

Sprzęt/pomoce dydaktyczne konieczne (zalecane) do realizacji podstawy programowej dla szkoły podstawowej

	Nazwa	rekomendowana liczba sztuk na klasę (28–30 osób)	specyfikacja techniczna
Przyrządy i urządzenia do obserwacji			
1	Lupa	15 szt.	Lupa o średnicy min. 55 mm i powiększeniu min. 2,5x, z dwoma dodatkowymi, mniejszymi soczewkami o powiększeniu min. 25 x oraz min. 55x. Podświetlenie LED: światło białe i ultrafioletowe. Zasilanie bateryjne.
Lub			
1	Lupa	15 szt.	Lupa o średnicy min. 90 mm i powiększeniu min. 2,5x, z trzema dodatkowymi, mniejszymi soczewkami o powiększeniu min. 4,5x, 25x oraz 55x. Podświetlenie LED: światło białe i ultrafioletowe. Zasilanie bateryjne.
2	Pudełko do obserwacji okazów (z 2 lupami)	30 szt.	Przezroczysty pojemnik z tworzywa sztucznego w kształcie walca, w którego pokrywkę (zdejmowana) wbudowane są 2 lupy (jedna uchylna na zawiasie), dające powiększenie min. 2x. W pokrywce znajdują się otwory wentylacyjne. Na dnie pudełka siatką do szacowania i porównywania wielkości okazów. Przybliżone wymiary: wysokość od 6,5 cm do 8 cm, średnica od 6,5 cm do 8 cm. Umożliwia bezpieczne i humanitarne obserwacje bezkręgowców, a następnie wypuszczanie ich do ich naturalnego środowiska życia.
lub			
2	Pudełko do obserwacji okazów (z 3 lupami)	30 szt.	Przezroczysty pojemnik z tworzywa sztucznego w kształcie walca, w którego pokrywkę (zdejmowaną) wbudowane są 2 lupy (jedna uchylna na zawiasie), dające powiększenie min. 2x. W pokrywce znajdują się otwory wentylacyjne. Dodatkowym elementem jest przestrzeń pod pudełkiem głównym z odchylaną lupą boczną oraz umieszczonym ukośnie lustrem

			<p>– umożliwia to oglądanie okazu z boku oraz od dołu. W dnie pudełka głównego znajduje się miarka z podziałką w cm i mm (zamiast siatki) do określania wielkości okazu. Przybliżone wymiary: wysokość od 6,5 cm do 8 cm, średnica od 6,5 cm do 8 cm. Umożliwia bezpieczne i humanitarne obserwacje bezkręgowców, a następnie wypuszczanie ich do ich naturalnego środowiska życia.</p>
lub			
2	Zestaw pudełek do obserwacji okazów	5 szt.	<p>W zestawie min 6 pudełek. Pudełka z przezroczystego plastiku, w pokrywkę każdego wbudowana jest lupa. W dna pudełek wtopione są siatki do szacowania wielkości okazów. Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: pojemnik na pudełka – minimalne wymiary pojemnika: 17 x 12 cm (wielkość pojemnika uzależniona od wielkości pudełek do obserwacji). Umożliwia bezpieczne i humanitarne obserwacje bezkręgowców, a następnie wypuszczanie z powrotem do ich naturalnego środowiska życia.</p>
3	Lornetka	15 szt.	<p>Budowa dachoprismatyczna, kolorowe soczewki, pryzmaty ze szkła optycznego klasy min. BK7, średnica obiektywów 25 mm, powiększenie min. 10 razy, masa max. 170 gram, w zestawie pasek do lornetki i pokrowiec.</p>
4	Teleskop	1 szt.	<p>Podstawowy teleskop soczewkowy, pozwalający na prowadzenie obserwacji wizualnych planet i Księżyca, a w dobrych warunkach może ukazać około 150-200 galaktyk i gromad gwiazdowych. Montaż azymutalny gwarantuje dobrą sztywność, umożliwiającą prowadzenie obserwacji przy dużych powiększeniach, a przy tym prostotę używania (lewo – prawo, góra – dół, czyli obrót w azymucie i wysokości), lekki, mocny aluminiowy statyw z półeczką o regulowanej wysokości. Dedykowany nauczycielom zainteresowanym prowadzeniem obserwacji w czasie zajęć dodatkowych, wycieczek edukacyjnych. W zależności od potrzeb, zakup urządzenia należy skonsultować w profesjonalnych firmach.</p>

5	Mikroskop – wersja zasilana z sieci i/lub z baterii	15 szt.	<p>Mikroskop optyczny o parametrach minimalnych: podwójny system oświetlenia z płynną regulacją jasności: światło przechodzące oraz odbite, oświetlenie diodowe LED, obiektywy achromatyczne 4x, 10x i 40x oraz okular szerokopółowy WF10x, zakres powiększeń: od 40x do 400x, stolik krzyżowy z uchwytem preparatów oraz precyzyjnymi pokrętkami przesuwu w płaszczyźnie poziomej w osi X i Y, mechanizm przesuwu preparatu posiadający noniusz (specjalną podziałkę zwiększającą dokładność odczytu), sześciogniazdowe koło z kolorowymi filtrami, wbudowany moduł zasilania bateryjnego – możliwość pracy na bateriach bez konieczności podłączenia do sieci elektrycznej, opcjonalna kamera mikroskopowa o rozdzielczości 2 megapikseli.</p> <p>Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: przykładowe (min. 5) gotowe preparaty, narzędzia preparacyjne (szkiełka przedmiotowe szkiełka nakrywkowe, plastikowe pudełko na preparaty, pęseta, pipeta, probówka, patyczek preparacyjny, igła preparacyjna, papier do czyszczenia optyki, przyklepne etykiety do opisywania preparatów, przeciwkurzowy pokrowiec na mikroskop, zasilacz sieciowy.</p>
6	Mikroskop z kamerą USB	1 szt.	<p>Mikroskop z kamerą USB. Mikroskop o parametrach minimalnych: powiększenie: 20x–1280x, okulary: 5x, 16x, średnica okularów: 19,5 mm, średnica tubusu: 23 mm, obiektywy: achromatyczne, 4x, 10x, 40x, powiększenie tubusu 1,0x–2,0x, oświetlenie LED, kamera VGA (640x480 pikseli) z kablem USB, oprogramowanie sterujące na płycie CD (z zachowaniem praw autorskich do rzeczowego oprogramowania), oprogramowanie umożliwia prace z dowolnym systemem operacyjnym np. Windows XP / Vista / 7 / 8, stolik krzyżowy ze skalą milimetrową, oświetlenie górne i dolne z regulacją</p>

			<p>natężenia, filtry podstolikowe barwne kontrastowe (koło filtrowe – kolory standardowe), zasilanie bateryjne 3 x AA (1,5), 4,5V łącznie (co najmniej 72 godziny pracy ciągłej z pełnym oświetleniem). Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: przykładowe (min. 5) gotowe preparaty, narzędzia preparacyjne (szkiełka podstawowe, szkiełka nakrywkowe, w tym prosty mikrotom), plastikowa walizka transportowa.</p>
--	--	--	--

Preparaty biologiczne do obserwacji mikroskopowych – propozycje różnych zestawów do wyboru przez nauczyciela, liczba rekomendowanych zestawów w zależności od liczby preparatów w zestawie.

1	Zestaw preparatów mikroskopowych – bezkręgowce	6 szt.	W zestawie min. 5 preparatów, np.: dżdżownica, wirek, mrówka.
2	Zestaw preparatów mikroskopowych – skrzydła owadów	6 szt.	W zestawie min. 5 preparatów, np.: skrzydło pszczoły, skrzydło motyla.
3	Zestaw preparatów mikroskopowych – rośliny jadalne	6 szt.	W zestawie min. 5 preparatów, np.: korzenie cebuli, łodyga kukurydzy.
4	Zestaw preparatów mikroskopowych – tkanki ssaków	6 szt.	W zestawie min. 5 preparatów, np.: żołądek człowieka, serce człowieka, krew człowieka.
5	Zestaw preparatów mikroskopowych – grzyby	6 szt.	W zestawie min. 5 preparatów np.: rhizopus (pleśń chlebową), penicillium (Pędzlak).
6	Zestaw preparatów mikroskopowych – co żyje w kropli wody	3 szt.	W zestawie min. 10 preparatów np.: okrzemki (różne formy), euglena zielona, pantofelki (orzęski z hodowli sianowej), rozwielitka.
7	Zestaw preparatów mikroskopowych – tkanki człowieka	4 szt.	W zestawie min. 20 preparatów np.: rozmaz krwi ludzkiej, komórki nabłonkowe z jamy ustnej człowieka, mięsień prążkowany (przekrój podłużny), mózg człowieka (przekrój skóra ludzka (przekrój poprzeczny), tkanka wątroby .
8	Zestaw preparatów mikroskopowych – tkanki człowieka zmienione chorobowo	6 szt.	W zestawie min. 10 preparatów, np.: gruźlica (prosówka) wątroby, pylica węglowa płuc, malaria (zaatakowana krew).
9	Zestaw preparatów	2 szt.	W zestawie min. 30 preparatów, np.:

