Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

IV POMOCE DYDAKTYCZNE – KOŁO BIOLOGICZNO-EKOLOGICZNE

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	**Mikroskop biologiczny szkolny – binokularowy**	szt.	25
2.	**Mikroskop biologiczny światła przechodzącego**	szt.	10
3.	**Interaktywny zestaw demonstracyjny do nauki segregacji odpadów – wersja magnetyczna**	szt.	1
4.	**Model demonstracyjny odnawialnych źródeł energii – woda, wiatr, słońce**	szt.	1
5.	**Zestaw edukacyjny do demonstracji filtracji, oczyszczania i uzdatniania wody**	szt.	1
6.	**Zestaw do badania stanu powietrza, w tym zanieczyszczeń i hałasu**	szt.	1
7.	**Zestaw ekologiczny do badania jakości wody – wersja rozszerzona**	szt.	1
8.	**Plansza dydaktyczna – rozkład odpadów w środowisku**	szt.	1
9.	**Model anatomiczny tułowia człowieka – dydaktyczny**	szt.	1
10.	**Zestaw preparatów mikroskopowych – bakterie**	szt.	1
11.	**Zestaw preparatów mikroskopowych – skrzydła owadów**	szt.	1
12.	**Zestaw preparatów mikroskopowych – życie w wodzie**	szt.	1
13.	**Zestaw preparatów mikroskopowych – życie w glebie**	szt.	1
14.	**Multimedialna pracownia przedmiotowa – biologia (klasy 5–8)**	szt.	1
15.	**Szkiełka nakrywkowe do preparatów mikroskopowych**	szt.	5
16.	**Lupa ręczna do obserwacji**	szt.	25

POMOCE DYDAKTYCZNE – KOŁO BIOLOGICZNO-EKOLOGICZNE - wymagania ogólne:

Pomoce dydaktyczne dostarczone w ramach zamówienia muszą być przeznaczone do wykorzystania podczas zajęć dydaktycznych z biologii, ekologii oraz edukacji przyrodniczej w szkole. Wszystkie elementy wyposażenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane i wolne od wad, wykonane z materiałów trwałych, przystosowanych do intensywnego użytkowania w warunkach szkolnych, kompletne oraz gotowe do wykorzystania podczas zajęć dydaktycznych, dostarczone wraz z wszystkimi elementami niezbędnymi do ich prawidłowego użytkowania. Parametry wskazane w opisie należy traktować jako parametry minimalne.
W przypadku pomocy dydaktycznych przeznaczonych do prezentacji demonstracyjnej zestawy muszą umożliwiać prowadzenie zajęć z całą klasą, elementy zestawów muszą posiadać rozmiary umożliwiające czytelność i rozpoznawalność prezentowanych treści przez uczniów znajdujących się w różnych częściach sali lekcyjnej. Pomoce dydaktyczne powinny być przystosowane do prezentacji przy tablicy szkolnej, na stanowisku demonstracyjnym nauczyciela lub w innej przestrzeni umożliwiającej obserwację przez większą grupę uczniów. Nie dopuszcza się zestawów przeznaczonych wyłącznie do pracy indywidualnej ucznia lub pracy w małych grupach.
W przypadku zestawów preparatów mikroskopowych wymagane są fabrycznie wykonane, trwałe preparaty mikroskopowe przeznaczone do wielokrotnego wykorzystania w dydaktyce szkolnej. Nie dopuszcza się zestawów zawierających materiały do samodzielnego przygotowania preparatów ani zestawów składających się z przypadkowych lub powtarzających się preparatów niezwiązanych tematycznie z zakresem danego zestawu.

1. Mikroskop biologiczny szkolny – binokularowy

Rodzaj urządzenia	Mikroskop biologiczny przeznaczony do obserwacji preparatów biologicznych w świetle przechodzącym, przeznaczony do zastosowań dydaktycznych w szkole.
Układ optyczny	głowica binokularowa, obracana w zakresie 360°, pochylona ok. 30°, regulacja rozstawu okularów w zakresie ok. 48–75 mm, regulacja dioptrii w co najmniej jednym torze optycznym, dwa okulary szerokopolowe 10×, pole widzenia min. 18 mm.
Obiektywy	zestaw obiektywów achromatycznych co najmniej: 4×, 10×, 40× (sprężynujący), 100× (immersyjny, olejowy)
Zakres powiększeń	całkowite powiększenie mikroskopu w zakresie co najmniej 40× – 1000×
Rewolwer obiektywów	obrotowa głowica rewolwerowa na minimum 4 obiektywy
Stolik mikroskopowy	stolik mechaniczny z uchwytem na preparaty, możliwość przesuwu preparatu w dwóch osiach (X/Y), zakres ruchu stolika co najmniej około 70 × 40 mm.
Układ ogniskowania	współosiowe pokrętła regulacji: zgrubnej (makrometrycznej), precyzyjnej (mikrometrycznej)
Kondensor	kondensor typu Abbe z przysłoną irysową możliwość montażu filtrów
Oświetlenie	oświetlacz LED z regulacją jasności zasilanie sieciowe 230 V
Konstrukcja	stabilna, metalowa konstrukcja przystosowana do intensywnego użytkowania w pracowni szkolnej.

