

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIENIA Z BIOLOGII

W klasach Branżowej Szkoły I stopnia

1. Założenia PSO:

Uczeń oceniany jest za realizację wymagań edukacyjnych, przedstawionych przez nauczyciela z biologii w zakresie podstawowym, z którymi zostaje zapoznany na początku roku szkolnego

2. Ocenie podlegają:

- **wiedomości:** znajomość pojęć, zasad, reguł, zagadnień właściwych dla przedmiotu
- **umiejętności** określone w podstawie programowej i programie nauczania
- **postawy:** aktywność, kreatywność, terminowość wykonywania zadań, przygotowanie do lekcji

3. Postępowanie w przypadku posiadania przez ucznia dysfunkcji:

W przypadku posiadania przez ucznia dysfunkcji, nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do zaleceń zawartych w opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej dla danego ucznia.

4. Formy oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów:

Na zajęciach ocenie podlegają różne rodzaje aktywności uczniów. Są to:

a) prace pisemne:

- sprawdziany, czyli prace pisemne zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem, obejmujące określoną przez nauczyciela partię materiału, trwające 45 min. (waga3)
- kartkówki, czyli prace pisemne obejmujące określoną przez nauczyciela partię materiału, nie przekraczającą jednak 3 lekcji (waga2)
- zadania domowe, czyli krótkie formy pisemne, które zadawane są i sprawdzane na kolejnej lekcji (waga 1)
- referaty, czyli dłuższe formy pisemne, które zadawane są z miesięcznym wyprzedzeniem (waga1)
- karty pracy (waga1)

b) wypowiedzi ustne:

- odpowiedzi ustne (waga2)
- aktywność na lekcjach np. udział w dyskusji na bieżący temat lekcji, rozwiązywanie zadań (waga1)
- wystąpienia (np. prezentacje multimedialne), przygotowanie na temat umówiony wcześniej z nauczycielem (waga 2)

- praca w grupach (waga1)
 - przygotowanie i wykonywanie doświadczeń (waga 2)
 - mikroskopowanie (waga1)
5. **Przy ocenianiu prac pisemnych obowiązują zasady przeliczania punktów na ocenę określone w Statucie Szkoły.**
6. **Zasady sprawdzania postępów i osiągnięć uczniów - informacje dodatkowe:**
- uczeń może zgłosić nieprzygotowanie na początku lekcji (w przypadku jednej lekcji w tygodniu, jedno nieprzygotowanie), z wyjątkiem zapowiedzianego sprawdzianu lub kartkówki (chyba, że przychodzi do szkoły po dłuższej, usprawiedliwionej nieobecności)
 - zgłoszenie nieprzygotowania w czasie trwania lekcji, skutkuje oceną niedostateczną
 - uczeń może poprawić ocenę niedostateczną ze sprawdzianu, kartkówki, w terminie ustalonym z nauczycielem, ale nie później niż 2 tygodnie od terminu oddania sprawdzonych prac, pod warunkiem, że praca była pisana samodzielnie
 - uczeń może uzupełnić zaległe prace (zadanie domowe, referat, prezentacja), jeżeli nie posiadał tych prac w ustalonym terminie i dostał ocenę niedostateczną
 - uczeń może zgłosić się na ochotnika do odpowiedzi, oznajmiając ten fakt nauczycielowi na początku lekcji
 - możliwość uzyskania przez ucznia wyższej niż promowana oceny śródrocznej lub rocznej określa nauczyciel w porozumieniu z uczniem, zgodnie z zasadami zawartymi w Statucie Szkoły

7. Wymagania programowe i kryteria oceniania

KLASA 1
Branżowa szkoła I stopnia

Dział	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
BADANIA BIOLOGICZNE	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia metody stosowane w biologii; - podaje etapy badania biologicznego; - uczestniczy w wykonywaniu eksperymentu naukowego. - wymienia rodzaje mikroskopów stosowanych w badaniach komórek; - wymienia inne metody stosowane w badaniach komórek. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia metody stosowane w biologii; - omawia zasady prowadzenia badania biologicznego; - przeprowadza prosty eksperyment - omawia rodzaje mikroskopów stosowanych w biologii; - omawia inne metody stosowane w badaniach komórek. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia próbę kontrolną od badawczej; - formułuje problem badawczy doświadczenia lub obserwacji; - wyciąga wnioski z doświadczenia. - rozróżnia mikroskop optyczny od innej optyki; - rozróżnia metody badań komórek <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - formułuje hipotezy i wyciąga wnioski z samodzielnie przeprowadzonego doświadczenia biologicznego; - sporządza notatkę z doświadczenia; - analizuje uzyskane dane - porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego; - wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie planuje i wykonuje doświadczenie biologiczne z zachowaniem etapów metody badawczej; - rozwija zainteresowania przyrodnicze - określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego; - wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego.
BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia składniki nieorganiczne i organiczne organizmów; - wymienia makroelementy i mikroelementy. - wie, czym są organiczne związki węgla; - podaje przykład polimeru komórkowego. - wymienia najważniejsze węglowodany; - wie, w jakich produktach spożywczych znajdują się węglowodany; - wyjaśnia znaczenie węglowodanów. - wymienia podstawowe grupy lipidów; - zalicza cholesterol do grupy lipidów. - wymienia funkcje białek; - wyjaśnia funkcje hemoglobiny. - wymienia rodzaje kwasów nukleinowych; - zna znaczenie DNA 	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy; - wymienia pierwiastki biogenne; - wymienia funkcje wody - wyjaśnia czym jest węgiel organiczny; - wymienia przykłady związków organicznych; - wyjaśnia różnicę pomiędzy monomerem i polimerem. - dokonuje podziału węglowodanów; - podaje przykłady związków z każdej grupy; - podaje funkcje węglowodanów; - wskazuje rolę produktów zawierających polisacharydy, w tym błonnik pokarmowy w diecie człowieka. - dokonuje podziału lipidów na proste i złożone; - wymienia funkcje lipidów; - omawia znaczenie tłuszczów prostych. - wie, że białka zbudowane są z aminokwasów; - dokonuje podziału białek wedle jednego kryterium 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów; - omawia budowę cząsteczki wody. - wymienia cechy węgla organicznego; - wyjaśnia, dlaczego makrocząsteczki komórkowe są polimerami - rozróżnia cukry proste, disacharydy i polisacharydy; - wskazuje różnicę w budowie skrobi, glikogenu i celulozy; - przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność skrobi w produktach spożywczych. - wyjaśnia znaczenie fosfolipidów; - wyjaśnia rolę NNKT w diecie; - zna proces uwodornienia tłuszczów; - przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrywanie tłuszczów w materiale biologicznym. - wymienia przykłady białek; - omawia i podaje przykłady białek globularnych i fibrylnych; 	<ul style="list-style-type: none"> - określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów; - charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody. - wyjaśnia funkcje biologiczne związków organicznych; - omawia mechanizm reakcji powstawania polimerów. - wymienia przykłady cukrów każdej z grup węglowodanów; - podaje funkcje polisacharydów (skrobia, celuloza, glikogen); - obserwuje pod mikroskopem ziarna skrobi; - uczestniczy w wykonaniu doświadczenia dotyczącego właściwości błonnika pokarmowego; - omawia wpływ błonnika pokarmowego na zdrowie człowieka. - omawia wpływ fosfolipidów z budową błony biologicznej; - zna ryzyko związane ze spożywaniem tłuszczów <i>trans</i> a wystąpieniem chorób sercowo-naczyniowych; - omawia wyniki doświadczenia wykazującego obecność tłuszczów w produktach spożywczych. - obrazuje podział funkcjonalny i strukturalny białek krwi; 	<ul style="list-style-type: none"> - wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie. - na konkretnych przykładach omawia cechy węgla organicznego; - klasyfikuje związki organiczne; - korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy. - przygotowuje referat na temat źródeł pokarmowych błonnika i jego właściwości. - wyjaśnia, na czym polega ryzyko wystąpienia chorób w kontekście diety wysokotłuszczowej. - wyjaśnia znaczenie białek w utrzymaniu homeostazy organizmu; - wskazuje konkretne produkty zawierające białka pełnowartościowe i niepełnowartościowe. - sporządza prezentację dotyczącą historii odkrycia struktury DNA przez Watsona i Cricka