	mikroskopowych – preparaty zoologiczne		pantofelek, trzy typy bakterii, krew żaby (rozmaz), jednokomórkowy organizm zwierzęcy, dafnia, wirki, tasiemiec bąblowiec, oko złożone owada, glista (przekrój poprzeczny), dżdżownica (przekrój poprzeczny), aparaty gębowe kilku owadów.
10	Zestaw preparatów mikroskopowych – przyroda	2 szt.	W zestawie min.10 preparatów, np.: odnóże muchy,, skrzydło ptaka, skrzydło motyla, rozmaz krwi ludzkiej.
11	Zestaw preparatów biologicznych	2 szt.	W zestawie min. 50 preparatów, np.: przekroje poprzeczne i podłużne korzeni, łodyg, pni roślinnych, igły, liście, pączkujące drożdże, czarna pleśń, strzępki grzybów, kolonia bakterii, euglena, pantofelek, rozwielitka, stułbia, aparaty gębowe owadów, odnóża owadów, wymaz krwi ludzkiej, mięsień szkieletowy człowieka, nerw człowieka, jajo żaby.
lub			
11	Zestaw preparatów biologicznych	1 szt.	W zestawie min. 100 preparatów, np.: bakterie, grzyby, glony, porosty, liście, igły, korzenie, łodygi roślin, organy kwiatów, euglena, orzęsek, płazińce, glista , dżdżownica, skóra węża, wrotek, aparaty gębowe i odnóża owadów, skrzela mięczaka, wymaz krwi ludzkiej, nabłonek płaski, nabłonek wielowarstwowy, mitoza, tkanki ssaków, jądra, jajnik kota, DNA i RNA, mitochondria, aparaty Golgiego, ludzkie chromosomy Y, ludzkie chromosomy X.
Przyrządy do pomiarów i wykonywania doświadczeń			
1	Taśma miernicza	15 szt.	Taśma z włókna szklanego, obudowa z tworzywa sztucznego z gumowym wykończeniem, składana korbka do szybkiego zwijania, blokada taśmy. Długość 20 lub 30 m.
2	Stoper	15 szt.	Stoper elektroniczny, ręczny, kwarcowy, z funkcją międzyczasu i sygnalizacją dźwiękową naciśnięcia przycisku. Rozdzielczość pomiaru: 1/100 sekundy.
3	Termometr z sondą	15 szt.	Termometr elektroniczny z termoparą na przewodzie o długości min. 1 m. Zakres pomiaru temperatury od min. -50 ^o C do co najmniej 70 ^o C, rozdzielczość pomiaru

			temperatury: 0,1 ^o C, wyświetlacz LCD o wymiarach: min. 36 mm x 17 mm, zasilanie bateryjne.
4	Termometr laboratoryjny	15 szt.	Szklany, cieczowy, bezręciowy, o zakresie pomiaru temperatury od -10 do +110 ^o C, wykonany techniką całoszklaną.
5	Termometr zaokienny	10 szt.	Cieczowy, przyklejany do szyby lub do ramy okna za pomocą specjalnych końcówek z taśmą klejącą, zakres pomiarowy od -50 ^o C do +50 ^o C, tolerancja błędu do +/- 1 ^o C.
6	Waga elektroniczna do 5 kg – zasilanie z sieci i/lub z baterii	15 szt.	Waga wykonana z plastiku. Obciążenie maksymalne co najmniej 600 g, dokładność odczytu min. 0,1 g, wbudowana na stałe/niewymienna szalka wykonana ze stali nierdzewnej, zasilanie: bateryjne lub zasilacz sieciowy, wyświetlacz LCD, plastikowy pojemnik do ważenia służący także do przykrywania wagi, ważenie w gramach i uncjach, liczenie sztuk o jednakowej masie, funkcja tarowania, automatyczne zerowanie.
7	Waga szalkowa z tworzywa + odważniki	5 szt.	Waga wykonana z plastiku, cztery wymienne metalowe/plastikowe szalki: dwie głębokie kalibrowane z podziałką od 100 ml do 1000 ml (służące do odważania i odmierzania cieczy lub materiałów sypkich) i dwie płaskie tradycyjne do odważania pozostałych artykułów, suwak służący do tarowania wagi. Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: dwa komplety odważników: odważniki metalowe i plastikowe: kilkanaście sztuk: 50 g; 20 g, 10 g; 5 g; 2 g; 1 g.
lub			
7	Waga szalkowa metalowa + odważniki	5 szt.	Waga szalkowa o maksymalnym obciążeniu do 200 g, o minimalnych wymiarach szerokość x długość x wysokość: ok.12 cm x 30 cm x 30 cm. Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: zestaw odważników (metalowe lub plastikowe) o masie od 10 mg do 100 g.
8	Kompas	15 szt.	Kompas z zamykaną obudową z instrumentami celowniczymi, komora busoli z igłą magnetyczną wypełniona

			olejem mineralnym tłumiącym drgania, średnica min. 5 cm.
9	Deszczomierz	7 szt.	Deszczomierz z przezroczystego tworzywa sztucznego do nakładania na standardowy kij/pręt, wysokość ok. 24 cm.
10	Barometr	7 szt.	Barometr mechaniczny, zakres pomiaru ciśnienia: od min. 960 hPa do co najmniej 1060 hPa, dokładność pomiaru: ok. +/- 5 hPa.
11	Wiatromierz	7 szt.	Wiatromierz elektroniczny, z dużym, przezroczystym wyświetlaczem. Pomiar aktualnych, przeciętnych i maksymalnych szybkości wiatru w km/h i w skali Beauforta. Zakres pomiaru: 2,5–150 km/h, rozdzielczość: min. 0,1 km/h (dla szybkości wiatru od 0–19,9 km/h) i min. 1 km/h (dla prędkości wiatru od 20–150 km/h), dokładność: min. +/-4%, zasilanie bateryjne.
12	Higrometr	7 szt.	Higrometr, elektroniczny higrometr z termometrem i zewnętrzną sondą umieszczoną na kablu o długości min. 95 cm. Zakres pomiaru temperatury od min. - 50° C do co najmniej. 70° C , zakres pomiaru wilgotności od min. 10% do co najmniej 99%. Rozdzielczość pomiaru temperatury min. 0,1° C, rozdzielczość pomiaru wilgotności min. 1%. Zasilanie bateryjne.
13	Zestaw areometrów	4 szt.	W zestawie min. 5 areometrów w zakresie min. 0,700 –1,300 g/cm ³ , długość całkowita min. od 18 cm do 30 cm max.
14	Zestaw siłomierzy	6 szt.	W zestawie min. 6 siłomierzy (np. 1N,2N, 5N, 10N, 20N, 50 N). Siłomierze sprężynowe, obudowa z plastiku, skala wyrażona w niutonach, metalowe haczyki do zawieszenia siłomierza i do zawieszania ciężarków.
15	Miernik uniwersalny wielkości elektrycznych	15 szt.	Uniwersalny miernik cyfrowy – multimetr (amperomierz, woltomierz, omomierz). Zakresy pomiarowe: DCV (prąd stały): 200/2000mV/20/200/250 V; ACV (prąd zm.): 200/250 V; DCA: 200/2000 µA/20/200 mA/10 A; oporność: 200/2000 Ω/20/200/2000 kΩ; zakres pomiaru

			temperatury: od 0–1000 ^o C. Zasilanie bateryjne, w zestawie kable pomiarowe i czujnik temperatury na przewodzie.
lub			
15	Miernik uniwersalny wielkości elektrycznych	15 szt.	Uniwersalny miernik cyfrowy – multimetr (amperomierz, woltomierz, omomierz). Zakresy pomiarowe: DCV (prąd stały): 200/2000mV/20/200/500 V; ACV (prąd zm.): 200/500 V; DCA: 2000 μA/20/200 mA/10 A; oporność: 200/2000 Ω/20/200/ kΩ/20 MΩ; zakres pomiaru temperatury: od -40 do 1000 ^o C (od 40 ^o F do 1832 ^o F). Zasilanie bateryjne, w zestawie kable pomiarowe i czujnik temperatury na przewodzie.
16	Elektroskop	15 szt.	Elektroskop w kształcie kwadratu umieszczony na stopce, obudowa: ścianka boczna metalowa, z przodu i z tyłu szklane, przezroczyste szybki. Wewnątrz obudowy na odizolowanym metalowym pręcie zawieszona obrotowa wskazówka. W dolnej części, wewnątrz obudowy przymocowana skala z minimalną podziałką od min. 0 do max. 4 kV. Minimalna wysokość: 37 cm.
lub			
16	Elektroskop	15 szt.	Elektroskop w kształcie walca osadzony na dwóch nóżkach, obudowa – ścianka boczna metalowa, z przodu szklana szybka przezroczysta, z tyłu szklana szybka mleczna z narysowaną podziałką. Wewnątrz obudowy na odizolowanym metalowym pręcie zawieszona obrotowa wskazówka. Minimalna wysokość: 27 cm.
17	Zestaw pałeczek do elektryzowania	15 szt.	Zestaw min. 4 pałeczek. Pałeczki do doświadczeń z elektrostatyki wykonane z różnych materiałów, np.: szklana, ebonitowa, winidurowa i stalowa, o długości min. 30 cm.
18	Żarówki miniaturowe 6 V	50 szt.	Gwint typu E10, napięcie pracy: 6 V.
19	Żarówki miniaturowe 3,5 V	30 szt.	Gwint typu E10, napięcie pracy: 3,5V.
20	Oprawki do żarówek	50 szt.	Gwint typu E10 (pasujący do mini żarówek), wyprowadzenie do lutowania.
21	Diody LED	30 szt.	Napięcie pracy: od 3,8–4,5V (lub zbliżone).
22	Przewodniki, Izolatory	po 15 szt.	Przewodniki z metali: kawałki metalu.