Minimalne wyposażenie	dwa okulary 10×, komplet obiektywów, filtr do oświetlenia, olejek immersyjny, przewód zasilający, pokrowiec przeciwkurzowy.
2. Mikroskop biologiczny światła przechodzącego	
Rodzaj urządzenia	Mikroskop biologiczny światła przechodzącego przeznaczony do prowadzenia zajęć dydaktycznych w pracowni biologicznej. Urządzenie umożliwia obserwację preparatów mikroskopowych, w szczególności komórek roślinnych i zwierzęcych, tkanek oraz innych struktur biologicznych widocznych w świetle przechodzącym. Mikroskop powinien umożliwiać precyzyjne ustawienie preparatu oraz regulację ostrości obrazu podczas prowadzenia obserwacji mikroskopowych w trakcie zajęć laboratoryjnych.
Minimalne wymagania techniczne	mikroskop biologiczny światła przechodzącego, głowica trinokularowa umożliwiająca obserwację przez dwa okulary oraz podłączenie kamery mikroskopowej, nachylenie głowicy około 30° oraz możliwość obrotu 360°, rewolwer obiektywowy na minimum 4 obiektywy, obiektywy achromatyczne zgodne ze standardem DIN, zestaw obiektywów obejmujący co najmniej: 4×, 10× oraz 40×, okulary o powiększeniu około 10×, maksymalne powiększenie zestawu co najmniej 400×, mechaniczny stolik preparatowy krzyżowy umożliwiający przesuw preparatu w dwóch osiach (X/Y), współosiowy mechanizm regulacji ostrości makro- i mikrometrycznej, kondensor Abbe o aperturze numerycznej NA 1,25 wyposażony w przysłonę aperturową oraz regulację wysokości, oświetlenie LED z regulacją natężenia światła, zasilanie sieciowe AC 100–240 V / 50–60 Hz, stabilna podstawa zapewniająca bezpieczne użytkowanie podczas zajęć.
Minimalna zawartość zestawu	mikroskop, okulary, zestaw obiektywów, przewód zasilający lub zasilacz, instrukcja obsługi. Urządzenie musi spełniać obowiązujące wymagania bezpieczeństwa oraz posiadać oznaczenie CE lub równoważne oznaczenie potwierdzające zgodność z wymaganiami bezpieczeństwa obowiązującymi na terenie Unii Europejskiej.
3. Interaktywny zestaw demonstracyjny do nauki segregacji odpadów – wersja magnetyczna	
Rodzaj pomocy dydaktycznej	Zestaw demonstracyjny przeznaczony do prowadzenia zajęć edukacyjnych z zakresu ekologii i prawidłowej segregacji odpadów, umożliwiający prezentację treści na tablicy magnetycznej podczas pracy z całą klasą.