		<p>(pełnowartościowe/ niepełnowartościowe);</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykład procesu denaturacji białka z życia codziennego. – podaje funkcje kwasów DNA i RNA; – wie, że kwasy nukleinowe zbudowane są z nukleotydów. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek budowy białka z jego aktywnością; – przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność wiązania peptydowego w białku wymienia najważniejsze cechy struktury DNA; – porównuje budowę RNA i DNA; – wymienia funkcje DNA i rodzajów RNA. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki wpływające na aktywność białka; – wyjaśnia różnicę pomiędzy denaturacją i koagulacją białka. – wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w kwasach nukleinowych; – wyjaśnia istotę upakowania DNA w komórce; – wyjaśnia znaczenie kwasów nukleinowych dla zachowania ciągłości gatunków. 	
<p>KOMÓRKA JAKO PODSTAWOWA JEDNOSTKA BUDULCOWA ORGANIZMÓW</p>	<ul style="list-style-type: none"> – odróżnia cechy komórek żywych od materii nieożywionej. – wie, że komórki mają różne rozmiary i kształty. – potrafi odróżnić błonę biologiczną od pozostałych składników komórki. – potrafi odróżnić jądro komórkowe od pozostałych struktur komórkowych; – potrafi wymienić najważniejsze znaczenie jądra komórkowego. – potrafi wymienić najważniejsze funkcje cytoplazmy. – potrafi wskazać główną rolę mitochondrium. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych; – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej; – rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną. – podaje przykłady różnych rozmiarów i kształtów komórek. – nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych; – wymienia właściwości błon biologicznych; – wymienia funkcje błon biologicznych; – wymienia rodzaje transportu przez błony. – wymienia funkcje jądra komórkowego; – definiuje pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</i>; – identyfikuje chromosomy płci i autosomy; – wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną. – omawia skład i znaczenie cytozolu; – wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje; – identyfikuje ruchy cytozolu; – charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej; 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych; – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej; – rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną. – wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością – omawia model budowy błony biologicznej; – wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym; – rozróżnia endocytozę i egzocytozę. – identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego; – określa skład chemiczny chromatyny; – wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej; – wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym; – rysuje chromosom metafazowy; – podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych. – omawia ruchy cytozolu; – wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne 	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego; – charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej; – porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną; – wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi. – rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej; – charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej. – charakteryzuje białka błon; – omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych; – charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony; – porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji; – przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym – charakteryzuje elementy jądra komórkowego; – charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego. – porównuje elementy cytoszkieletu pod względem 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych; – wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy. – analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki. – analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych; – planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony. – dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych; – wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną; – uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym. – rozpoznaje elementy cytoszkieletu; – przeprowadza samodzielnie doświadczenie obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej. – wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi.

		<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów. – uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych. 	<p>powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową.</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje budowę mitochondriów. 	<p>budowy, funkcji i rozmieszczenia;</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką. – wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce. 	
METABOLIZM	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie <i>metabolizm</i>; – rozumie, że aktywność komórki wynika z przebiegających w niej reakcji chemicznych. – wie, że kataliza enzymatyczna jest podstawą reakcji metabolicznych. – podaje znaczenie pojęcia oddychanie komórkowe; – zna istotę zachodzenia oddychania tlenowego. – podaje znaczenie pojęcia <i>fermentacja</i>; – zna procesy fermentacyjne z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie <i>anabolizm</i> i <i>katabolizm</i>; – rozróżnia na schemacie szlaki i cykle metaboliczne; – wie, że ATP bierze udział w metabolizmie komórkowym. – określa istotę katalizy enzymatycznej; – wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów; – wie, jakie znaczenia mają enzymy; – umie podać dwa zastosowania enzymów; – wymienia rodzaje oddychania komórkowego; – zna podstawowe substraty i produkty oddychania komórkowego; – wymienia etapy oddychania tlenowego; – rozumie, że w czasie oddychania komórkowego wytwarzane jest ATP. – podaje różnicę pomiędzy oddychaniem tlenowym i beztlenowym; – dzieli organizmy na tlenowe i beztlenowe; – wymienia fermentację mlekową jako rodzaj oddychania beztlenowego 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady reakcji katabolicznych i anabolicznych; – podaje przykłady szlaków i cykli metabolicznych; – rozumie znaczenie cyklu ATP–ADP. – zna ogólny mechanizm reakcji enzymatycznej; – wyjaśnia udział temperatury i pH w katalizie enzymatycznej; – rozumie mechanizm reakcji enzymatycznej; – zna rolę inhibitorów enzymatycznych; – podaje przykłady wykorzystania enzymów; – przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu temperatury na aktywność katalazy. – omawia etapy oddychania tlenowego i podaje ich komórkową lokalizację; – omawia budowę mitochondrium; – wskazuje niektóre substraty i produkty oddychania tlenowego; – podaje bilans energetyczny oddychania tlenowego. – wyjaśnia różnicę pomiędzy oddychaniem beztlenowym a fermentacją; – omawia przebieg i znaczenie fermentacji mlekowej; 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na konkretnych przykładach reakcje anaboliczne i kataboliczne; – zna rolę ATP; – wie co to są reakcje endo- i egzoergiczne; – wskazuje mitochondrium jako miejsce syntezy ATP. – objaśnia na schemacie przebieg reakcji enzymatycznej; – zna sens działania enzymów (obniżanie energii aktywacji); – wymienia rodzaje inhibicji enzymatycznej; – omawia budowę enzymów; – omawia na przykładach znaczenie enzymów. – przedstawia przebieg oddychania tlenowego wraz z bilansem energetycznym każdego z etapów; – wymienia substraty i produkty każdego z etapów oddychania tlenowego; – umie objaśnić zysk netto oddychania komórkowego. – porównuje mechanizm oddychania w komórkach włókna mięśniowego w warunkach tlenowych i beztlenowych; – omawia znaczenie i wykorzystanie fermentacji mlekowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek między zapotrzebowaniem na ATP a wzmożoną aktywnością fizyczną. – w dostępnych źródłach wyszukuje inne niż podane zastosowania enzymów i przygotowuje prezentację; – korzysta z różnych źródeł wiedzy. – przygotowuje poster obrazujący przebieg kolejnych etapów oddychania tlenowego. – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat innych rodzajów fermentacji i ich zastosowań; – przygotowuje referat; – korzysta z różnych źródeł wiedzy.

			<ul style="list-style-type: none"> – zna różnice w bilansie energetycznym pomiędzy procesami tlenowymi i beztlenowymi. 		
PODZIAŁY KOMÓRKOWE	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje podziałów komórki. wskazuje znaczenie mitozy. – podaje znaczenie pojęcia programowana śmierć komórki. – wskazuje znaczenie mejozy. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia etapy cyklu komórkowego. – wymienia etapy mitozy – wymienia etapy apoptozy. – wymienia etapy mejozy 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje etapy cyklu komórkowego; – wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki. – charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy. – wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki. – charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mejozy. 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego; – charakteryzuje poszczególne etapy interfazy. – ilustruje poszczególne etapy mitozy; – określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego. – opisuje poszczególne etapy programowanej śmierci komórki; – określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego. – ilustruje poszczególne etapy mejozy; – określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego; – wyjaśnia znaczenie zjawiska <i>crossing-over</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia znaczenie amitozy i endomitozy. – charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej. – wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej; – wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową. – porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy; – porównuje przebieg i znaczenie cytokinezy u roślin i zwierząt.

KLASA 2
Branżowa szkoła I stopnia

Dział	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
PODSTAWOWE ZASADY BUDOWY I FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU CZŁOWIEKA	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - wymienia układy narządów budujących ciało człowieka; - interpretuje pojęcie <i>homeostaza</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje tkankę nabłonkową na podstawie obrazu mikroskopowego; - dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, ich kształtu 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. - definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i>; - przedstawi mechanizm homeostazy. 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania. - charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania; - 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. - wyróżnia układy narządów budujących ciało człowieka; - przedstawi podstawowe czynniki wpływające na utrzymanie homeostazy. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia funkcje gruczołów; - rysuje tkankę nabłonkową na podstawie obrazu mikroskopowego - wymienia cechy charakterystyczne limfy i jej funkcje; - rysuje tkanki łączne na podstawie obrazu mikroskopowego. - rysuje tkanki mięśniowe na podstawie obrazu mikroskopowego - wymienia funkcje komórek glejowych; - omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego - charakteryzuje funkcje układów budujących ciało człowieka; - analizuje schemat mechanizmu homeostazy; - analizuje wpływ czynników zakłócających homeostazę. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - uzasadnia wpływ parametrów ustrojowych na zachowanie homeostazy; - wyjaśnia na przykładach sprzężenie zwrotne ujemne i sprzężenie zwrotne dodatnie.
UKŁAD POKARMOWY I	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia podstawowe składniki odżywcze; - omawia rolę witamin; 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia główne typy składników odżywczych i podaje ich pokarmowe źródła; 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia funkcje składników odżywczych w organizmie; 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje konkretne przykłady związków należących do głównych składników 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje interaktywny model piramidy zdrowego żywienia;