			Izolatory z różnych tworzyw, drewna, szkła itp.
23	Oporniki	15 szt.	Rezystancja: 100 Ω , moc: 1 W, tolerancja +/-5%, napięcie pracy maks.: 350V, wymiary korpusu: $\varnothing 4 \times 10$ mm.
24	Przewody z zakończeniami typu „krokodylek”	90 szt.	Komplet 10 kolorowych przewodów ze złączami krokodylkowymi.
25	Silniczek elektryczny	15 szt.	Silniczek elektryczny lub miniwentylator osiowy, nominalne napięcie zasilania ok. 5V, napięcie pracy od min. 2,5–6V.
26	Sygnalizator piezoelektryczny	15 szt.	Z wewnętrznym generatorem, częstotliwość rezonansowa: 4 kHz lub podobna, napięcie pracy: 3–16 VDC, poziom dźwięku: min. 80 dB, dźwięk ciągły lub narastający.
Lub			
26	Zestaw podstawowych obwodów elektrycznych, który zawiera ww. elementy (poz. 20, 21, 23, 25, 26) + przewody z zakończeniami magnetycznymi i łączniki baterii	15 szt.	W zestawie min. ww. wymienione elementy (poz. od 18 do 26) np.: płytki (żarówki na podstawkach, brzęczyk, włącznik przyciskowy, silniczek), drut rezystancyjny, przewody krokodylkowe, łączniki baterii C (R14) oraz przewody z zakończeniami magnetycznymi.
27	Baterie płaskie	30 szt.	Płaskie, alkaliczne – 4,5 V.
28	Baterie	15 szt.	Okrągłe, alkaliczne – 1,5 V.
29	Baterie płaskie	15 szt.	Płaskie, typ 6F22 – 9 V.
30	Zestaw magnesów sztabkowych	15 szt.	W zestawie min. 2 magnesy zatopione w plastiku. Bieguny oznaczone zostały za pomocą różnych kolorów, np. czerwonego i niebieskiego. Długość min. 8 cm.
31	Zestaw magnesów podkowiastych	15 szt.	W zestawie min. 3 magnesy podkowiaste o różnej wielkości. Długość najmniejszego min. 7,5 cm.
32	Pudełko z opiłkami ferromagnetycznymi	15 szt.	Opiłki ferromagnetyczne zamknięte w płaskim, przezroczystym pudełku, grubość min. 6-8 mm).
33	Magnes neodymowy	15 szt.	W kształcie niskiego walca o wymiarach: szerokość min. 20 mm, wysokość od 2,5 mm do 3,5 mm, powłoka metaliczna lub z tworzywa sztucznego, osiowy kierunek magnesowania.
34	Igła magnetyczna	15 szt.	Niewielki magnes osadzony na podstawie. Średnica podstawy ok. 6,5 cm.
35	Zestaw soczewek	7 szt.	W zestawie min. 7 soczewek o różnych średnicach min. 50 mm każda i różnych

			<p>kształtach tj.: płasko-wypukłe, dwuwypukłe, dwuwklęsłe, wklęsło-wypukłe.</p> <p>Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: pryzmat szklany z uchwytem, stojak do soczewek.</p>
lub			
35	Zestaw soczewek	7 szt.	<p>W zestawie min. 6 soczewek o różnych kształtach tj.: płasko-wypukłe, dwuwypukłe, dwuwklęsłe, wklęsło-wypukłe. o średnicy min. 50 mm każda.</p> <p>Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: stojak do umieszczania soczewek.</p>
36	Lusterko płaskie podwójne rozkładane	15 szt.	Kieszonkowe, podwójne lusterko z metalową obudową. Wewnątrz dwa lusterka, w tym jedno powiększające, minimalne wymiary: długość 6 cm, szerokość 6 cm.
37	Lusterko wklęsło-wypukłe	15 szt.	Dwa zwierciadła kuliste o średnicy min. 10 cm, jedno wklęsłe, drugie wypukłe, umieszczone na wspólnej podstawie o regulowanej wysokości.
38	Pryzmat (akrylowy lub szklany)	15 szt.	Pryzmat trójkątny wykonany z akrylu lub szkła. Długość boku min. 4 cm, o kątach $60^\circ \times 60^\circ \times 60^\circ$.
39	Zestaw optyczny – mieszanie barw (krążek Newtona)	7 szt.	Wprawiany w ruch za pomocą ręcznej wirownicy krążek Newtona, średnica krążka: min. 18 cm.
40	Zestaw cylindrów o równych masach i różnych objętościach.	7 szt.	Zestaw kilku różnych cylindrów o tej samej masie i o tej samej średnicy, o różnej objętości wykonanych z metali i ich stopów np.: aluminium, miedź, ołów, mosiądz, żelazo, cynk. W górnej części cylindrów otwór, przez który można przewlec sznurek lub drut do zawieszenia.
41	Zestaw kostek o równych objętościach i różnych masach	7 szt.	Zestaw kilku sześciątów z zawieszkami o jednakowej objętości, różnej masie (bok ok. 20 mm) wykonanych z różnych metali i stopów metali np.: miedzi, mosiądzu, ołowiu, cynku stali, aluminium.
42	Zestaw klocków	4 szt.	Zestaw kolorowych klocków o różnych kształtach, wielkość klocków: około 3 cm, wykonanych z drewna lub plastiku. Zestaw

			składa się min. ze 100 elementów. Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: opakowanie/pudełko z pokrywką.
43	Zestaw klocków plastikowych	4 szt.	Zestaw kolorowych klocków o różnych kształtach, wykonanych z plastiku. Zestaw składa się min. ze 130 elementów. Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: opakowanie/pudełko z pokrywką.
44	Piłeczki różnych rozmiarów i różnym stopniu sprężystości	po 7 szt.	Piłeczka tenisowa. Piłeczka piankowa do tenisa. Piłeczki do tenisa stołowego, kolorow. Piłki do golfa podstawowe.
45	Zestaw sprężyn metalowych	3 szt.	Zestaw składa się min. z 50 różnych sprężyn metalowych.
46	Pojemnik próżniowy z pompką	15 szt.	Pojemnik próżniowy o pojemności min. 1,3 l, wykonany z przezroczystego tworzywa sztucznego, z pokrywką nieprzeźroczystą, wymiary: wysokość min.18 cm, szerokość min. 10,5 cm, długość min. 10,5 cm, pompka o wysokości min. 15 cm pasująca do pojemnika próżniowego.
47	Latarki z żarówką o dużej mocy i laserem czerwonym	15 szt.	Metalowa obudowa, min. 8 białych diod LED, zintegrowany wskaźnik laserowy o mocy <1 mW (klasa bezpieczeństwa II), zasilanie bateryjne.
48	Zestaw skał i minerałów	3 szt.	Zestaw różnych skał i minerałów. Zestaw składa się min. z 50 okazów), wielkość pojedynczego okazu min. 3–4 cm. Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: drewniane opakowanie/etui.
49	Stetoskop	7 szt.	Stetoskop przeznaczony do badania ogólnego, o lekkiej konstrukcji, wyposażony w jednostronną, płaską głowicę połączoną z rurkami przy pomocy jednokanałowego przewodu akustycznego w kształcie litery Y z antystatycznego PCV.
50	Ciśnieniomierz	5 szt.	Ciśnieniomierz automatyczny z możliwością wykonania pomiaru na ramieniu, wyświetlacz cyfrowy pokazujący czytelne wyniki, pamięć 2 x 60 ostatnich wyników, uniwersalny mankiet na ramię od 22 cm do 33 cm obwodu, o zakresie pomiarowym ciśnienia od 0 do 299 mm Hg, tętna od 40