	Elementy zestawu muszą być w całości magnetyczne, umożliwiające wielokrotne umieszczanie na powierzchni magnetycznej oraz ich dowolne rozmieszczanie podczas zajęć.
Parametry minimalne	zestaw demonstracyjny przeznaczony do pracy przy tablicy magnetycznej, wszystkie elementy zestawu wykonane w formie elementów magnetycznych, liczba elementów zestawu minimum 100 elementów magnetycznych, elementy zestawu muszą być wykonane w formie dużych, czytelnych ilustracji lub fotografii umożliwiających obserwację przez uczniów z różnych części sali lekcyjnej.
Minimalna zawartość zestawu	Elementy do prezentacji segregacji odpadów - 5 dużych magnetycznych koszy do segregacji odpadów, bez nadrukowanych nazw, każdy w innym kolorze: żółty, niebieski, zielony, biały, czarny, o wysokości minimum 40 cm oraz 1 magnetyczny worek na odpady biodegradowalne (BIO). Elementy przedstawiające odpady - zestaw ilustracji lub fotografii przedstawiających różne rodzaje odpadów, liczba ilustracji minimum 58 elementów. Oznaczenia kategorii odpadów - zestaw musi zawierać elementy umożliwiające oznaczenie podstawowych kategorii segregacji odpadów, w szczególności: papier, tworzywa sztuczne i metale, szkło, odpady zmieszane, bio, opakowania wielomateriałowe, sprzęt elektryczny i elektroniczny, odpady wielkogabarytowe, baterie i akumulatory, odpady niebezpieczne. Punkty selektywnej zbiórki odpadów - elementy przedstawiające punkty selektywnej zbiórki odpadów (PSZOK), liczba elementów minimum 2. Zasady postępowania z odpadami - zestaw musi zawierać elementy przedstawiające zasady prawidłowego postępowania z odpadami i opakowaniami, w szczególności: opróżnij opakowanie, odkręć zakrętki, zgnieć butelki, rozłóż karton, szukaj oznaczeń, rozróżniaj odpady, oddziel brudne i czyste. Oznaczenia stosowane na opakowaniach - zestaw oznaczeń i symboli informacyjnych stosowanych na opakowaniach i produktach związanych z recyklingiem, liczba symboli minimum 21 różnych oznaczeń. Element dydaktyczny - element przedstawiający czas rozkładu różnych odpadów w środowisku.
Wymagania dotyczące użytkowania	elementy zestawu muszą być wykonane z trwałych materiałów przystosowanych do intensywnego użytkowania w warunkach szkolnych, zestaw musi umożliwiać wielokrotne wykorzystanie podczas zajęć dydaktycznych, zestaw powinien być dostarczony w opakowaniu umożliwiającym przechowywanie elementów.
4. Model demonstracyjny odnawialnych źródeł energii – woda, wiatr, słońce	
Przeznaczenie	Pomoc dydaktyczna przeznaczona do prowadzenia zajęć z zakresu edukacji przyrodniczej, ekologicznej oraz fizyki, umożliwiająca demonstrację pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii oraz jej przemiany w energię elektryczną. Model powinien umożliwiać demonstrację działania podstawowych odnawialnych źródeł energii: energii wiatru, energii wody oraz energii promieniowania słonecznego.
Parametry minimalne	model demonstracyjny umożliwiający prezentację co najmniej trzech odnawialnych źródeł energii,

	możliwość demonstracji przemiany energii mechanicznej lub promieniowania słonecznego w energię elektryczną, konstrukcja umożliwiająca demonstrację w warunkach szkolnych podczas zajęć dydaktycznych.
Wymiary	wymiary podstawy modelu: minimum około 21 × 20 cm, wysokość maksymalna modelu po zmontowaniu: minimum około 38 cm.
Elementy demonstracyjne	Energia wiatru - model turbiny wiatrowej lub wiatraka demonstracyjnego, element generatora umożliwiający demonstrację wytwarzania energii elektrycznej. Energia wody - model turbiny wodnej lub koła wodnego, element generatora umożliwiający demonstrację wytwarzania energii elektrycznej. Energia słoneczna - panel fotowoltaiczny lub element równoważny umożliwiający demonstrację przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.
Elementy demonstracji efektów działania energii	Zestaw musi zawierać minimum 4 wymienne elementy demonstracyjne prezentujące efekt wytworzonej energii, np.: diodę świetlną lub inne źródło światła, element sygnalizacji dźwiękowej (np. brzęczyk), element mechaniczny prezentujący ruch, element pomiarowy lub wskaźnikowy (np. miernik lub wskaźnik pracy).
Wymagania konstrukcyjne	konstrukcja modelu powinna umożliwiać łatwą obserwację działania elementów przez uczniów, elementy zestawu muszą być wykonane z materiałów trwałych, przystosowanych do wielokrotnego użytkowania w warunkach szkolnych, zestaw musi być dostarczony jako kompletny i gotowy do wykorzystania podczas zajęć dydaktycznych.
5. Zestaw edukacyjny do demonstracji filtracji, oczyszczania i uzdatniania wody	
Przeznaczenie	Pomoc dydaktyczna przeznaczona do prowadzenia zajęć z zakresu biologii, ekologii oraz edukacji przyrodniczej, umożliwiająca demonstrację procesów filtracji, oczyszczania oraz uzdatniania wody w warunkach laboratoryjnych lub klasowych. Zestaw powinien umożliwiać symulację naturalnych procesów filtracji wody zachodzących w środowisku, polegających na przepływie wody przez kolejne warstwy materiałów filtracyjnych.
Parametry minimalne	zestaw demonstracyjny umożliwiający przeprowadzenie eksperymentów związanych z filtracją i oczyszczaniem wody, możliwość budowy kolumny filtracyjnej składającej się z kilku warstw materiałów filtracyjnych, elementy zestawu umożliwiające demonstrację przepływu wody przez kolejne warstwy filtracyjne.
Wymagane elementy zestawu	Elementy konstrukcyjne - minimum 6 pojemników lub elementów kolumny filtracyjnej umożliwiających budowę zestawu filtracyjnego. Materiały filtracyjne - aktywny węgiel lub materiał równoważny o właściwościach filtracyjnych; piasek filtracyjny; żwir filtracyjny.

