki, za których trawienie odpowiadają;  – uzasadnia, że wątroba to narząd wielofunkcyjny;  – podaje miejsce ich wytwarzania oraz miejsce działania;  – określa rodzaj składników odżywczych danego pokarmu i podaje miejsca ich trawienia;  – omawia proces trawienia i wchłania tłuszczów i rolę kwasów żółciowych;  – planuje i samodzielnie przeprowadza doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. | | – przygotowuje animację komputerową obrazującą proces trawienia i wchłaniania (białka, tłuszcze, węglowodany). |
| 9. Zaburzenia funkcjonowania układu pokarmowego oraz jego profilaktyka | | – zna przykłady chorób układu pokarmowego;  – wie, jakie czynniki prowadzą do otyłości;  – rozumie znaczenie profilaktyki układu pokarmowego. | | – podaje przykłady chorób układu pokarmowego i omawia wybrane z nich;  – wymienia czynniki ryzyka otyłości;  – podaje przykład choroby związanej z zaburzeniami odżywiania;  – wymienia podstawowe zasady higieny i profilaktyki układu pokarmowego. | | – omawia choroby (przyczyny, podłoże, leczenie) przewodu pokarmowego;  – wyjaśnia rolę ośrodka głodu i sytości;  – umie wyliczyć i wie, czym jest BMI;  – podaje przyczyny otyłości, anoreksji i bulimii oraz metody ich leczenia;  – wymienia podstawowe badania diagnostyczne układu pokarmowego;  – jest świadomy istoty działań profilaktycznych. | | – dzieli choroby układu pokarmowego na bakteryjne, wirusowe oraz pasożytnicze i je omawia;  – uzasadnia rolę ośrodka głodu i sytości;  – zna podłoże otyłości i chorób wynikających z zaburzeń trawienia;  – rozumie, jakie informacje dotyczące stanu układu pokarmowego można uzyskać, wykonując morfologię krwi oraz badanie moczu i kału;  – zna zasady i cel przeprowadzania USG, gastroskopii i kolonoskopii;  – wymienia tomografię komputerową i rezonans magnetyczny jako metody obrazowe układu pokarmowego. | | – dokonuje interpretacji przykładowych badań morfologicznych;  – przygotowuje prezentację multimedialną na temat innych metod diagnostycznych układu pokarmowego (podstawy fizyczne, zastosowania, wady, zalety itp.). |
| 10. Budowa i funkcje układu odpornościowego | | – rozumie znacznie układu odpornościowego w zachowaniu zdrowia;  – podaje przykłady elementów wchodzących w skład układu odpornościowego;  – wie, co znaczy pojęcie *odporność*;  – rozumie znaczenie szczepień ochronnych. | | – zna pojęcia *antygen* i *odpowiedź immunologiczna*;  – wymienia narządy limfatyczne;  – wskazuje z listy komórki odpornościowe;  – zna pojęcie *przeciwciało*;  – podaje przykłady różnych rodzajów odporności swoistej i nieswoistej;  – rozumie istotę szczepień i przebytych chorób w nabywaniu odporności;  – wie, co to jest konflikt serologiczny i w jakich warunkach występuje. | | – podaje przykłady antygenów;  – wskazuje na schemacie narządy limfatyczne i podaje ich funkcje;  – wymienia główne rodzaje komórek odpornościowych;  – omawia budowę i funkcje przeciwciał;  – wymienia i omawia substancje opornościowe (cytokiny, białka ostrej fazy);  – dokonuje podziału odporności na nieswoistą i swoistą oraz opisuje przykłady każdej z nich;  – zna cechy charakterystyczne i znaczenie odczynu zapalnego;  – rozumie istotę odporności swoistej i omawia udział w tym rodzaju odporności limfocytów T i B;  – dzieli odporność swoistą na czynną i bierną oraz podaje przykłady;  – rozumie istotę obecności autoantygenów i ich znacznie w przypadku transplantacji;  – wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do konfliktu serologicznego i jak można mu zapobiec. | | – omawia związek rozproszenia elementów układu odpornościowego z pełnioną przez niego funkcją;  – wyjaśnia rolę poszczególnych rodzajów komórek odpornościowych w reakcji odpornościowej;  – omawia budowę przeciwciała i zna klasy przeciwciał;  – klasyfikuje podany mechanizm do odporności swoistej lub nieswoistej;  – omawia proces fagocytozy i wymienia komórki fagocytujące;  – omawia istotę stanu zapalnego;  – wyjaśnia rolę limfocytów B i T;  – dzieli odporność na humoralną i komórkową;  – podaje przykłady odporności swoistej czynnej i biernej;  – wyjaśnia udział układu odpornościowego w transplantacji;  – wyjaśnia, na czym polega i kiedy stosuje się immunosupresję;  – wyjaśnia rolę przeciwciał anty–D w konflikcie serologicznym. | | – wykonuje prosty model przeciwciała;  – przygotowuje referat na temat funkcji poszczególnych klas przeciwciał;  – przygotowuje referat na temat przeciwciał monoklonalnych;  – przygotowuje prezentację na temat transplantacji w Polsce (dane statystyczne, problemy, sukcesy itd.). |
| 11. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego i ich profilaktyka | | – rozumie, że zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego prowadzą do poważnych chorób;  – wie, że alergia wiąże się z nieprawidłowym działaniem układu odpornościowego;  – podaje przyczyny alergii, wymienia znane alergeny. | | – wymienia choroby związane z zaburzeniami funkcjonowania układu odpornościowego;  – zna przykład choroby autoimmunizacyjnej;  – zna podłoże i czynniki ryzyka zakażenia wirusem HIV. | | – tłumaczy, w jaki sposób dochodzi do autoagresji;  – omawia mechanizm, rodzaje alergii i zna sposoby jej leczenia;  – podaje przykłady i omawia zespoły pierwotnego i wtórnego niedoboru odporności;  – omawia czynniki ryzyka HIV i AIDS. | | – wyjaśnia rolę układu odpornościowego w chorobach nowotworowych;  – omawia działanie Herceptyny;  – analizuje przyczyny chorób autoimmunizacyjnych;  – rozumie różnicę między chorym na AIDS a nosicielem wirusa HIV. | | – przygotowuje plakat dotyczący HIV i AIDS (przyczyny, drogi narażenia, zapobiegania, zestawienia statystyczne itp.). |
