

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA DO ZAPROSZENIA DO SKŁADANIA OFERT NA DOPOSAŻENIE PRACOWNI I i II LO W CIESZYNIE

### I LO im. A. Osuchowskiego

#### I. pracownia przyrodnicza i fizyczna:

##### 1) Mikroskop optyczny -8szt

Mikroskop optyczny o minimalnych parametrach:

- powiększenia mikroskopu: 40 x, 100 x, 400 x, 1000x
- powiększenie okularu: 10 x,
- Obiektywy: 4x, 10x, 40x, 100X
- rewolwer obiektywowy: czteroobiektywowy
- głowica monokularowa

##### 2) Mikroskop optyczny z kamerą -1szt

Mikroskop optyczny z kamerą, minimalne parametry:

- powiększenia mikroskopu: 40 x, 100 x, 400 x, 1000 x
- powiększenie okularu: 10 x
- obiektywy: 4x, 10x, 40x, 100x
- rewolwer obiektywowy: czteroobiektywowy
- głowica: binokularowa z kamerą

##### 3) Zestaw preparatów 100 szt. -1szt

Zestaw 100 szt. wysokiej jakości preparatów biologicznych zapakowanych w drewniane pudełko. Zestaw powinien zawierać zarówno tkanki roślinne jak i zwierzęce.

##### 4) Szkiełka nakrywkowe - 10szt (opakowań)

szkiełka mikroskopowe nakrywkowe 22mmx22mm, pakowane po 100 szt.

##### 5) Walizka ekobadacza -1szt

Zestaw dydaktyczny umożliwiający przeprowadzenie łącznie ok. 500 testów kolorystycznych określających zawartość azotynów, azotanów, fosforanów, amoniaku, jonów żelaza, twardości i pH badanej wody oraz zmierzenie kwasowości gleby.

##### 6) Model do demonstracji pracy płuca -1szt

Model edukacyjny demonstrujący mechanizm oddychania płucnego u człowieka. Zestaw powinien pozwalać przeprowadzić doświadczenie obrazujące, jak płuca są napełniane i opróżniane z powietrza dzięki pracy przepony. Model powinien składać się z przezroczystego klosza z zawieszonymi wewnątrz niego dwoma balonami umocowanymi na łączniku w kształcie odwróconej litery Y. Klosz przymocowany jest do podstawy z wmontowaną membraną z uchwytem.

7) Taca preparacyjna -5szt

Taca preparacyjna wykonana ze stali nierdzewnej z dnem pokrytym białym woskiem o wymiarach 27cm(+/- 2cm)x20cm(+/-2cm)x5cm(+/-1cm)

8) Zestaw preparatów mikroskopowych -2szt

Zestaw powinien składać się z 25 preparatów mikroskopowych – biologia oraz 10 preparatów mikroskopowych – bakterie.

9) Szkielet ropuchy -1szt

Naturalny szkielet zatopiony w przezroczystym bloku z tworzywa sztucznego.

10) Pozyskiwanie DNA -1szt

Zestaw powinien zawierać wszystkie materiały niezbędne do pozyskania DNA z owoców oraz różnokolorowe koraliki do budowania modelu podwójnej helisy: bufor do ekstrakcji DNA, mieszadła koraliki plastikowe, pipety transferowe, Falcons, sól, DNA w probówkach.

11) Mikrotom -1szt

Służący do cięcia cienkich skrawków tkanek przy przygotowywaniu preparatów do obserwacji w mikroskopach biologicznych. bez ryzyka skaleczenia się, powinien posiadać wymienne ostrze.

12) Barwniki -1szt

Zestaw barwników do wybarwiania preparatów mikroskopowych oraz narzędzi preparacyjnych, akcesoria, zawarte w walizce.

Barwniki to roztwory wodne o stężeniu od. 0,1% do 10% opakowania po ok. 10 ml. Takie jak np. płyn Lugola, fiolet krystaliczny, safranina 'O', nigrozyna, czerwień obojętna, czerwień Kongo, błękit metylenowy, błękit Nilu, eozyna Y, hematoksylina, izopropanol.

13) Analiza grup krwi -1szt

Mikroskopowa analiza grup krwi (układ AB0 / układ Rh) dla uczniów szkół ponadpodstawowych.

14) Model DNA -1szt

Duży model podwójnej helisy DNA pozwalający demonstrować budowę DNA i proces jego replikacji. Kwasy nukleinowe powinny składać się z barwnego tworzywa sztucznego, grup fosforanów i wiązań wodorowych. Wysokość ok. 40-45 cm.