	Elementy filtrujące - filtry papierowe; filtry gąbkowe lub materiał filtracyjny o podobnych właściwościach.
Wymiary	wysokość złożonej kolumny filtracyjnej: minimum 30 cm, średnica elementów kolumny filtracyjnej: minimum 7 cm.
Wymagania użytkowe	zestaw musi umożliwiać wielokrotne przeprowadzanie doświadczeń związanych z filtracją wody, elementy zestawu powinny być wykonane z materiałów odpornych na kontakt z wodą, konstrukcja powinna umożliwiać łatwą obserwację procesu filtracji przez uczniów zestaw powinien być dostarczony w komplecie umożliwiającym natychmiastowe przeprowadzenie doświadczenia.
6. Zestaw do badania stanu powietrza, w tym zanieczyszczeń i hałasu	
Przeznaczenie	Zestaw edukacyjny przeznaczony do prowadzenia zajęć dydaktycznych z zakresu biologii, ekologii i ochrony środowiska, umożliwiający badanie parametrów powietrza atmosferycznego oraz demonstrację zjawisk związanych z jego zanieczyszczeniem. Zestaw powinien umożliwiać wykonywanie doświadczeń i pomiarów związanych m.in. z temperaturą powietrza, wilgotnością, natężeniem światła, poziomem hałasu, obecnością pyłów i pyłków w powietrzu oraz wpływem zanieczyszczeń atmosferycznych na środowisko.
Parametry minimalne	Zestaw musi umożliwiać badanie lub demonstrację następujących zjawisk i parametrów środowiskowych: temperatury powietrza, wilgotności względnej powietrza, natężenia oświetlenia, poziomu dźwięku (hałasu), ciśnienia atmosferycznego, ilości opadów atmosferycznych, obecności pyłów i pyłków w powietrzu, pH opadów atmosferycznych, wpływu zanieczyszczeń powietrza na rośliny i materiały.
Wymagane elementy zestawu	Przyrządy pomiarowe: • barometr, • wielofunkcyjny elektroniczny przyrząd pomiarowy z wyświetlaczem, umożliwiający pomiar minimum: natężenia światła, poziomu dźwięku, temperatury i wilgotności powietrza • termometr laboratoryjny • termometr min–max • higrometr • waga elektroniczna Sprzęt laboratoryjny do doświadczeń - zestaw musi zawierać podstawowe wyposażenie laboratoryjne umożliwiające prowadzenie doświadczeń, w tym co najmniej: • kolby laboratoryjne, • cylindry miarowe, • zlewki laboratoryjne, • lejki, • szalki Petriego, • pipety, • szkiełka podstawowe,

	• szkiełka zegarkowe, • bagietki szklane, • szczypce laboratoryjne, • szpatułki laboratoryjne. Materiały i elementy do doświadczeń - zestaw musi zawierać elementy umożliwiające przeprowadzanie doświadczeń dotyczących zanieczyszczeń powietrza, w tym co najmniej: • papiery lub paski wskaźnikowe pH, • paski wskaźnikowe do oznaczania obecności ozonu, • materiały filtracyjne, • elementy do badania zapylenia powietrza, • elementy umożliwiające obserwację pyłków i drobnoustrojów, • nasiona roślin do doświadczeń biologicznych. Sprzęt do demonstracji zjawisk środowiskowych - zestaw musi zawierać elementy umożliwiające demonstrację: • pomiaru opadu atmosferycznego (np. deszczomierz), • wpływu zanieczyszczeń powietrza na rośliny, • wpływu związków siarki na środowisko, • wpływu kwaśnych opadów. Sprzęt pomocniczy - zestaw musi zawierać elementy pomocnicze umożliwiające prowadzenie doświadczeń, w szczególności: • stojaki laboratoryjne, • palniki alkoholowe, • akcesoria laboratoryjne do podgrzewania i prowadzenia doświadczeń, • środki ochrony osobistej (np. okulary ochronne).
Materiały dydaktyczne	Zestaw powinien zawierać instrukcję lub materiały dydaktyczne umożliwiające przeprowadzenie przykładowych ćwiczeń i doświadczeń związanych z badaniem jakości powietrza.
7. Zestaw ekologiczny do badania jakości wody – wersja rozszerzona	
Przeznaczenie	Zestaw dydaktyczny przeznaczony do prowadzenia badań i doświadczeń związanych z oceną jakości wody w ramach zajęć z biologii, ekologii i ochrony środowiska. Zestaw powinien umożliwiać wykonywanie analiz fizykochemicznych próbek wody zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i w terenie.
Parametry minimalne	Zestaw musi umożliwiać oznaczanie co najmniej następujących parametrów jakości wody: zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, zasadowość wody, kwasowość wody, zawartość dwutlenku węgla w wodzie, twardość wody. Oznaczenia parametrów powinny być możliwe do wykonania metodą analityczną opartą na miareczkowaniu lub metodą równoważną umożliwiającą uzyskanie porównywalnej dokładności pomiaru.
Wymagane wyposażenie zestawu	Zestaw musi zawierać co najmniej następujące elementy: • odczynniki i materiały analityczne: zestawy odczynników chemicznych umożliwiające wykonanie minimum 100 oznaczeń dla każdego z analizowanych parametrów wody, łączna liczba możliwych do wykonania analiz: minimum 500 testów,

