

PLAN WYNIKOWY Z BIOLOGII W KLASIE 3 NA PODSTAWIE PODRĘCZNIKA *ŚWIAT BIOLOGII*

Dział nauczania	Numer i temat lekcji	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna)	Wymagania rozszerzające (ocena dobra)	Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wymagania wykraczające (ocena celująca)
1	2	3	4	5	6	7
I. Podstawy genetyki	1. Podstawowe zasady dziedziczenia cech	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia terminy: genetyka, <i>zmiennosc</i>, <i>dziedziczność</i>, <i>gen</i>, <i>allel</i>, <i>genotyp</i>, <i>fenotyp</i></li> <li>• podaje przykłady cech dominujących i recesywnych u człowieka</li> <li>• podaje treść I prawa Mendla</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia badania Mendla</li> <li>• oznacza allele dominujące i recesywne oraz zapisuje ich kombinacje</li> <li>• objaśnia I prawo Mendla</li> <li>• wykorzystuje treść I prawa Mendla do zapisu wszystkich możliwych kombinacji alleli w gametach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje krzyżówkę genetyczną</li> <li>• zapisuje w postaci krzyżówki genetycznej doświadczenia Mendla</li> <li>• określa stosunki fenotypowe w pokoleniach F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa stosunki genotypowe w pokoleniach F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub></li> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech u człowieka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi słuszności II prawa Mendla poprzez wykonanie odpowiedniej krzyżówki genetycznej</li> </ul>
	2. Mitoza zapewnia wzrost organizmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje miejsce lokalizacji materiału genetycznego w komórce</li> <li>• rysuje i opisuje chromosom</li> <li>• wymienia rodzaje podziałów komórkowych</li> <li>• podaje znaczenie mitozy</li> <li>• wskazuje komórki, w których zachodzi mitoza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w organizacji materiału genetycznego w dzielącej i dzielącej się komórce</li> <li>• wyjaśnia terminy <i>kariotyp</i> i <i>chromosomy homologiczne</i></li> <li>• omawia procesy składające się na podział komórek</li> <li>• wyjaśnia, co oznacza zapis „n” i „2n”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kariotyp człowieka</li> <li>• uzasadnia konieczność podziałów komórkowych</li> <li>• omawia przebieg mitozy</li> <li>• prowadzi obserwacje mikroskopowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje na schematycznych rysunkach fazy mitozy, wskazując istotną cechę dla danej fazy</li> <li>• wskazuje moment replikacji w cyklu komórkowym</li> <li>• uzasadnia, dlaczego replikacja musi być precyzyjna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia na schematycznym rysunku cykl komórkowy</li> <li>• omawia proces interfazy</li> <li>• dowodzi, że nie zawsze odbywa się precyzyjny podział materiału genetycznego, podając przykłady komórek dzielących się amitotycznie</li> </ul>
	3. Mejoza zapewnia powstawanie gamet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje komórki, w których odbywa się podział mejotyczny</li> <li>• podaje ilość podziałów odbywających się podczas mejozy i ich istotę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność podziału mejotycznego w komórkach macierzystych gamet i zarodników</li> <li>• rozpoznaje pierwszy i drugi podział mejotyczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przebieg pierwszego i drugiego podziału mejotycznego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega rekombinacja materiału genetycznego</li> <li>• sporządza tabelę, w której porównuje mejozę z mitozą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje na schematycznych rysunkach poszczególne fazy podziału mejotycznego, wskazując istotną cechę każdej fazy</li> <li>• wykazuje związek I prawa Mendla z podziałem mejotycznym komórki</li> <li>• dowodzi znaczenia rekombinacji materiału genetycznego u organizmów rozmnażających się płciowo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady organizmów, u których odbywa się mejoza pregamiczna, postgamiczna i pośrednia</li> </ul>

4. Dziedziczenie płci	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje chromosomów decydujących o płci człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odróżnia autosomy od chromosomów płci</li> <li>wyjaśnia termin <i>heterogametyczność męska</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia sposób dziedziczenia się cech sprzężonych z płcią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego u kobiet jeden z chromosomów X ulega dezaktywacji, zamieniając się w ciało Barra</li> </ul>