| 12. Wymiana gazowa | | – podaje definicje pojęć: oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe  – wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów | | – opisuje warunki zachodzenia dyfuzji  – tłumaczy związek między wymianą gazową a dyfuzją  – dokonuje porównania budowy płuc kręgowców | | – porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk  – porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną  – opisuje sposoby wymiany gazowej  – porównuje budowę i funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych | | – wyjaśnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt  – tłumaczy zasadę przeciwprądów u ryb  – wyjaśnia działanie wieczek skrzelowych u ryb  – tłumaczy różnicę między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi | | – przygotowuje prezentację multimedialną nt. ewolucji narządów wymiany gazowej zwierząt w środowisku wodnym |
| 13. Układ oddechowy człowieka | | – wymienia elementy układu oddechowego  – wyróżnia drogi oddechowe – górne i dolne  – wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego  – rozróżnia wymianę gazową i oddychanie komórkowe  – opisuje proces wymiany gazowej  – wymienia mięśnie uczestniczące w wentylacji płuc  – wymienia czynniki wpływające na liczbę oddechów  – wymienia czynniki wpływające na jakość wdychanego powietrza  – wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego  – wymienia choroby układu oddechowego | | – omawia funkcje głośni i nagłośni  – omawia związek między budową a funkcją płuc  – porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu  – – wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen  – klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza  – charakteryzuje choroby układu oddechowego  – wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego  – omawia skutki palenia tytoniu | | – wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a funkcjami tych odcinków  – wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego  – charakteryzuje rolę opłucnej  – porównuje składy powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego  – wymienia postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla  – wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach  – wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza  – omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego | | – wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu  – omawia mechanizm regulacji częstości oddechów  – omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową  – przewiduje skutki chorób układu oddechowego  – omawia sposoby diagnozowania i leczenia chorób układu oddechowego | | – wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i budowie krtani mężczyzny  – przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu  – wskazuje zależność miedzy sprawnością ruchową a pojemnością płuc  – uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu oddechowego |
| 14. Transport gazów oddechowych | | – podaje funkcje krwi w transporcie gazów oddechowych  – podaje funkcje krwi w mechanizmie homeostazy | | – omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych  – wskazuje cechy krwi warunkujące zapewnienie homeostazy | | – opisuje czynniki decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem  – podaje postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla  – omawia proces krzepnięcia krwi  – wyjaśnia wpływ czynników na krzepnięcie krwi | | – wyjaśnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów  – dokonuje porównania wiązania tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę  – tłumaczy znaczenie krzepnięcia krwi dla utrzymania homeostazy | | – podaje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń  – przewiduje skutki utraty zbyt dużej ilości krwi w organizmie człowieka |
| 15. Transport wewnętrzny zwierząt | | – wylicza rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt  – wymienia rodzaje układów krążenia zwierząt  – wymienia funkcje układu krwionośnego  – przedstawia ogólną budowę układu krwionośnego  – wylicza rodzaje naczyń krwionośnych i określa ich funkcje  – przedstawia budowę serca kręgowców | | – wylicza rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup, zwierząt, u których występują  – porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym  – wylicza grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknięty układ krwionośny  – wyjaśnia, jaką rolę pełnią zastawki w żyłach  – rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych | | – opisuje barwniki oddechowe  – opisuje transport substancji u bezkręgowców i kręgowców  – tłumaczy związek budowy tętnic i żył z pełnioną przez nie funkcją  – porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców  – porównuje budowę serca kręgowców | | – tłumaczy związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji  – tłumaczy tendencje ewolucyjne budowy serca kręgowców | | – tłumaczy tendencje ewolucyjne pojawienia się układu krwionośnego u bezkręgowców |
