

Wymagania edukacyjne z przyrody dla wstku biologia (liceum 3-letnie)

1. Przedmiotem oceny, kontroli i diagnozy osiagnięc ucznia s s wiadomořci, umiejtnořci oraz postawy.
2. Bieżąca ocena uczniów odbywa się wg skali stopniowej od 1-6. Na ocenę okresową i końcową składa się systematyczna praca i oceny cząstkowe uzyskiwane w trakcie trwania całego okresu i roku.
3. Ocena jest jawna i uzasadniona.
4. Formy i zasady kontroli:

- Opracowanie i wygłoszenie prezentacji – każdy uczeń zobowiązany jest przygotować i wygłosić we wskazanym terminie prezentację na temat wybrany spośród wątków zaproponowanych przez nauczyciela.

Ocenie podlega zarówno treść – poprawność merytoryczna, dobór informacji, zgodność z tematem; jak również estetyka – jakość wykonania slajdów, zaangażowanie ucznia, sposób wypowiedzi i jej atrakcyjność.

- Przygotowanie plakatu – każdy uczeń zobowiązany jest przygotować i dostarczyć, nie później niż do końca ustalanego okresu, plakat na temat wybrany spośród wątków zaproponowanych przez nauczyciela. Plakaty mogą być wykonywane samodzielnie, lub w grupach 2-3 osobowych.

Ocenie podlega zarówno treść – poprawność merytoryczna, dobór informacji, zgodność z tematem; jak również estetyka – jakość wykonania, zgodność z wytycznymi przekazanymi przez nauczyciela na początku semestru.

- Krótka wypowiedź pisemna (kartkówka) – forma zapowiadana przez nauczyciela przynajmniej z tygodniowym wyprzedzeniem, podlega ocenie zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w tabeli poniżej.
- Dodatkowa aktywność – udział w konkursach przedmiotowych, przygotowanie nadobowiązkowych referatów, plakatów, działalność na rzecz przyrody w szkole i poza nią.

Uczeń powinien dokonać wszelkich starań, aby być obecnym na lekcji na której zobowiązał się wygłosić referat. W przypadku planowanej nieobecności powinien zamienić się terminem wystąpienia z innym uczniem lub poinformować nauczyciela najwcześniej jak to możliwe o swojej nieobecności. Nieobecność taka powinna być usprawiedliwiona.

Każdą ocenę niedostateczną można poprawić w ciągu dwóch tygodni od jej otrzymania. Uczeń ma możliwość przystąpić do poprawy danej oceny tylko jeden raz. Pozytywna ocena z poprawy stanowi dodatkową ocenę i nie zastępuje wcześniej uzyskanej oceny niedostatecznej. W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej w trakcie próby poprawy, ocena ta nie zostaje wpisana do dziennika.

Nieobecność na lekcji nie zwalnia ucznia z przygotowania do lekcji (wyjątek stanowią dłuższe usprawiedliwione nieobecności – więcej niż na dwóch kolejnych lekcjach).

Nieobecność na kartkówce skutkuje pisaniem jej na pierwszej lekcji na której uczeń jest obecny (wyjątek stanowią dłuższe nieobecności, wówczas termin pisania pracy ustalany jest indywidualnie).

6. Zasady wystawiania ocen i kryteria oceniania prac pisemnych.

- Wymagania podstawowe (ocena dopuszczająca i dostateczna). Obejmują zapamiętanie wiadomości i umiejętność ich wykorzystania w sytuacjach typowych. Są to wymagania konieczne i podstawowe (najbardziej przystępne, najprostsze, niezbędne na wyższych etapach kształcenia, użyteczne w praktyce).
- Wymagania ponadpodstawowe (ocena dobra i bardzo dobra). Obejmują zrozumienie wiadomości i umiejętność ich stosowania w sytuacjach problemowych. Obejmują poziom wiedzy rozszerzającej i dopełniającej oraz wykraczającej poza program szkolny.