-----------------------	--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje moment ustalenia płci u człowieka</li> <li>objaśnia, na czym polega hemofilia i daltonizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia, jak dziedziczy się płeć u człowieka, wykonując krzyżówkę genetyczną</li> <li>wyjaśnia, co to znaczy, że dana cecha dziedziczy się razem z płcią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, dlaczego allele recesywne zlokalizowane w chromosomie X ujawniają się częściej u mężczyzn niż u kobiet</li> <li>wyjaśnia, na czym polega nosicielstwo allelu warunkującego choroby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala stosunki fenotypowe i genotypowe u potomstwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady zwierząt, u których inaczej niż u ludzi dziedziczy się płeć</li> </ul>
5. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia, czym jest gen pod względem chemicznym i funkcjonalnym</li> <li>wymienia elementy nukleotydu</li> <li>podaje rodzaje nukleotydów wchodzących w skład DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia termin genom</li> <li>przedstawia budowę nukleotydu za pomocą schematycznego rysunku</li> <li>opisuje, korzystając z planszy, budowę podwójnej helisy DNA i pojedynczej nici RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega reguła komplementarności zasad azotowych</li> <li>przedstawia na modelach proces replikacji DNA</li> <li>uzasadnia konieczność procesu replikacji dla funkcjonowania komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza tabelę, w której porównuje budowę DNA i RNA</li> <li>wymienia rodzaje RNA i podaje ich funkcje</li> <li>oblicza zawartość procentową poszczególnych zasad azotowych w DNA na podstawie podanej ilości jednej z nich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że znając zawartość procentową jednej z zasad azotowych w RNA, nie da się obliczyć zawartości pozostałych</li> <li>konstruuje model przedstawiający strukturę przestrzenną podwójnej helisy DNA</li> </ul>
6. Od genu do cechy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób są zapisane cechy organizmu</li> <li>wymienia etapy realizacji informacji genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje kod genetyczny</li> <li>wskazuje miejsce i cel transkrypcji</li> <li>wyjaśnia różnice między informacją genetyczną a kodem genetycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność procesu transkrypcji w ekspresji genów</li> <li>przedstawia proces transkrypcji, posługując się modelami nukleotydów</li> <li>oblicza, z ilu nukleotydów składa się gen kodujący białko o określonej liczbie aminokwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia proces translacji, posługując się modelami</li> <li>wyjaśnia, z czego wynika różnorodność komórek mimo jednakowej informacji genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że dysponując zapisem DNA, można przewidzieć kolejność aminokwasów w białku</li> <li>dowodzi, że znając kolejność aminokwasów w białku, nie da się przewidzieć kolejności nukleotydów na DNA</li> <li>posługuje się tabelą kodu genetycznego</li> </ul>

	7. Zmiany w materiale genetycznym i ich konsekwencje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia termin <i>mutacja</i></li> <li>• wymienia rodzaje czynników mutagennych</li> <li>• podaje przykłady czynników mutagennych fizycznych i chemicznych</li> <li>• dokonuje podziału mutacji na genowe i chromosomowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryteria podziału mutacji na genowe i chromosomowe</li> <li>• podaje przykłady chorób będących wynikiem mutacji genowych</li> <li>• omawia przyczyny i objawy chorób spowodowanych mutacjami genowymi</li> <li>• podaje przykłady chorób spowodowanych mutacjami chromosomowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje krzyżówkę genetyczną, wykazując prawdopodobieństwo wystąpienia choroby w przypadku, gdy obydwój rodzice są nosicielami</li> <li>• wskazuje różnice między mutacjami genowymi a chromosomowymi</li> <li>• omawia przyczyny i objawy chorób wywołanych mutacjami chromosomowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje kariotyp człowieka z zespołem Downa, zespołem Turnera i zespołem Klinefeltera</li> <li>• wykazuje związek między wiekiem matki a urodzeniem dziecka z zespołem Downa, przedstawiając tę zależność na wykresie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modeluje sytuację, w której mogło dojść do nieprawidłowego rozdzielenia chromosomów podczas anafazy mejozy</li> <li>• podaje przykład choroby wynikającej z uszkodzenia struktury chromosomu</li> </ul>