| 16. Serce człowieka i krążenie krwi | | – wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka  – wymienia główne przyczyny chorób układu krwionośnego  – wymienia choroby układu krwionośnego  wymienia elementy układu limfatycznego  – wymienia funkcje układu limfatycznego | | – rozróżnia zastawki w sercu  – wymienia etapy cyklu pracy serca  – wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca  – wyjaśnia, czym jest tętno  – omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym | | – wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca  – omawia cykl pracy serca  – wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca  – omawia pojemność minutową i wyrzutową serca  – charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca  – porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji | | – omawia budowę układu przewodzącego serca  – charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca  – analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach  – omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego  – omawia sposoby diagnozowania i leczenia chorób układu krwionośnego  – uzasadnia, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość | | – interpretuje wyniki pomiarów tętna  – interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi  – uzasadnia zależność między zdrowym trybem życia a chorobami układu krążenia  – analizuje wyniki morfologii krwi  – uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu krwionośnego |
| 17. Bilans wodny zwierząt | | – wyjaśnia pojęcia: osmoregulacja, wydalanie  – wymienia źródła i drogi utraty wody  – wymienia przystosowania zwierząt do życia w środowiskach o różnej zasobności w wodę  – wylicza produkty przemiany materii  – wyjaśnia pojęcia: zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne, urykoteliczne | | – opisuje rolę wody w życiu zwierząt  – charakteryzuje mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych  – przedstawia drogi usuwania produktów przemiany materii  – dzieli zwierzęta wodne ze względu na sposób utrzymania równowagi osmotycznej | | – wylicza grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych  – tłumaczy związek produktów przemian materii z warunkami środowiska, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne  – analizuje kolejne etapy cyklu mocznikowego | | – tłumaczy różnice życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno– mineralnej  – tłumaczy związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt | | – przedstawia powiązanie cyklu mocznikowego z cyklem Krebsa |
| 18. Ewolucja narządów wydalniczych u zwierząt | | – wymienia procesy zachodzące w kanaliku wydalniczym  – wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i kręgowców | | – omawia mechanizm działania kanalika wydalniczego  – opisuje narządy wydalnicze u bezkręgowców i kręgowców | | – tłumaczy ewolucję kanalika wydalniczego  – porównuje budowę i działanie narządów wydalniczych bezkręgowców | | – porównuje budowę i działanie narządów wydalniczych kręgowców  – tłumaczy różnice w działaniu narządów wydalniczych u zwierząt w powiązaniu ze środowiskiem życia | | – przedstawia ewolucję układu moczo – płciowego u kręgowców |
| 19.Budowa i działanie układu moczowego człowieka | | – wymienia funkcje układu wydalniczego  – nazywa etapy powstawania moczu  – wymienia składniki moczu ostatecznego  – wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego  – wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego | | – charakteryzuje narządy układu wydalniczego  – omawia budowę anatomiczną nerki  – wymienia miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego  – wymienia cechy moczu zdrowego człowieka  – wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek  – przedstawia zasady higieny układu wydalniczego | | – omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy  – omawia budowę i funkcje nefronu  – opisuje etapy powstawania moczu  – dokonuje porównania moczu pierwotnego z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu  – wymienia czynniki wpływająca na objętość wydalanego moczu  – charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego  – opisuje znaczenie dializy  – omawia niewydolność nerek jako choroby współczesnego świata | | – omawia mechanizm wydalania moczu  – analizuje regulację objętości wydalanego moczu  – analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek  – charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek  – uzasadnia znaczenie badań moczu w diagnostyce chorób nerek  – rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego  – omawia sposoby diagnozowania chorób układu wydalniczego  – wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa | | – – uzasadnia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy  – uzasadnia moralne aspekty transplantacji nerek  – uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu wydalniczego |
