

**Wymagania edukacyjne z biologii – do SMARTbookNowa Biologia na czasie klasa 1 szkoły ponadpodstawowej,
zakres podstawowy, od 1 września 2025r. (1 godzina tygodniowo)**

Lp · le k c j i	Temat	Poziomwymagań				
		ocenadopuszczająca	ocenadostateczna	ocena dobra	ocenabardzo dobra	ocenacelująca
		<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
Rozdział1. Badaniabiologiczne						
1.	Znaczenienaukbiologicz nych	- definiuje pojęcie <i>biologia</i> - wskazuje cechy organizmów - wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne - wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji	- wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy - podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych - wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia - odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi	- omawia cechy organizmów - wyjaśnia cele, przedmioty i metody badań naukowych w biologii - omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych - analizuje różne źródła informacji pod względem	- wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne - analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia - wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka	- wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych - wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów - odnosi się krytycznie do informacji z różnych źródeł, m.in. z internetu

				m ich wiarygo dności		
2.	Zasady prowadzenia badań biologicznych	- wymienia metody poznawania świata - definiuje pojęcia: <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i> - wymienia etapy badań biologicznych - wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych	- wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem - odróżnia problem badawczy od hipotezy - odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej - odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe - odróżnia fakty od opinii	- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem - formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych - wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań biologicznych - planuje	- analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych - ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych - planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne - interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne oraz liczbowe w typowych sytuacjach - formułuje wnioski - odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy	- określa warunki doświadczenia - właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki - stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną i negatywną*) w przeprowadzanych doświadczeniach - wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi

				przykład ową obserwa cję biologicz ną • wykonuj e dokumen tację przykład owej obserwa cji biologicz nej		
3. 4.	Obserwacjebiologiczne	• wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową • wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów • podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym • obserwuje gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym	• przedstawia zasady mikroskopowania • prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe • oblicza powiększenie mikroskopu	• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego • porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego	• poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych	• planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje • na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej określa, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz, oraz uzasadnia swój wybór • na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka

				- owego - wymieni a zalety i wady mikroskopów optycznych oraz mikroskopów elektronowych		
5.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Badania biologiczne”					
Rozdział2. Chemicznepodstawyżycia						
6.	Składchemicznyorganizmów	- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne - wymienia związki budujące organizm - klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) - wymieniapierwiastkibiogenne	- definiuje pojęcie pierwiastki biogenne - wyjaśnia pojęcia makroelementy i mikroelementy - wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)	- przedstawi a hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka - omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)	uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	- wskazuje kryterium podziału pierwiastków - na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)
7.	Znaczeniewody dlaorganizmów	- wymienia właściwości wody - przedstawia budowę wody - wymienia funkcje wody ważne dla organizmów	- przedstawia właściwości wody - wyjaśnia znaczenie wody dla	charakteryzuje właściw	wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą	przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz

		• podaje znaczenie wody dla organizmów	organizmów • wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych	ości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, które właściwości wody odpowiadają za wskazane zjawiska, np. za unoszenie się lodu na powierzchni wody	w organizmie • przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka	właściwie interpretuje wyniki
8.	Węglowodany – budowa i znaczenie	• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • podaje znaczenie i występowanie cukrów prostych • odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę,	• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów	• porównuje i charakteryzuje wybrane cukry	• przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka • wyjaśnia funkcję poszczególnych cukrów	• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym

		deoksyrybozę) • podaje znaczenie i występowanie dwucukrów i wielocukrów • rozróżnia dwucukry (laktoza, sacharoza) i wielocukry (skrobia, glikogen, celuloza)	i wielocukrów • wskazuje sposób wykrępowania skrobi	proste, dwucukry i wielocukry		
9.	Białka – budulec życia	• podaje nazwy białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, pepsyna, mioglobina) • wyróżnia białka proste i białka złożone • podaje przykłady białek prostych i białek złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka	• podaje kryteria klasyfikacji białek • omawia funkcje wybranych białek	• odróżnia białka proste od białek złożonych	• charakteryzuje wybrane białka	• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
10.	Właściwości i wykrywanie białek	• definiuje pojęcie <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące denaturację białka • opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko	• wyjaśnia, na czym polega denaturacja białka • określa warunki, w których zachodzi denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i czynniki chemiczne	• przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją	• wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów • przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka	• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka
11.	Lipidy – budowa i znaczenie	• przedstawia lipidy proste i złożone • wymienia funkcje lipidów • podaje właściwości lipidów • podaje funkcje cholesterolu	• podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na kwasy nasycone i kwasy	• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • opisuje rolę	• porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej	• wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów

			nienasycone określają znaczenie biologiczne lipidów	cholesterolu w organizmie człowieka klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie		
12.	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	- wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych - przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych - podaje zasadę komplementarności - określa lokalizację DNA i RNA w komórkach - definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> - wymienia rodzaje RNA	- charakteryzuje strukturę DNA i RNA - wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych - porównuje DNA z RNA - wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA	- charakteryzuje strukturę DNA i RNA - porównuje różne rodzaje RNA	- omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA - wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej	podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA
13. 14.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”					
Rozdział 3. Komórka						
15.	Budowa komórki eukariotycznej	- definiuje pojęcie <i>komórka</i> - wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne - wymienia przykłady komórek prokariotycznych - wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej	- wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi (roślinnymi, grzybowymi i zwierzęcymi) - podaje funkcje	stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występo	- na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe - wykazuje związek między budową organelli a ich	- wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary - wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek

		i podaje ich nazwy wymienia elementy komórki eukariotycznej	różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania - rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej - buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej	wanie jądra komórkowego - charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej - porównuje komórki eukariotyczne (zwierzęcą, roślinną, grzybową)	funkcjami	
16. 17.	Budowa i znaczenie błon biologicznych	- wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy - wymienia właściwości błon biologicznych - wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje - wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza) - definiuje pojęcia: <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i>	- omawia model budowy błony biologicznej - wyjaśnia funkcje błon biologicznych - wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym - odróżnia endocytozę od egzocytozy - analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne - stosuje pojęcia: <i>roztwór hipotoniczny</i>,	- omawia właściwości błon biologicznych - charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne - omawia rolę błony komórkowej	- analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych - wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej w procesach osmotycznych - wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami - przeprowadza doświadczenie mające na celu badanie wpływu	- planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy - wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki

			roztwór izotoniczny i roztwór hipotoniczny • konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną	wej • porównuje osmozę z dyfuzją • przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym • wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami	roztworów o różnym stężeniu zjawisko osmozy w komórkach roślinnych • wyjaśnia na wybranych przykładach różnice między endocytozą a egzocytozą	
18.	Budowa i rola jądra komórkowego	• definiuje pojęcia <i>chromatyna</i> i <i>chromosom</i> • podaje budowę jądra komórkowego • wymienia funkcje jądra komórkowego • przedstawia budowę	• identyfikuje elementy jądra komórkowego • określa skład chemiczny chromatyny • wyjaśnia funkcje	• charakteryzuje elementy jądra komórkowego	• wyjaśnia przyczyny różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych • uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe	• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym • wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych

		chromosomu	poszczególnych elementów jądra komórkowego - wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - rysuje skondensowany chromosom i wskazuje jego elementy	- charakteryzuje budowę chromosomu - wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie - wyказuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce	odgrywa w komórce rolę kierowniczą	
19.	Składniki cytoplazmy	- definiuje pojęcie <i>cytozol</i> - wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje - przedstawia budowę i funkcje rybosomów - podaje funkcje cytozolu - wymienia składniki cytozolu - wymienia funkcje cytoszkieletu - wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego	- charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium - wyjaśnia funkcje cytoszkieletu - charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego	- omawia funkcje wakuoli - wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce - wyjaśnia	- wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem - wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla układu odpornościowego - analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę	- wyказuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki a liczbą i budową mitochondriów - wyjaśnia związek między budową komórki a funkcją składników cytoszkieletu

				rolę rybosomów w syntezie białek • porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką		
20.	Cykl komórkowy	• definiuje pojęcia: <i>cykl komórkowy, mitoza, interfaza</i> • przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy	• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje cykl komórkowy	• wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego • wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym	• uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki • określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego	• interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym*
21.	Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	• definiuje pojęcia <i>mejoza i apoptoza</i> • przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka • wskazuje różnicę między komórką haploidalną	• opisuje efekty mejozy • omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • odróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy	• porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym	• argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania

		a komórką diploidalną	wskazuje, który proces – mitozę czy mejozę – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	- wyjaśnia, na czym polega apoptoza - przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą - określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka		organizmu człowieka
22. 23.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Komórka”					
Rozdział4. Metabolizm						
24.	Kierunkiprzemianmetab olicznych	- definiuje pojęcia: <i>metabolizm</i>, <i>anabolizm</i>, <i>katabolizm</i> - przedstawia rolę biologiczną ATP	- wyjaśniam rolę biologiczną ATP - porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi - przedstawia do czego organizm zużywa ATP	wyjaśnia różnicę między procesami i katabolicznymi a procesami i anabolicznymi	wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane	- wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne - uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych - wykazuje co łączy jedzenie (pokarm) i energię
25.	Budowa i działanie	definiuje pojęcia <i>enzymy</i> i	charakteryzuje	wyjaśnia	wyjaśnia mechanizm	interpretuje i przewiduje

26.	enzymów. Regulacja aktywności enzymów	<i>energia aktywacji</i> • przedstawia budowę enzymów • podaje funkcje enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów • wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych	budowę enzymów • omawia właściwości enzymów • przedstawia sposób działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów	znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej • wyjaśnia mechanizm działania enzymów i ich właściwości • wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej • podaje wynik doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność	katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów • wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej • planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka	wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
-----	--	--	---	--	--	---

				ć katalazy		
27. 28.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	- definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> - wymienia rodzaje oddychania komórkowego - wyróżnia substraty i produkty oddychania tlenowego - określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu - definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> - wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej - wymienia organizmy przeprowadzające fermentację - określa lokalizację fermentacji mleczanowej w komórce i ciele różnych organizmów - podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym	- przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie - odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej - przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej - omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka - określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej	- wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego - wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej - porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej	- uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny - przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego - porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową - tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej	- wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego - wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych - wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe
29.	Inne procesy metaboliczne.	definiuje pojęcie glikogenoliza	wyjaśnia, na czym polega glikogenoliza	na podstawie	określa warunki i potrzebę zachodzenia	na podstawie schematu określa związek między

	Podsumowanie działu	• podaje jakim przemianom w organizmie człowieka ulega glikogen • wskazuje miejsce, w którym zachodzi glikogenoliza • wskazuje cukry jako główne źródło energii	• wykazuje co się dzieje z cukrami pobranymi wraz z pokarmem • podaje miejsca w organizmie człowieka, których gromadzi się w komórkach glikogen •	e analizy schematu przedstawia znaczenie glikogenolizy w przemianach energetycznych	glikogenolizy w organizmie człowieka • wyjaśnia w jakim celu w organizmie człowieka gromadzi się glikogen	przemianami glikogenu a oddychaniem tlenowym
30.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Metabolizm”					

* zagadnienia spoza podstawy programowej

Autorka: Małgorzata Miękus