--	--	---	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6	7
	8. Cechy organizmu – wynik współdziałania genów i środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia termin <i>zmiennosc organizmów</i></li> <li>• wymienia rodzaje zmienności</li> <li>• omawia przykłady wpływu środowiska na fenotyp</li> <li>• odróżnia zmienność dziedziczną od zmienności niedziedzicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego zmienność środowiskowa nie jest zmiennością dziedziczną</li> <li>• przedstawia przyczyny zmienności dziedzicznej</li> <li>• podaje przykłady zmienności dziedzicznej u człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje krzyżówki genetyczne związane z dziedziczeniem grup krwi i czynnika Rh u człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady cech uwarunkowanych genetycznie i będących wynikiem oddziaływania środowiska</li> <li>• ocenia przydatność wiedzy o wpływie czynników genetycznych i środowiskowych na cechy fenotypowe organizmu dla hodowców prowadzących selekcję cech użytkowych roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje, jakie genotypy rodziców i dziecka prowadzą do konfliktu serologicznego</li> <li>• przygotowuje i wygłasza referat na temat związku genetyki z innymi dziedzinami wiedzy</li> </ul>
	9. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości i umiejętności z działu I				

	10. Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z działu I				
II. Ekologia	1. Ekologia a ochrona przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• termin <i>ekologia</i> – pochodzenie i znaczenie</li> <li>• wymienia miejsca, gdzie mogą być prowadzone badania ekologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia poziomy organizacji życia będące przedmiotem badań ekologicznych</li> <li>• podaje przykłady badań prowadzonych w terenie i przeprowadzanych w laboratoriach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność prowadzenia badań ekologicznych</li> <li>• wykazuje różnice między ekologią a ochroną przyrody i ochroną środowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje przekonanie o użyteczności edukacji ekologicznej w życiu codziennym człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na przykładach związki między ekologią a innymi dziedzinami biologii</li> </ul>
	2. Organizmy i ich środowisko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rodzaje czynników środowiska</li> <li>• porównuje warunki życia w wodzie z warunkami życia na lądzie</li> <li>• rozróżnia cechy organizmów będące przystosowaniem do życia w wodzie i na lądzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady wpływu czynników biotycznych i abiotycznych na organizmy</li> <li>• ocenia, które z czynników mają parametry zmienne, a które względnie stałe</li> <li>• wyjaśnia terminy <i>tolerancja ekologiczna</i> i <i>zakres tolerancji ekologicznej</i></li> <li>• podaje przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy o tolerancji ekologicznej organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że rozmieszczenie organizmów na Ziemi wynika z różnej tolerancji na poszczególne czynniki</li> <li>• objaśnia treść prawa minimum Liebiga</li> <li>• interpretuje przebieg krzywych tolerancji ekologicznej</li> <li>• projektuje i przeprowadza obserwację porostów w najbliższym otoczeniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia stan czystości powietrza, posługując się skalą porostową</li> <li>• wskazuje nisze ekologiczne wybranych gatunków</li> <li>• uzasadnia, że nisze ekologiczne różnych gatunków nigdy nie są identyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie służące określeniu optymalnych wartości wybranych czynników środowiska na wzrost i rozwój danej rośliny</li> <li>• analizuje i ocenia stan czystości wody na podstawie składu gatunkowego żyjących w niej organizmów</li> </ul>
	3. Charakterystyka populacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia termin <i>populacja</i></li> <li>• podaje przykłady populacji z różnych środowisk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza obserwacje populacji różnych gatunków w terenie</li> <li>• określa strukturę przestrzenną wybranego gatunku rośliny</li> <li>• przedstawia rozmieszczenie osobników na danym terenie w sposób graficzny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje czynniki biotyczne i abiotyczne mające wpływ na liczebność i zagęszczenie badanej populacji</li> <li>• określa liczebność i zagęszczenie populacji na określonym terenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje mechanizmy regulujące liczebność populacji</li> <li>• omawia konsekwencje konkurencji wewnątrzgatunkowej dla funkcjonowania danych populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje dane statystyczne dotyczące zmian liczebności populacji ludzkiej w przeciągu ostatnich kilkudziesięciu lat</li> </ul>