			do 200 uderzeń/minutę, zasilanie 4 baterie „AA” 1,5 V.
IT			
1	Aparat fotograficzny	1 szt.	Aparat fotograficzny (zaawansowany kompakt) z szerokokątnym obiektywem, z opcją ustawień manualnych i możliwościami filmowania w rozdzielczości Full HD. Parametry minimalne: matryca typu CMOS; rozmiar matrycy: 1/2,3"; liczba pixeli: 16,3 mln; stabilizacja optyczna [OIS], wyświetlacz 3" dotykowy; ogniskowa obiektywu: 4.1–86.1 mm (odpowiednik dla 35 mm: 23–483 mm); zoom optyczny: 21x, zoom cyfrowy: 5x; czułość: auto, ISO 100, ISO 200, ISO 400, ISO 800, ISO 1600, ISO 3200; pomiar światła: wielosegmentowy, centralnie ważony i punktowy; detekcja twarzy; tryb ekspozycji: programowa AE, priorytet migawki, priorytet przysłony i ustawienia ręczne; kompensacja od -2 EV do 2 EV i w krokach co 1/3 EV; czas otwarcia migawki: 1/8–1/2000 s [auto] 1–1/2000 s [programowa AE] 8–1/2000 s [zdjęcia nocne] 16–1/2000 s [ustawienia ręczne]; maksymalna rozdzielczość: 4608 x 3456 pikseli; format zapisu pliku: JPEG; rejestracja filmów z dźwiękiem; maksymalna rozdzielczość filmów: 1920 x 1080; liczba klatek na sekundę: 30; format zapisu filmów: MP4; akumulator.
2	Rzutnik multimedialny	1 szt.	Rzutnik multimedialny z matrycą typu DLP o następujących parametrach minimalnych: lampa o mocy 240 W, żywotność lampy: 5000 godzin w trybie ekonomicznym, min. 4000 godzin w trybie standardowym, współczynnik kontrastu: 10000:1, rozdzielczość podstawowa: HD 1080p (1920 x 1080), system wyświetlania: DLP, jasność min. 3200 ANSI lumen, format obrazu standardowy: 16:9, dostępne wejścia: wejście-HDMI, wejście D-Sub 15pin, wejście liniowe audio, wyjście liniowe audio, złącze USB, głośniki: min 1 możliwość prowadzenia prezentacji bez komputera, sterowanie za pomocą pilota.

			Minimalna zawartość dodatkowego wyposażenia: instrukcja obsługi, kabel D-SUB, kabel zasilający, pilot.
3	Ekran do rzutnika multimedialnego	1 szt.	Elektrycznie zwijany ekran z możliwością montażu ściennego lub sufitowego. Parametry optymalne: format: 16:10, wymiar powierzchni projekcyjnej: 240 x 150 cm, funkcja automatycznego zatrzymywania zwijania/rozwijania tkaniny, radiowy system zdalnego sterowania, uniwersalne uchwyty montażowe, 2 lata gwarancji.
4	Odtwarzacz CD z głośnikami	1 szt.	Radiomagnetofon z odtwarzaczem CD (odtwarza: Audio CD, CD-R/RW, MP3, WMA), z magnetofonem jednokasetowym i z radiem analogowym. Parametry: dźwięk stereo, możliwość zaprogramowania 20 stacji radiowych, głośniki dwudrożne z systemem bass reflex, moc wyjściowa głośników: 2 x 6 W, korektor dźwięku, podbicie basów, podświetlany wyświetlacz LCD, pilot, wyłącznik czasowy, odtwarzanie plików MP3 i WMA przez złącze USB, wejście USB, wejście liniowe stereo 3,5 mm, wyjście słuchawkowe, zasilanie: sieciowe 220–240 V, 50/60 Hz lub bateryjne.
5	Laptop dla nauczyciela (możliwość podłączenia do rzutnika i mikroskopu)	1 szt.	Laptop multimedialny wraz z oprogramowaniem o następujących parametrach minimalnych: ekran o przekątnej: 15.6 cali, rozdzielczość ekranu: 1920 x 1080 pikseli, powłoka ekranu błyszcząca, procesor: Intel® Core™ i7, 8 GB RAM DDR3, dysk 1TB 5400 RPM + 8 GB SSD, napęd optyczny DVD+/-RW DL, karta graficzna NVIDIA GeForce 840M z 2048 MB pamięci RAM + Intel HD 4400, pojemność akumulatora 2800 mAh, moc

			wbudowanych głośników 3 W, czytnik kart pamięci SD, interfejsy 1 x USB 3.0, 2 x USB, 1 x wyjście D-Sub, 1 x wyjście HDMI, system operacyjny, komunikacja WiFi, IEEE, LAN 1 Gbps, Bluetooth, Intel WiDi, kamera o rozdzielczości HD wmontowana w ekran.
6	Szybkie łącze internetowe	1 szt.	Szerokopasmowe łącze o prędkości min. 10 Mb/s lub internet bezprzewodowy LTE.
Sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne – materiały zużywalne			
1	Probówka szklana – 18 cm, śr. 18 mm	100 szt.	Probówki szklane bakteriologiczne z prostym brzegiem. Wykonane ze szkła sodowo-wapniowego. Standardowe wymiary ok. 18 cm, śr. 18 mm lub 16 mm.
2	Statyw na probówki	15 szt.	Stojak na min.6 probówek + min. 6 kołeczków do osuszania probówek, wykonany z plastiku, średnica otworów: 20 mm.
lub			
2	Statyw na probówki	15 szt.	Statyw z drutu, powlekany, minimum 20-miejscowy, średnica 20 mm.
3	Kolba okrągłodenna	15 szt.	Kolba okrągłodenna ze szkła borokrzemowego, bez szlif, bez nadruku, pojemność 25 ml lub 50 ml.
4	Kolba stożkowa	20 szt.	Kolba stożkowa ze szkła, pojemność 250-300 ml o wysokości ok. 15 cm.
5	Zlewka niska – plastikowa	30 szt.	Zlewka z polipropylenu (PP) (przezroczysta) lub polimetylopentenu (PMP), z nadrukowaną podziałką, pojemność 50 ml.
6	Zlewka niska – szklana	30 szt.	Zlewka niska z podziałką. Wykonana ze szkła borokrzemowego, pojemność 100 ml.
7	Zlewka duża – szklana	50 szt.	Zlewka niska z podziałką. Wykonana ze szkła borokrzemowego, pojemność 250 ml.
8	Zlewka duża – szklana	20 szt.	Zlewka niska z podziałką. Wykonana ze szkła borokrzemowego, pojemność 500 ml.
9	Cylinder miarowy – plastikowy	po 30 szt. każdej pojemności	Cylinder miarowy wysoki z polipropylenu (PP) (przezroczysty) lub polimetylopentenu (PMP) z nadrukowaną niebieską skalą i sześciokątną podstawą. Pojemności 25 ml, 50 ml, 100 ml.
10	Cylinder miarowy – plastikowy	15 szt.	Cylinder miarowy wysoki z polipropylenu (PP) (przezroczysty) lub polimetylopentenu (PMP) z nadrukowaną niebieską skalą i sześciokątną podstawą, o pojemności 250 ml.

11	Moździerz z tłuczkiem	30 szt.	Ceramiczny/porcelanowy, szorstki, z wylewem lub bez, średnica górna od 96 mm do 110 mm.
12	Mały palnik Bunsena na gaz (z wymiennymi wkładami)	2 szt.	Niewielki Palnik Bunsena o temperaturze płomienia ok. 1100°C. Łatwe zakładanie i wymiana naboju gazowych. Opcjonalnie można zamówić dodatkową podstawę z tworzywa sztucznego i odpowiednie naboje do palnika.
13	Palnik spirytusowy	15 szt.	Palnik szklany spirytusowy z kołpakiem polipropylenowym, pojemność min. 150 ml.
14	Rurki gumowe	3 m.	Wąż gumowy z kauczuku naturalnego, minimalne parametry średnica zewnętrzna 10 mm, średnica wewnętrzna 6 mm, ścianka grubości 2 mm.
15	Rurki silikonowe	3 m.	Wężyk akwarystyczny silikonowy, minimalne parametry: średnica zewnętrzna ok. 6 mm, średnica wewnętrzna ok. 4 mm.
16	Zestaw zacisków	10 szt.	Zaciski do węży wykonane z acetalu, z ząbkami o długości: min. 2,7 mm, do bezpiecznego, szczelnego zamykania cienkich węży gumowych, długość: ok. 60 mm, zestaw składa się min. z 12 sztuk.
17	Zestaw plastikowych pipet Pasteura	2 szt.	Zestaw składa się min. z 500 szt. pipety Pasteura z polietylenu o całkowitej pojemności ok. 5 ml (podziałka: do 1 ml, bańka ssąca: ok. 4 ml), minimalne wymiary: 5 x 150 mm.
18	Zestaw plastikowych pipet Pasteura	2 szt.	Zestaw składa się min. z 500 szt. pipeta Pasteura z polietylenu o całkowitej pojemności ok. 7 ml (podziałka: do 3 ml, bańka ssąca: ok. 4 ml), minimalne wymiary: 7,8 x 150 mm.
19	Butelka z zakraplaczem	30 szt.	Szklana butelka z przezroczystego (lub opcjonalnie z brązowego) szkła o poj. 30 ml. Zamknięciem jest szklana pipeta z gumowym korkiem.
20	Butelki na roztwory	30 szt.	Butelka z zakrętką z gwintem GL 45, wykonana ze szkła sodowo-wapniowego o pojemności 250 ml i 500 ml.
21	Lejki plastikowe	30 szt.	Lejek z polipropylenu (PP), średnica górna od 50 do 150 mm, średnica nóżki od 7 do 15 mm, wysokość nóżki od 40 mm do 55

