**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 zwierzątpodaje 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 odżywczychw funkcjonowaniu organizmu  | – zna podstawowe składniki odżywcze;– rozumie potrzebę dostarczania odpowiedniej ilości składników odżywczych jako podstawy do prawidłowego funkcjonowania organizmu. | – wymienia główne typy składników odżywczychi 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 odżywczychi 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 witamini minerałóww 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 witamini makroelementów; – zna rolę wodyw organizmie; – wie, czym są suplementy diety. | – omawia rolę witaminw procesach fizjologicznych organizmu; – tłumaczy znaczenie makro– i mikroelementów w reakcjach fizjologicznych; – tłumaczy rolę wodyw 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 makroelementóww metabolizmie komórkowym i podaje skutki ich niedoborów;– tłumaczy rolę w wodyw 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. Budowai funkcje układu pokarmowego  | – wymienia w kolejności elementy układu pokarmowego;– zna rolę żołądka i jelit.  | – wskazuje na schemacie części układu pokarmowego; – omawia różnicew uzębieniu mlecznymi 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 żołądkowegoi jelitowego; – zna pojęcie *mikrobiom* *jelitowy*. | – objaśnia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnioną przez nie funkcją;– omawia szczegółowo budowę ściany żołądkai jelita cienkiego;– objaśnia znaczenie fizjologiczne mikrobiomu jelitowego. | – przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą mikrobiomu jelitowego.  |
| 8. Dodatkowe narządy układu pokarmowego. Trawieniei wchłanianie substancji odżywczych | – rozumie, że dostarczane pokarmy są trawionei wchłanianie w układzie pokarmowym; – wskazuje na schemacie (modelu) wątrobęi trzustkę. | – zna rolę wątrobyi trzustki; – podaje przykładowe funkcje wątroby;– rozumie istotę trawienia i wchłaniania składników pokarmowych;– podaje przykłady enzymów trawiennych; – bierze udziałw 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 trawieniai wchłaniania białek, węglowodanów i tłuszczy; – wykonuje doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. | – zna konkretne enzymyi 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 trawieniai 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 pokarmowegoi omawia wybrane z nich; – wymienia czynniki ryzyka otyłości;– podaje przykład choroby związanej z zaburzeniami odżywiania;– wymienia podstawowe zasady higienyi 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, anoreksjii 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 otyłościi chorób wynikającychz 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, gastroskopiii 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. Budowai 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 swoisteji nieswoistej; – rozumie istotę szczepień i przebytych choróbw nabywaniu odporności;– wie, co to jest konflikt serologiczny i w jakich warunkach występuje. | – podaje przykłady antygenów; – wskazuje na schemacie narządy limfatycznei podaje ich funkcje;– wymienia główne rodzaje komórek odpornościowych; – omawia budowęi funkcje przeciwciał; – wymienia i omawia substancje opornościowe (cytokiny, białka ostrej fazy);– dokonuje podziału odporności na nieswoistąi 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 limfocytówT 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 serologicznegoi jak można mu zapobiec.  | – omawia związek rozproszenia elementów układu odpornościowego z pełnioną przez niego funkcją;– wyjaśnia rolę poszczególnych rodzajów komórek odpornościowychw 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 odpornościowegow transplantacji;– wyjaśnia, na czym polega i kiedy stosuje się immunosupresję;– wyjaśnia rolę przeciwciał anty–Dw 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 odpornościowegoi 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 przykładyi omawia zespoły pierwotnego i wtórnego niedoboru odporności;– omawia czynniki ryzyka HIV i AIDS. | – wyjaśnia rolę układu odpornościowegow chorobach nowotworowych;– omawia działanie Herceptyny;– analizuje przyczyny chorób autoimmunizacyjnych;– rozumie różnicę między chorym na AIDSa 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 krwionośnegowymienia 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 budowęi 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. Budowai 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 hormonóww 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 związanychz 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 hormonóww kontroli wzrostu i w reakcjach na stres; – podaje przykłady skutków niedoborui 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 wzrostui 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 melatoninyi jej udział w kontroli rytmu dobowego;– przyporządkowuje objawy choroby będącej efektem niedoboru lub nadmiaru hormonu do określonego hormonu. | – przygotowuje prezentację multimedialną na temat niedoczynnościi 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 impulsunerwowego 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 |
| 28. Choroby układu nerwowego | – 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 emocjonalnychwykazuje 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 skóryi 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 skóryw 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 przyczynyi sposoby zapobiegania czerniakowi. | – omawia mechanizmy termoregulacji u ektotermów i u endotermów – omawia mechanizm snu zimowego i letniego – wyjaśnia udział skóryw metabolizmie witaminy D; – wymienia dodatkowe funkcje skóry (czuciowei wydzielnicze);– podaje przykłady i oma–wia choroby bakteryjnei 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 różnicew kolorze skóry;– podaje przyczyny, objawy, metody zapobiegania i leczenia chorób skóry;– tłumaczy znaczenie badań profilaktycznychi przesiewowychw 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 wewnętrznychi zewnętrznych;– wykazuje związek cech budowy plemnika z jego funkcjami. | – wyjaśnia związek anatomiczno––funkcjonalny narządów płciowych męskich;– tłumaczy pochodzeniei funkcje składników nasienia;– wyjaśnia termin *ejakulacja*.  | – przygotowuje referat na temat wnętrostwa i prezentuje go na forum klasy  |
| 37. Budowai 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 wewnętrznychi zewnętrznych;– zna ogólny przebieg oogenezy; – opisuje kolejne fazy cyklu macicznegoi 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 płodowegoz 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 rozrodui tłumaczy, czym jest zapłodnienie *in vitro*. | – przygotowuje poster dotyczący bezpłodnościi metod jej leczenia i prezentuje go na forum klasy  |
| 39. Chorobyi profilaktyka układu rozrodczego | – podaje przykład choroby przenoszonej drogą płciową;– rozumie znacznie badań profilaktycznychw 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 biochemicznei 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, jajnikai szyjki macicy;– wskazuje na konieczność odbywania regularnych badań urologicznych, ginekologicznychi cytologicznych;– dyskutuje na temat przyczyn wysokiej zachorowalności na raka szyjki macicy w Polscei na świecie.  | – opracowuje ulotkę zachęcającą do regularnych profilaktycznych badań lekarskich (urologicznych, ginekologicznych). |
| 40. Wzrosti 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 każdymz etapów;– wysnuwa wnioski dotyczące wydłużającego się etapu starzenia się. | – przygotowujei prowadzi dyskusję na temat wydłużającego się etapu starości ludzi na podstawie opracowanych wcześniej danych demograficznych GUS. |