4. Nieantagonistyczne oddziaływania międzygatunkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje oddziaływań nieantagonistycznych</li> <li>podaje przykłady organizmów żyjących w symbiozie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje na dowolnym przykładzie, że symbioza jest korzystna dla obu partnerów</li> <li>charakteryzuje przystosowania kwiatów do zapylania przez zwierzęta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na przykładach przystosowania zwierząt do zapylania</li> <li>dowodzi, że komensalizm jest oddziaływaniem przynoszącym korzyści jednemu gatunkowi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia na przykładach, że mutualizm i protokooperacja mają cechy wspólne oraz różne</li> <li>dowodzi, że protokooperacja jest symbiozą nieobligatoryjną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady mikoryzy jako oddziaływania korzystnego dla grzybów i roślin</li> </ul>
5. Antagonistyczne oddziaływania międzygatunkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>odróżnia oddziaływania antagonistyczne od nieantagonistycznych</li> <li>wymienia rodzaje oddziaływań antagonistycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia czynniki warunkujące konkurencję</li> <li>przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej</li> <li>wymienia sposoby unikania konkurencji</li> <li>przedstawia na dowolnym przykładzie wzajemne adaptacje pasożyta i żywiciela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje na dowolnym przykładzie przystosowania drapieżnika do drapieżnictwa i jego ofiary do obrony</li> <li>uzasadnia tezę, że zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność</li> <li>opisuje przystosowania pasożytów do obranej strategii życiowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie badające oddziaływania allelopatyczne między roślinami</li> <li>wykazuje na odpowiednich przykładach, że rośliny mają mechanizmy obronne przed zgryzaniem</li> <li>przedstawia na przykładach adaptacje ssaków roślinożernych do odżywiania się pokarmem roślinnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przykłady praktycznego zastosowania wiedzy o oddziaływaniach allelopatycznych między roślinami</li> </ul>
6. Zależności pokarmowe w ekosystemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy składowe ekosystemu</li> <li>wskazuje ogniwa w łańcuchu pokarmowym</li> <li>tworzy łańcuch pokarmowy z danych organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje ścisły związek między ożywioną częścią ekosystemu a jego biotopem</li> <li>charakteryzuje rolę producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemie</li> <li>wskazuje różnice między łańcuchami spasaniania a łańcuchami detrytusowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tworzy sieć pokarmową z podanych organizmów</li> <li>dostrzega, że jeden organizm może należeć do kilku poziomów troficznych</li> <li>porównuje biocenozę pola uprawnego z biocenozą lasu pod kątem ich trwałości i zachowania równowagi biocenotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje, przeprowadza i dokumentuje doświadczenie badające działalność destruentów</li> <li>modeluje sytuację, gdy jeden z organizmów sieci pokarmowej zostanie wyeliminowany</li> <li>dowodzi, że trwałość ekosystemu zależy od jego różnorodności gatunkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przygotowuje prezentację na temat funkcjonowania dowolnego ekosystemu wodnego</li> </ul>

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7. Funkcjonowanie ekosystemu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje strukturę wybranego ekosystemu, posługując się piramidą troficzną</li> <li>• wyjaśnia, co dzieje się z materią, a co – z energią w ekosystemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę producentów, konsumentów i destruentów w obiegu materii oraz przepływie energii przez ekosystem</li> <li>• analizuje cykl biogeochemiczny węgla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje schematycznie krążenie materii i przepływ energii w ekosystemach</li> <li>• uzasadnia, jak ważny jest dopływ energii słonecznej do ekosystemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• udowadnia, że ekosystem jest układem samowystarczalnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modeluje cykl biogeochemiczny azotu</li> <li>• przygotowuje i wygłasza referat na temat sukcesji ekologicznej jeziora</li> <li>• dostrzega przejawy sukcesji ekologicznej w najbliższym otoczeniu</li> </ul>