Wątek tematyczny	Materiał nauczania	Wymagania podstawowe (pismem półgrubym zaznaczono wymagania z podstawy programowej) Uczeń poprawnie:	Kat.	Wymagania ponadpodstawowe (pismem półgrubym zaznaczono wymagania z podstawy programowej) Uczeń poprawnie:	Kat.
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	– metoda naukowa – obserwacje i badania naukowe – problem badawczy – hipoteza – próba badawcza – próba kontrolna	– definiuje pojęcia: <i>metoda naukowa, problem badawczy, hipoteza</i> – przeprowadza prostą obserwację, np. wybarwionych ziaren skrobi w komórkach bulwy ziemniaka i owocu banana – opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji – wymienia etapy procedury naukowej	A	– przygotowuje preparat mikroskopowy – opisuje sposób dokumentowania wyników eksperymentów – formułuje hipotezy – planuje sposób weryfikacji hipotezy – wyjaśnia różnicę między próbą badawczą a próbą kontrolną – wymienia przykłady danych jakościowych	C
			C		C
			C		D
			A		B
					A

	– dokumentowanie badań – obserwacje mikroskopowe – teoria ewolucji – centralna naukowa teoria biologii – bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji – syntetyczna teoria ewolucji	– opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu) – podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem – formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji i doświadczenia – omawia założenia teorii ewolucji – wymienia podstawowe kryteria naukowości – wymienia przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji	C A D C A A	i ilościowych – stosuje metodę naukową do rozwiązywania problemów badawczych – wyjaśnia, dlaczego teoria ewolucji jest centralną teorią biologii – planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty , np. badanie aktywności enzymu w komórkach bulwy ziemniaka – charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji	D B D C
Wynalazki, które zmieniły świat	– obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej – mikroskop optyczny i elektronowy – historia odkrycia szczepień ochronnych – rodzaje odporności – historia odkrycia i znaczenie antybiotyków – historia odkrycia penicyliny – oporność na antybiotyki – łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) – zastosowanie biotechnologii molekularnej	– wymienia wybrane wynalazki i odkrycia związane z rozwojem nauk o życiu – wymienia rodzaje mikroskopów – wyjaśnia, czym są i jak działają szczepienia ochronne – definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało</i> – wyjaśnia zasadę działania mikroskopu optycznego – przyporządkowuje obrazy do mikroskopów, przy pomocy których zostały one uzyskane – wyszukuje informacje na temat pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych oraz pierwszych szczepionek – rozróżnia rodzaje odporności i podaje przykłady – definiuje pojęcia: <i>antybiotyk, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), biotechnologia</i> – wyszukuje informacje na temat pierwszych antybiotyków oraz analizuje naukowe i społeczne znaczenie ich odkrycia – określa znaczenie biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii nowoczesnej – omawia historię odkrycia penicyliny – wyszukuje informacje na temat odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej – podaje przykłady zastosowania techniki PCR	A A B A B C C B A C B C C A	– omawia rodzaje mikroskopów – omawia rodzaje odporności – podaje argumenty za powszechnością szczepień – porównuje mikroskop optyczny z mikroskopem elektronowym – wyjaśnia, jaki wpływ miało wynalezienie mikroskopu na rozwój biologii i medycyny – analizuje naukowe i społeczne znaczenie rozwoju technik mikroskopowych i wynalezienia szczepionki – dowodzi związku pomiędzy wynalezieniem mikroskopu a podejściem ludzi do problemów higieny, chorób zakaźnych, leczenia – wyjaśnia, czym są szczepionki skojarzone – wyjaśnia, na czym polegała jakościowa zmiana w medycynie po odkryciu i upowszechnieniu antybiotyków – omawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując jego uwarunkowania – wyjaśnia różnicę między działaniem związków chemicznych o charakterze bakteriobójczym a działaniem związków chemicznych o charakterze cytostatycznym – wyjaśnia przyczyny powstawania oporności	C C A C B D D B B C B B