			mm.
22	Zestaw szalek Petriego	20 szt.	Szalki Petriego ze szkła sodowo-wapniowego, wymiary 90 x 18 mm lub 100 x 15 mm lub 120 x 20 mm. Zestaw składa się min. z 10 szt.
23	Bagietki	30 szt.	Bagietki – pręciki szklane o minimalnej długości 20 cm i średnicy ok. 5-6 mm, wykonane ze szkła borokrzemowego.
24	Statyw	7 szt.	Statyw z łącznikiem, łapą uniwersalną oraz dwoma pierścieniami o różnych średnicach (z łącznikiem). Wysokość min. 50 cm.
25	Pęseta plastikowa	35 szt.	Z tworzywa sztucznego odpornego na większość chemikaliów i temperaturę do 130° C, o właściwościach niemagnetycznych, końcówki zakrzywione, powierzchnie chwytające gładkie, długość min. 120 mm.
26	Igły preparacyjne	30 szt.	Igła preparacyjna prosta pojedyncza ze stali nierdzewnej z metalowym zintegrowanym uchwytem antypoślizgowym, długość całkowita: 13 cm.
27	Zestaw szkiełek podstawowych	10 szt.	Szkiełka podstawowe gotowe do użycia o standardowych wymiarach: 76 x 25 x 1 mm, szlifowane. Zestaw składa się min. z 50 szt.
28	Zestaw szkiełek nakrywkowych	10 szt.	Szkiełka nakrywkowe gotowe do użycia o standardowych wymiarach: 22 x 22 mm. Zestaw składa się min. z 100 szt.
29	Pudełko plastikowe na preparaty	10 szt.	Pudełka plastikowe, zamykane do przechowywania preparatów mikroskopowych z indeksami liczbowymi np. na 10 , 50, 100 preparatów.
30	Bibuła laboratoryjna	1 op.	Bibuła jakościowa miękka o wymiarach: min. 58 x 58 mm, opakowanie 100 arkuszy.
31	Wskaźniki pH	5 op.	Pudełko 100 pasków, zakres skali: 1–14
32	Stearyna	1 op.	Stearyna do świec, temperatura krzepnięcia: 52–54° C, temperatura zapłonu: min. 180° C. Opakowanie 1 kg.
33	Kwas solny	1 l	Kwas solny 31–38%, cz. pojemność 1 l.
34	Wodorotlenek sodu	1 op.	Wodorotlenek sodu, stały, cz. opakowanie 1 kg.
35	Tlenek wapnia	1 op.	Tlenek wapnia, stały, cz. do przygotowania wody wapiennej, opakowanie 500 g.
36	Spirytus salicylowy	10 op.	Spirytus salicylowy 2% , opakowanie 100 ml.

37	Jod krystaliczny	2 op.	Jod sublimowany krystaliczny, cz. 1opakowanie – 100 g.
38	Siarka	1 op.	Siarka sublimowana, cz. opakowanie 500 g.
39	Gliceryna	1 op.	Gliceryna cz. opakowanie 1 l.
40	Kwas benzoesowy lub benzoesan sodu	1 op.	Kwas benzoesowy lub benzoesan sodu cz. stały, opakowanie 250 g.
41	Siarczan (VI) miedzi (II)	1 op.	Siarczan (VI) miedzi (II), hydrat, cz. stały, opakowanie 250 g.
42	Woda utleniona	10 op.	Woda utleniona 3%, opakowanie 100 ml.
43	Manganian (VII) potasu	1 op.	1 opakowanie 500, cz., stały, potoczna nazwa - nadmanganian potasu.
44	Pożywka MS	1 l	Koncentrat 10,0 żywki MURASHIGE AND SKOOG, pojemność 1 l. Wystarczy na przygotowanie 10 l 100% żywki MS, temperatura przechowywania: 2–6 °C.
45	Metale i stopy (zestaw)	5 szt.	Zestaw kilkunastu różnych płytek metali do porównywania ich własności. Wymiary każdej płytki min. 5 x 2,5 cm. Opakowanie zawiera kilkanaście płytek.
46	Drut miedziany	3 m	Drut miedziany miękki, średnica 2 mm, długość ok.3 mb.
47	Zestaw akwarystyczny	5 szt.	Zestaw zawiera odczynniki do pomiaru: - pH (2x100 pomiarów), - twardości ogólnej i węglanowej (2x30 pomiarów), - stężenia amoniaku (30 pomiarów), - stężenia azotanów (III) (50 pomiarów), - stężenia azotanów (V) (50 pomiarów), - stężenia fosforanów (30 pomiarów) - stężenia jonów żelaza Fe (30 pomiarów). W zestawie dodatkowo: szklane probówki, instrukcja i odporna na wodę skala barw. Całość umieszczona jest w trwałej plastikowej walizeczce.
Lub			
47	Przenośny zestaw do badania wody	5 szt.	Zestaw do analizy wody metodą kolorymetryczną (wg skali barwnej), w skład zestawu wchodzi walizka z pojemnikami i odczynniki umożliwiającymi określenie poziomu azotanów (NO_3^-), azotynów (NO_2^-), fosforanów (PO_4^{3-}) oraz amonu (NH_4^+) w wodzie, a także odczynu i twardości wody.
48	Odczynnik do oznaczania	5 szt.	Zawartość opakowania wystarczy na około

	tlenu w akwarium		50 pomiarów.
49	Odczynnik do oznaczania chloru w akwarium	5 szt.	Zawartość opakowania: fiolka pomiarowa, buteleczka z odczynnikiem, fiolka z proszkiem testowym, łyżeczka, skala barwna.
50	Kwasomierz glebowy klasyczny	15 szt.	Typu Helliga, pozwalający na pomiary kwasowości gleby, w zestawie płytka ceramiczna do wykonywania pomiarów i buteleczka płynu Helliga o pojemności 40 ml, na buteleczce i płytce skala barwna z zakresem pH.
Sprzęt ochronny			
1	Parafilm	2 op.	Parafilm, rozciągliwość do 200%. Przylega szczelnie nawet do nieregularnych kształtów. Odporny na roztwory solne, kwasy nieorganiczne i ługi do 48 godzin. Szerokość: 50 mm, długość: 75 m.
2	Mata z włókniny chłonnej	1 op.	Mata o wymiarach: ok. 40 x 50 cm, opakowanie 50 szt. Do zbierania oleju, benzyny i wszelkich innych cieczy na bazie węglowodorów, materiał odpychający wodę.
3	Okulary ochronne	30 szt.	Okulary ochronne z tworzywa, z otworami wentylacyjnymi, z gumką w celu dopasowania do rozmiaru głowy.
4	Rękawiczki lateksowe	5 op.	Pudrowane, diagnostyczne i ochronne rękawice lateksowe (z kauczuku naturalnego), niejałowe, do jednorazowego użycia, rozmiar: S, opakowanie: 100 sztuk, środek pudrujący: skrobia (mączka) kukurydziana.
5	Rękawice do gorących przedmiotów	10 szt.	Rękawice robocze bawełniane frotte, zakończone ściągaczem zapobiegającym zsuwaniu się rękawicy z dłoni, do prac gdzie występuje konieczność przytrzymania ciepłych przedmiotów.
6	Fartuch	30 szt.	Fartuch laboratoryjny, płócienny (100% bawełny), długi rękaw, dwie kieszenie po bokach, z tyłu pasek regulujący obwód fartuch, rozmiar XS.
Sprzęt techniczny i pomocniczy			
1	Suszarka na szkło laboratoryjne	1 szt.	Suszarka laboratoryjna 32 stanowiskowa ze stali pokrytej PCV, z ociekaczem (podstawką dolną), ilość bolców 32,

			odstępy między bolcami 30 mm, przybliżone wymiary: długość 350 mm, wysokość 450 mm, szerokość 100 mm.
lub			
1	Płyta ociekowa	1 szt.	Płyta ociekowa do zwieszenia wykonana z polistyrenu (PS) ze zbiorniczkiem i kanałem zlewu na odpady, na kilkadziesiąt kołków, łatwo zdejmowane do czyszczenia lub w celu dostosowania nietypowych kształtów, odporna na plamy. Przybliżone wymiary 45 cm x 63 cm, szerok. kanału zlewu ok. 11 cm
2	Szczotki do mycia szkła	Po 5 szt. do każdego rodzaju szkła	Szczotka do zlewek, probówek (średnica 20 mm), szczotka do lejków ,rączka z drutu ze stali nierdzewnej, włosie z tworzywa sztucznego, zakończone miotłąką.
3	Wentylator biurkowy	7 szt.	Bezłopatkowy wentylator USB, brak odstłoniętych łopatek, wbudowany wyłącznik nawiewu, minimalne parametry: wymiar: 173 mm x 96 mm x 42 mm, waga: ok. 180g, zasilanie: USB 5V lub 4 baterie AAA 1,5V.
4	Płyta grzejna	2 szt.	Płyta grzewcza o średnicy min. 16,5cm, wysokość całkowita kuchenki 8 cm, płynna 6-stopniowa regulacja temperatury, lampka kontrolna, ochrona przed przegrzaniem, moc: 1500 W, antypoślizgowe nóżki. Waga: maks. 2 kg.
5	Lodówka z zamrażalnikiem	1 szt.	Pojemność 100/105 l, klasa energetyczna A+, roczne zużycie energii: 175 kWh, pojemność użytkowa chłodziarki: min. 103 litry, pojemność użytkowa zamrażarki: min. 15 litrów. Minimalne parametry: wymiar (W x S x G): 84,5 x 54 x 58 cm.
6	Czajnik elektryczny bezprzewodowy z regulacją temperatury	1 szt.	Grzałka o mocy 2400 W, przewód długości min. 0,75 m, podwójne zabezpieczenie przed przegrzaniem, dno ze stali nierdzewnej, wyświetlacz LED informujący o aktualnej temperaturze, podtrzymywanie ciepła przez 30 minut, pokrywa otwierana przyciskiem, sygnalizacja dźwiękowa osiągnięcia ustawionej temperatury, sygnalizacja dźwiękowa rozpoczęcia pracy, elektroniczna regulacja temperatury z możliwością ustawienia na 50/60/70/85/100 °C, pojemność ok. 1,7 l, obrotowa podstawa, podświetlany