| 20. Regulacja dokrewna u zwierząt | | – zna pojęcie *hormon*;  – wymienia przykłady hormonów człowieka | | – wymienia rodzaje hormonów i podaje przykłady  – zna rolę hormonu juwenilnego  – wymienia rodzaje sygnalizacji hormonalnej | | – dokonuje klasyfikacji hormonów na podstawie budowy, polarności i miejsca działania i podaje ich przykłady;  – omawia funkcję i przykłady hormonów tkankowych  – omawia typy sygnalizacji hormonalnej  – zna różnie w mechanizmie działania hormonów steroidowych i białkowych  – wie czy jest szlak przekazywania sygnału | | – klasyfikuje hormony ze względu na budowę i podaje przykłady;  – klasyfikuje przykłady hormonów do określonych grup  – omawia na schemacie różnice w sygnalizacji hormonalnej  – wyjaśnia na schemacie mechanizm działania hormonu steroidowego  – zna rolę cyklicznego AMP (cAMP) oraz białka G w szlaku sygnałowym | | – przygotowuje animację komputerową obrazująca istotę odpowiedzi generowanej w wyniku działania hormonu białkowego i steroidowego  – korzystając z dodatkowych źródeł wiedzy opracowuje referat na temat rodzajów przekaźników aktywowanych przez białko G w szlakach sygnałowych |
| 21. Budowa i funkcje układu hormonalnego | | – wymienia przykłady hormonu i gruczołu dokrewnego;  – wie, jakie jest działanie insuliny;  – zna czynniki ryzyka rozwoju cukrzycy typu II. | | – wskazuje na schemacie lokalizację wybranych gruczołów dokrewnych;  – rozumie, że wydzielanie hormonów podlega kontroli ze strony układu nerwowego;  – rozumie ogólną istotę sprzężenia zwrotnego ujemnego i wie, jakie hormony działają na tej zasadzie;  – wyjaśnia ogólną istotę działania przeciwstaw– nego insuliny i glukagonu;  – rozumie, kiedy stężenie glukozy wzrasta, a kiedy maleje;  – zna dwa typy cukrzycy. | | – zna istotę kontroli wydzielania hormonów na osi podwzgórze–przysadka– gruczoł dokrewny;  – omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego na przykładzie kortyzolu;  – omawia na schemacie mechanizm antagonis– tycznego działania insu– liny, glukagonu, kalcyto– niny i parathormonu;  – omawia różnicę między cukrzycą typu I i II. | | – omawia na przykładzie mechanizm kontroli wydzielania hormonów na osi podwzgórzowo–przysadkowej;  – tłumaczy fizjologiczną rolę sprzężenia zwrotnego ujemnego;  – wyjaśnia fizjologiczną istotę przeciwstawnego działania hormonów w utrzymaniu homeostazy organizmu;  – rozumie różnice między oboma typami cukrzycy;  – jest świadomy czynników ryzyka cukrzycy typu II;  – wyjaśnia rolę insulinoterapii w leczeniu cukrzycy typu I i II. | | – opracowuje w formie graficznej dane dotyczące statystyk związanych z cukrzycą (zachorowania, śmiertelność, leczenie, hospitalizacja itd.) i prezentuje je na forum klasy. |
| 22. Fizjologiczna rola hormonów | | – rozumie, że homeostaza organizmu zależy od działania hormonów;  – wskazuje przykład fizjologicznego działania hormonów. | | – zna ogólne fizjologiczne działanie hormonów w kontroli wzrostu i w reakcjach na stres;  – podaje przykłady skutków niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów (trzustki, tarczycy, nadnerczy). | | – omawia podstawowe fizjologiczne działanie hormonów i skutki zmian w ich poziomie;  – tłumaczy, w jaki sposób hormony wpływają na tempo wzrostu i metabolizm;  – wymienia hormony biorące udział w reakcji na stres;  – zna funkcje melatoniny;  – wie, do czego prowadzi niedoczynność i nadczyn– ności gruczołów dokrewnych. | | – wyjaśnia mechanizm reakcji stresowych;  – omawia zmiany dobowe wydzielania melatoniny i jej udział w kontroli rytmu dobowego;  – przyporządkowuje objawy choroby będącej efektem niedoboru lub nadmiaru hormonu do określonego hormonu. | | – przygotowuje prezentację multimedialną na temat niedoczynności i nadczynności tarczycy (niedoczynności wrodzona, diagnostyka, leczenie, zagrożenia itp.). |
| 23.Regulacja nerwowa u zwierząt | | – wymienia dwa typy układu nerwowego  – wyróżnia układy nerwowe u bezkręgowców i kręgowców  – wyróżnia poszczególne elementy mózgowia kręgowców | | – omawia budowę i działanie układów nerwowych u bezkręgowców i kręgowców  – omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców | | – wyjaśnia proces cefalizacji  – wyróżnia ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców  – porównuje układy nerwowe u bezkręgowców | | – tłumaczy znaczenie cefalizacji w procesie powstania mózgu  – porównuje układy nerwowe u kręgowców  – tłumaczy związek budowy układu nerwowego zwierząt ze złożonością ich budowy i trybem życia | | – przedstawia ewolucję nerwów czaszkowych u kręgowców |
| 24. Przekazywanie informacji w układzie nerwowym | | – definiuje pojęcia:potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy, bodziec progowy, bodziec podprogowy, nadprogowy, refrakcja  – wyróżnia synapsę hamującą i pobudzającą  – definiuje pojęcia: łuk odruchowy, odruch  – wymienia elementy łuku odruchowego | | – wyjaśnia znaczenie pojęcia pobudliwość nerwowa  – rozróżnia potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy  – charakteryzuje synapsę hamującą i pobudzającą  – wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu  – charakteryzuje elementy łuku odruchowego  – wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych | | – wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych  – wyjaśnia znaczenie pompy sodowo– potasowej  – wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja  – charakteryzuje poszczególne części mózgowia  – wyjaśnia przekazywanie impulsu w łuku odruchowym  – porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi  – klasyfikuje rodzaje odruchów  – wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy  – omawia rodzaje pamięci | | – wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji  – porównuje funkcjonowanie synapsy pobudzającej z funkcjonowaniem synapsy hamującej  – omawia wpływ czynników na szybkość przewodzenia impulsu nerwowego  – omawia doświadczenia Iwana Pawłowa  – wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy  – wyjaśnia znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się  – wyjaśnia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci | | – wykazuje rolę neuroprzekaźników i ich receptorów w komunikacji wewnątrz układu nerwowego  – wyjaśnia proces przekazywania impulsów między komórkami  – uzasadnia konieczność rozwoju własnej osobowości |