		w życiu człowieka		bakterii na antybiotyki i wiąże ten proces z niewłaściwymi zachowaniami ludzi – uzasadnia znaczenie mutacji w powstaniu oporności bakterii na antybiotyków – analizuje znaczenie naukowe i społeczne odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej – analizuje kolejne etapy łańcuchowej reakcji polimerazy – ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki oraz uzasadnia swój wybór	D D D D
Energia – od Słońca do żarówki	– fotosynteza – ATP – uniwersalny nośnik energii – oddychanie tlenowe – oddychanie beztlenowe – fermentacja – wymiana gazowa – łańcuch pokarmowy – poziomy troficzny (producenci, konsumenci, destruenci) – przepływ energii przez ekosystem	– omawia znaczenie fotosyntezy – wskazuje chloroplasty jako miejsce zachodzenia fotosyntezy – omawia znaczenie oddychania komórkowego – wskazuje mitochondria jako miejsce zachodzenia oddychania tlenowego – wyjaśnia, na czym polegają fotosynteza i oddychanie tlenowe – zapisuje reakcje fotosyntezy i oddychania tlenowego – określa funkcje ATP – wyjaśnia znaczenie wymiany gazowej – wymienia przykłady organizmów przeprowadzających: fotosyntezę, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację – wyjaśnia rolę producentów, konsumentów i destrucentów w ekosystemie – definiuje pojęcie <i>łańcuch pokarmowy</i> – przedstawia schematycznie przepływ energii przez ekosystem – omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe – rysuje piramidę energii – wyjaśnia, dlaczego energia przepływa przez ekosystem	C A C A B B B B A B C C C C B	– omawia przebieg fotosyntezy – wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przekaźnika użytecznej biologicznie energii chemicznej – określa znaczenie oddychania beztlenowego i fermentacji – wyjaśnia, skąd pochodzi zielone zabarwienie roślin – porównuje fotosyntezę z oddychaniem – wykazuje różnice między oddychaniem tlenowym a oddychaniem beztlenowym i fermentacją – wyjaśnia lokalne znaczenie chemosyntezy – wyjaśnia, dlaczego ekosystemy są uzależnione od dopływu energii z zewnątrz – wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych – przewiduje losy ekosystemu, który został odcięty od zewnętrznych dostaw energii – przewiduje kolejność obumierania poszczególnych poziomów troficznych	C B B B C D B B D D

Technologie współczesne i przyszłości	– biopolimery – barwnikowe ogniwa słoneczne – mikromacierze – komputer biologiczny	– wymienia przykłady współczesnych technologii – omawia znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych – wymienia przykłady polimerów wykorzystywanych w życiu codziennym – wyjaśnia, dlaczego syntetyczne polimery biodegradowalne są przyjazne środowisku	A C A B	– wyjaśnia, co to są mikromacierze – omawia możliwości wykorzystania mikromacierzy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu – omawia zasadę działania komputera biologicznego – wymienia kilka przykładów nowoczesnych technologii, które wykorzystują osiągnięcia biologii – omawia fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne jako przykład wynalazku zainspirowanego przyrodą	B C C A C
Cykle, rytmy i czas	– rytmy biologiczne (np. dobowy, miesięczny, sezonowy) – zegar biologiczny – zaburzenia zegara biologicznego – cykl miesięczkowy – rytmy sezonowe (migracje, hibernacja, estywacja, procesy rozrodcze) – fotoperiodyzm – rytmika dobową i sezonową u roślin	– wyjaśnia pojęcia: <i>rytm okołodobowy</i>, <i>rytm miesięczny</i>, <i>rytm roczny</i> – wymienia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie – wymienia przykłady procesów życiowych wykazujących rytmikę okołodobową – wyjaśnia przystosowawcze znaczenie rytmu okołodobowego – omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki – analizuje wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka	\B A A B C D	– omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie – wyjaśnia, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów) – podaje przykłady migracji w świecie zwierząt – analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów – opisuje niektóre aspekty rytmiki dobowej u roślin – omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin – ocenia znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt – analizuje kolejne fazy cyklu miesięczkowego	C B A D C C D D
Zdrowie	– definicja zdrowia – zdrowie a homeostaza – sprzężenie zwrotne – regulacja temperatury ciała człowieka – czynniki	– wyjaśnia, czym jest zdrowie – wyjaśnia, czym jest homeostaza – wymienia przykłady parametrów ważnych dla utrzymania homeostazy – wymienia czynniki wpływające na zdrowie człowieka – wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę – opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym,	B B A A B C	– omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka – analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie – omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego – wyjaśnia znaczenie sprzężenia zwrotnego ujemnego w utrzymaniu homeostazy organizmu – podaje przykłady parametrów fizjologicznych	C D C B A