<p>ODŻYWIANIE SIE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - podaje zasady zrównoważonego żywienia. - wymienia elementy układu pokarmowego; - rozumie, że dostarczane pokarmy są trawione i wchłanianie w układzie pokarmowym; - rozumie znaczenie profilaktyki układu pokarmowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie zagrożenia wynikające z niedoboru składników odżywczych; - dokonuje podziału witamin na rozpuszczalne w wodzie i w tłuszczach; - wymienia makro- i mikroelementy; - wymienia zasady zrównoważonego żywienia; - bierze udział w doświadczeniu dotyczącym warunków trawienia skrobi. - wskazuje na schemacie części układu pokarmowego; - wymienia podstawowe funkcje elementów przewodu pokarmowego; - omawia rolę wątroby i trzustki; - rozumie istotę trawienia i wchłaniania składników pokarmowych; - podaje przykłady chorób układu pokarmowego; - wymienia czynniki ryzyka otyłości; - podaje przykład choroby związanej z zaburzeniami odżywiania; - wymienia podstawowe zasady higieny i profilaktyki układu pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia rolę witamin w procesach fizjologicznych organizmu; - tłumaczy znaczenie makro- i mikroelementów w reakcjach fizjologicznych; - rozumie rolę wody w organizmie; - stosuje zasady równoważonego żywienia w praktyce; - wie, czym jest zapotrzebowanie energetyczne organizmu; - wykonuje doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. - omawia budowę elementów przewodu pokarmowego i zna ich funkcje i lokalizację; - zna pojęcie <i>mikrobiom jelitowy</i>; - tłumaczy, na czym polega trawienie pokarmów i podaje, w jakich odcinkach zachodzi; - wyjaśnia istotę i podaje miejsce wchłaniania pokarmów; - omawia choroby przewodu pokarmowego; - wyjaśnia rolę ośrodka głodu i sytości; - wie, czym jest BMI i umie go wyliczyć; - podaje przyczyny otyłości, anoreksji i bulimii oraz metody leczenia tych schorzeń; - wymienia podstawowe badania diagnostyczne układu pokarmowego; - jest świadomy istoty działań profilaktycznych 	<ul style="list-style-type: none"> odżywczych i wyjaśnia ich rolę; - tłumaczy skutki niedoboru/nadmiaru witamin w diecie; - objaśnia na konkretnych przykładach rolę mikro- i makroelementów w metabolizmie komórkowym; - tłumaczy rolę w wodę w metabolizmie komórkowym; - jest świadomy wpływu prawidłowego odżywiania oraz aktywności fizycznej na prawidłowy rozwój człowieka; - komponuje dietę adekwatną do zapotrzebowania energetycznego organizmu; - planuje i samodzielnie przeprowadza doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. - objaśnia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnią przez nie funkcją; - objaśnia znaczenie fizjologiczne mikrobiomu jelitowego; - wymienia enzymy biorące udział w trawieniu składników odżywczych i podaje miejsce ich działania; - określa rodzaj składników odżywczych i miejsce ich trawienia na konkretnym przykładzie; - zna podłoże otyłości i chorób wynikających z zaburzeń trawienia; - dzieli choroby układu pokarmowego na bakteryjne, wirusowe i pasożytnicze; - podaje zasady i cel przeprowadzania USG, gastroskopii i kolonoskopii. 	<ul style="list-style-type: none"> - wykazuje nieprawidłowości w dostępnych jadłospisach i je koryguje; - oblicza kaloryczność dobowej diety. - dokonuje interpretacji przykładowych badań morfologicznych; - przygotowuje prezentację multimedialną na temat innych metod diagnostycznych układu pokarmowego (podstawy fizyczne, zastosowania, wady, zalety itp.).
<p>BUDOWA I FUNKCJE UKŁADU ODPORNOŚCIOWEGO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie znaczenie układu odpornościowego w zachowaniu zdrowia; - podaje przykłady elementów wchodzących w skład układu odpornościowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia <i>antygen</i> i <i>odpowiedź immunologiczna</i>; - wymienia narządy limfatyczne; - wskazuje z listy komórki odpornościowe; - zna pojęcie <i>przeciwciała</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady antygenów; - wskazuje na schemacie narządy limfatyczne i podaje ich funkcje; - wymienia główne rodzaje komórek odpornościowych; 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia związek rozproszenia elementów układu odpornościowego z pełnią przez niego funkcją; - wyjaśnia rolę poszczególnych rodzajów komórek odpornościowych w reakcji odpornościowej; 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje prosty model przeciwciała; - przygotowuje referat na temat funkcji poszczególnych klas przeciwciał;

	<ul style="list-style-type: none"> - wie, co znaczy pojęcie <i>odporność</i>; - rozumie znaczenie szczepień ochronnych. - rozumie, że zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego prowadzą do poważnych chorób; - wie, że alergia jest związana z nieprawidłowym działaniem układu odpornościowego; - podaje przyczyny alergii, wymienia znane alergenów. 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady różnych rodzajów odporności (zdrowa skóra, mechanizmy fizjologiczne, reakcje komórkowe); - rozumie istotę szczepień i przebytych chorób w nabywaniu odporności. - wymienia choroby związane z zaburzeniami funkcjonowania układu odpornościowego; - podaje przykład choroby autoimmunizacyjnej; - omawia istotę konfliktu serologicznego; - wskazuje podłoże i czynniki ryzyka zakażenia wirusem HIV 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia budowę i funkcje przeciwciał - dzieli odporność na nieswoistą i swoistą oraz podaje przykłady; - wymienia cechy charakterystyczne i odczynu zapalnego oraz podaje jego znaczenie; - rozumie istotę odporności swoistej; - dzieli odporność swoistą na czynną i bierną oraz podaje przykłady; - rozumie istotę obecności autoantygenów - tłumaczy, w jaki sposób dochodzi do autoagresji; - omawia mechanizm, rodzaje alergii i zna sposoby jej leczenia; - wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do konfliktu serologicznego i jak można mu zapobiec; - omawia zespoły pierwotnego i wtórnego niedoboru odporności oraz podaje ich przykłady; - zna pojęcie immunosupresji. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia klasy przeciwciał. - klasyfikuje podany mechanizm do odporności swoistej lub nieswoistej; - omawia proces fagocytozy i wymienia komórki fagocytujące; - wyjaśnia rolę limfocytów B i T; - podaje przykłady odporności swoistej czynnej i biernej; - wyjaśnia udział układu odpornościowego w transplantacji. - wyjaśnia rolę układu odpornościowego w chorobach nowotworowych; - wyjaśnia funkcję przeciwciał anty-D w konflikcie serologicznym; - analizuje przyczyny chorób autoimmunizacyjnych; - wskazuje różnicę między chorym na AIDS a nosicielem wirusa HIV; - zna metody immunosupresji i wie, kiedy się je stosuje. 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje referat na temat przeciwciał monoklonalnych. - przygotowuje prezentację na temat transplantacji w Polsce (dane statystyczne, problemy, sukcesy itd.). - przygotowuje plakat dotyczący HIV i AIDS (przyczyny, drogi narażenia, zapobiegania, zestawienia statystyczne itp.); - przygotowuje referat na temat rodzajów i mechanizmu działania nowoczesnych immunosupresantów.
WYMIANA GAZOWA I KRAŻENIE	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia funkcje głośni i nagłośni; - omawia związek między budową a funkcją płuc; - porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu; - omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych; - 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, jaką funkcję pełnią zastawki w żyłach; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami; - wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego; - charakteryzuje rolę opłucnej; - porównuje składy powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego; - wskazuje czynniki decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem; - wymienia postacie, w jakich transportowany jest dwutlenek węgla; - wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach; 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu; - uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów; - porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę; - omawia mechanizm regulacji częstości oddechów; - omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową; - przewiduje skutki chorób układu oddechowego; - omawia sposoby diagnozowania i leczenia chorób układu oddechowego - charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych; - analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i mężczyzny; - przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu; - wskazuje zależność między sprawnością ruchową a pojemnością płuc; - uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu oddechowego. - charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca; - dokonuje pomiaru tętna;

	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje główne przyczyny chorób układu oddechowego; - wymienia choroby układu oddechowego. - wymienia elementy układu krążenia; - porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji; - rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały; - wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka; - wymienia elementy układu limfatycznego; - wymienia funkcje układu limfatycznego; - wymienia główne przyczyny chorób układu krwionośnego; - wymienia choroby układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych; - rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych; - omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym; - rozróżnia zastawki w sercu; - wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca; - wyjaśnia, czym jest tętno; - określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego; -charakteryzuje choroby układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza; - omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego. - wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami; - porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji; - wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca; - wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca; - charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca; - wyjaśnia wpływ czynników na krzepnięcie krwi; - charakteryzuje narządy układu limfatycznego; - wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia budowę układu przewodzącego serca; - omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego; - wymienia etapy krzepnięcia krwi; - analizuje proces krzepnięcia krwi; - rozróżnia grupy krwi i czynnik Rh; - porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym; - omawia sposoby diagnozowania i leczenia chorób układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretuje wyniki pomiarów tętna; - interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi; - przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń; - wyjaśnia zasady transfuzji krwi; - uzasadnia, że układy krwionośny i limfatyczny stanowią całość; - uzasadnia zależność między zdrowym trybem życia a chorobami układu krążenia; - analizuje wyniki morfologii krwi; - uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu krwionośnego.
OSMOREGULACJA I WYDALANIE	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>wydalenie, defekacja</i>; - wskazuje funkcje układu wydalniczego; - wymienia zbędne produkty metabolizmu; - nazywa etapy powstawania moczu; - wymienia składniki moczu ostatecznego. - wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego; - wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego. 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje narządy układu wydalniczego; - omawia budowę anatomiczną nerek; - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii; - wskazuje 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 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy; - omawia budowę i funkcje nefronu; - opisuje etapy powstawania moczu; - porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu; - wymienia czynniki wpływająca na objętość wydalnego moczu - charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego; - opisuje znaczenie dializy; - omawia niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia mechanizm wydalania moczu; - analizuje regulację objętości wydalnego moczu; - analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie 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 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek; - uzasadnia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy; - uzasadnia moralne aspekty transplantacji nerek; - uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu wydalniczego - analizuje przykładowe wyniki badania moczu - przygotowuje prezentację multimedialną na temat chorób układu wydalniczego oraz możliwości ich zapobiegania
BUDOWA I FUNKCJE UKŁADU	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcie <i>hormon</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje na schemacie lokalizację wybranych gruczołów dokrewnych; 	<ul style="list-style-type: none"> - dokonuje klasyfikacji hormonów na podstawie miejsca działania i podaje przykłady; 	<ul style="list-style-type: none"> - dokonuje klasyfikacji hormonów ze względu na budowę i podaje przykłady; 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje prezentację multimedialną na temat niedoczynności

