

## Plan wynikowy z biologii – poziom rozszerzony dla klasy II LO im.ks. Jerzego Popieluszki\*

Program Nauczania Wyd. OPERON nr: DKOS-4015-5/02

Nauczyciel: Katarzyna Kotiuk, Michał Matyskiel

Nr kolejnej lekcji	Tematy (jednostki lekcyjne)	Zakres treści	<u>Wymagania podstawowe</u> (A – ocena dopuszczająca, B – ocena dostateczna)	<u>Wymagania ponadpodstawowe</u> (C – ocena dobra, D – ocena bardzo dobra)
<b>Rozdział 1. – BADANIA KOMÓREK</b>				
1/2	<b>Metody badania komórek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podział metod badawczych na biofizyczne i biochemiczne</li> <li>• Techniki frakcjonowania organelli komórkowych</li> <li>• Autoradiografia</li> <li>• Chromatografia</li> <li>• Hodowle <i>in vitro</i> komórek i tkanek</li> <li>• Barwienie komórek</li> <li>• Mikromanipulacje</li> <li>• Znaczenie biofizycznych i biochemicznych metod badania komórek w rozwoju nauk biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasyfikuje metody badawcze na biofizyczne i biochemiczne (A, B)</li> <li>• Podaje przykłady wykorzystania wybranych metod badawczych (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienia i omawia podstawowe metody badań molekularnych komórek (C, D)</li> <li>• Omawia sposób prowadzenia hodowli komórek <i>in vitro</i> (C, D)</li> <li>• Ocenia naukowe znaczenie hodowli <i>in vitro</i> (D)</li> <li>• Analizuje mikroskopowe obrazy komórek i tkanek (C, D)</li> </ul>
3/4	<b>Chemiczna budowa komórki (organizmu)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skład chemiczny komórki</li> <li>• Makro- i mikroelementy</li> <li>• Rodzaje i przykłady wiązań chemicznych</li> <li>• Budowa i właściwości fizyczne i chemiczne wody</li> <li>• Znaczenie wody dla żywych organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienia pierwiastki i związki chemiczne budujące komórkę</li> <li>• Wymienia makro-, mikro-, ultraelementy</li> <li>• Wymienia rodzaje wiązań chemicznych (B)</li> <li>• Omawia budowę chemiczną i właściwości fizyczne wody</li> <li>• Opisuje zjawisko osmozy i dyfuzji (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjaśnia rolę pierwiastków wchodzących w skład komórki</li> <li>• Udowadnia jedność świata organicznego na podstawie składu pierwiastkowego (D)</li> <li>• Wykazuje związek właściwości wody i roztworów wodnych ze sposobem funkcjonowania organizmów (D)</li> <li>• Ocenia znaczenie wody dla organizmów żywych</li> </ul>
5/6	<b>Budowa i funkcje białek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa chemiczna białek: aminokwasy, peptydy, wiązania peptydowe</li> <li>• Aminokwasy endo- i egzogenne</li> <li>• Właściwości chemiczne białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omawia budowę chemiczną aminokwasów i białek</li> <li>• Klasyfikuje aminokwasy na endo- i egzogenne</li> <li>• Wymienia właściwości chemiczne białek (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawia mechanizm powstania wiązania peptydowego</li> <li>• Charakteryzuje strukturę białek</li> <li>• Uzasadnia kluczową rolę białek w istnieniu życia na Ziemi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa przestrzenna białek: struktura I, II, III i IV-rzędowa</li> <li>• Biologiczne funkcje białek</li> <li>• Metody sekwencjonowania i wykrywania białek (chromatografia bibułowa, elektroforeza)</li> <li>• Reakcje rozpoznawcze na białko (reakcja ksantoproteinowa i biuretowa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wskazuje grupy białek i określa ich funkcje biologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizuje chemiczne i fizyczne podłoże elektroforezy i chromatografii bibułowej (D)</li> <li>• Wyjaśnia na czym polegają reakcje rozpoznawcze na białko</li> </ul>