8. Wpływ człowieka na funkcjonowanie ekosystemu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryteria podziału zasobów naturalnych</li> <li>• wymienia przykłady zasobów odnawialnych i nieodnawialnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia skutki eksploatacji zasobów nieodnawialnych</li> <li>• wskazuje zmiany zachodzące w środowisku na skutek intensyfikacji produkcji rolnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między intensywną gospodarką rolną a wyginięciem wielu gatunków</li> <li>• objaśnia, na czym polega kumulacja szkodliwych związków chemicznych w organizmach</li> <li>• omawia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego</li> <li>• przewiduje skutki globalnego ocieplenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między zanieczyszczeniami środowiska a nasileniem efektu cieplarnianego</li> <li>• analizuje dane statystyczne dotyczące przyczyn zmian poziomu dwutlenku węgla w powietrzu i zmian temperatury na Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podejmuje dyskusję, czy globalne ocieplenie to skutek działalności człowieka, czy proces naturalny</li> <li>• przygotowuje planszę graficzną przedstawiającą mechanizm powstawania kwaśnych opadów</li> <li>• analizuje przyczyny i skutki kwaśnych opadów</li> </ul>
9. Gospodarowanie energią	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii</li> <li>• wyjaśnia termin <i>zrównoważony rozwój</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia propozycje racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju</li> <li>• uzasadnia konieczność ograniczenia wydobycia paliw kopalnych</li> <li>• przedstawia korzyści i zagrożenia wynikające z budowy elektrowni atomowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność korzystania z alternatywnych źródeł energii</li> <li>• podejmuje dyskusję na temat budowy elektrowni jądrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opracowuje projekt oszczędzania energii w domu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i zastosowanie kolektorów słonecznych</li> </ul>

10. Ochrona wód, powietrza i gleby	<ul style="list-style-type: none"> <li>proponuje działania mające na celu oszczędzanie energii elektrycznej i wody w domu</li> <li>projektuje i wykonuje plakat na temat wykorzystania surowców wtórnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proponuje działania mające na celu ograniczenie ilości odpadów w gospodarstwie domowym</li> <li>charakteryzuje sposoby oczyszczania ścieków</li> <li>opisuje, na czym polega segregacja odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje metody bezpiecznego składowania odpadów</li> <li>wyjaśnia korzyści wynikające z segregowania odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podejmuje dyskusję na temat budowy spalarni śmieci</li> <li>uzasadnia konieczność ochrony odnawialnych zasobów przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przygotowuje projekt zasad postępowania ze zużytymi bateriami, świetłówkami i przeterminowanymi lekami</li> </ul>
------------------------------------	---	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje ilość oraz skład jakościowy odpadów powstających w gospodarstwie domowym</li> <li>aktywnie włącza się w oszczędzanie wody w domu i w szkole</li> </ul>					
11. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości i umiejętności z działu II					
12. Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z działu II					

III. Ewolucjonizm	1. Karol Darwin i jego teoria ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia terminy <i>ewolucja</i> i <i>ewolucjonizm</i></li> <li>• wyjaśnia, co oznacza określenie „walka o byt”</li> <li>• uzasadnia, dlaczego Darwina nazywa się ojcem ewolucjonizmu</li> <li>• odróżnia dobór naturalny od doboru sztucznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia poglądy na ewolucję znane przed Darwinem</li> <li>• podaje główne założenia teorii ewolucji Darwina</li> <li>• prezentuje przykłady potwierdzające działanie doboru naturalnego</li> <li>• omawia znaczenie i podaje przykłady doboru sztucznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia poglądy na ewolucję Lamarcka</li> <li>• uzasadnia, dlaczego obserwacje poczynione przez Darwina na wyspach Galapagos stały się podłożem do narodzin teorii ewolucji</li> <li>• wykazuje, że dobór naturalny zapewnia przetrwanie osobników najlepiej przystosowanych do środowiska</li> <li>• podaje założenia syntetycznej teorii ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia w sposób graficzny mechanizm izolacji przestrzennej populacji</li> <li>• dowodzi, że izolacja populacji przyczynia się do powstawania nowych gatunków</li> <li>• wykazuje, że współczesne poglądy na ewolucję są kontynuacją i uzupełnieniem teorii Darwina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że brak przepływu genów pomiędzy dwoma grupami organizmów świadczy o ich odrębności gatunkowej</li> <li>• wyróżnia rodzaje izolacji rozrodczej</li> <li>• podaje przykłady izolacji rozrodczej</li> </ul>