<p>HORMONALNE-GO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykład hormonu i przykład gruczołu dokrewnego. - wskazuje działanie insuliny; - podaje czynniki ryzyka rozwoju cukrzycy typu II. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia fizjologiczne skutki niedoboru/nadmiaru wybranych hormonów (trzustki, tarczycy, nadnerczy); - rozumie, że wydzielanie hormonów podlega kontroli; - rozumie ogólną istotę sprzężenia zwrotnego ujemnego - wyjaśnia ogólną istotę działania przeciwstawnego insuliny i glukagonu; - rozumie, kiedy stężenie glukozy wzrasta, a kiedy maleje; - zna dwa typy cukrzycy 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia podstawowe działanie fizjologiczne hormonów i skutki zmian w ich poziomie; - zna istotę kontroli wydzielania hormonów na osi podwzgórze-przysadka- gruczoł dokrewny; - omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego; - tłumaczy, w jaki sposób hormony wpływają na tempo wzrostu i metabolizm; - wymienia hormony biorące udział w reakcji na stres; - zna funkcje melatoniny - omawia na schemacie mechanizm antagonistycznego działania insuliny i glukagonu; - omawia różnicę pomiędzy cukrzycą typu I i II. 	<ul style="list-style-type: none"> - przyporządkowuje objawy choroby będącej efektem niedoboru/nadmiaru hormonu do określonego hormonu; - omawia na przykładzie mechanizm kontroli podwzgórzowo-przysadkowej; - tłumaczy fizjologiczną rolę sprzężenia zwrotnego ujemnego; - wyjaśnia mechanizm reakcji stresowych; - omawia zmiany dobowe wydzielania melatoniny i jej udział w kontroli rytmu dobowego. - wyjaśnia fizjologiczną istotę przeciwstawnego działania hormonów w utrzymaniu homeostazy; - rozumie różnice między oboma typami cukrzycy; - wyjaśnia rolę insulinoterapii w leczeniu cukrzycy typu I i II; - jest świadomy czynników ryzyka cukrzycy typu II. 	<ul style="list-style-type: none"> i nadczynności tarczycy (niedoczynności wrodzona, diagnostyka, leczenie, zagrożenia itp.) - przygotowuje i omawia na schemacie rolę parathormonu i kalcytoniny w regulacji gospodarki wapniowej w organizmie; - opracowuje w formie graficznej dane dotyczące statystyk związanych z cukrzycą (zachorowania, śmiertelność, leczenie, hospitalizacja itd.).
<p>REGULACJA NERWOWA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy, bodziec progowy, bodziec podprogowy, bodziec nadprogowy, refrakcja</i>; - wyróżnia synapsę hamującą i pobudzającą; - wymienia elementy układu nerwowego; - wskazuje funkcje układu nerwowego; - wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego; - określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego; - wymienia elementy chroniące strukturę ośrodkowego układu nerwowego; - wymienia elementy obwodowego układu nerwowego; - definiuje pojęcia: <i>luk odruchowy, odruch</i>; - wymienia elementy łuku odruchowego; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>pobudliwość nerwowa</i>; - rozróżnia potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy; - charakteryzuje synapsę hamującą i pobudzającą; - wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu; - 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 rdzeniowe; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych; - wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej; - wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja; - poszczególnie części mózgowia; - podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego; - charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego; - omawia budowę i rolę opon mózgowia i opon rdzenia; - 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; - porównuje część współczulną autonomicznego układu 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje funkcje półkul mózgu; - porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji; - wyjaśnia znaczenie bariery krew-mózg; - 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; - wyjaśnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy; - dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego; - wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia; - porównuje wybrane choroby neurologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> ośrodka kontrolno-integracyjnego organizmu; - wykazuje korelacje struktury i funkcji w obrębie układu nerwowego; - 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; - uzasadnia konieczność rozwoju własnej osobowości; - wykazuje rolę diagnostyki w leczeniu chorób neurologicznych.

	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego; - definiuje pojęcie <i>stres</i>; -wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową; -wymienia następstwa długotrwałego stresu; - wymienia przyczyny depresji; - wylicza wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu; - podaje przykłady chorób neurologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje elementy łuku odruchowego; - wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych; - rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy; - opisuje funkcje układu autonomicznego; - wyjaśnia, czym są emocje; -wylicza objawy stresu; - opisuje wpływ stresu na funkcjonowanie narządów; - opisuje wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu. 	<ul style="list-style-type: none"> nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji; - omawia przebieg reakcji stresowej; -opisuje neurologiczne podłoże depresji; - opisuje sposoby radzenia z uzależnieniami; - omawia sposoby diagnostyki i leczenia chorób neurologicznych 		
	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia kryteria podziału receptorów; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia podział receptorów; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje funkcje receptorów; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje funkcje receptorów; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - określa rolę receptorów w kontakcie organizmu ze środowiskiem; - wyjaśnia przyczyny niekorzystnych doznań podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej; - uzasadnia ewolucyjne znaczenie zmysłów smaku i węchu.
PORUSZANIE SIĘ	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu; - wymienia funkcje szkieletu; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i kończyn; 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje połączenia kości; - rozpoznaje rodzaje stawów; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi; 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 dolnej - wyjaśnia, na czym polega praca mięśni; - omawia budowę tkanek mięśniowych; - wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni; - wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia; - uzasadnia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje strukturę kości długiej; - rozróżnia kości ze względu na ich kształt; - rozpoznaje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady; - omawia budowę stawu; - rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgowiczaszki; - rozpoznaje kości klatki piersiowej; - rozróżnia odcinki kręgosłupa; - rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej; - rozpoznaje kości kończyny górnej i dolnej. - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia funkcje elementów budowy stawu; - charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego; - wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez nią funkcjami; - porównuje budowę kończyny górnej i 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 pełnioną przez nią funkcją; - 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 aktywności fizycznej; - przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - omawia wpływ substancji dopingujących na procesy fizjologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 układami nerwowym i hormonalnym.
<p>UKŁAD POWŁOK CIAŁA – SKÓRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia naskórek jako wierzchnią warstwę skóry; - zna wytwory naskórka. - rozumie znacznie ochronne skóry; - podaje przykłady chorób skóry; - wymienia czynniki ryzyka nowotworów skóry. 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje główne cechy budowy naskórka; - zna położenie skóry właściwej; - wymienia wytwory naskórka. - omawia udział skóry w odporności i utrzymaniu ciepłoty ciała; - wie, że witamina D jest syntetyzowana w skórze; - omawia wybraną chorobę skóry; 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia budowę naskórka i skóry właściwej; - porównuje funkcje gruczołów potowych, łojowych i mlekowych; - omawia budowę włosa - wyjaśnia udział skóry w metabolizmie witaminy D; - wymienia dodatkowe funkcje skóry (czuciowe i wydzielnicze); 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje związek budowy warstw skóry z jej udziałem w mechanizmach odpornościowych; - tłumaczy, z czego wynikają różnice w kolorze skóry u ludzi; - omawia budowę - wykazuje związek budowy anatomicznej skóry z każdą z pełnionych przez nią funkcji; - podaje przyczyny, objawy, metody zapobiegania i leczenia chorób skóry; 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje referat na temat przyczyn i sposobów leczenia rozstępów oraz cellulitu na skórze - przygotowuje prezentację multimedialną na temat sztucznej skóry i jej wykorzystania.

		<ul style="list-style-type: none"> - wymienia przyczyny powstawania czerniaka i sposoby zapobiegania mu. 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady chorób bakteryjnych i wirusowych skóry i je omawia; - omawia czynniki zwiększające ryzyko wystąpienia czerniaka. 	<ul style="list-style-type: none"> - tłumaczy znaczenie badań profilaktycznych i przesiewowych w wypadku czerniaka. 	
UKŁAD ROZRODCZY I JEGO FUNKCJONOWANIE	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie rozmnażanie się jako istotę życia; - wymienia męskie narządy rozrodcze - wymienia narządy płciowe żeńskie; - rozumie przebieg cyklu menstruacyjnego; - wymienia metody antykoncepcyjne - rozróżnia rozwój prenatalny od postnatalnego; - omawia przebieg zapłodnienia - podaje przykład choroby przenoszonej drogą płciową; - rozumie znacznie badań profilaktycznych w ograniczeniu ryzyka chorób nowotworowych narządów płciowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje na schemacie narządy płciowe męskie zewnętrzne i wewnętrzne; - omawia budowę plemnika. - wskazuje na schemacie żeńskie narządy płciowe zewnętrzne i wewnętrzne; - omawia budowę jajnika; - omawia przebieg faz cyklu menstruacyjnego; - rozumie, że cykl menstruacyjny jest regulowany hormonalnie. - rozumie funkcję łożyska; - jest świadomy wpływu czynników zewnętrznych na rozwój prenatalny; - zna USG jako jedną z metod diagnostyki prenatalnej; - dzieli okres postnatalny na etapy. - wymienia przykłady chorób przenoszonych drogą płciową oraz ich objawy i metody leczenia; - wymienia najczęstsze choroby nowotworowe układu rozrodczego człowieka; - wymienia działania profilaktyczne ograniczające ryzyko chorób nowotworowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia okres zarodkowy i płodowy rozwoju prenatalnego; - zna pojęcia: <i>bruzdkowanie, gastrulacja, organogeneza</i>; - omawia budowę i funkcje łożyska; - wymienia błony płodowe; - omawia wpływ czynników biologicznych, chemicznych i fizycznych na okres prenatalny; - wymienia etapy porodu; - dzieli badania diagnostyczne na inwazyjne i nieinwazyjne; - podaje cechy charakterystyczne kolejnych etapów rozwoju postnatalnego. - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia związek anatomiczno-funkcjonalny męskich narządów płciowych; - omawia proces spermatogenezy; - tłumaczy pochodzenie i funkcje składników nasienia; - wyjaśnia termin <i>ejakulacja</i>. - wyjaśnia związek anatomiczno-funkcjonalny żeńskich narządów płciowych; - porównuje procesy spermatogenezy i oogenezy; - odnosi zmiany hormonów płciowych i przysadkowych do kolejnych faz cyklu menstruacyjnego; - podaje różnice między cechami płciowymi pierwszo- i drugorzędowymi; - porównuje skuteczność dostępnych metod antykoncepcyjnych. - podaje czasowe przedziały i najważniejsze zmiany okresu zarodkowego i płodowego z uwzględnieniem przebiegu zapłodnienia; - wyjaśnia termin <i>bariera łożyskowa</i> 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; - wyjaśnia powody wydłużającego się etapu starości w ontogenezie człowieka. - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje referat na temat wnętrza - przygotowuje, przeprowadza wśród uczniów i opracowuje ankietę dotyczącą wiedzy na temat skuteczności metod antykoncepcyjnych - przygotowuje i prowadzi dyskusję na temat wydłużającego się etapu starości ludzi na podstawie opracowanych wcześniej danych demograficznych GUS. - opracowuje ulotkę zachęcającą do regularnych, profilaktycznych badań lekarskich (urologicznych, ginekologicznych).