	wpływające na zdrowie człowieka – choroba jako zaburzenie homeostazy organizmu – czynniki chorobotwórcze (genetyczne, biologiczne, chemiczne, fizyczne, społeczne) – choroby genetyczne – choroby nowotworowe – choroby cywilizacyjne i społeczne – skutki rozwoju cywilizacji	psychicznym i społecznym – klasyfikuje czynniki wpływające na zdrowie człowieka – definiuje chorobę jako zakłócenie dynamicznej równowagi wewnętrznej organizmu – charakteryzuje wpływ różnych czynników o charakterze cywilizacyjnym na zdrowie – definiuje pojęcie stres – wymienia przykłady chorób cywilizacyjnych i społecznych – omawia znaczenie badań profilaktycznych – wymienia przykłady czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych, które przyczyniają się do powstawania chorób – przewiduje wpływ stylu i trybu życia ludzi na ich zdrowie – omawia znacznie badań profilaktycznych – analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie	B A C A A C A D C D	regulowanych na zasadzie sprzężeń zwrotnych – omawia wpływ wybranych czynników biologicznych na zdrowie – rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne – charakteryzuje choroby genetyczne, nowotworowe, zakaźne, cywilizacyjne i społeczne – analizuje wpływ czynników dziedzicznych na prawdopodobieństwo występowania określonych chorób – klasyfikuje wybrane choroby ze względu na przyczyny ich powstawania – omawia znaczenie stresu dla funkcjonowania organizmu	C B C D B C
Woda – cud natury	– właściwości wody – warunki życia w wodzie – środowisko wodne a środowisko lądowe – woda jako środowisko życia – przystosowania organizmów do życia w wodzie na przykładzie ryb – osmoregulacja i bilans wodny zwierząt – osmoregulacja u zwierząt słodkowodnych	– nazywa właściwości wody – omawia warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła) – omawia właściwości wody istotne dla organizmów żywych – wymienia przystosowania organizmów do życia w wodzie – wyjaśnia, czym jest bilans wodny organizmu – wyjaśnia, na czym polega osmoregulacja – wyjaśnia, na czym polega transpiracja	A C C A B B B	– porównuje warunki życia w środowisku wodnym z warunkami panującymi na lądzie – analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie na przykładzie ryb – wskazuje czynniki decydujące o zawartości wody w organizmie – omawia mechanizmy osmoregulacji zwierząt żyjących w różnych środowiskach – określa znaczenie transpiracji w bilansie wodnym roślin – określa znaczenie aparatów szparkowych w transpiracji – analizuje i porównuje bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone) – analizuje pobieranie i transport wody w roślinie – omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity,	C D B C B B D D C

	i słonowodnych – gospodarka wodna roślin – grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity)			higrofity, mezofity, kserofity)	
Wielcy rewolucjoniści nauki	– znaczenie odkryć Arystotelesa dla rozwoju biologii – znaczenie systemu stworzonego przez Karola Linneusza – binominalny system nazewnictwa gatunków – sztuczne i naturalne systemy klasyfikacji – jednostki klasyfikacji biologicznej – teoria ewolucji – dobór naturalny – znaczenie podróży Darwina na okręcie Beagle dla powstania teorii ewolucji – <i>O powstaniu gatunków</i> – książka, która wstrząsnęła światem	– definiuje pojęcia: <i>sztuczny system klasyfikacji organizmów</i> , <i>naturalny system klasyfikacji organizmów</i> , <i>gatunek</i> – wymienia kryteria klasyfikowania organizmów – wymienia główne rangi taksonów – określa zadania systematyki – uzasadnia potrzebę porządkowania wiedzy o organizmach żywych – wyjaśnia, na czym polega binominalny system nazewnictwa gatunków – wymienia podstawowe elementy teorii ewolucji drogą doboru naturalnego – przedstawia znaczenie podróży Darwina na okręcie Beagle dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego	A A A B D B A C	– wyjaśnia zasady sztucznego i naturalnego systemu klasyfikacji organizmów – wykazuje przełomowe znaczenie dokonań Arystotelesa i Linneusza dla rozwoju biologii – wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych – przedstawia dokonania Arystotelesa i Linneusza na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali – ocenia znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza teorii ewolucji – wyjaśnia zasady konstruowania kluczy do oznaczania gatunków – oznacza rośliny przy użyciu prostego klucza opartego na wybranych cechach morfologicznych – wykazuje przełomowe znaczenie pracy Darwina dla rozwoju biologii – wymienia podstawowe prawidłowości ewolucji – przedstawia dokonania Karola Darwina na tle okresu historycznego, w którym żył i pracował – wyjaśnia różnice między doborem naturalnym a doborem sztucznym – wyjaśnia, dlaczego dzieło Darwina <i>O powstawaniu gatunków</i> jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem – wyjaśnia, w jaki sposób wybrani uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć	B D B C D D D A C B B B
Dylematy moralne	– socjobiologia jako nauka	– wyjaśnia, czym zajmuje się socjobiologia – przedstawia kontrowersje towarzyszące	B C	– określa różnicę pomiędzy naukową zawartością teorii socjobiologicznych a ich interpretacją w	B