7/8	<b>Budowa i funkcje cukrowców i tłuszczowców</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podział cukrowców: cukry proste, dwucukry, wielocukry</li> <li>• Budowa chemiczna cukrowców, wiązania <math>\alpha</math>- i <math>\beta</math>-glikozydowe</li> <li>• Biologiczne funkcje cukrowców</li> <li>• Podział tłuszczowców: tłuszcze proste i złożone</li> <li>• Budowa chemiczna tłuszczowców, wiązania estrowe</li> <li>• Biologiczne funkcje tłuszczowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasyfikuje cukrowce na cukry proste, dwucukry i wielocukry</li> <li>• Klasyfikuje lipidy na proste i złożone</li> <li>• Rozróżnia tłuszcze roślinne i zwierzęce</li> <li>• Omawia budowę chemiczną cukrowców i tłuszczowców (B)</li> <li>• Podaje przykłady funkcji cukrowców i tłuszczowców w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawia mechanizm powstawania wiązań estrowych i glikozydowych (D)</li> <li>• Wymienia właściwości chemiczne cukrowców i tłuszczowców</li> <li>• Rozpoznaje na preparatach mikroskopowych ziarna skrobi w komórkach roślinnych (D)</li> </ul>
9.	<b>Budowa i funkcje kwasów nukleinowych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodzaje kwasów nukleinowych: DNA, RNA</li> <li>• Budowa chemiczna kwasów nukleinowych: nukleozyd, nukleotydy, polinukleotydy</li> <li>• Zasady azotowe i zasada komplementacji</li> <li>• Rodzaje, funkcje i lokalizacja kwasów RNA</li> <li>• Lokalizacja i funkcje kwasu DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omawia budowę chemiczną kwasów nukleinowych</li> <li>• Przedstawia zasadnicze cechy kwasu DNA i RNA</li> <li>• Wymienia rodzaje RNA</li> <li>• Omawia rolę biologiczną kwasów nukleinowych (B)</li> <li>• Podaje lokalizację kwasów DNA i RNA w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę chemiczną i przestrzenną kwasów DNA i RNA (D)</li> <li>• omawia zasadę komplementarności zasad azotowych</li> </ul>
10.	Lekcja powtórzeniowa – Powtórzenie wiadomości dotyczących badania i składu chemicznego komórek			
<b>Rozdział 2. – KOMÓRKA JAKO PODSTAWOWA JEDNOSTKA BUDULCOWA ORGANIZMÓW</b>				

11/12	<b>Komórka jako podstawowa jednostka organizacji życia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe założenia komórkowej teorii budowy organizmów</li> <li>• elementy budowy komórki prokariotycznej i eukariotycznej</li> <li>• elementy budowy komórki roślinnej i zwierzęcej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy budowy komórki prokariotycznej</li> <li>• omawia funkcje organelli komórki prokariotycznej (B)</li> <li>• wskazuje element w komórce prokariotycznej i eukariotycznej odpowiedzialny za przekazywanie informacji genetycznej (B)</li> <li>• wyjaśnia czym jest genofor</li> <li>• wymienia organelle budujące komórkę eukariotyczną</li> <li>• wymienia elementy budujące komórkę roślinną i zwierzęcą</li> <li>• analizuje różnorodność budowy komórek roślinnych i zwierzęcych (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia elementy budowy komórki prokariotycznej na rysunku</li> <li>• rozróżnia elementy budowy komórki eukariotycznej na rysunku</li> <li>• wskazuje podstawowe podobieństwa i różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej (D)</li> <li>• wyjaśnia czym są plazmidy (D)</li> <li>• wskazuje na różnice w budowie komórek roślinnych i zwierzęcych</li> <li>• wyjaśnia zależność budowy komórek od pełnionych przez nie funkcji (D)</li> <li>• analizuje związek pomiędzy budową a funkcją organelli komórkowych</li> </ul>
13/14/ 15/16/ 17/18	<b>Struktury komórki eukariotycznej i ich funkcje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Błony biologiczne</li> <li>• Błony wewnątrzkomórkowe: ER, AG, lizosomy</li> <li>• Cytoplazma</li> <li>• Wakuole: skład chemiczny i funkcje</li> <li>• Mitochondria</li> <li>• Chloroplasty</li> <li>• Jądro komórkowe</li> <li>• Rybosomy, ich budowa i funkcje</li> <li>• Ściana komórkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podaje skład chemiczny elementarnej błony biologicznej</li> <li>• Wymienia struktury błoniaste</li> <li>• Określa rolę ER,AG i lizosomów (B)</li> <li>• Wymienia rodzaje transportu błonowego</li> <li>• Wymienia funkcje błony komórkowej</li> <li>• Omawia skład chemiczny cytoplazmy</li> <li>• Wymienia elementy podstawowe cytoplazmy i cytoszkieletu</li> <li>• Charakteryzuje ruchy cytoplazmy (B)</li> <li>• Omawia budowę i funkcje wakuol, chloroplastów, mitochondriów, jądra komórkowego, rybosomów i ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizuje na schemacie model płynnej