				– dyskutuje na temat przyczyn wysokiej zachorowalności na raka szyjki macicy w Polsce i na świecie.	
KLASA 3 Branżowa szkoła I stopnia					
Dział	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
EKSPRESJA INFORMACJI GENETYCZNEJ W KOMÓRKACH CZŁOWIEKA	<ul style="list-style-type: none"> – zna rolę DNA w dziedziczeniu – wie, że DNA zawiera geny, w których zapisana jest informacja o białkach – wie, że replikacja to proces podwojenia ilości DNA komórkowego – wie, że informacja z DNA jest przepisywana na RNA – wie, czym jest kod genetyczny – wie, że białko powstaje w procesie translacji – rozumie, że liczba białek jest dużo większa niż genów w DNA 	<ul style="list-style-type: none"> – rozumie znaczenie odkrycia struktury DNA – wie, że informacja genetyczna przepływa od DNA przez RNA do białka – zna istotę replikacji – posługuje się pojęciami: <i>gen</i> i <i>genom</i> – zna istotę sekwencjonowania – zna ogólną istotę transkrypcji – wie, czym jest mRNA – rozumie, że powstały po transkrypcji mRNA podlega obróbce – omawia istotę kodu genetycznego – zna rolę tRNA – wie, że translacja zachodzi na rybosomach – zna ogólną zasadę translacji – wie, że białko po translacji podlega modyfikacjom – zna ogólny sens regulacji ekspresji 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę DNA – wyjaśnia pojęcie <i>podstawowy dogmat biologii molekularnej</i> i nazywa kolejne jego procesy – omawia lokalizację i przebieg replikacji – omawia strukturę genomu człowieka – zna budowę genu eukariotycznego – wie, na czym polega sekwencjonowanie – omawia przebieg transkrypcji – zna rolę enzymów w przebiegu transkrypcji – wyjaśnia pojęcia: <i>pierwotny transkrypt</i> i <i>splicing RNA</i> – wymienia cechy kodu genetycznego – umie odczytywać tabelę kodu genetycznego – omawia budowę tRNA – omawia przebieg translacji – objaśnia ogólne znaczenie i rodzaje mechanizmów regulacji ekspresji genów – wymienia przykłady regulacji ekspresji genów i omawia wybrane z nich 	<ul style="list-style-type: none"> – rozumie znaczenie odkrycia struktury DNA – wyjaśnia znaczenie podstawowego dogmatu biologii molekularnej – wyjaśnia udział poszczególnych enzymów w przebiegu replikacji – tłumaczy, na czym polega semikonserwatywność replikacji – wyjaśnia złożoność genomu człowieka – porównuje znane genomy organizmów i wyciąga wnioski – rozumie potrzebę sekwencjonowania – wyjaśnia, czym jest ekspresja genu i kiedy zachodzi – omawiana schemacie poszczególne etapy transkrypcji – wyjaśnia rolę polimerazy RNA II w transkrypcji – korzystając z tabeli kodu genetycznego, dopisuje do sekwencji nukleotydowej sekwencję aminokwasową – rozumie, czym są wyjątki od uniwersalności kodu genetycznego – wyjaśnia, dlaczego cząsteczki tRNA różnią się antykodonami – omawia poszczególne etapy translacji – podaje, na jakich etapach przepływu informacji genetycznej zachodzi regulacja ekspresji genów – objaśnia sens biologiczny alternatywnego splicingu 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie materiałów źródłowych przygotowuje notatkę dotyczącą wybranych zsekwencjonowanych genomów ssaków i prezentuje ją na forum klasy – przygotowuje animację (np. w PowerPoint) obrazującą przebieg transkrypcji – przygotowuje prezentację multimedialną na temat interferencji RNA – odkrycie, mechanizm, możliwości wykorzystania (m.in. w medycynie, nauce)

<p>GENETYKA KLASYCZNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>gen, allel, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, allel dominujący, allel recesywny,</i> - podaje treść I prawa Mendla - podaje treść II prawa Mendla - wyjaśnia pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, cechy sprzężone z płcią</i> - opisuje kariotyp człowieka - wymienia podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny - wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>allele wielokrotne</i> na przykładzie dziedziczenia grup krwi u człowieka - omawia doświadczenia G. Mendla, na podstawie których zostały sformułowane reguły dziedziczenia - rozwiązuje przykładowe krzyżówki jednogenowe i dwugenowe - wyjaśnia pojęcie <i>nosiciel</i> - wyjaśnia różnice i podobieństwa między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny - tłumaczy sposób determinacji płci u człowieka - wykonuje przykładowe krzyżówki dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>krzyżówka testowa, dominacja niezupełna, kodominacja,</i> - analizuje wyniki krzyżówek jednogenowych i dwugenowych na przykładzie grochu zwyczajnego - analizuje prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia jednej cechy - analizuje prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech - tłumaczy występowanie daltonizmu i hemofilii niemal wyłącznie u mężczyzn - na podstawie krzyżówek przewiduje prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią - na podstawie analizy kariotypu określa płeć przedstawionych osób - wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy hemofilii i daltonizmu - określa płeć różnych osób na podstawie analizy ich kariotypu 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza przykładowe krzyżówki testowe jednogenowe i wyjaśnia jej znaczenie - przeprowadza i określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh - na podstawie przykładów wyjaśnia wpływ środowiska na determinowanie płci - tłumaczy przyczyny i podaje główne objawy hemofilii i daltonizmu - na podstawie krzyżówki genetycznej wyjaśnia różnicę między osobą zdrową a nosicielem 	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia znaczenie badań G. Mendla dla rozwoju genetyki - przedstawia przykłady cech człowieka dziedziczonych zgodnie z I prawem Mendla - podaje przykłady chorób genetycznych dziedziczonych według praw Mendla - przedstawia cechy związane z płcią - wyjaśnia pojęcie <i>chromatyna płciowa</i> (ciałko Barra)
<p>ZMIENNOŚĆ ORGANIZMÓW</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>zmiennność genetyczna, zmiennność środowiskowa</i> - wyróżnia rodzaje zmienności genetycznej - wymienia przykłady zmienności środowiskowej - wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja, mutacja genowa, mutacja chromosomowa strukturalna, mutacja chromosomowa liczbowa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przyczyny zmienności genetycznej - tłumaczy przyczyny zmienności środowiskowej - porównuje zmiennność genetyczną ze zmiennością środowiskową - wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja spontaniczna, mutacja indukowana</i> - wyjaśnia kryteria klasyfikacji mutacji 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnice między zmiennością rekombinacyjną i mutacyjną - wyjaśnia na przykładach, dlaczego zmiennność środowiskowa nie jest dziedziczna - wyjaśnia, w jaki sposób <i>crossing-over</i> wpływa na zmiennność osobniczą - wyjaśnia pojęcia: <i>mutacje neutralne, mutacje korzystne, protoonkogeny,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - tłumaczy, w jaki sposób losowe rozchodzenie się chromosomów podczas mutacji wpływa na zmiennność osobniczą - wyjaśnia przyczyny zmienności organizmów - o identycznych genotypach tłumaczy konsekwencje dla dziedziczenia mutacji somatycznych i mutacji zachodzących w komórkach płciowych - wskazuje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnice między zmiennością ciągłą i nieciągłą - planuje doświadczenie dotyczące zmienności cech ilościowych człowieka - tłumaczy znaczenie mutacji w przebiegu procesu ewolucji - przedstawia rolę poradnictwa genetycznego w diagnostyce chorób nowotworowych - wymienia przykłady chorób człowieka wynikających z