| 25. Budowa układu nerwowego | | – wymienia elementy układu nerwowego  – wymienia funkcje układu nerwowego  – wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego  – określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego  – wymienia elementy chroniące struktury ośrodkowego układu nerwowego  – wymienia elementy obwodowego układu nerwowego  – wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego | | – omawia ogólną budowę 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  – omawia budowę nerwu  – rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe  – rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy  – opisuje funkcje układu autonomicznego | | – podaje skład płynu mózgowo– rdzeniowego  – charakteryzuje funkcje płynu mózgowo– rdzeniowego  – omawia budowę i rolę opon mózgowia i opon rdzenia  – porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji | | – porównuje funkcje półkul mózgu  – porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji  – wyjaśnia znaczenie bariery krew – mózg  – wyjaśnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy | | – wykazuje na przykładach funkcje mózgu jako głównego ośrodka kontrolno– integracyjnego organizmu  – wykazuje korelacje struktury i funkcji w obrębie układu nerwowego |
| 26. Percepcja zmysłowa u zwierząt | | – podaje klasyfikację receptorów ze względu na rodzaj docierającego bodźca  – wylicza pięć rodzajów zmysłów u zwierząt | | – opisuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji | | – omawia kolejne etapy ewolucji narządu słuchu i równowagi u zwierząt  – omawia kolejne etapy ewolucji oka zwierząt  – wyjaśnia wpływ środowiska na ewolucję narządów zmysłów | | – tłumaczy różnice w działaniu oka apozycyjnego i superpozycyjnego owadów  – tłumaczy zasadę działania linii nabocznej  – tłumaczy dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt | | – przygotowuje prezentację multimedialną nt. Znaczenia zmysłu magnetycznego w percepcji bodźców u zwierząt |
| 27. Budowa i funkcje receptorów u człowieka | | – wymienia elementy narządu wzroku  – określa funkcje elementów narządu wzroku  – przedstawia drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń wzrokowych  – wymienia przykłady chorób i wad wzroku  – wymienia podstawowe zasady higieny wzroku  – wymienia elementy narządu słuchu i równowagi  – określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi  – wymienia funkcje narządów smaku i węchu | | – 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  – charakteryzuje sposoby korygowania wad wzroku  – rozróżnia ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne  🞄– opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu  nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych  – omawia budowę błędnika  – dowodzi szkodliwości hałasu  – wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka | | – określa funkcje elementów gałki ocznej  – porównuje pręciki z czopkami  – omawia mechanizm widzenia  – uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata  – charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji  – omawia powstawanie wrażeń słuchowych i funkcjonowanie ślimaka  – wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi  – omawia higienę narządu słuchu  – omawia budowę narządów smaku i węchu | | – uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego  – analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej  – charakteryzuje wybrane choroby wzroku  – omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry  – 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  – wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu  – wykazuje związek między budową a funkcją narządów smaku i węchu | | – wyjaśnia przyczyny niekorzystnych doznań podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej  – uzasadnia ewolucyjne znaczenie zmysłów smaku i węchu |
| – definiuje pojęcie stres  – wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową  – wymienia następstwa długotrwałego stresu  – wymienia przyczyny depresji  – wylicza wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu  – podaje przykłady chorób neurologicznych | – wyjaśnia, czym są emocje  – wylicza objawy stresu  – opisuje wpływ stresu na funkcjonowanie narządów  – opisuje wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu | | – omawia przebieg reakcji stresowej  – opisuje neurologiczne podłoże depresji  – opisuje sposoby radzenia z uzależnieniami  – omawia sposoby diagnostyki i leczenia chorób neurologicznych | | dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego  – wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia  – porównuje wybrane choroby neurologiczne | | – dowodzi, że depresja jest chorobą współczesnego świata  – analizuje fizjologiczne podłoże stresu  – dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy  – wykazuje zagrożenia dla życia człowieka i dla społeczeństwa wynikające z zaburzeń emocjonalnych  wykazuje rolę diagnostyki w leczeniu chorób neurologicznych | |