mozaiki</li> <li>• Rozpoznaje na schemacie lub na preparatach mikroskopowych struktury błoniaste</li> <li>• Określa rolę peroksysomów i glioksysomów (D)</li> <li>• Rozróżnia fago-i pinocytozę (D)</li> <li>• Omawia właściwości osmotyczne komórki (roztwory izo- i anizotoniczne)</li> <li>• Wyjaśnia czym jest plazmoliza</li> <li>• Udowadnia zależność pomiędzy budową błon biologicznych a ich funkcjami</li> <li>• Omawia właściwości cytoplazmy jako koloidu</li> <li>• Określa funkcje cytoszkieletu</li> <li>• Określa funkcje cytoplazmy w odniesieniu do jej budowy</li> <li>• Porównuje wakuole w komórce roślinnej i zwierzęcej</li> <li>• Wyjaśnia mechanizm powstawania ścian wtórnych, inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• Dowodzi półautonomii plastydów i mitochondriów (D)</li> </ul>
19.	<b>Mitotyczny podział jądra komórkowego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cykl komórkowy</li> <li>• Przebieg mitozy</li> <li>• Efekt i znaczenie mitozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienia fazy cyklu życiowego komórki</li> <li>• Wymienia elementy budowy chromosomu</li> <li>• Podaje liczbę komórek i chromosomów po podziale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje fazy cyklu życiowego komórki</li> <li>• Analizuje organizację przestrzenną chromatyny podczas cyklu komórkowego (chromosomy)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia fazy mitozy</li> <li>Omawia przebieg poszczególnych faz mitozy (B)</li> <li>Wyjaśnia czym jest wrzeciono kariokinetyczne (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozróżnia i samodzielnie rysuje poszczególne stadia mitozy</li> <li>Rozpoznaje na preparatach mikroskopowych poszczególne etapy mitozy (D)</li> <li>Ocenia biologiczne znaczenie mitozy</li> </ul>
20/21	<b>Mejotyczny podział jądra komórkowego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przebieg mejozy</li> <li>Efekt i znaczenie mejozy</li> <li>Porównanie przebiegu i efektu obu kariokinez</li> <li>Cytokineza i powstawanie komórek potomnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje liczbę komórek i chromosomów po podziale.</li> <li>Wymienia fazy mejozy</li> <li>Omawia przebieg poszczególnych faz mejozy (B)</li> <li>Wyjaśnia czym jest kariokineza i cytokineza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozróżnia i samodzielnie rysuje poszczególne stadia mejozy</li> <li>Ocenia biologiczne znaczenie mejozy</li> <li>Porównuje przebieg i efekt mitozy i mejozy</li> </ul>
22.	Lekcja powtórzeniowa – Powtórzenie wiadomości dotyczących budowy i funkcji składników komórek. Podziały komórkowe			
23.	Sprawdzian – Skład chemiczny komórek, budowa komórki pro- i eukariotycznej. Podziały komórkowe			
<b>Rozdział 3. – METABOLIZM</b>				
25.	<b>Współzależność procesów metabolicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reakcje kataboliczne i anaboliczne, egzo- i endoergiczne</li> <li>Energia aktywacji</li> <li>Budowa i rola ATP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje terminy: reakcje anaboliczne, kataboliczne, ATP, energia aktywacji</li> <li>podaje przykłady reakcji anabolicznych i katabolicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę chemiczną ATP</li> <li>zapisuje reakcję syntezy i rozpadu ATP (D)</li> <li>analizuje rolę ATP w metabolizmie komórki</li> </ul>
26.	<b>Mechanizm katalizy enzymatycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasyfikacja i nazewnictwo enzymów</li> <li>Budowa enzymów: holoenzym, apoenzym, koenzym, grupa prostetyczna, centrum aktywne</li> <li>Model indukcyjnego dopasowania się</li> <li>Specyficzność substratowa enzymów</li> <li>Fizyczne i chemiczne czynniki wpływające na aktywność enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiuje terminy: holoenzym, apoenzym, grupa prostetyczna, centrum aktywne (B)</li> <li>Wyjaśnia czym jest enzym</li> <li>Omawia budowę enzymu</li> <li>Zapisuje za pomocą symboli reakcję katalizy enzymatycznej (B)</li> <li>Wyjaśnia na czym polega specyficzność działania enzymu</li> <li>Wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na podstawie modelu indukcyjnego dopasowania się</li> <li>analizuje wpływ wybranych czynników na aktywność enzymów</li> <li>wyjaśnia dlaczego tylko białka mogą być enzymami (D)</li> <li>wyjaśnia słuszność stwierdzenia :jeden enzym – jedna reakcja biochemiczna” (D)</li> <li>wymienia grupy enzymów</li> <li>omawia właściwości enzymów</li> <li>wyjaśnia czym jest stała Michaelisa</li> </ul>