	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady fizycznych, chemicznych i biologicznych czynników mutagennych - wymienia przykłady mutacji genowych i mutacji chromosomowych - wymienia przykłady chorób genetycznych uwarunkowanych obecnością w autosomach zmutowanych alleli dominujących i recesywnych - wymienia przykłady chorób genetycznych człowieka wynikających z nieprawidłowej liczby chromosomów - wymienia przykłady chorób genetycznych człowieka sprzężonych z chromosomami płci 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przyczyny mutacji spontanicznych i mutacji indukowanych - wyjaśnia wpływ substancji mutagennych na częstość wystąpienia mutacji - przedstawia klasyfikację chorób genetycznych w zależności od sposobu ich dziedziczenia - podaje ogólne objawy albinizmu, choroby Huntingtona, hemofilii, daltonizmu, zespołem Downa, zespołu Klinefeltera i zespołu Turnera - wyjaśnia pojęcie <i>rodowód genetyczny</i> 	<p><i>onkogeny, geny supresorowe, geny naprawcze DNA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - tłumaczy zmiany w DNA zachodzące w różnych typach mutacji - tłumaczy skutki mutacji genowych - określa skutki mutacji chromosomowych strukturalnych i liczbowych - podaje zależność występowania mutacji i powstania transformacji nowotworowej komórki <p>wyjaśnia znaczenie rodowodów w diagnostyce chorób genetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady stosowanych metod leczenia wybranych chorób genetycznych - na podstawie analizy rodowodów ustala typ dziedziczenia choroby genetycznej - wyjaśnia zależność między wiekiem rodziców a prawdopodobieństwem urodzenia się dziecka z zespołem Downa 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady chorób nowotworowych będących wynikiem mutacji - tłumaczy znaczenie analizy rodowodów jako metody diagnozowania chorób genetycznych - na podstawie analizy kariotypów człowieka rozpoznaje choroby genetyczne człowieka wynikające z nieprawidłowej liczby chromosomów - omawia przykłady chorób wieloczynnikowych 	mutacji mitochondrialnego DNA
BIOTECHNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - wie, czym jest biotechnologia - zna przykłady produktów biotechnologii tradycyjnej (przetwory mleczne, alkohole) - wie, że biotechnologia tradycyjna jest wykorzystywana w farmacji i w ochronie środowiska - zna pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> - rozumie, że techniki inżynierii genetycznej pozwalają na manipulacje genetyczne - wie, że analizy DNA przeprowadza się na użytek medycyny sądowej, kryminalistyki i nauki 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnicę pomiędzy biotechnologią tradycyjną a nowoczesną - zna istotę i cel stosowania sztucznej selekcji i krzyżowania gatunków - wie, że fermentacja jest najczęściej stosowanym procesem biotechnologicznym - wymienia przykłady produktów fermentacji w życiu codziennym - wie, że biotechnologia tradycyjna znalazła zastosowanie w przemyśle, rolnictwie i ochronie środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia na przykładach, że biotechnologia jest wykorzystywana od bardzo dawna - podaje przykłady efektów działania sztucznej selekcji i krzyżowania - wymienia rodzaje fermentacji i omawia je - zna osiągnięcia biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym - tłumaczy, w jaki sposób biotechnologia jest wykorzystywana w ochronie środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia, że obserwowane obecnie odmiany, rasy roślin i zwierząt są efektem działań biotechnologii tradycyjnej - podaje gatunki mikroorganizmów przeprowadzających fermentację mleczanową i etanolową - wyjaśnia znaczenie bioreaktorów w procesach biotechnologicznych - wymienia biofarmaceutyki uzyskiwane na drodze procesów biotechnologii tradycyjnej oraz ich przeznaczenie - wyjaśnia, czym jest bioremediacja - tłumaczy, czym jest „zielony nawóz” - wyjaśnia, co oznacza pojęcie <i>rekombinowany DNA</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje referat na temat bioremediacji (metody, mechanizmy, gatunki, <i>in situ</i>, <i>ex situ</i> itd.) - opracowuje poster dotyczący kolorów biotechnologii - przygotowuje wystąpienie na temat projektów odtworzenia zwierząt wymarłych (mamut, tur) - przygotowuje notatkę na temat działań Wydziału Archiwum X policji, w których posłużono się badaniami DNA (kilka przykładów spraw, jaki rodzaj badań, dlaczego etc.)

<ul style="list-style-type: none"> - wie, co to jest organizm genetycznie zmodyfikowany - wie, że niektóre leki są uzyskiwane z wykorzystaniem mikroorganizmów GM - wie, dlaczego modyfikuje się rośliny i zwierzęta - rozumie, że stosowanie organizmów genetycznie zmodyfikowanych musi podlegać kontroli - zna przykłady naturalnych klonów - wie, że klonowanie prowadzi do uzyskania organizmu identycznego z macierzystym pod względem genetycznym - wie, że terapia genowa jest szansą na leczenie chorób o podłożu genetycznym - rozumie, że biotechnologia wzbudza wiele obaw i kontrowersji - wie, że istnieją akty prane regulujące kwestie GMO i biotechnologii 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>inżynieria genetyczna</i> i <i>biologia molekularna</i> - zna kolory biotechnologii - wymienia przykłady zastosowania technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej i kryminalistyce - wie, skąd pobierane są i czym są ślady biologiczne - zna przykłady wykorzystania technik inżynierii genetycznej w nauce - podaje definicję GMO - zna istotę szczepień ochronnych i rozumie sens pozyskiwania szczepionek DNA/RNA - wie, że zmodyfikowane bakterie wykorzystuje się do produkcji ludzkiej insuliny - podaje przykłady obszarów gospodarki, w których wykorzystuje się mikroorganizmy GM - zna główne cele modyfikacji genetycznych roślin - zna główne cele modyfikacji genetycznych zwierząt - zna przykładowe obawy związane z GMO - wymienia naturalne klony - wie, że techniki inżynierii genetycznej umożliwiają uzyskiwanie klonów - zna pojęcie <i>komórki macierzyste</i> - rozumie potencjał wykorzystania komórek macierzystych w medycynie - zna pojęcia: <i>profilaktyka zdrowotna</i> i <i>poradnictwo genetyczne</i> - wyjaśnia, czym jest terapia genowa - rozumie szanse, jakie daje terapia genowa - zna główne kontrowersje związane z biotechnologią 	<ul style="list-style-type: none"> - rozumie znaczenie biotechnologii tradycyjnej w rolnictwie - rozumie, że do rozwoju biotechnologii nowoczesnej przyczynił postęp w innych naukach - wymienia przykłady działań obszarów (kolorów) biotechnologii - wyjaśnia, na czym polega rekombinowanie DNA - dzieli metody wprowadzania genów na wektorowe i bezwektorowe oraz podaje ich przykłady - zna rodzaje wektorów (plazmidy, wirusy) - wyjaśnia, w jakich sytuacjach zachodzi konieczność przeprowadzania analiz DNA - zna różnicę pomiędzy GMO a organizmem transgenicznym - tłumaczy udział GMM w uzyskiwaniu i opracowywaniu szczepionek nowej generacji - tłumaczy, w jaki sposób z bakterii GM uzyskuje się ludzką insulinę - zna zastosowanie mikroorganizmów GM w rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska - omawia cele modyfikacji genetycznych roślin i podaje przykłady - zna zastosowania roślin GM w ochronie środowiska i medycynie - zna zasadę uzyskiwania zwierząt transgenicznych - omawia cele modyfikacji genetycznych zwierząt i podaje przykłady - zna zastosowania zwierząt GM w nauce - omawia argumenty przeciwników GMO i się do nich ustosunkowuje 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia znaczenie klonowania genów - zna wady i zalety metod wprowadzania wektorów - wyjaśnia, czym są geny markerowe i w jakim celu są wprowadzane - analizuje konkretne przykłady zastosowań inżynierii genetycznej w medycynie sądowej i kryminalistyce (na przykładzie materiałów źródłowych) - tłumaczy pojęcie <i>starożytny DNA</i> - porównuje szczepionki tradycyjne i te uzyskiwane metodami biotechnologicznymi - tłumaczy przewagę insuliny uzyskiwanej z bakterii GM w porównaniu z insuliną zwierzęcą - podaje przykłady innych białek ludzkich uzyskiwanych z wykorzystaniem bakterii GM - podaje konkretne przykłady zastosowania mikroorganizmów GM w ochronie środowiska i przemyśle - tłumaczy związek modyfikacji genetycznych roślin z rosnącą liczbą ludności na świecie - podaje przykłady roślin transgenicznych i efekty ich modyfikacji - wyjaśnia, czym są rośliny Bt - podaje przykłady białek wytwarzanych w roślinach GM - wyjaśnia istotę metody uzyskiwania zwierząt transgenicznych - podaje przykłady zwierząt transgenicznych i efekty tych modyfikacji - podaje przykłady białek wytwarzanych w mleku, krwi i moczu zwierząt GM - tłumaczy rolę zwierząt GM jako modeli chorób człowieka - dyskutuje na temat obaw związanych z obrotem GMO - dostrzega konieczność kontroli i doskonalenia metod ich uzyskiwania - umie rzetelnie oceniać przedstawione informacje i się do nich ustosunkowuje 	<ul style="list-style-type: none"> - opracowuje dane dotyczące roślin GM pobrane z raportu ISAAA i prezentuje na forum klasy - przygotowuje prezentację o transgenicznym lnie opracowaną przez naukowców z Wrocławia - przygotowuje, przeprowadza i opracowuje ankietę dotyczącą znajomości zagadnień związanych z GMO - przygotowuje referat na temat przykładów wykorzystania komórek macierzystych i problemów z ich rutynowym wykorzystaniem - przygotowuje prezentację multimedialną na temat <i>bubble babies</i> i możliwości terapii genowej w tym zakresie - przygotowuje miniwykład popularnonaukowy pt. „Szanse i zagrożenia związane z biotechnologią” oraz wygłasza go na forum klasy
--	--	--	---	--