| 29. Sposoby poruszania się zwierząt | | – wymienia rodzaje ruchu u zwierząt  – wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym  – podaje przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt  – wylicza narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt  – wylicza rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym | | – opisuje przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do poruszania się w środowisku wodnym i lądowym | | – porównuje ruch rzęskowy z ruchem mięśniowym  – tłumaczy związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia  – tłumaczy różnicę między lotem biernym a lotem czynnym  – tłumaczy różnice między zwierzętami parzystokopytnymi i nieparzystokopytnymi | | – opisuje budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych  – opisuje kolejne etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy  – opisuje kolejne etapy poruszania się stułbi  – tłumaczy funkcje skrzydeł u owadów, ptaków i nietoperzy  – wyjaśnia różnice życia w wodzie, powietrzu i na lądzie | | – tłumaczy ewolucyjne znaczenie narządów lokomocyjnych w wyjściu zwierząt na ląd |
| 30. Układ ruchu – przekształcanie pracy mięśnia w poruszanie się | | – wymienia rodzaje szkieletu u zwierząt  – wymienia mięśnie odpowiedzialne za lokomocję  – wymienia elementy szkieletu wewnętrznego  – wymienia elementy szkieletu wewnętrznego u poszczególnych grup kręgowców | | – porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym  – wymienia białka motoryczne  – podaje definicję szkieletu hydraulicznego | | – wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego u zwierząt  – wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie– prążkowanych w lokomocji zwierząt  – omawia ewolucję szkieletu trzewioczaszki u kręgowców  – omawia budowę kręgu tułowiowego  – omawia odcinki kręgosłupa u kręgowców  – omawia modyfikację kończyn u kręgowców | | – tłumaczy rolę filamentów aktynowych i miozynowych  – tłumaczy ewolucję trzewioczaszki u kręgowców  – tłumaczy powiązanie połączenia czaszki z kręgosłupem z ruchomością głowy  – porównuje odcinki kręgosłupa u poszczególnych gromad kręgowców  – tłumaczy ewolucję kończyn kręgowców w powiązaniu ze środowiskiem życia | | – wykazuje związki między układem ruchu zwierząt a układem nerwowym |
| 31. Układ ruchu człowieka | | – rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu  – wymienia funkcje szkieletu  – podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka  – wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości  – 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  – wyjaśnia, na czym polega praca mięśni  – omawia budowę tkanek mięśniowych  – wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia  – wymienia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia | | – rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych  – rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe  – określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia  – omawia budowę sarkomeru  – wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania skurczu mięśnia szkieletowego  – wyjaśnia, w jakich warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy  – wymienia środki dopingujące | | – charakteryzuje połączenia kości  – rozpoznaje rodzaje stawów  – omawia funkcje poszczególnych elementów budowy stawu  – charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego  – wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez czaszkę funkcjami  – porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej  – nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie  – wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnioną funkcją  – wykazuje związek budowy kończyn z pełnioną przez nie funkcją  – wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę  – analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia  – przedstawia warunki prawidłowej pracy mięśni  – opisuje przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia  – opisuje przemiany kwasu mlekowego  – omawia pozytywne skutki dla organizmu aktywności fizycznej  – przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie | | – wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi  – porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych  – wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka  – rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa  – wskazuje elementy kręgu  – klasyfikuje żebra  – 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  – charakteryzuje działanie wybranych grup środków dopingujących  – porównuje skurcz izotoniczny z izometrycznym, skurcz tężcowy niezupełny ze skurczem tężcowym zupełnym  – tłumaczy wpływ substancji dopingujących na procesy fizjologiczne | | – omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka  – porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej  – uzasadnia istnienie współzależności budowy fizycznej i chemicznej kości posługując się przykładem np. osteoporozy  – uzasadnia konieczność umiarkowanego pobudzania do pracy poszczególnych grup mięśniowych  – uzasadnia związki przyczynowo– skutkowe między układem ruchu a układem nerwowym i hormonalnym |