27/28	<b>Autotroficzne odżywianie organizmów – fotosynteza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ogólne równanie i lokalizacja procesu fotosyntezy</li> <li>Barwniki fotosyntetyczne</li> <li>Przebieg i efekt fazy jasnej: fosforylacja fotosyntetyczna cykliczna i niecykliczna, siła asymilacyjna</li> <li>Przebieg i efekt fazy ciemnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia i lokalizuje barwniki fotosyntetyczne (B)</li> <li>Zapisuje ogólne równanie fotosyntezy</li> <li>Omawia budowę chloroplastów</li> <li>Wymienia etapy fotosyntezy</li> <li>Podaje w których częściach chloroplastów zachodzą poszczególne etapy fotosyntezy (B)</li> <li>Definiuje terminy: fosforylacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozróżnia chlorofile na chlorofil a i b</li> <li>Opisuje przebieg fazy jasnej i ciemnej fotosyntezy</li> <li>Ocenia znaczenie procesu fotosyntezy dla istnienia życia na Ziemi</li> <li>Oblicza bilans węglowy i wydajność energetyczną fotosyntezy (D)</li> <li>Rozróżnia fotoukłady na PSI i PSII (D)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Znaczenie fotosyntezy dla funkcjonowania biosfery</li> </ul>	<p>fotosyntetyczna cykliczna i niecykliczna, siła asymilacyjna (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje efekt fazy jasnej i ciemnej fotosyntezy</li> <li>Wyjaśnia czym jest fotosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia układ przenośników w fazie jasnej fotosyntezy (D)</li> </ul>
29.	<b>Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg i intensywność fotosyntezy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podział czynników wpływających na intensywność fotosyntezy</li> <li>Wpływ wybranych czynników na intensywność fotosyntezy: światło, temperatura, stężenie dwutlenku węgla, woda, sole mineralne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</li> <li>Klasyfikuje czynniki na wewnętrzne i zewnętrzne</li> <li>Omawia wpływ wybranych czynników na intensywność fotosyntezy (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizuje i interpretuje wykresy ilustrujące wpływ wybranych czynników na przebieg i intensywność fotosyntezy</li> </ul>
30.	<b>Autotroficzne odżywianie organizmów – chemosynteza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ogólne równanie chemosyntezy</li> <li>Przebieg chemosyntezy</li> <li>Przykłady reakcji chemosyntezy</li> <li>Znaczenie procesu chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady organizmów chemoautotroficznych</li> <li>Omawia przebieg procesu chemosyntezy (B)</li> <li>Wyjaśnia na czym polega chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapisuje równania reakcji chemosyntezy</li> <li>Porównuje efekt foto- i chemosyntezy (D)</li> <li>Ocenia znaczenie chemosyntezy w ekosystemie</li> </ul>
31/32/33	<b>Uzyskiwanie energii użytecznej biologicznie – oddychanie tlenowe i beztlenowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalizacja procesu oddychania komórkowego</li> <li>Lokalizacja etapów oddychania tlenowego</li> <li>Przebieg i efekt glikolizy</li> <li>Bilans energetyczny glikolizy</li> <li>Reakcja pomostowa</li> <li>Cykl Krebsa</li> <li>Łańcuch oddechowy</li> <li>Fermentacja mlekowa i alkoholowa</li> <li>Znaczenie oddychania tlenowego i beztlenowego</li> <li>Porównanie oddychania tlenowego i beztlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia i lokalizuje etapy oddychania komórkowego</li> <li>Podaje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego i beztlenowego (B)</li> <li>Podaje przykłady fermentacji</li> <li>Zapisuje ogólne równanie oddychania tlenowego (B)</li> <li>Przedstawia istotę oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizuje przebieg oddychania beztlenowego</li> <li>Dokonuje bilansu energetycznego poszczególnych etapów oddychania komórkowego</li> <li>Ocenia rolę procesów fermentacyjnych w środowisku</li> <li>Analizuje przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>Wymienia układ przenośników w łańcuchu oddechowym (D)</li> <li>Dokonuje porównania oddychania tlenowego i beztlenowego (D)</li> </ul>