	2. Dowody ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rodzaje dowodów ewolucji</li> <li>• rozróżnia pośrednie i bezpośrednie dowody ewolucji</li> <li>• podaje przykłady dowodów bezpośrednich ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego tylko niewielka część wymarłych organizmów zachowała się w postaci skamieniałości</li> <li>• wykazuje na przykładach, że zmiany ewolucyjne organizmów mogą się odbywać w różnym tempie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że formy przejściowe są szczególnie cennymi dowodami bezpośrednimi na ewolucję</li> <li>• zbierając informacje na temat form pośrednich, korzysta z różnych źródeł</li> <li>• charakteryzuje relikty i podaje ich przykłady</li> <li>• odróżnia narządy analogiczne od homologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi znaczenia prowadzenia porównawczych badań anatomicznych zwierząt</li> <li>• analizuje podobieństwo rozwoju zarodkowego kręgowców</li> <li>• dowodzi, że badania z zakresu embriologii są ważnym dowodem pośrednim ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowuje i wygłasza krótki wykład na temat dowodów ewolucji z zakresu genetyki</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że podobny skład chemiczny wszystkich organizmów świadczy o ich pokrewieństwie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• segreguje narządy na analogiczne, homologiczne i szczątkowe</li> </ul>	
--	--	--	--	---	---	--

3. Dzieje życia na Ziemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia termin <i>biogeneza</i></li> <li>• odczytuje dane z tabeli stratygraficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przedstawiający zegar ewolucji</li> <li>• określa warunki, w jakich mogło się narodzić życie na Ziemi</li> <li>• wskazuje cechy pierwszych organizmów jednokomórkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia, jak doszło do wytworzenia w komórkach jądra, mitochondriów i chloroplastów</li> <li>• dowodzi, jak ważnym krokiem w ewolucji było powstanie organizmów wielokomórkowych</li> <li>• przedstawia organizmy roślinne i zwierzęce charakterystyczne dla danej ery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, dlaczego w momencie pojawienia się atmosfery tlenowej ewolucja nabrała tempa</li> <li>• konstruuje tabelę zawierającą najważniejsze wydarzenia z historii życia na Ziemi</li> <li>• wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój życia na Ziemi miały wielkie wymierania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowuje i przedstawia prezentację na temat pojawienia się na lądzie pierwszych roślin i zwierząt</li> </ul>
4. Człowiek i jego ewolucja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje pozycję systematyczną człowieka</li> <li>• uzasadnia przynależność człowieka do poszczególnych jednostek systematycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje cechy budowy charakterystyczne dla naczelnych</li> <li>• sporządza tabelę, w której porównuje człowieka z szympansem</li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych</li> <li>• wymienia przodków człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje cechy pozwalające na wyodrębnienie z rzędu naczelnych nadrodziny człekokształtnych</li> <li>• charakteryzuje poszczególnych przodków człowieka</li> <li>• dowodzi, że człowiek posiada cechy wyjątkowe dla jego gatunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia historię rozwoju ewolucyjnego człowieka</li> <li>• korzysta z różnych źródeł, podając przykłady dowodów bezpośrednich na ewolucję człowieka</li> <li>• dowodzi, że szczątki australopiteka znanego jako Lucy są jednym z najważniejszych znalezisk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje schemat drzewa rodowego człowieka</li> <li>• uzasadnia, że rasy człowieka to przykład zmienności w obrębie gatunku</li> </ul>
5. Powtórzenie i utrwalenie wiadomości	Powtórzenie i utrwalenie materiału z działu III				
6. Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z działu III				