		<p>– zna przykłady aktów prawych dotyczących GMO i biotechnologii</p>	<p>– rozumie, czym jest klon danego organizmu – omawia jedną z metod klonowania organizmów – wie, czym jest międzygatunkowe klonowanie somatyczne – wymienia i omawia rodzaje komórek macierzystych – zna rolę banków krwi pępowinowej – zna istotę klonowania terapeutycznego – zna sens poradnictwa genetycznego – rozumie znaczenie testów genetycznych – omawia istotę terapii genowej – zna sukcesy i porażki terapii genowej – rozumie istotę dopingu genetycznego – omawia i tłumaczy kontrowersje związane z biotechnologią (diagnostyka preimplantacyjna, banki gamet i zarodków, bioterroryzm) – wymienia akty prawne regulujące kwestie biotechnologii i GMO (krajowe, unijne i międzynarodowe)</p>	<p>– potrafi wskazać naturalne klony w danym zbiorze – wyjaśnia, na czym polega klonowanie metodą transferu jąder komórkowych – rozumie potencjał międzygatunkowego klonowania somatycznego w kontekście ochrony gatunków zagrożonych wyginięciem – zna źródła pochodzenia rodzajów komórek macierzystych – zna możliwości wykorzystania indukowanych komórek pluripotentnych – tłumaczy trudności związane z rutynowym wykorzystaniem komórek macierzystych w leczeniu – wskazuje sytuacje, które wymagają wizyty w poradni genetycznej i wykonywania testów genetycznych – potrafi wskazać naturalne klony w danym zbiorze – wyjaśnia, na czym polega klonowanie metodą transferu jąder komórkowych – rozumie potencjał międzygatunkowego klonowania somatycznego w kontekście ochrony gatunków zagrożonych wyginięciem – zna źródła pochodzenia rodzajów komórek macierzystych – zna możliwości wykorzystania indukowanych komórek pluripotentnych – tłumaczy trudności związane z rutynowym wykorzystaniem komórek macierzystych w leczeniu – wskazuje sytuacje, które wymagają wizyty w poradni genetycznej i wykonywania testów genetycznych – dyskutuje na temat kontrowersji związanych z biotechnologią i GMO – zna akty prawne dotyczące biotechnologii i GMO – zna krajowe organy odpowiedzialne za sprawy związane z biotechnologią – rozumie konieczność popularyzacji wiedzy biotechnologicznej i edukacji społeczeństwa</p>	
--	--	---	--	---	--

<p>EWOLUCJONIZ M</p>	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję ewolucji – wskazuje Karola Darwina jako twórcę teorii ewolucji – zna pojęcia: <i>adaptacje, dobór naturalny</i> – wie, że współczesna teoria ewolucji uwzględnia osiągnięcia innych dziedzin, np. genetyki – wie, że skamieniałości są dowodami na zachodzenie ewolucji – rozumie, że niektóre narządy zwierząt pełnią taką samą funkcję, ale mają inną budowę (skrzydła ptaków, owadów) i są adaptacją do warunków życia – rozumie, że zmiany ewolucyjne zachodzą także na poziomie genetycznym – wie, że ewolucji podlega populacja – rozumie, że najlepiej przystosowane organizmy mają największe szanse na przeżycie i wydanie potomstwa – rozumie istotę powstawania nowych gatunków – wie, że niektóre gatunki wymarły – wie, że życie na Ziemi powstawało stopniowo – wie, że dzieje Ziemi podzielono na etapy, w których miały miejsce określone wydarzenia (np. dominacja, a potem wymieranie dinozaurów) – wie, że człowiek należy do naczelnych – wskazuje na schemacie cechy wspólne człowieka i szympansa – zna przykłady przodków człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że teoria ewolucji Darwina obaliła inne poglądy na ewolucję – rozumie, że adaptacje zwiększają przeżywalność i rozrodczość zwierząt w środowisku ich życia – wie, że blisko spokrewnione gatunki wywodzą się od wspólnego przodka – wymienia przykłady założeń teorii Darwina – podaje przykłady skamieniałości – rozróżnia narządy homologiczne i analogiczne – wymienia biochemię i genetykę jako dziedziny dostarczające dowodów na zachodzenie ewolucji – zna pojęcia <i>pula genowa</i> i <i>częstość alleli</i> – zna pojęcia <i>dobór naturalny</i> i <i>walka o byt</i> – rozumie, że warunki środowiska wpływają na wykształcenie określonych adaptacji – wie, w jakich warunkach może powstać oporność na antybiotyki – wie, że bariery rozrodcze uniemożliwiają krzyżowanie się gatunków – wie, że w określonych warunkach może dojść do powstania nowych gatunków – rozumie przyczyny wymierania niektórych gatunków – zna szacunkowy wiek Ziemi – wymienia przykłady pierwotnych form życia – podaje przykłady er i epok w historii Ziemi – podaje przykłady ważnych wydarzeń w dziejach Ziemi – wymienia przedstawicieli naczelnych – podaje przykłady cech wspólnych człowieka i małp człekokształtnych 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady praktycznego zastosowania ewolucji – wymienia teorie dotyczące różnorodności biologicznej przed Darwinem – wie, skąd Darwin czerpał informacje o ewolucji gatunków – wyjaśnia, w jaki sposób Darwin tłumaczył jedność życia – podaje założenia teorii Darwina – zna pojęcie <i>syntetyczna teoria ewolucji</i> – wyjaśnia istnienie skamieniałości w kontekście ewolucji – podaje przykłady narządów homologicznych i analogicznych oraz wskazuje na ich związek ze środowiskiem życia organizmów – podaje przykłady molekularnych dowodów na zachodzenie ewolucji – definiuje pojęcia: <i>pula genowa, częstość alleli, częstość fenotypów</i> – wymienia czynniki ewolucji – definiuje pojęcia: <i>dobór naturalny, walka o byt, dryf genetyczny</i> – zna rodzaje doboru naturalnego – omawia rolę doboru naturalnego w powstawaniu adaptacji – definiuje <i>melanizm przemysłowy</i> – zna związek pomiędzy występowaniem zarodźca malarii i niedokrwistości sierpowatej – wie, czym jest izolacja rozrodcza i podaje jej przykłady – wie, w jaki sposób dochodzi do powstawania nowych gatunków – porównuje skład pierwotnej i obecnej atmosfery 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia założenia kreacjonizmu i podaje nazwiska znanych kreacjonistów – wymienia założenia teorii Lamarcka – zna i rozumie znacznie miejsc badań przyrodniczych Karola Darwina – wyjaśnia istotę założeń teorii Darwina – tłumaczy, czym jest syntetyczna teoria ewolucji – wie, w jaki sposób powstają skamieniałości – rozróżnia na przykładach homologię i analogię narządów oraz tłumaczy mechanizm ich powstawania – interpretuje zmiany na poziomie genetycznym i biochemicznym w kontekście pokrewieństwa gatunków – tłumaczy, czym jest pula genowa na przykładzie konkretnej populacji – tłumaczy znaczenie krzyżowania losowego, mutacji, dryfu genetycznego, walki o byt, migracji i doboru naturalnego w zachodzeniu procesu ewolucji – tłumaczy mechanizm powstawania oporności na antybiotyki i pestycydy oraz adaptacji ochronnych – wyjaśnia rolę doboru naturalnego na częstość występowania alleli warunkujących choroby genetyczne – definiuje pojęcie <i>specjacja</i> – objaśnia mechanizm powstawania nowych gatunków – tłumaczy, w jakich warunkach może dojść do wymierania gatunków – interpretuje założenia i wyniki eksperymentu Millera i Ureya – wyjaśnia i podaje chronologię etapów powstawania życia na Ziemi – tłumaczy teorię endosymbiozy – wyjaśnia, w jaki sposób powstają skały osadowe – wymienia chronologicznie etapy życia w dziejach Ziemi – przyporządkowuje określone wydarzenia do ery w dziejach Ziemi – omawia na schemacie pokrewieństwo ewolucyjne naczelnych 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje i wyjaśnia założenia teorii Lamarcka i Darwina – na podstawie informacji tekstowych sporządza proste drzewo filogenetyczne – osadza i tłumaczy zachodzenie ewolucji na poziomie molekularnym – przygotowuje prezentację multimedialną na temat życia Karola Darwina – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy – wie, w jaki sposób można wykorzystać wiedzę na temat żywych skamieniałości w badaniu ewolucji – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy, podaje mniej znane przykłady homologii i analogii narządów – interpretuje na konkretnych przykładach znaczenie zmienności genetycznej i mutacji w kontekście mechanizmów ewolucji – wyjaśnia sposób dziedziczenia niedokrwistości sierpowatej i rolę doboru naturalnego w częstości alleli warunkujących tę chorobę – przygotowuje prezentację multimedialną na temat antybiotykooporności – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy – przygotowuje referat na temat „wielkich wymierań” – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy i podaje przykłady współczesnej endosymbiozy – umie określić skalę czasową konkretnych wydarzeń w dziejach Ziemi – przygotowuje prezentację multimedialną na aktualnego stanu wiedzy na temat pochodzenia człowieka i przedstawia ją na forum klasy
---------------------------------	--	--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady cech odróżniających człowieka od małp człekokształtnych – wie, czym były hominidy – wymienia przykłady przodków człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> – wie, na czym polegał eksperyment Millera i Ureya – wymienia etapy tworzenia się życia na Ziemi – zna eony i ery w historii dziejów Ziemi – omawia systematykę naczelnych – wymienia cechy wspólne naczelnych – wskazuje podobieństwa i różnice pomiędzy człowiekiem i małpami człekokształtnymi – podaje przykłady hominidów – podaje przykłady hominidów z rodzaju <i>Homo</i> – wymienia przodków człowieka – wie, że współczesny człowiek wywodzi się z Afryki 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na schemacie cechy anatomiczne wspólne i odróżniające człowieka i małpy człekokształtne – wymienia chronologicznie znane hominidy i omawia ich najważniejsze cechy – analizuje drzewo rodowe człowieka, wskazuje kolejnych przodków – omawia zmiany społeczne i kulturowe gatunku <i>Homo sapiens</i> 	
EKOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>ekologia, środowisko, siedlisko, nisza ekologiczna, gatunki wskaźnikowe, tolerancja ekologiczna</i> – wymienia zakres badań ekologicznych – klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne – wymienia przykłady gatunków wskaźnikowych – wyjaśnia pojęcie <i>populacja</i> – wymienia cechy charakteryzujące populację – wymienia typy struktury przestrzennej populacji – wymienia typy populacji ze względu na strukturę płciową i wiekową – przedstawia klasyfikację oddziaływań na antagonistyczne, nieantagonistyczne i neutralne – wymienia przykłady oddziaływań antagonistycznych – wymienia skutki konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej 	<ul style="list-style-type: none"> – określa, czym się zajmują poziomy organizacji żywej materii w ekologii – wyjaśnia różnice między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu – wyjaśnia znaczenie organizmów o wąskiej tolerancji ekologicznej w stosunku do czynnika środowiska – wyjaśnia pojęcia: <i>terytorializm, struktura wiekowa populacji, struktura płciowa populacji, emigracja, imigracja</i> – opisuje podstawowe typy rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich – opisuje cechy organizmów terytorialnych – opisuje oddziaływania międzygatunkowe: ofiara – drapieżnik, roślina – roślinożerca, żywiciel – pasożyt – opisuje mechanizmy adaptacyjne: ofiar i drapieżników, roślin i roślinożerców, pasożytów i żywicieli 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję pojęć: <i>stenobionty, eurybionty</i> – podaje przykłady stenobiontów i eurybiontów – potrafi na wykresach wskazać zakres tolerancji wybranych gatunków wobec określonego czynnika środowiska – wskazuje znaczenie porostów jako gatunków wskaźnikowych zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego – wyjaśnia piramidę obrazującą strukturę wiekową i strukturę płciową populacji – na schematach rozpoznaje typ piramidy wiekowej populacji – przedstawia zalety i wady życia w grupie – tłumaczy główne przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej – analizuje na schemacie cykliczne zmiany liczebności populacji zjadającego i populacji zjadanego – tłumaczy różnice między drapieżnictwem, 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy na wykresach odmienny zakres tolerancji gatunku w odniesieniu do dwóch różnych czynników środowiska – tłumaczy, jak funkcjonuje organizm w skrajnych wartościach czynnika ograniczającego – planuje doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji wybranego gatunku rośliny na działanie określonego czynnika środowiska – tłumaczy na wybranych przykładach wpływ czynników na liczebność populacji – wyjaśnia zależność między strukturą przestrzenną populacji a terytorializmem – planuje obserwacje wybranej populacji – planuje doświadczenie mające na celu wykazanie istnienia konkurencji międzygatunkowej – tłumaczy skutki działania substancji allelopatycznych – tłumaczy znaczenie dla funkcjonowania biocenozy pasożytów, drapieżników i roślinożerców – przedstawia przykłady mutualizmu i komensalizmu 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia przykłady gatunków wskaźnikowych stosowanych w diagnozowaniu wody i gleby – opisuje podstawowe modele wzrostu populacji oraz podaje przykłady gatunków, które je reprezentują – przedstawia znaczenie doświadczeń Gausego w określeniu skutków konkurencji międzygatunkowej – wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o najwyższej produktywności – charakteryzuje procesy glebotwórcze w sukcesji pierwotnej