34.	<b>Metabolizm tłuszczowców i aminokwasów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\beta</math>-oksydacja kwasów tłuszczowych</li> <li>Synteza kwasów tłuszczowych</li> <li>Cykl mocznikowy</li> <li>Współzależność procesów metabolicznych: rola acetylo-CoA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady przemian tłuszczowców</li> <li>Podaje przykłady przemian związków azotowych</li> <li>Omawia przebieg cyklu mocznikowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizuje przebieg betaoksydacji kwasów tłuszczowych</li> <li>Analizuje współzależność procesów metabolicznych</li> <li>Omawia rolę acetylo-Co-A w metabolizmie komórki</li> </ul>

35.	Lekcja	powtórzeniowa – Powtórzenie wiadomości dotyczących metabolizmu komórki		
36.	Sprawdzian -	Metabolizm komórki		
<b>Rozdział 4. – ODŻYWIANIE SIĘ – POBIERANIE I PRZETWARZANIE SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH</b>				
37.	<b>Odżywianie heterotroficzne organizmów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasyfikacja heterotrofów: makrofagi, mikrofagi</li> <li>Chemiczne składniki pokarmu heterotrofów</li> <li>Witaminy: klasyfikacja, źródła, funkcje, awitaminozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasyfikuje organizmy wg rodzaju pobieranego pokarmu</li> <li>Wymienia główne grupy składników chemicznych pokarmu</li> <li>Podaje źródła witamin</li> <li>Klasyfikuje i omawia rolę witamin (B)</li> <li>Omawia rolę składników pokarmowych i ich źródła w pokarmie (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omawia przyczyny i skutki awitaminoz</li> <li>Wykazuje współzależność pomiędzy budową składników pokarmowych a ich funkcją (D)</li> </ul>
38.	<b>Budowa układu pokarmowego ssaków na przykładzie człowieka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Narządy układu pokarmowego: lokalizacja i budowa</li> <li>Przystosowania w budowie anatomicznej układu pokarmowego do pobierania i trawienia pokarmu</li> <li>Gruzoły układu pokarmowego: wątroba i trzustka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia narządy układu pokarmowego człowieka</li> <li>Wskazuje na schemacie narządy układu pokarmowego człowieka (B)</li> <li>Omawia funkcje odcinków układu pokarmowego (B)</li> <li>Opisuje rolę wątroby i trzustki (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia przystosowania w budowie odcinków układu pokarmowego do funkcji jakie pełni (D)</li> <li>Analizuje związek pomiędzy budową a funkcją narządów układu pokarmowego</li> </ul>
39/40	<b>Fizjologia procesów trawienia i wchłaniania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enzymy układu pokarmowego</li> <li>Trawienie cukrów, białek i lipidów</li> <li>Wchłanianie</li> <li>Kontrola procesów trawienia i wchłaniania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia terminy: enzym, hydroliza, trawienie zewnętrzne, wewnętrzne</li> <li>Wymienia etapy trawienia w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego</li> <li>Wymienia grupy enzymów trawiennych</li> <li>Wskazuje miejsce syntezy i działania enzymów trawiennych (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapisuje przebieg reakcji hydrolizy i analizuje jej mechanizm</li> <li>Analizuje mechanizm kontroli procesów trawiennych</li> </ul>
41.	<b>Diety i ich wymagania jakościowe i ilościowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dietetyka jako nauka</li> <li>Wartość kaloryczna pokarmów</li> <li>Różne rodzaje diet: dieta pełno- i niepełnowartościowa</li> <li>Prawidłowe i nieprawidłowe nawyki żywieniowe</li> <li>Anoreksja i bulimia</li> <li>Wpływ diety na zdrowie człowieka</li> <li>Higiena układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia terminy: dietetyka, dieta, dieta pełno- i niepełnowartościowa, eliminacyjna</li> <li>Omawia zasady racjonalnego odżywiania się</li> <li>Oblicza wartość kaloryczną posiłków (B)</li> <li>Analizuje wpływ diety na zdrowie człowieka</li> <li>Wymienia błędy w żywieniu człowieka (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzasadnia potrzebę indywidualnego doboru składników diety w zależności od wieku i stanu zdrowia</li> </ul>