			wskaźnik poziomu wody, zatraskiwana pokrywa, informacja o aktualnej temperaturze wody również po zakończeniu gotowania (przez 30 min.).
7	Ładowarka do baterii	3 szt.	Uniwersalna ładowarka z wyświetlaczem LCD z gniazdem USB do baterii typu: Do ładowania wszystkich konsumenckich akumulatorów Ni-CD, Ni-MH o rozmiarach AA/R6, AAA/R03, C/R14, D/R20, 6F22/9V.
8	Drążek teleskopowy	1 szt.	Drążek teleskopowy o długości 145–275 cm, wykonany z włókna szklanego, wyposażony w specjalny mechanizm uwalniający do szybkiego montażu i zmiany dedykowanych sit, siatek i czerpaków.
9	Naczynie/czerpak do pobierania wody	1 szt.	Zlewka polietylenowa o pojemności 1000 ml z zaciskiem (obejmą) o regulowanym kącie. Do mocowania na dedykowanym drążku teleskopowym.
10	Sieć planktonowa podstawowa	1 szt.	Sieć zawieszona na galwanizowanej obręczy o śr. 200 mm, wielkość oczka sieci: 65 μ m (=0,065 mm). Do dna sieci przymocowane naczynie zbierające wykonane z polietylenu o pojemności 100 ml. Sieć przystosowana do mocowania na dedykowanym drążku teleskopowym.
11	Sieć workowa podstawowa	1 szt.	Sieć workowa z nylonu, zawieszona na obręczy o średnicy 200 mm, wielkość oczka sieci: 0,8 mm, głębokość worka: 330 mm. Sieć przystosowana do mocowania na dedykowanym drążku teleskopowym.
Lub			
11	Sieć workowa z drążkiem aluminiowym	5 szt.	Sieć workowa na obręczy o średnicy 240 mm, zamocowana na aluminiowym drążku teleskopowym o długości od 46–78 cm.
12	Sitka o różnej wielkości oczek	5 szt.	Sita okrągłe o średnicy: ok. 34 cm z metalu powlekanego trwałą emalią, posiadające trzy zaczepy umożliwiające ustawienie sit na kuwetach lub wiadrach. Wymiary oczek: ok. 2, 3, 4, 5 mm.
13	Krążek Secchiego	5 szt.	Krążek (biały lub z polami czarno-białymi) do określania głębokości i przejrzystości wody i przenikania światła. Wykonany z trwałego tworzywa sztucznego z uchwytem do zaczeplania linki i linką.
14	Linka skalowana	5 szt.	Linka nylonowa, m.in. do krążka Secchiego, długości 10 m, skalowana co 50 cm,

			zakończona karabińczykiem. Zwijana na specjalnym uchwycie.
15	Deska do krojenia	8 szt.	Deska kuchenna plastikowa, optymalne wymiary – ok. 30 x 20 cm, grubość ok. 0,6 cm.
16	Nóż	8 szt.	Nóż ze stali nierdzewnej z plastikową rączką. Przybliżone wymiary – długość ostrza: ok. 8 cm, długość całkowita ok. 19 cm, szerokość ok. 2,5 cm.
17	Ogrzewacze	2 op.	Podgrzewacz biały aluminiowy, wypełnienie: parafina, długość palenia: ok. 4 godzin. Opakowanie zawiera 100 sztuk.
18	Zraszacz	5 szt.	Pojemność: 0,5 litra, dysza o regulowanym kącie rozpylenia, lekko pracujący spust, filtr zamocowany na rurce zasysającej.
19	Termos	5 szt.	Termos nierdzewny o pojemności min. 750 ml, wewnętrzne i zewnętrzne ścianki wykonane ze stali nierdzewnej, izolacja próżniowa, termiczne zabezpieczenie zamknięcia. Przybliżone wymiary – długość: 27,5 cm; szerokość: 7,5 cm; wysokość: 27,5 cm; średnica: 7,5 cm; waga: 0,5 kg.
20	Sztywna podkładka z klipsem	50 szt.	Zamykana podkładka z klipsem do przytrzymywania dokumentów formatu A4, wykonana z grubej tektury laminowanej folią PVC, pojemność min. 60 kartek o gramaturze 80 g/m ² .
21	Łopatka	15 szt.	Metalowa łopatka ostro zakończona z drewnianą rączką, przybliżone wymiary – długość: całkowita ok. 26 cm, długość części roboczej ok. 13 cm.
22	Saperka	5 szt.	Składana saperka ze stali w zestawie z pokrowcem, przybliżone wymiary – długość całkowita: 58 cm, wymiary łopatki: 21 x 15 cm.
23	Pompki do balonów	7 szt.	Dwustronna, ręczna pompka (pompkuje powietrze przy ruchu tłokiem w obie strony), długość ok. 23 cm.
24	Pojemniki na ziemię	5 szt.	Pojemniki o różnych pojemnościach, np. 3 l, 5 l.
25	Wiadro	5 szt.	Wiadro plastikowe o pojemności 10 l z poręcznym, wygodnym uchwycem, przybliżone wymiary: szerokość: 29 cm, wysokość: 30,5 cm, średnica: 25 cm.

26	Akwarium	1 szt.	W skład zestawu wchodzi: szklane akwarium z owalną (wypukłą) przednią szybą o pojemności: min.54 l i przybliżonych wymiarach: 60 x 30 x 30 cm, przepływowy filtr biologiczny w pokrywie, trzy koszyki filtracyjne, grzałka, bryzgoszczelne oświetlenie o mocy 15 W, otwierana klapka do łatwego karmienia, plastikowa ramka (podstawa) i tło dekoracyjne 3D.
27	Terrarium	1 szt.	Akwarium prostokątne o przybliżonych wymiarach: 40 x 25 x 25 cm (dł./szer./wys), pojemność: 25 l. Wykonane ze szkła o grubości 4 mm.
28	Małe wąskie akwarium	1 szt.	Akwarium z plastikową ramką o objętości: min. 14 l i przybliżonych wymiarach: 35 x 18 x 22 cm (dł./szer./wys.).
29	Doniczki	10–20 szt.	W zależności od wymagań roślin: ceramiczne, ceramiczne ze szklivem lub plastikowe. Do bardzo dużych roślin metalowe lub drewniane.
30	Miski	10–20 szt.	W zależności od potrzeb z drewna, plastiku, metalu lub szkła o różnych wymiarach.
31	Kuweta	15 szt.	Min. wymiary A3 (30 x 40 cm), wykonana z plastiku, wysokość ok. 8,5cm, posiada dzióbek ułatwiający wylewanie wody/roztworów.
32	Słoiki	20 szt.	Szklany pojemnik z przykrywką ze stali nierdzewnej o pojemności 0.5/ 1 l.
33	Słoiki	10 szt.	Słój szklany o pojemności 10 l z plastikową pokrywą oraz wygodną rączką. W komplecie plastikowa nakładka doszczelniająca.
34	Pojemniki plastikowe z przykrywką, z uchwytem do przenoszenia sprzętu i materiałów	po 10 szt.	Pojemniki o pojemności 30 l, 15 l po obu stronach solidne zamknięcie, w pokrywie rączka do przenoszenia, minimalne wymiary: 42 x 34 x wys. 28 cm.
35	Listwa zasilająca (przedłużacz)	6 szt.	Z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym, min. 5 gniazdek z uziemieniem i z osobnymi włącznikami, długość przewodu min. 1,5 m.
lub			
35	Listwa zasilająca (przedłużacz)	6 szt.	Listwa z elastyczno-ruchomymi połączeniami między poszczególnymi gniazdami, możliwość dostosowania