	wskaźniki chemiczne i materiały pomocnicze niezbędne do przeprowadzania analiz metodą miareczkowania. • przyrządy pomiarowe: elektroniczny pH-metr laboratoryjny lub terenowy wyposażony w elektrodę pomiarową, wyświetlacz cyfrowy, możliwość kalibracji przy użyciu roztworów buforowych, zasilanie bateryjne lub akumulatorowe. • sprzęt do poboru próbek: czerpacz wody umożliwiający pobieranie próbek z różnych głębokości, wbudowany lub zintegrowany termometr umożliwiający pomiar temperatury wody, linka lub przewód umożliwiający opuszczanie czerpacza na głębokość minimum 20 m, mechanizm zamykający umożliwiający pobranie próbki na określonej głębokości. • wyposażenie laboratoryjne: zestaw musi zawierać podstawowe wyposażenie umożliwiające wykonanie analiz chemicznych, w szczególności: naczynia laboratoryjne do wykonywania analiz (np. probówki, zlewki, kolby), elementy do przeprowadzania miareczkowania, akcesoria do przygotowywania i odmierzania próbek. Transport i przechowywanie - zestaw powinien być dostarczony w przenośnej walizce transportowej umożliwiającej bezpieczne przechowywanie elementów oraz prowadzenie badań w terenie.
Materiały dydaktyczne	Zestaw powinien zawierać instrukcję lub materiały dydaktyczne opisujące sposób wykonywania badań jakości wody oraz interpretację wyników pomiarów.
8. Plansza dydaktyczna – rozkład odpadów w środowisku	
Przeznaczenie	Plansza dydaktyczna przeznaczona do wykorzystania podczas zajęć z zakresu edukacji ekologicznej, biologii oraz ochrony środowiska. Pomoc dydaktyczna powinna prezentować w sposób graficzny i opisowy proces rozkładu różnych rodzajów odpadów w środowisku naturalnym oraz czas potrzebny do ich biodegradacji.
Parametry minimalne	Plansza powinna przedstawiać: różne rodzaje odpadów występujących w środowisku, orientacyjny czas ich rozkładu w przyrodzie, porównanie czasu degradacji poszczególnych materiałów. Treści powinny być przedstawione w formie czytelnych ilustracji oraz opisów, umożliwiających wykorzystanie planszy podczas zajęć dydaktycznych.
Wymiary	minimalny format planszy: 90 × 130 cm
Wykonanie	wydrukowana na trwałym materiale dydaktycznym, zabezpieczona laminacją lub folią ochronną, wyposażona w listwy usztywniające umożliwiające zawieszenie na ścianie.
Treść merytoryczna	Plansza powinna zawierać zestawienie różnych typów odpadów wraz z orientacyjnym czasem ich rozkładu w środowisku, obejmującym zakres od: tygodni lub miesięcy do wielu lat lub tysięcy lat.