15) Ciśnienie hydrostatyczne - manometr wodny – 1 szt.

Zestaw pozwalający na demonstrację istnienia ciśnienia hydrostatycznego w cieczy, jego proporcjonalności do głębokości oraz niezależności od kierunku. Zestaw powinien zawierać: naczynie na ciecz, sondę ciśnieniową, manometr strzykawka z wężykiem do napełnienia manometru cieczą wskazującą różnice ciśnień; strzykawka z wazeliną do posmarowania łożysk obracanych elementów; zapasowa gumowa membrana sondy ciśnieniowej.

#### 16) Zestaw do demonstracji działania siły dośrodkowej -1szt

Przyrząd który można wykorzystać podczas zajęć z zakresu działania siły dośrodkowej. Zestaw powinien składać się ze sznurka z gumowymi zatyczkami na jego końcach, plastikowej rękojeści oraz nawleczonych na sznurek obciążników.

#### 17) Lewitujące magnesy -1szt

Zestaw powinien składać się z co najmniej 5 jednakowych magnesów pierścieniowych oraz z podstawki. Magnes powinny być różnokolorowe. Za pomocą zestawu można zilustrować oddziaływanie na odległość, a także pierwszą i trzecią zasadę dynamiki.

#### 18) Drut z pamięcią kształtu -1szt

Odcinek drutu, który posiada pamięć kształtu. Można nadać mu dowolny kształt – zgiąć, zwinąć w sprężynkę itp. Po podgrzaniu (w ciepłej wodzie lub za pomocą suszarki do włosów) przyjmuje kształt, który „pamięta”.

#### 19) Prądnica ręczna -1szt

Prądnica, napędzana ręką za pomocą korbki powinna powodować świecenie żarówki. Urządzenie pozwala wytłumaczyć zasady działania prądnicy i silnika elektrycznego oraz przemiany energii (chemicznej jedzenia w kinetyczną, potem elektryczną, a następnie świetlną i ciepłą). Może także służyć jako podręczny generator napięcia zmiennego. W skład zestawu wchodzi prądnica ręczna w formie pistoletu, z żarówką z jednej strony i korbką z drugiej, oraz przewody umożliwiające wykorzystanie wytwarzanego napięcia do innych doświadczeń.

#### 20) Przyrząd do badania oporu elektrycznego -1szt

Przyrząd służący do badania oporu przewodników (z różnych materiałów) od ich długości i przekroju poprzecznego. Na podstawie z podziałką milimetrową rozpięte są, pomiędzy gniazdami, druty o różnych średnicach wykonane z różnych materiałów.

Pomoc można wykorzystać do wykazania proporcjonalności oporu przewodnika w odniesieniu do jego długości, do wykazania proporcjonalności oporu przewodnika w odniesieniu do jego średnicy oraz do wykazania proporcjonalności oporu przewodnika w odniesieniu do materiału z jakiego jest wykonany.

#### 21) Przyrząd do demonstracji linii pola magnetycznego -1szt

Przyrząd składa się ze igieł magnetycznych umieszczonych między dwiema kwadratowymi płytkami wykonanymi z przezroczystego tworzywa sztucznego. Umożliwia demonstrację kształtu linii pola magnetycznego różnych magnesów.

#### 22) Duże polaryzatory liniowe - wersja demonstracyjna -1szt

Zestaw powinien składać się z dwóch dużych i sztywnych polaryzatorów liniowych w formie kół z doskonale widocznymi podziałkami kątowymi oraz podstawy. Pozwala on na wykonanie całego szeregu doświadczeń związanych z polaryzacją światła, tak jakościowych jak i ilościowych. Koła z tworzywa sztucznego, w których osadzone są polaryzatory to ok. 21cm, zaś średnica samych polaryzatorów to ok. 15 cm. Zestawu wchodzi również drewniana

podstawa z podłużnymi rowkami do utrzymywania polaryzatorów w pionie. Dzięki przesunięciu szczelin względem siebie podstawa pozwala na swobodne obracanie polaryzatorami bez ich wyciągania i demonstrację zarówno widoku przez oba polaryzatory jak i przez każdy z osobna w tej samej chwili.

23) Powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim - lustro półprzepuszczalne -1szt

Lustro półprzepuszczalne (fenickie, weneckie) pozwala doświadczalnie sprawdzić, że odległość obrazu od zwierciadła jest równa odległości przedmiotu od tego zwierciadła. Skład zestawu powinien zawierać lustro półprzepuszczalne z podstawkami, dwa sztuczne płomienie z podstawkami oraz ekierkę, którą można wykorzystać do pomiaru odległości.

24) Zestaw do badania Prawa Archimedesesa -5szt

Zestaw powinien składać się z siłomierza, naczynia przelewowego oraz naczynia cylindrycznego wraz z walcem, zwanego wiaderkiem Archimedesesa. Zestaw służy do wykazania, że wartość siły wyporu działającej na ciało jest równa wartości ciężaru cieczy przez to ciało wypartej.

25) Zegar elektroniczny: rozdzielczość 1 ms funkcja start/stop za pomocą przycisków lub fotokomórek - do określania prędkości swobodnie spadającego ciała przy użyciu elektronicznego czasomierza (potrzebny do zestawu badanie spadku swobodnego) -1szt

Ręczny stoper, idealny do doświadczeń szkolnych. Minimalne parametry: Pomiar czasu: 0,03 ms - 27 godzin, Dokładność pomiaru: 0,01 ms, Wyświetlacz: 5-miejscowy, zmiennoprzecinkowy, LED, Wejścia: zabezpieczone gniazdo DIN-5-PIN / 4 mm Zasilanie: 6 sztuk baterii AA lub adapter Power-Line

26) Zasilacz szkolny 15V/2A DC LED -1szt

Zasilacz szkolny powinien być wyposażony w ciągłą regulację wyjściowego, stabilizowanego napięcia stałego w zakresie 1–15 V oraz w cyfrowe wskaźniki napięcia oraz natężenia prądu wyjściowego.

27) Końcówki krokodylkowe z gniazdem bananowym zestaw 8szt – 1 zestaw

Zestaw ośmiu krokodylków pomiarowych z gniazdem bananowym. Złącza służą do montażu na kablach pomiarowych. Gniazdo bananowe pozwala na szybki montaż i demontaż krokodylków.

28) Zasilacz baterijny 4 napięciowy -5szt

Zasilacz powinien mieć cztery baterie lub akumulatory typu R20. Powinien umożliwiać uzyskanie napięć będących wielokrotnością napięcia pojedynczego ogniwa. W przypadku baterii alkalicznych (napięcie 1,5 V) otrzymujemy: 1,5 V; 3 V; 4,5 V i 6 V. Gniazdzka przystosowane są do kabli z końcówkami widełkowymi lub wtykami bananowymi o średnicy 4 mm.

29) Bateria 3LR12 płaska -20szt

## II. pracownia matematyczna

### 1) Kalkulatory naukowe -10szt

Wyświetlacz dwuwierszowy funkcje jak w modelu Casio FX-82ES PLUS

### 2) Kalkulatory graficzne -10szt

Model z dużym ekranem i funkcjami jak w modelu Casio FX-9750GII

## III. LEGO Pakiet EV3 + zestaw rozszerzający + ładowarka + LEGO skrzynka plastikowa średnia EV3 – 8 kompletów

Komplet powinien zawierać: zestaw bazowy EV3, zasilacz, dodatkowe klocki skrzynkę plastikową średnią.

**Zestaw bazowy powinien zawierać:** Inteligentną kostkę EV3, 3 interaktywne serwomotory posiadające wbudowane czujniki obrotu, ultradźwiękowy czujnik odległości, żyroskop, 2 czujniki dotyku, dedykowany akumulator, kable połączeniowe, instrukcja, 541 klocków LEGO Technic.

**Zestaw rozszerzający powinien zawierać:** 853 klocki uzupełniające zestaw podstawowy Lego Mindstorms EV3.

**Zasilacz:** Zasilacz prądu stałego 10 V do ładowania akumulatora z zestawu Lego Mindstorms.

## II LO im. M. Kopernika

### I. pracownia matematyczna

#### 1) Komplety brył: wielościany prawidłowe i nie regularne, bryły obrotowe i wpisane -1szt

##### a) komplet brył prawidłowych: wielkość brył: 18 cm +-2cm, materiał plexi, zawartość minimum:

- graniastosłup o podstawie kwadratu,
- graniastosłup o podstawie sześciokąta,
- graniastosłup o podstawie trójkąta,
- ostrosłup o podstawie sześciokąta,
- ostrosłup o podstawie czworokąta,
- ostrosłup o podstawie trójkąta.