			kształtu listwy do krawędzi mebli lub pomieszczenia, 5 gniazdek z uziemieniem, długość przewodu min. 1,5 m.
lub			
35	Listwa zasilająca (przedłużacz)	6 szt.	Przedłużacz brygoszczelny, odporny na zachłapania płynami (klasa szczelności ip44), 5 gniazdek z uziemieniem wyposażonych w samozamykające się klapki, długość przewodu: 2 m.
Globusy, mapy			
1	Globus indukcyjny	15 szt.	Optymalne wymiary – wysokość: 35 –38 cm, średnica kuli: 25 cm, stopka plastikowa.
2	Globus fizyczny	15 szt.	Optymalne wymiary – wysokość: 30 –38 cm, średnica kuli: 22–25 cm, polskie nazewnictwo, stopka i cięciwa plastikowa.
3	Globus fizyczny duży	1 szt.	Stopka wykonana z plastiku, cięciwa metalowa, polskie nazewnictwo, wysokość: min. 63 cm, średnica kuli: 42–45 cm.
4	Globus konturowy	15 szt.	Średnica: min. 25 cm, zaznaczone kontury lądów, siatka kartograficzna oraz granice państw, możliwość pisanie po powierzchni mazakami suchościernymi, w zestawie mazaki i gąbka.
lub			
4	Globus konturowy podświetlany	15 szt.	Średnica min. 25 cm, zaznaczone kontury lądów, siatka kartograficzna oraz granice państw, możliwość pisanie po powierzchni mazakami suchościernymi, w zestawie mazaki i gąbka. Po podświetleniu widoczna kolorowa mapa polityczna.
5	Polska – mapa ścienna, fizyczna/mapa do ćwiczeń	1 szt.	Mapa dwustronna: jedna strona przedstawia ukształtowanie powierzchni, rozmieszczenie obiektów hydrograficznych, sieć dróg, sieć osadniczą, granice województw, a druga strona przedstawia tę samą mapę bez nazewnictwa. Zalecany format: min. 160 cm x 150 cm, skala: 1:500 000.
6	Świat – mapa fizyczna	1 szt.	Mapa zawiera: granice państw, stolice państw, stolice państw zależnych, większe miasta, pustynie, lodowce i lądolody, szczyty, wulkany, wodospady, katarakty, rafy koralowe. Mapa laminowana dwustronnie i oprawiona w rurki PCV.

			Zalecany format min. 200 x 140 cm, skala: 1:20 mln.
7	Europa – mapa fizyczna	1 szt.	Mapa zawiera ważniejsze miasta, granice państw, granice administracyjne, wulkany, szczyty, rzeki, jeziora, wodospady, lodowce. Mapa laminowana dwustronnie i oprawiona w rurki PCV. Zalecany format min. 100 cm x140cm Skala: 1:4,5 mln.
8	Krajobrazy świata – mapa	1 szt.	Mapa dwustronna: na pierwszej stronie mapa świata z zaznaczonymi i nazwanymi krajobrazami występującymi na świecie, dodatkowo sześć zdjęć z przykładowymi krajobrazami. Na drugiej stronie mapa świata z zaznaczonymi strefami klimatycznymi występującymi na świecie, dodatkowo 10 klimatogramów dla charakterystycznych stacji z każdej strefy. Zalecany format min. 160 cm x 120 cm, skala 1:24 mln.
9	Ochrona przyrody w Polsce – mapa	1 szt.	Mapa dwustronna: na pierwszej stronie mapa ukazująca aktualny stan ochrony przyrody w Polsce rozmieszczenie obszarów chronionych (m.in. parków narodowych, parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody) oraz podlegających ochronie obiektów przyrody nieożywionej; z zaznaczonym występowaniem gatunków roślin i zwierząt chronionych w Polsce; na mapie zastosowano nowy podział rezerwatów przyrody obowiązujący na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska Na odwrocie taka sama mapa bez nazewnictwa (do ćwiczeń).
10	Mapa topograficzna okolic szkoły i regionu + plany	15 szt.	
11	Obrotowa mapa nieba	15 szt.	Obrotowa mapa nieba – okrągła mapa o średnicy ok.30 cm, oprawa foliowana, wodoodporna, na odwrocie instrukcja korzystania z mapy i inne informacje pomocne w obserwacji nieba.
Modele			
1	Szkielet człowieka z ruchomymi elementami	1 szt.	Szkielet człowieka naturalnej wielkości z tworzywa sztucznego na stojaku z kółkami.

	(skala 1:1)		Czaszkę (żuchwa ruchoma) i kończyny można odłączać. Zalecana wysokość: ok. 170 cm.
lub			
1	Szkielet człowieka z ruchomymi elementami (skala 1: 2)	7 szt.	Prosty szkielet z mostkiem umieszczony na statywie, kończyny dolne i górne zostały zamocowane ruchomo, zalecana wysokość ok. 85 cm.
2	Modele: szkielet ryby, płaza, gada, ptaka, ssaka	po 1 szt.	Naturalne szkielety: ryby, żaby, jaszczurki, gołębia, królika, umieszczone na podstawie. Szkielety zabezpieczone są szczelną osłoną wykonaną z pleksi chroniącą modele przed kurzem i uszkodzeniami mechanicznymi. Do każdego szkieletu dołączono opis. Na wybranych kościach naniesione są numeryczne oznaczenia ułatwiające identyfikację poszczególnych elementów szkieletów.
3	Fantom – dziecięcy manekin ratowniczy	1 szt.	Wyposażenie: manekin, torba transportowa/mata treningowa, część twarzowa, wymienne drogi oddechowe, instrukcja obsługi, butelka środka do dezynfekcji.
Plansze – do zakupu w przypadku braku dostępu do Internetu			
1	Plansza roślin trujących	1 szt.	Plansza przedstawiająca min. 20 gatunków niebezpiecznych zwierząt i roślin występujących w Polsce. Każdy z gatunków pokazany jest na ilustracji oraz jest opatrzony opisem. Zalecany wymiar: min. 90 x 120 cm.
2	Plansza grzyby trujące	1 szt.	Plansza przedstawiająca min. 20 gatunków grzybów trujących i niejadalnych spotykanych w Polsce w lasach i na łąkach. Każdy z gatunków pokazany jest na ilustracji oraz jest opatrzony opisem. Zalecany wymiar min 80 x 110 cm.
3	Zestaw plansz – warstwy lasów w różnych strefach klimatycznych	1 szt.	Zestaw składa się min z 10 plansz: 1. Pustynia Sahara 2. Sawanna afrykańska 3. Dżungla afrykańska 4. Dżungla amazońska 5. Ameryka Północna 6. Arktyka 7. Azja Południowo-Wschodnia 8. Azja Środkowa

			9. Australia 10. Rafa koralowa Zalecany wymiar plansz: min. 70 x 100 cm
4	Plansza wskaźników biologicznych środowiska, skala porostowa z opisem	1 szt.	Plansza przedstawiająca budowę porostów i skalę porostową,
5	Plansza obrazująca zmysły człowieka	1 szt.	Plansza przedstawiająca budowę i funkcje 5 narządów zmysłów człowieka: oko (wzrok), ucho (słuch), język (smak), nos (węch), skóra (dotyk). Zalecany wymiar plansz: min. 100 x 140 cm.
6	Plansza budowa kwiatu, rodzaje kwiatostanów, rodzaje liści i korzeni	1 szt.	Plansza przedstawiająca budowę, zapylanie i zapłodnienie kwiatu. Plansza przedstawiająca min. 9 różnych kwiatostanów. Plansza przedstawiająca budowę korzenia oraz min. 7 rodzajów korzeni. Plansza przedstawiająca najczęściej występujące w Polsce drzewa liściaste – pokrój, liście i owoce Zalecany wymiar plansz min. 70 x 100 cm.
7	Plansza rodzajów dziobów, pazurów, i klucze tropów.	1 szt.	Plansza przedstawiająca ptaki żyjące w lesie w skali 1:1 Zalecany wymiar planszy min. 90 x 60 cm.
8	Plansza profili glebowych	1 szt.	Dwustronna plansza przedstawiająca z jednej strony profile najczęściej występujących typów gleb na Ziemi, a z drugiej strony schematyczny profil glebowy. Zalecany wymiar planszy min: 480 x 680 cm.
9	Plansze etapów rozwoju człowieka	1 szt.	Dwustronna plansza przedstawiająca z jednej strony rozwój zarodkowy i płodowy człowieka, a z drugiej strony budowę szkieletu człowieka. Zalecany wymiar planszy min. 100 x 70 cm.
10	Plansza rodzajów chmur	1 szt.	Plansza przedstawiająca min. 10 najczęściej spotykanych rodzajów chmur, ich nazwy polskie i łacińskie. Zalecany wymiar planszy min. 100 x 70 cm.
11	Plansza obiegu wody w przyrodzie	1 szt.	Plansza przedstawiająca obieg wody w przyrodzie. Zalecany wymiar planszy min: 100 x 70 cm.
Przewodniki, atlasy			

a) Zaawansowane			
1	Przewodnik – Las	5 szt.	Przewodnik zawiera opisy min. 450 gatunków roślin, grzybów, zwierząt oraz ich zdjęcia. Zalecany format: 13 x 19 cm, oprawa: kartonowa z obwolutą PCV. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
2	Przewodnik do rozpoznawania drzew	5 szt.	Książka zawiera szczegółowe informacje i zdjęcia min. 300 gatunków drzew i ponad 50 gatunków krzewów rosnących w Polsce i w Europie Środkowej, zarówno rodzimych jak i przywiezionych w nasze strony z obcych kontynentów. Oprawa kartonowa z obwolutą PCV, zalecany format: 13,0 x 19,4 cm. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewod. w terenie.
3	Przewodnik rośliny i zwierzęta	5 szt.	Przewodnik przedstawia opisy i zdjęcia min 1000 gatunków zwierząt i roślin. Krótkie i zwięzłe opisy oprócz podstawowych informacji o wyglądzie zwierzęcia lub rośliny zawierają także trochę ciekawostek przyrodniczych. Zalecany format: 11 x 18 cm, oprawa kartonowa. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
4	Atlas pogoda i klimat	5 szt.	Atlas zawiera opisy, wyjaśnienia i fotografie min. 300 zjawisk związanych z pogodą i klimatem. Zalecany format: 13 x 19,3 cm, oprawa: kartonowa z obwolutą PCV. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
5	Atlas ptaków w Polsce	5 szt.	Ilustrowana encyklopedia zawierająca zdjęcia i opisy większości gatunków ptaków występujących w Polsce, zalecany format: 21 x 27,5 cm, oprawa twarda, dołączona płyta CD z głosami ptaków. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
6	Atlas owadów	5 szt.	Atlas zawiera opisy min. 1000 gatunków