w nauce	– kontrowersje dotyczące socjobiologii – psychologia ewolucyjna i memetyka – biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji – problemy etyczne współczesnej biologii – bioetyka – badania prenatalne – klonowanie terapeutyczne i klonowanie reprodukcyjne – organizmy zmodyfikowane genetycznie – badanie genomu człowieka – zapłodnienie <i>in vitro</i>	socjobiologii – wymienia podstawowe założenia socjobiologii – omawia biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji – podaje przykłady badań prenatalnych i informacje, jakie można z nich uzyskać – definiuje pojęcie <i>klonowanie</i> – podaje przykłady praktycznego zastosowania GMO – określa cel i znaczenie badań prenatalnych – określa przedmiot zainteresowania biotechnologii – wyjaśnia, na czym polegają badania genomu człowieka – wyjaśnia, na czym polega klonowanie – wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie <i>in vitro</i> – przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i>, badań prenatalnych	A C A A A B B B B B C	odniesieniu dla człowieka – przedstawia propozycje, jak przeciwdziałać różnym formom nietolerancji – odróżnia fakty naukowe dotyczące socjobiologii od mitów towarzyszących postrzeganiu tej dyscypliny naukowej – wymienia przykłady nadużywania pojęć i kategorii socjobiologicznych w przeszłości i obecnie – podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze biotechnologii – wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu medycyny – charakteryzuje problemy etyczne, moralne i prawne, wynikające z rozwoju biotechnologii – wyjaśnia zależność między biotechnologią a inżynierią genetyczną – ocenia przydatność informacji uzyskanych dzięki badaniom prenatalnym – przedstawia swoje stanowisko wobec badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny – przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii	C B A B C B D C C
Nauka w mediach	– media jako źródło informacji – żywność typu <i>light</i> – leki dostępne bez recepty, suplementy diety – zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe – czym zajmuje się ekologia	– wyjaśnia znaczenie mediów w kontekście podstawowej roli dystrybucji informacji dla rozwoju gatunku ludzkiego – porównuje leki z suplementami diety – porównuje przedmiot badań ekologii z informacjami na temat ekologiczności produktów przekazywanymi przez media – wyjaśnia, czym jest żywność ekologiczna – wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji – wyjaśnia na podstawie analizy komunikatów medialnych i materiałów merytorycznych	B C C B C B	– analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów, w szczególności żywnościowych, farmaceutycznych, kosmetycznych (np. rzeczywista kaloryczność produktów typu <i>light</i>, zawartość witamin w produktach a dobowe zapotrzebowanie, niekontrolowane stosowanie leków dostępnych bez recepty) – porównuje skład i kaloryczność produktów typu <i>light</i> z produktami nieoznaczonymi w ten sposób – porównuje dobowe zapotrzebowanie organizmu na witaminy z zawartością witamin w produktach – ocenia podawanie żywności typu <i>light</i> dzieciom	D C C D