42.	<b>Odżywianie mineralne i gospodarka wodna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodzaje wody w glebie</li> <li>Przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia terminy: dyfuzja, osmoza, pęcznienie</li> <li>Wymienia rodzaje wody w glebie (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Charakteryzuje przystosowania roślin do pobierania i przewodzenia wody i soli mineralnych</li> </ul>

	<b>wodna roślin</b>	<p>do pobierania i transportu wody z solami mineralnymi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyfuzja, osmoza, pęcznienie</li> <li>• Transport aktywny</li> <li>• Transport bliski i daleki wody i soli mineralnych</li> <li>• Transpiracja</li> <li>• Bilans wodny roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjaśnia czym jest transport bliski i daleki</li> <li>• Wyjaśnia czym jest transpiracja</li> <li>• Omawia drogi przewodzenia wody w roślinie (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omawia i porównuje zjawiska dyfuzji, osmozy i pęcznienia</li> <li>• Analizuje mechanizm transportu bliskiego i dalekiego roślin</li> <li>• Analizuje bilans wodny roślin</li> <li>• Wymienia rodzaje transpiracji (D)</li> </ul>
43.	Lekcja powtórzeniowa rozdział 4			
<b>Rozdział 5. – WYMIANA GAZOWA – WENTYLACJA WARUNKUJĄCA ODDYCHANIE TLENOWE</b>				
44.	<b>Mechanizmy wymiany gazowej organizmów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymiana gazowa w wodzie i na lądzie</li> <li>• Przegląd układów oddechowych zwierząt</li> <li>• Wymiana gazowa roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podaje przykłady narządów wymiany gazowej na lądzie i w wodzie</li> <li>• Omawia budowę narządów wymiany gazowej u zwierząt (skrzela, tchawki, płucotchawki, płuca)</li> <li>• Charakteryzuje narządy wymiany gazowej u roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porównuje warunki wymiany gazowej na lądzie i w wodzie</li> <li>• Charakteryzuje mechanizm wymiany gazowej u roślin</li> </ul>
45.	<b>Budowa układu oddechowego ssaków na przykładzie człowieka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Narządy układu oddechowego: lokalizacja i budowa</li> <li>• Wdech i wydech</li> <li>• Pojemność płuc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje układu oddechowego</li> <li>• omawia budowę i funkcje poszczególnych odcinków układu oddechowego (jama ustna i gardło, krtań, tchawica, oskrzela, płuca)</li> <li>• wskazuje na schemacie elementy układu oddechowego</li> <li>• opisuje budowę i funkcje pęcherzyków płucnych</li> <li>• wyjaśnia, jakie cechy budowy układu oddechowego umożliwiają transport i oczyszczanie powietrza wdychanego do płuc</li> <li>• wykazuje, że budowa pęcherzyków płucnych zapewnia odpowiednie warunki do wymiany gazowej</li> <li>• podaje położenie przepony i żeber przy wdechu i wydechu</li> <li>• wymienia rodzaje pojemności płuc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy pojemność życiową płuc bez pomocy spirometru</li> <li>• wykazuje, że ciśnienie gazów w powietrzu pęcherzykowym i krwi wpływa na wymianę gazową w płucach</li> <li>• wykazuje, że położenie żeber i przepony determinuje wdech i wydech</li> <li>• wyjaśnia na czym polega regulacja nerwowa układu oddechowego</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób praca mięśni oddechowych warunkuje oddychanie (wentylację płuc)</li> <li>• omawia rodzaje pojemności płuc</li> </ul>
46/47	<b>Fizjologia układu oddechowego człowieka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oddychanie zewnętrzne</li> <li>• Transport gazów oddechowych</li> <li>• Oddychanie wewnętrzne</li> <li>• Higiena układu oddechowego</li> <li>• Profilaktyka chorób układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje transport gazów oddechowych</li> <li>• wymienia kilka chorób układu oddechowego, podaje ich przyczyny</li> <li>• omawia szkodliwe efekty palenia papierosów</li> <li>• omawia zasady higieny i profilaktyki układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki palenia papierosów przez uczniów</li> <li>• przedstawia propozycję ćwiczeń usprawniających układ oddechowy</li> </ul>