			<p>owadów, ponad 1400 zdjęć wykonanych w naturze, opisy trybu życia, najważniejszych cech i zwyczajów owadów. Zalecany format: 13,3 x 19 cm, oprawa kartonowa z obwolutą PCV.</p> <p>Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.</p>
7	Atlas grzybów	5 szt.	<p>Atlas zawiera szczegółowe opisy i profesjonalne zdjęcia min 250 gatunków grzybów występujących w Polsce. Oprawa: kartonowa w obwolutie PCV, zalecany format: 13 x 19,5 cm.</p> <p>Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.</p>
8	Atlas minerałów, kamieni szlachetnych i skał	5 szt.	<p>Atlas zawiera duże fotografie barwne i opisy min. 200 najważniejszych minerałów, kamieni szlachetnych i skał, ich opisy gęstości, barwy, pokroju, pochodzenia i zastosowania.</p> <p>Zalecany format: 10,8 x 18 cm, oprawa: kartonowa ze skrzydełkami.</p> <p>Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.</p>
9	Atlas zwierząt chronionych w Polsce	5 szt.	<p>Atlas zwierząt chronionych przedstawia szczegółowo opisy min. 400 wybranych gatunków zwierząt chronionych, ich cechy charakterystyczne, tryb życia, rozród, rozmieszczenie na terenie Polski, zamieszkiwane środowiska, zagrożenia.</p> <p>Atlas zawiera ponad tysiąc ilustracji, rysunków i zdjęć. Zalecany format: 21 x 30 cm, oprawa: twarda.</p> <p>Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.</p>
10	Atlas roślin chronionych w Polsce	5 szt.	<p>Atlas przedstawia min. 380 gatunków naczyniowych roślin chronionych w Polsce, ich miejsca występowania i kategorie zagrożenia. Rośliny zgrupowane są według barw kwiatów. Oprawa kartonowa z obwolutą PCV, zalecany format: 13 x 19,5 cm.</p>

b) Podstawowe dla ucznia			
11	Atlas geograficzny	30 szt.	Szkolny atlas geograficzny łączący ujęcie globalne (na mapach świata) z przeglądem regionalnym (kontynenty i części kontynentów), szczegółowe opracowanie dla Polski. Charakterystyka środowiska naturalnego, zagadnienia społeczne i gospodarcze oparte na najnowszych danych statystycznych i opracowaniach specjalistów. W zestawie płyta CD z mapami konturowymi.
12	Atlas przyrodniczy	30 szt.	Szkolny atlas przyrodniczy dla uczniów klas 4-6, do wyboru przez nauczyciela z kilku dostępnych na rynku.
13	Mały atlas anatomiczny	15 szt.	Przedstawia anatomię człowieka w sposób przystępny, usystematyzowany, zawiera barwne tablice wraz z tekstami objaśniającymi.
14	Przewodnik do rozpoznawania gwiazd	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy (min. 50), rysunki lub zdjęcia gwiazdozbiorów, gwiazd, galaktyk, planet układu słonecznego i ich księżyców oraz informacje o meteorytach i rojach meteorytów. Zalecany format: 13 x 19 cm, oprawa kartonowa ze skrzydełkami. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
15	Przewodnik do rozpoznawania drzew	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy, rysunki lub zdjęcia (min. 50) często spotykanych gatunków drzew rosnących w polskich lasach, parkach i ogrodach. Zalecany format: 13 x 19,3 cm, oprawa miękka ze skrzydełkami. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
16	Przewodnik do rozpoznawania ptaków	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy, rysunki lub zdjęcia (min. 50) często spotykanych gatunków ptaków w Polsce. Zalecany format: 13 x 19,3 cm, oprawa miękka ze skrzydełkami. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
17	Przewodnik do	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy, rysunki lub

	rozpoznawania zwierząt		zdjęcia (min. 50) często spotykanych gatunków zwierząt w Polsce. Zalecany format: 13 x 19,3 cm, oprawa miękka ze skrzydełkami. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
18	Przewodnik do rozpoznawania motyli	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy, rysunki lub zdjęcia (min. 50) często spotykanych gatunków motyli w Polsce. W książce motyle pogrupowano według barwy wierzchu ich skrzydeł. Zalecany format: 13,2 x 19,3 cm, oprawa kartonowa z obwolutą PCV. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
19	Przewodnik do rozpoznawania owadów	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy, rysunki lub zdjęcia (min. 50) często spotykanych gatunków owadów w Polsce. Zalecany format: 13,2 cm x 19,3 cm, liczba stron: 64, oprawa kartonowa z obwolutą PCV. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
20	Przewodnik do rozpoznawania grzybów	8 szt.	Przewodnik zawiera opisy, rysunki lub zdjęcia (min. 50) często spotykanych gatunków grzybów w Polsce. Zalecany format: 13 x 19,3 cm, oprawa miękka ze skrzydełkami. Zalecany format wynika z możliwości łatwego korzystania z przewodnika w terenie.
Drobne artykuły papiernicze, chemia domowa – zużywalne, liczba w zależności od potrzeb			
1	Plastelina	Opakowania z korową plasteliną	
2	Folia	Teczka typu ofertówka wykonana z tworzywa typu PCV, format A4, ok. 50 arkuszy	
3	Gumka	Elastyczne kolorowe gumki recepturki o różnych średnicach, opakowanie: min. 50 g.	
4	Taśma klejąca wąska i szeroka i dwustronna	Rolki.	
5	Pinezki, szpilki z kolorowym łebkiem Pinezki kolorowe, galwanizowane, pokryte lakierem	Pinezki do tablic korkowych posiadające kolorowe plastikowe łebki, opakowanie min. 50 szt.	

		Szpilki krawieckie z perłową, kolorową główką o długości 38 mm.
6	Kalka	ok. 30 arkuszy A1.
7	Spinacze biurowe, spinacze klipsy	Spinacze o długości ok. 30 mm i 50 mm.
8	Magnesy do tablicy	Kolorowe magnesy w plastikowej obudowie. Średnica: ok. 20 mm, opakowanie min. 60 szt.
9	Chemia domowa: sól kuchenna, sól peklowa, cukier, soda oczyszczona, kwas cytrynowy, ocet, denaturat, spirytus rektyfikowany, woda demineralizowana, rozpuszczalnik uniwersalny, zmywacz bezacetonowy, węgiel lekarski, wyciąg z czerwonej kapusty.	
10	Barwniki spożywcze	Zestaw barwników spożywczych w proszku (9 sztuk x 4 g)
11	Tacki jednorazowe łyżeczki, jednorazowe, słomki	Plastikowe, opakowania po min. 100 sztuk.
12	Nici / Sznurek	Kilka szpilek o różnej grubości i długości
13	Żyłki różnej grubości	Żyłki z poliamidu o długości 150 m, średnica: 0,10; 0,20; 0,30 i 0,40 mm.
14	Folia aluminiowa	Rolka
15	Torebki foliowe	Do mrożonek, min. wymiary: 30 x 40 cm
16	Patyczki do szaszłyków	Min. 20 cm długości, opakowane min. 100 szt.
17	Wata, gąbka	Wata bawełniano- wiskozowa, opakowanie min 50 g.
18	Słomki	Proste słomki, Rozmiar 8 mm x 240 mm. Ilość w opakowaniu 500 szt.
19	Pojemnik plastikowy	Naczynia plastikowe tzw. moczówki (do analizy moczu), o pojemności min. 100 ml, niesterylne z zakrętką o wysokości min. 75 mm, ok. 100 sztuk
20	Butelki plastikowe	Różne, mogą być opróżnione opakowania.
21	Strzykawki jednorazowe	Strzykawki jednorazowe o pojemności minimalnej 20 ml.
22	Balony	Balony okrągłe, opakowania po 10, 25 lub 100 szt.
23	Piasek kwarcowy, żwir, węgiel aktywowany	Węgiel aktywowany o granulacji 0,43–1,7 mm, objętość w opakowaniu min: 1,7 l.

UWAGA: Specyfikacja techniczna rekomendowanego wyposażenia jest tylko jego ogólną charakterystyką. W przypadku wykorzystania zapisów rekomendacji (specyfikacji technicznej) w procedurze przetargowej należy opisy sprzętu i wyposażenia (specyfikacja istotnych warunków zamówienia – szczegółowy opis przedmiotu zamówienia) dostosować do wymogów ustawy Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 907 ze zm.).