| 32. Pokrycie ciała u zwierząt | | – wymienia naskórek jako wierzchnią warstwę skóry;  – zna wytwory naskórka;  – rozumie znacznie ochronne skóry; | | – podaje główne cechy budowy naskórka;  – zna różnice w budowie naskórka u bezkręgowców  – zna położenie skóry właściwej;  – wymienia wytwory naskórka; | | – omawia budowę naskórka i skóry właściwej;  – omawia cechy pokrycia ciała poszczególnych grup bezkręgowców  – porównuje funkcje gruczołów potowych, łojowych i mlekowych;  – omawia budowę włosa;  – omawia czynniki zwiększające ryzyko wystąpienia czerniaka. | | – porównuje budowę naskórka zwierząt bezkręgowych  – omawia budowę paznokcia;  – wykazuje związek budowy anatomicznej skóry z każdą z pełnio– nych przez nią funkcji; | | – przygotowuje prezentację multimedialną na temat sztucznej skóry i jej wykorzystania. |
| 33. Funkcje skóry u zwierząt | | – wymienia przykładowe funkcje skóry  – podaje przykłady chorób skóry;  – zna czynniki ryzyka nowotworów skóry  – zna pojęcie hibernacja | | – definiuje pojęcie termoregulacja  – omawia udział skóry w odporności i utrzymaniu ciepłoty ciała;  – dzieli zwierzęta na ektotermiczne i endotermiczne  – zna istotę snu zimowego i letniego u zwierząt  – wie, że witamina D jest syntetyzowana w skórze;  – omawia wybraną chorobę skóry;  – wymienia przyczyny i sposoby zapobiegania czerniakowi. | | – omawia mechanizmy termoregulacji u ektotermów i u endotermów  – omawia mechanizm snu zimowego i letniego  – wyjaśnia udział skóry w metabolizmie witaminy D;  – wymienia dodatkowe funkcje skóry (czuciowe i wydzielnicze);  – podaje przykłady i oma– wia choroby bakteryjne i wirusowe skóry; | | – analizuje i interpretuje wykres dotyczący zmian temperatury ciała w zależności od zmian temperatury otoczenia  – podaje przykłady zwierząt, u których występuje hibernacja i estywacja  – wskazuje związek budo– wy warstw skóry z jej udziałem w mechanizmach odpornościowych;  – tłumaczy, z czego wynikają różnice w kolorze skóry;  – podaje przyczyny, objawy, metody zapobiegania i leczenia chorób skóry;  – tłumaczy znaczenie badań profilaktycznych i przesiewowych w wypadku czerniaka. | | – przygotowuje referat na temat przyczyn rozstępów i cellulitu oraz sposobów ich leczenia;  – opracowuje ulotkę informacyjną dotycząca profilaktyki czerniaka |
| 34. Strategie rozrodcze zwierząt | | – zna istotę rozmnażania  – definiuje pojęcia: zapłodnienie, zygota  – wie czym jest jajorodność i żyworodność  – wie jak zbudowane jest jajo | | – wyróżnia rozmnażanie bezpłciowe i płciowe i omawia ich istotę  – wymienia rodzaje zapłodnienia  – dzieli zwierzęta na jajorodne, żyworodne i jajożyworodne  – omawia budowę jaja | | – wymienia typy rozmnażania bezpłciowego  – porównuje rozmnażanie płciowe i bezpłciowe  – omawia różnice między zapłodnieniem zewnętrznym i wewnętrznym i podaje przykłady zwierząt, u których zachodzi  – wie, czym jest hermafrodytyzm  – podaje przykłady zwierząt jajorodnych, żyworodnych i jajożyworodnych  – dzieli jaja za względu na ilość i rozmieszczanie w nich żółtka  – podaje funkcje części budujących jajo | | – rozpoznaje na schemacie typ rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady organizmów, u których występuje  – dyskutuje i argumentuje na temat znaczenia rozmnażania płciowego w zmienności genetycznej  – dyskutuje na temat korzyści i wad obu typów zapłodnienia  – porównuje formy rozrodu zwierząt o odnosi je do środowiska ich życia  – rozpoznaje na schemacie typ jaja w zależności od ilości i położenia żółtka  – dokonuje analizy przyczynowo skutkowej dotyczącej różnorodności w budowie, kształcie jaj zwierząt | | – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy i opracowuje referat na temat partenogenezy i hermafrodytyzmu  – wykonuje model przedstawiający budowę jaja (np. z plasteliny, gipsu) |
| 35. Cykl życiowy zwierząt | | – zna etapy rozwoju zwierząt  – zna różnicę pomiędzy rozwojem zarodkowym i pozazarodkowym  – zna pojęcie *błony płodowe*  *–* podaje przykłady zwierząt u których zachodzi rozwój prosty i rozwój złożony  – wymienia przykłady pasożytów człowieka (glista ludzka, tasiemiec)  – rozumie w jaki sposób zabezpieczyć się przez zarażeniem pasożytami | | – definiuje pojęcie *ontogenezy*  – dzieli cykl życiowy na zarodkowy i pozazarodkowy  – zna rolę błon płodowych  – dzieli rozwój zwierząt na prosty i złożony  –wie czym jest przeobrażenie i podaje przykłady organizmów u których zachodzi (owady, płazy)  – zna przykłady zwierząt pasożytniczych i wie jakie są źródła zakażenia nimi  – zna pojęcia żywiciel ostateczny, żywiciel pośredni, stadium larwalne | | – wymienia etapy rozwoju zarodkowego  – wymienia rodzaje błon płodowych i podaje funkcję każdego z nich  – omawia istotę rozwoju prostego i złożonego  – omawia przebieg przeobrażenia zupełnego i niezupełnego u owadów  – wie, że przeobrażanie u owadów jest zależne od hormonów  – omawia przeobrażenie u płazów  – wymienia choroby powodowane przez pasożyty  – omawia na schemacie cykl życiowy wybranego pasożyta człowieka | | – omawia etapy rozwoju zarodowego  – wskazuje na schemacie lokalizację błon płodowych  – wyjaśnia na schemacie różnice pomiędzy przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym u owadów  – omawia rolę hormonu juwenilnego i ekdyzonu u owadów  – wskazuje na schemacie kolejne etapy cyklu życiowego tasiemca i przywry, wskazuje żywiciela pośredniego i ostatecznego  – zna zasady higieny w profilaktyce chorób pasożytniczych | | – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy i przygotowuje prezentację multimedialną na temat cykli życiowych innych niż wymienione w podręczniku pasożytów  – opracowuje makietę 3D dotycząca typów przeobrażenia u owadów |