48.	Lekcja powtórzeniowa			
49.	Sprawdzian – rozdział 4 i 5			
<b>Rozdział 6. – DALEKI TRANSPORT I ODPORNOŚĆ USTROJOWA</b>				
50/51	<b>Budowa układu krążenia ssaków na przykładzie człowieka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Narządy układu krążenia: lokalizacja i budowa</li> <li>Automatyzm pracy serca</li> <li>Mały i duży krwioobieg</li> <li>Elementy morfotyczne krwi i osocze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podać funkcje układu krążenia;</li> <li>- wymienić elementy budujące układ krwionośny;</li> <li>- opisać budowę serca i naczyń krwionośnych;</li> <li>- narysować serce i zaznaczyć elementy jego budowy;</li> <li>- analizować przepływ krwi w układzie, posługując się schematem.</li> <li>- wymienić składniki krwi;</li> <li>- opisać budowę i funkcje erytrocytów, leukocytów i trombocytów;</li> <li>- wskazać miejsce występowania i opisać rolę hemoglobiny</li> <li>- wyjaśnić na czym polega automatyzm pracy serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać działanie zastawek w sercu i naczyniach krwionośnych;</li> <li>- nazwać przedstawione na schematach typy naczyń krwionośnych;</li> <li>- wyjaśnić mechanizm działania automatyzmu serca;</li> <li>- porównać budowę żyły i tętnicy</li> <li>- rozpoznać na schemacie i pod mikroskopem poszczególne krwinki;</li> <li>- zaplanować sposób prezentacji pracy grupy;</li> <li>- uzasadnić związki między budową krwinek a ich rolą.</li> </ul>
52/53/54	<b>Fizjologia układu krążenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cykl pracy serca</li> <li>Transport gazów oddechowych</li> <li>Funkcje krwi</li> <li>Krzepnięcie krwi</li> <li>Grupy krwi AB0 i Rh</li> <li>Narządy układu limfatycznego: lokalizacja, budowa i funkcja</li> <li>Higiena układu krążenia</li> <li>Profilaktyka chorób serca i układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omawia cykl pracy serca</li> <li>- omawia funkcje krwi</li> <li>- omawia transport gazów oddechowych</li> <li>- wymienia etapy krzepnięcia krwi</li> <li>- wyjaśnić pojęcia: <i>grupy krwi, antygen, przeciwciało, pamięć immunologiczna, konflikt serologiczny</i>;</li> <li>- podać cechy układu AB0 i Rh;</li> <li>- opisać sposób oznaczania grup krwi;</li> <li>- uzasadnić konieczność oznaczania grup krwi</li> <li>- odczytać wynik badania laboratoryjnego</li> <li>- wymienić elementy budujące układ limfatyczny;</li> <li>- opisać rolę układu limfatycznego i limfy;</li> <li>- wskazać na schemacie elementy układu limfatycznego</li> <li>- podać przykłady chorób układu krwionośnego, ich objawy i sposób powstawania;</li> <li>- opisać sposoby zapobiegania tym chorobom;</li> <li>- wyjaśnić pojęcia <i>tętno, ciśnienie krwi</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnić czym jest I i II ton serca</li> <li>- wykonać symulację oznaczania grup krwi;</li> <li>- wyjaśnić przyczyny konfliktu serologicznego;</li> <li>- ocenić znaczenie profilaktyki konfliktu serologicznego;</li> <li>- podać możliwości zapobiegania konfliktowi serologicznemu.</li> <li>- podać przyczyny fizjologicznych odstępstw od norm wyników badań laboratoryjnych</li> <li>- opisać sposób powstawania limfy i jej skład;</li> <li>- wykazać związek układu limfatycznego z układem krwionośnym.</li> <li>- ocenić wpływ stylu życia na funkcjonowanie układu krążenia;</li> <li>- wykonać pomiar ciśnienia i tętna;</li> <li>- uzasadnić zależność między szybkością tętna a ruchem</li> </ul>
55/56	<b>System odpornościowy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odporność: swoista, nieswoista, komórkowa, humoralna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia mechanizmy swoiste i nieswoiste obrony organizmu przed patogenami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omawia budowę przeciwciał</li> <li>Analizuje przebieg reakcji antygen-</li> </ul>