	Przedstawione przykłady powinny obejmować różne grupy materiałów, w szczególności: odpady organiczne, papier, metale, szkło, tworzywa sztuczne.
9. Model anatomiczny tułowia człowieka – dydaktyczny	
Przeznaczenie	Model anatomiczny przeznaczony do wykorzystania podczas zajęć z biologii, edukacji zdrowotnej oraz nauki anatomii człowieka. Pomoc dydaktyczna powinna umożliwiać prezentację podstawowych narządów wewnętrznych człowieka oraz budowy układu oddechowego, pokarmowego i krążenia.
Parametry minimalne	Model powinien: przedstawiać tułów człowieka w zmniejszonej skali, być rozbieralny (segmentowy) umożliwiający prezentację narządów wewnętrznych składać się z minimum 18 elementów, być wykonany z trwałego tworzywa sztucznego, posiadać realistyczne, szczegółowe odwzorowanie anatomiczne, być ręcznie lub szczegółowo kolorowany w celu łatwego rozróżnienia struktur.
Wymiary	wysokość modelu: minimum 45 cm
Konstrukcja	Model powinien być umieszczony na stabilnej podstawie i przystosowany do wielokrotnego demontażu i montażu elementów.
Elementy anatomiczne – minimum	serce (model rozkładany – min. 2 części), oba płuca (rozbieralne – min. 3 części), aorta, tchawica, przepona, żołądek, wątroba, jelita, nerka w przekroju podłużnym, śledziona, dwunastnica, trzustka, fragment mózgu lub półkuli mózgowej, kręg z rdzeniem kręgowym, elementy klatki piersiowej i kręgosłupa.
Dodatkowe cechy	Model powinien przedstawiać po jednej stronie strukturę mięśniową, a po drugiej warstwę skóry i umożliwiać prezentację kręgosłupa i rdzenia kręgowego od strony pleców.
Wymagania dodatkowe	Model nie powinien przedstawiać narządów płciowych (model neutralny pod względem płci) i być przeznaczony do zastosowań edukacyjnych w szkołach.
10. Zestaw preparatów mikroskopowych – bakterie	
Przeznaczenie	Zestaw trwałych preparatów mikroskopowych przeznaczonych do obserwacji pod mikroskopem optycznym podczas zajęć dydaktycznych z biologii i mikrobiologii.

Wymagania minimalne	Zestaw powinien zawierać minimum 23 różne preparaty mikroskopowe przedstawiające bakterie oraz ich różnorodność morfologiczną i funkcjonalną. Preparaty wykonane na szkiełkach mikroskopowych zabezpieczonych szkiełkiem nakrywkowym. Każdy preparat powinien posiadać oznaczenie umożliwiające jego identyfikację. Do zestawu powinna być dołączona lista preparatów z opisem w języku polskim. Preparaty powinny być umieszczone w zamykanym, trwałym pudełku ochronnym z miejscami na poszczególne preparaty, umożliwiającym bezpieczne przechowywanie i transport. Preparaty powinny przedstawiać rzeczywiste struktury biologiczne umożliwiające ich obserwację pod mikroskopem szkolnym.
Zawartość zestawu	Zestaw powinien obejmować preparaty przedstawiające bakterie oraz ich różne funkcje biologiczne, w szczególności obejmujące co najmniej następujące przykłady lub równoważne odpowiedniki: gronkowiec złocisty – bakterie powodujące zakażenia ropne, pakietowiec żółty – szczep barwny, paciorkowiec mleczny – bakteria fermentująca mleko, laseczka sienna – formy komórek żywych i przetrwalników, bakterie brodawkowe wiążące azot w korzeniach roślin motylkowych, pałeczka odmieńca wywołująca procesy gnilne, pałeczka okrężnicy – bakteria jelita grubego człowieka, bakterie występujące w wodzie zanieczyszczonej, purpurowa bakteria bezsiarkowa, bakterie nazębne – rozmaz bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych, bakterie z chleba, bakterie z sera, bakterie z jogurtu, laseczka Bacillus cereus – bakteria tlenowa z przetrwalnikami, laseczka chorobotwórcza dla motyli (preparat Bt) włoskowiec różycy, bakteria octowa, różne formy bakterii (preparaty porównawcze)bakterie siarkowe, bakterie glebowe, bakterie fermentacyjne, bakterie wodne, bakterie środowiskowe.
Równoważność	Zamawiający dopuszcza zaoferowanie zestawu równoważnego, pod warunkiem że: zawiera co najmniej 23 różne preparaty bakterii, obejmuje różnorodne grupy bakterii oraz ich funkcje biologiczne, umożliwia realizację zagadnień dydaktycznych z zakresu mikrobiologii.
11. Zestaw preparatów mikroskopowych – skrzydła owadów	
Przeznaczenie	Zestaw trwałych preparatów mikroskopowych przeznaczonych do obserwacji budowy skrzydeł owadów.
Wymagania minimalne	Zestaw powinien zawierać minimum 5 różnych preparatów mikroskopowych. Preparaty wykonane na szkiełkach mikroskopowych zabezpieczonych szkiełkiem nakrywkowym. Każdy preparat powinien posiadać oznaczenie identyfikacyjne. Do zestawu powinna być dołączona lista preparatów w języku polskim. Preparaty powinny być umieszczone w zamykanym pudełku ochronnym z miejscami na preparaty.
Zawartość zestawu	Zestaw powinien obejmować preparaty skrzydeł owadów, w szczególności obejmujące co najmniej następujące przykłady lub ich równoważniki: skrzydło pszczoły, skrzydło motyla, skrzydło muszki owocówki, skrzydło muchy domowej, skrzydło komara.