##### b) komplet brył nieregularnych: wielkość brył: 18 cm +-2cm, materiał plexi, zawartość minimum:

- graniastosłup prosty o podstawie równoległoboku,
- graniastosłup pochyły o podstawie kwadratu,
- graniastosłup prosty o podstawie trapezu,
- ostrosłup o podstawie prostokąta,
- ostrosłup o podstawie kwadratu w którym jedną z krawędzi bocznych jest prostopadła do podstawy,
- ostrosłup o podstawie trójkąta w którym jedną z krawędzi bocznych jest prostopadła do podstawy.

- c) komplet brył obrotowych i wpisanych: wielkość brył: 18 cm  $\pm$  2cm, materiał plexi, zawartość minimum:
- ostrosłup o podstawie czworokąta z wpisaną kulą,
  - ostrosłup o podstawie trójkąta z wpisaną kulą,
  - ostrosłup o podstawie sześciokąta z wpisaną kulą,
  - graniastosłup o podstawie czworokąta z wpisanym ostrosłupem o podstawie czworokąta,
  - graniastosłup o podstawie sześciokąta z wpisanym ostrosłupem o podstawie sześciokąta,
  - graniastosłup o podstawie trójkąta z wpisanym ostrosłupem o podstawie trójkąta,
  - walec z zaznaczonymi przekątnymi i wysokością,
  - walec z płaszczyznami,
  - stożek z zaznaczonymi przekątnymi i wysokością,
  - stożek z płaszczyznami,
  - kula z płaszczyznami i przekątnymi,
  - kula z zaznaczonymi przekątnymi i wysokością.

2) Szachownice -7szt

Komplet powinien zawierać szachy plus warcaby, drewniane, w drewnianej kasetce, wymiary kasetki po rozłożeniu ok. 34cm x 34cm.

3) Zegary szachowe -7szt

Elektroniczny zegar szachowy z funkcją dodawania czasu.

## II. pracownia przyrodnicza

1) Pompa próżniowa elektryczna Eduvis -1szt

Jednostopniowa pompa próżniowa służąca do wykonania różnych doświadczeń wymagających obniżonego ciśnienia. Minimalne parametry:

przepływ do 2 m<sup>3</sup>/h, moc urządzenia 120 W, zasilanie sieciowe 230 V/50 Hz.

Zestaw powinien zawierać olej do pompy oraz gumowy wąż próżniowy o długości ok. 1 m.

2) Komplet do doświadczeń z elektrostatyki Ceves -1szt

Komplet pozwalający realizować różne doświadczenia z zakresu elektrostatyki m.in.

elektryzowanie przewodników i izolatorów, siłę elektrostatyczną, prawo Coulomba, elektryzowanie ciał przez dotyk i przez indukcję, pole elektrostatyczne, linie pola, kondensator, polaryzację dielektryków.

Zestaw powinien zawierać co najmniej: elektroskop, elektrofor, pręt szklany, pręt metalowy, pręt ebonitowy, wahadło elektryczne, statyw izolacyjny, podstawa obrotowa do lasek (prętów), butelka lejdejska, rozbrajacz, folia aluminiowa, neonówka.

3) Uchwyt zasilający do lamp spektralnych -1szt

Uchwyt zasilający do lamp spektralnych o długości 220 mm (rurki Geisslera). Lampy spektralne umieszcza się w izolowanych gniazdach elektrod, z których jedna osadzona jest na ruchomej sprężynie.

Dane techniczne: Napięcie stałe 6 kV, (2 mA - 8 mA), zasilanie 230 V.

4) Miernik tlenu -1szt

urządzenie pomiarowe do pomiarów zawartości tlenu w powietrzu. Minimalne parametry: zakres pomiarowy: 0 - 100 %, stopień ochrony IP: IP65/67, maksymalny zakres pomiarowy: 100 %, minimalny zakres pomiarowy: 0 %

5) Czujnik EKG w zestawie 100 jednorazowych elektrod -1szt

czujnik EKG czyli elektrokardiogram służący do pomiaru aktywności elektrycznej serca, zestaw powinien zawierać 100 jednorazowych elektrod.

Ponadto w zestawie powinny znajdować się: ciśnieniomierz, pulsoksymetr, termometr

6) Pulsoksymetr nadgarstkowy -1szt