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia nieantagonistyczne interakcje międzygatunkowe – podaje definicję pojęć: <i>łańcuch troficzny, poziom troficzny, sieć troficzna</i> – wymienia poziomy w łańcuchu troficznym – podaje przykłady łańcucha troficznego – podaje przykłady sieci troficznej – wyjaśnia pojęcie <i>sukcesja ekologiczna</i> – wymienia typy sukcesji ekologicznej – podaje przykłady sukcesji pierwotnej i wtórnej 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przykłady zachowań mutualistycznych i komensalistycznych – na podstawie schematów konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne – wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii – porównuje produkcję pierwotną i wtórna – wyjaśnia, na czym polega sukcesja – podaje etapy szeregu sukcesyjnego – wyjaśnia, na czym polega eutrofizacja jezior 	<ul style="list-style-type: none"> roślinożernością i pasożytnictwem – tłumaczy różnice między mutualizmem obligatoryjnym i mutualizmem fakultatywnym – wyjaśnia pojęcia: <i>produkcja pierwotna (brutto, netto), produkcja wtórna (brutto, netto)</i> – wyjaśnia rolę producentów, konsumentów i destrucentów w ekosystemie – wyjaśnia pojęcie <i>klimaks</i> – omawia przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie schematów analizuje produkcję pierwotną i wtórna wybranego ekosystemu – tłumaczy, dlaczego są korzystne krótkie sieci troficzne w naturalnych ekosystemach – porównuje wczesne i późne etapy sukcesji pierwotnej i wtórnej – na przykładowych schematach rozpoznaje sukcesję pierwotną i wtórna 	
BIORÓŻNORODNOŚĆ	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, różnorodność genetyczna, różnorodność gatunkowa, różnorodność ekosystemów</i> – wymienia czynniki kształtujące różnorodność biologiczną – wymienia przyczyny wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej (niszczenie siedlisk; introdukcja i zawleczenie obcych gatunków roślin i zwierząt; wprowadzanie organizmów modyfikowanych genetycznie i gatunków synantropijnych) – dzieli ochronę gatunkową na całkowitą i częściową – wymienia cele ochrony gatunkowej – wymienia formy ochrony gatunkowej (ogrody zoologiczne, botaniczne, arboretum) – wymienia formy ochrony przyrody w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> – określa różne poziomy różnorodności biologicznej – przedstawia czynniki kształtujące różnorodność biologiczną – wymienia przyczyny wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej – opisuje wymieranie gatunków wywołane niszczeniem siedlisk, rozwojem nowoczesnego rolnictwa, introdukcją i zawleczeniem obcych gatunków roślin i zwierząt, gatunków synantropijnych i zmodyfikowanych genetycznie – charakteryzuje gatunki introdukowane, zawleczone, synantropijne, zmodyfikowane genetycznie i ich wpływ na różnorodność biologiczną – porównuje ochronę gatunkową całkowitą i częściową – charakteryzuje proces restytucji i reintrodukcji – porównuje rolę ogrodów zoologicznych, botanicznych, arboretum w ochronie gatunkowej 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje różne poziomy różnorodności biologicznej i podaje przykłady – wyjaśnia na wybranych przykładach czynniki kształtujące różnorodność biologiczną – ocenia skutki ograniczenia występowania gatunków – na wybranych przykładach analizuje skutki introdukcji i zawleczenia obcych gatunków – ocenia wpływ gatunków synantropijnych i zmodyfikowanych genetycznie na różnorodność biologiczną – analizuje sens ochrony bioróżnorodności – opisuje wybrane przykłady restytucji i reintrodukcji gatunków – przedstawia wybrany ogród zoologiczny jako przykład ochrony gatunkowej – porównuje formy ochrony przyrody w Polsce – charakteryzuje i wymienia rezerваты biosfery w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje różne poziomy różnorodności biologicznej – wykazuje znaczenie ognisk różnorodności dla zachowania cennych gatunków – analizuje znaczenie czerwonych ksiąg roślin i zwierząt dla zachowania różnorodności biologicznej – analizuje różnice i skutki introdukcji i zawleczenia obcych gatunków do Polski – analizuje w przyszłości konsekwencje wprowadzania dla bioróżnorodności biologicznej organizmów modyfikowanych genetycznie w Polsce – analizuje rolę starych ras zwierząt gospodarskich i starych odmian roślin w zachowaniu bioróżnorodności biologicznej – charakteryzuje wybrane parki narodowe w Polsce – lokalizuje na mapie Polski poszczególne parki narodowe – podaje przykłady rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych, pomników przyrody, obszarów chronionego krajobrazu najbliższej okolicy 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje wpływ doboru sztucznego na zmienność genetyczną – wyjaśnia, dlaczego Polska jest jednym z nielicznych państw europejskich o dużej różnorodności gatunkowej – opracowuje listę gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin i Zwierząt występujących w najbliższym miejscu zamieszkania – opracowuje listę gatunków synantropijnych w najbliższym miejscu zamieszkania i ocenia ich wpływ na różnorodność biologiczną – ocenia skuteczność reintrodukcji dla ochrony gatunkowej na świecie – ocenia znaczenie obszarów Natura 2000 pod kątem zachowania różnorodności biologicznej

		<ul style="list-style-type: none">- charakteryzuje formy ochrony przyrody w Polsce- porównuje ochronę ścisłą i częściową w parkach narodowych	<ul style="list-style-type: none">- charakteryzuje parki w Polsce z Listy Światowego Dziedzictwa Dóbr Kultury i Przyrody UNESCO- przedstawia strategię zrównoważonego rozwoju	<ul style="list-style-type: none">- analizuje strategię zrównoważonego rozwoju w skali kraju i świata dla zachowania różnorodności biologicznej	
--	--	--	--	---	--