	Preparaty powinny umożliwiać obserwację użyłkowania skrzydeł, różnic w budowie skrzydeł różnych grup owadów, struktur powierzchni skrzydła.
Równoważność	Zamawiający dopuszcza zestaw równoważny zawierający minimum 5 różnych preparatów skrzydeł owadów, umożliwiających obserwację różnic w budowie skrzydeł przedstawicieli różnych grup owadów.
12. Zestaw preparatów mikroskopowych – życie w wodzie	
Przeznaczenie	Zestaw trwałych preparatów mikroskopowych przedstawiających organizmy występujące w środowiskach wodnych.
Wymagania minimalne	Zestaw powinien zawierać minimum 25 różnych preparatów mikroskopowych. Preparaty wykonane na szkiełkach mikroskopowych zabezpieczonych szkiełkiem nakrywkowym. Każdy preparat powinien być oznaczony w sposób umożliwiający jego identyfikację. Do zestawu powinna być dołączona lista preparatów w języku polskim. Preparaty powinny być przechowywane w zamykanym pudełku ochronnym.
Zawartość zestawu	Zestaw powinien obejmować organizmy wodne lub ich struktury biologiczne, w szczególności obejmujące co najmniej następujące przykłady lub równoważniki: zawłotnia, gromadnica, klejnotka zielona, promienica, pantofelek, stylonychia, nadecznik – gąbka słodkowodna, stułbia, wrotki, rozwielitka, oczlik, larwa komara, wypławek, drgalnica – sinica nitkowata, okrzemki, skrętnica, skupielec, gałęzatka, zieliwa, sinica Microcystis, zielenica Ulothrix, zielenica Oedogonium, toczek, sprzężnica Mesotaenium, inne organizmy planktonowe środowiska wodnego.
Równoważność	Zamawiający dopuszcza zestaw równoważny zawierający minimum 25 preparatów organizmów wodnych, przedstawiających różnorodne grupy organizmów wodnych, w szczególności pierwotniaki, glony, sinice oraz drobne bezkręgowce.
13. Zestaw preparatów mikroskopowych – życie w glebie	
Przeznaczenie	Zestaw trwałych preparatów mikroskopowych przedstawiających organizmy oraz struktury biologiczne występujące w glebie.
Wymagania minimalne	Zestaw powinien zawierać minimum 25 różnych preparatów mikroskopowych. Preparaty wykonane na szkiełkach mikroskopowych zabezpieczonych szkiełkiem nakrywkowym. Każdy preparat powinien posiadać oznaczenie umożliwiające identyfikację. Do zestawu powinna być dołączona lista preparatów w języku polskim. Preparaty powinny być umieszczone w zamykanym pudełku ochronnym z miejscami na preparaty.