| 36. Układ rozrodczy męski | | – rozumie rozmnażanie się jako istotę życia;  – zna narządy rozrodcze męskie. | | – wskazuje na schemacie narządy płciowe męskie zewnętrzne i wewnętrzne;  – omawia budowę plemnika. | | – omawia funkcje narządów płciowych męskich wewnętrznych i zewnętrznych;  – wykazuje związek cech budowy plemnika z jego funkcjami. | | – wyjaśnia związek anatomiczno– –funkcjonalny narządów płciowych męskich;  – tłumaczy pochodzenie i funkcje składników nasienia;  – wyjaśnia termin *ejakulacja*. | | – przygotowuje referat na temat wnętrostwa i prezentuje go na forum klasy |
| 37. Budowa i funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego. Gametogeneza | | – zna narządy płciowe żeńskie;  – rozumie przebieg cyklu menstruacyjnego;  – zna metody antykoncepcyjne. | | – wskazuje na schemacie narządy płciowe żeńskie zewnętrzne i wewnętrzne;  – omawia budowę jajnika;  – zna ogólny przebieg faz cyklu menstruacyjnego;  – rozumie, że cykl menstruacyjny jest regulowany hormonalnie;  – wymienia metody antykoncepcyjne. | | – omawia funkcje narządów płciowych żeńskich wewnętrznych i zewnętrznych;  – zna ogólny przebieg oogenezy;  – opisuje kolejne fazy cyklu macicznego i jajnikowego;  – wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu płciowego;  – omawia metody antykoncepcyjne. | | – wyjaśnia związek anatomiczno– –funkcjonalny narządów płciowych żeńskich;  – porównuje procesy spermatogenezy i oogenezy;  – odnosi zmiany hormonów płciowych i przysadkowych do kolejnych faz cyklu menstruacyjnego;  – tłumaczy, na czym polega hormonalna regulacja cyklu płciowego;  – podaje różnice między cechami płciowymi pierwszo– i drugorzędowymi;  – porównuje skuteczność dostępnych metod antykoncepcyjnych. | | – przygotowuje, przeprowadza wśród uczniów i opracowuje ankietę dotyczącą wiedzy na temat skuteczności metod antykoncepcyjnych. |
| 38. Rozwój prenatalny człowieka | | – rozróżnia rozwój prenatalny od postnatalnego;  – zna przebieg zapłodnienia;  – rozumie rolę łożyska;  – jest świadomy wpływu czynników zewnętrznych na rozwój prenatalny;  – wskazuje USG jaką jedną z metod diagnostyki prenatalnej. | | – omawia okres zarodkowy i płodowy rozwoju prenatalnego;  – zna pojęcia: *bruzdkowanie*, *gastrulacja*, *organogeneza*;  – omawia budowę i funkcje łożyska;  – omawia wpływ czynników biologicznych, chemicznych i fizycznych na okres prenatalny;  – wymienia etapy porodu;  – dzieli badania diagnostyczne na inwazyjne i nieinwazyjne. | | – podaje czasowe prze– działy i najważniejsze zmiany okresu zarodkowego i płodowego z uwzględnianiem przebiegu zapłodnienia;  – wyjaśnia termin *bariera łożyskowa* i omawia jej znaczenie w kontekście wpływu czynników zewnętrznych;  – podaje wskazania do przeprowadzania inwazyjnych badań diagnostycznych;  – wyjaśnia, czym jest skala Apgar i po się ją stosuje. | | – wskazuje na schemacie kolejne etapy zapłodnienia,  – na podstawie ryciny określa w przybliżeniu etap rozwoju prenatalnego,  – omawia fazy porodu;  – wyjaśnia, na czym polegają techniki wspomaganego rozrodu i tłumaczy, czym jest zapłodnienie *in vitro*. | | – przygotowuje poster dotyczący bezpłodności i metod jej leczenia i prezentuje go na forum klasy |
| 39. Choroby i profilaktyka układu rozrodczego | | – podaje przykład choroby przenoszonej drogą płciową;  – rozumie znacznie badań profilaktycznych w ograniczeniu ryzyka chorób nowotworowych narządów płciowych. | | – wymienia przykłady chorób przenoszonych drogą płciową oraz ich objawy i metody leczenia;  – wymienia najczęstsze choroby nowotworowe układu rozrodczego człowieka;  – wskazuje działania profilaktyczne ograniczające ryzyko chorób nowotworowych. | | – omawia przyczyny biologiczne chorób przenoszonych drogą płciową;  – wyjaśnia, co to są markery biochemiczne i markery nowotworowe;  – omawia etapy rozwoju raka szyjki macicy;  – rozumie istotę badań profilaktycznych. | | – wymienia drobnoustroje będące przyczyną chorób wenerycznych;  – wymienia czynniki ryzyka w wypadku raka jądra, prostaty, jajnika i szyjki macicy;  – wskazuje na konieczność odbywania regularnych badań urologicznych, ginekologicznych i cytologicznych;  – dyskutuje na temat przyczyn wysokiej zachorowalności na raka szyjki macicy w Polsce i na świecie. | | – opracowuje ulotkę zachęcającą do regularnych profilaktycznych badań lekarskich (urologicznych, ginekologicznych). |
| 40. Wzrost i starzenie się człowieka | | – dzieli okres postnatalny na etapy. | | – podaje cechy charakterystyczne kolejnych etapów rozwoju postnatalnego;  – zna znamienne cechy okresu dojrzewania. | | – podaje cechy charakterrystyczne okresu dojrzewania;  – wyjaśnia powody wydłużającego się etapu starości w ontogenezie. | | – omawia poszczególne etapy ontogenezy;  – analizuje zmiany wybranych cech w każdym z etapów;  – wysnuwa wnioski dotyczące wydłużającego się etapu starzenia się. | | – przygotowuje i prowadzi dyskusję na temat wydłużającego się etapu starości ludzi na podstawie opracowanych wcześniej danych demograficznych GUS. |