	– kontrowersje dotyczące GMO – reklama a nauka	dotyczących GMO, z czego wynikają kontrowersje dotyczące GMO i wytwarzanych z nich produktów		– ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej – analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe – omawia skutki kontrowersji związanych z GMO i produktów wytwarzanych z tych organizmów	D D C
Współczesna diagnostyka i medycyna	– klasyczne metody diagnostyczne – znaczenie posiewów w dobieraniu skutecznych leków – diagnostyka molekularna – diagnostyka immunologiczna – wykrywanie mutacji genowych	– definiuje pojęcie <i>medycyna molekularna</i> i wymienia przykłady jej zastosowania – wymienia przykłady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie – wymienia przykłady chorób możliwych do zdiagnozowania za pomocą klasycznych metod diagnostycznych – wymienia choroby, które diagnozuje się metodami immunologicznymi – omawia cechy przeciwciał przydatne w diagnostyce chorób – wymienia przykładowe metody stosowane w diagnostyce molekularnej patogenów	A A A C A A	– omawia ograniczenia i wady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie – wyjaśnia znaczenie posiewów w dobieraniu skutecznych leków antybakteryjnych – ocenia skuteczność, dostępność i wartość klasycznych metod diagnostycznych w medycynie – omawia metody wykrywania mutacji genowych – porównuje zasadę i skuteczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów – ocenia znaczenie diagnostyczne metod wykrywania mutacji genowych – ocenia skuteczność, dostępność i wartość molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów	C B D C C D D
Ochrona przyrody i środowiska	– zastosowanie GMO w ochronie środowiska – biologiczne oczyszczalnie ścieków – wykorzystanie metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków – banki genów	– podaje przykłady wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności – wyjaśnia, czym są banki genów – definiuje pojęcie <i>oczyszczanie biologiczne</i> – określa korzyści wynikające ze stosowania GMO w rolnictwie i przemyśle – wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć korzystnie na środowisko naturalne	A B A B B	– omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków – ocenia przydatność tzw. banków genów – prezentuje własne zdanie na temat wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności – przedstawia udział bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków) – ocenia znaczenie genetycznie zmodyfikowanych bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska – uzasadnia, że niektóre gatunki powinny być objęte ochroną gatunkową	C C D D C C

Nauka i sztuka	– materiały pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używane przez dawnych artystów – symbolika roślin i zwierząt w sztuce – anatomia w sztuce – analiza stanu zdrowia ludzi zwierząt i roślin na podstawie dzieł sztuki – dzieła sztuki jako źródło wiedzy biologicznej	– podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów – wymienia informacje z zakresu biologii, które można zdobyć dzięki analizie dzieła sztuki	A A	– analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach – uzasadnia twierdzenie, że dzieła sztuki z dawnych epok są źródłem informacji z zakresu biologii – analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce – wymienia przykłady malarzy, których dzieła wskazują, że mogli cierpieć na choroby narządu wzroku, i podaje objawy chorób, które można rozpoznać na podstawie ich obrazów	D D D A
Barwy i zapachy świata	– fotoperiodyzm – dymorfizm płciowy – mimikra, mimetyzm, barwy ostrzegawcze – receptory światła u zwierząt – oko proste i oko złożone – znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem – biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców	– definiuje pojęcia: <i>fotoreceptor</i>, <i>dymorfizm płciowy</i> – przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców – omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt – definiuje pojęcia: <i>chemoreceptor</i>, <i>feromony</i>	A C C A	– omawia budowę receptorów światła wybranych grup zwierząt – wyjaśnia znaczenie mimikry i mimetyzmu – wskazuje elementy budowy roślin warunkujących powstawanie różnych barw – wymienia przykłady mimikry i mimetyzmu – wyjaśnia różnicę między budową a funkcjonowaniem oka prostego i oka złożonego – wykazuje związek między barwą kwiatu a biologią zapylenia – wymienia przykłady zwierząt o barwach ostrzegawczych – omawia budowę receptorów zapachu wybranych grup zwierząt – wskazuje elementy budowy roślin odpowiedzialne za wytwarzanie zapachów – porównuje receptory zapachu wybranych grup zwierząt pod względem budowy i znaczenia	C B A A B D A C A C

	– feromony – chemoreceptory, budowa receptorów zapachu u wybranych grup zwierząt – zapach a porozumiewanie się zwierząt			– wykazuje związek między zapachem kwiatu a biologią zapylania – uzasadnia, że zapach ma duże znaczenie w porozumiewaniu się zwierząt	D D
Największe i najmniejsze	– rekordy w świecie roślin i zwierząt – przyczyny ograniczające wielkość organizmów – przystosowania do środowiska	– podaje przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych – wyszukuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech (np. wielkość, długość życia, temperatura ciała, częstotliwość oddechów i uderzeń serca, szybkość poruszania się, długość skoku, długość wędrówek, czas rozwoju, liczba potomstwa, liczba chromosomów, ilość DNA, liczba genów)	A C	– analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów – analizuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech – wykazuje związek między występowaniem specyficznych cech roślin i zwierząt a przystosowaniem tych organizmów do środowiska	D D D

Opracowanie: Elżbieta Jędrzejczak na podstawie materiałów wydawnictwa Nowa Era