Zawartość zestawu	Zestaw powinien obejmować preparaty przedstawiające organizmy i struktury biologiczne środowiska glebowego, w szczególności obejmujące co najmniej następujące przykłady lub równoważniki: kwasolubna bakteria glebowa w roztworze metali ciężkich, fragment rozkładającej się blaszki liścia, przekrój pędu rośliny wykorzystywanej jako zielony nawóz, bakterie glebowe (np. Bacillus megaterium), porost – bioindykator, grzybnia podgrzybka, korzeń rośliny zapobiegającej erozji gleby, przekrój poprzeczny dżdżownicy, składniki gleby próchnicznej, składniki gleby torfowej, strzępki grzybni, odnóże skolopendry, odnóże skorpiona, róg chrząszcza skarabeusza, wierzchołek korzenia cebuli, wierzchołek korzenia kukurydzy, wierzchołek korzenia grochu, segmenty ciała dżdżownicy, nicień pasożytniczy, pszczoła – fragment budowy, odnóże karalucha, aparat gębowy karalucha, aparat gębowy świerszcza, odnóże świerszcza, przekrój bulwy ziemniaka.
Równoważność	Zamawiający dopuszcza zestaw równoważny zawierający minimum 25 preparatów przedstawiających organizmy i struktury biologiczne środowiska glebowego, obejmujących mikroorganizmy glebowe, elementy roślin, bezkręgowce glebowe oraz struktury komórkowe roślin.
14. Multimedialna pracownia przedmiotowa – biologia (klasy 5–8)	
Przeznaczenie	Oprogramowanie edukacyjne przeznaczone do prowadzenia zajęć dydaktycznych z biologii w klasach 5–8 szkoły podstawowej.
Wymagania minimalne	Zestaw multimedialnych materiałów dydaktycznych zgodnych z podstawą programową biologii dla klas 5–8 szkoły podstawowej. Oprogramowanie powinno obejmować minimum 14 zagadnień tematycznych z zakresu biologii. Materiały dydaktyczne powinny zawierać minimum 42 gotowe lekcje dydaktyczne, w tym: lekcje typu „Powtórz wiedzę”, lekcje typu „Sprawdź się”, lekcje typu „Czas na test”. Oprogramowanie powinno zawierać różnorodne materiały multimedialne, w szczególności: ilustracje i plansze edukacyjne, zadania interaktywne, filmy edukacyjne, symulacje lub obiekty interaktywne. Zestaw powinien zawierać gry dydaktyczne lub inne elementy aktywizujące uczniów. Oprogramowanie powinno umożliwiać prowadzenie zajęć przy wykorzystaniu tablicy interaktywnej lub monitora interaktywnego, przy wykorzystaniu komputera lub tabletu. Materiały dydaktyczne powinny umożliwiać: pracę z całą klasą, pracę indywidualną ucznia, zadawanie ćwiczeń lub zadań do samodzielnego wykonania przez uczniów. Materiały powinny być przygotowane w języku polskim. Nie dopuszcza się materiałów w postaci wyłącznie statycznych prezentacji lub plików.
Licencja	Oprogramowanie powinno być dostarczone w formie bezterminowej licencji. Licencja powinna umożliwiać korzystanie z programu przez minimum 3 nauczycieli. Licencja powinna umożliwiać instalację lub dostęp do programu na więcej niż jednym urządzeniu wykorzystywanym w procesie dydaktycznym.

Kompatybilność	Oprogramowanie powinno umożliwiać pracę przy użyciu tablic interaktywnych lub monitorów interaktywnych, komputerów i laptopów i tabletów.
Równoważność	Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne, pod warunkiem że oferowane oprogramowanie: przeznaczone jest do nauczania biologii w klasach 5–8 szkoły podstawowej, zawiera minimum 14 zagadnień tematycznych oraz minimum 42 lekcje dydaktyczne, obejmuje materiały multimedialne i interaktywne umożliwiające prowadzenie zajęć przy użyciu tablicy lub monitora interaktywnego, posiada bezterminową licencję dla co najmniej 3 nauczycieli.
15. Szkiełka nakrywkowe do preparatów mikroskopowych	
Przeznaczenie	Szkiełka nakrywkowe przeznaczone do przygotowywania preparatów mikroskopowych podczas zajęć dydaktycznych z biologii i przyrody.
Wymagania minimalne	Szkiełka nakrywkowe wykonane ze szkła laboratoryjnego przeznaczonego do preparatów mikroskopowych. Wymiary pojedynczego szkiełka: 22 × 22 mm. Grubość szkiełek w zakresie 0,13–0,17 mm. Opakowanie powinno zawierać minimum 100 sztuk szkiełek nakrywkowych. Szkiełka powinny być zapakowane w opakowanie zabezpieczające je przed uszkodzeniem podczas transportu i przechowywania. Szkiełka muszą być wykonane z wysokiej jakości szkła laboratoryjnego, czyste, przeźroczyste, wolne od pęknięć, zarysowań, odprysków oraz innych wad mogących utrudniać przygotowanie lub obserwację preparatów mikroskopowych.
16. Lupa ręczna do obserwacji	
Przeznaczenie	Lupa przeznaczona do obserwacji obiektów podczas zajęć dydaktycznych z biologii, przyrody oraz innych zajęć edukacyjnych wymagających powiększenia obrazu.
Wymagania minimalne	Lupa ręczna z uchwytem. Soczewka wykonana ze szkła optycznego. Średnica soczewki nie mniejsza niż 90 mm. Powiększenie Minimum 4×. Metalowa lub metalowo-kompozytowa oprawa zapewniająca stabilne osadzenie soczewki oraz ochronę przed uszkodzeniem. Ergonomiczny uchwyt umożliwiający wygodne trzymanie lupy podczas obserwacji. Soczewka powinna być: przeźroczysta, wolna od pęknięć, zarysowań i pęcherzy powietrza, zapewniająca wyraźny i czytelny obraz. Produkt przeznaczony do zastosowań edukacyjnych lub laboratoryjnych.

Łukasz Jakubowski

Elektronicznie podpisany przez Łukasz Jakubowski
Data: 2026.06.30 09:56:04 +02'00'