Załącznik nr 3

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**UWAGA!**

**W FORMULARZU CENOWYM NALEŻY PODAĆ OZNACZENIE PRODUCENTA ORAZ SYMBOL MODELU OFEROWANEGO SPRZĘTU. JEST TO NIEZBĘDNE DO OCENY ZGODNOŚCI OFERTY Z OPISEM PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

Ekopracownia OZE w Zespole Szkół Rolniczych CKZ

**Cześć 1: Zakup sprzętu elektronicznego**

1. **Monitor interaktywny- 1 sztuka:**
* Przekątna ekranu około 86 cali
* Powłoka matrycy szklana antyrefleksyjna
* Rodzaj matrycy IPS LED, dotykowy
* Rozdzielczość ekranu min. 3840 x 2160 (4K UHD)
* Format ekranu min. 16:9
* Częstotliwość odświeżania min. 60 Hz
* Gwarancja: min. 36 miesięcy
1. **Wizualizer – 1 sztuka:**
* Zoom matrycowy (Aver Zoom/Pixel Zoom): 204 x
* Sensor (przetwornik): 1/3.2 CMOS
* Ilość pikseli (efektywna): min. 8 Mpix
* Rozdzielczość (efektywna): Full HD 1080p (1920 x 1080)
* Częstotliwość odświeżania: min. 60 FPS
* Gwarancja: min. 36 miesięcy
1. **Urządzenie wielofunkcyjne – 1 sztuka**
* Technologia druku: laserowa
* Skanowanie / druk/ kopiowanie: kolor
* Funkcje dupleksu
* Liczba wkładów drukujących: min. 4
* Interfejs: USB, Wi-Fi
* Gwarancja: min. 36 miesięcy
* Maksymalna rozdzielczość: 2400 x 600 DPI
* Dodatkowy zestaw tonerów w pakiecie
1. **Dron – 1 sztuka**
* Kamera wbudowana
* Format zapisu zdjęć: DNG, JPG
* Obiektyw: F/1.7,
* Pole widzenia (FOV): 82.1 stopni
* Rodzaj przetwornika: CMOS
* Rozdzielczość filmów: 2.7K (2720 x 1530), 4K (3840 x 2160), Full HD (1920 x 1080)
* Rozdzielczość zdjęć: 4000 x 3000
* GPS
* Stabilizator: 3-osiowy
* Czujniki: dolny system wizyjny, kolizji, światła
* Przewidywany czas lotu [min]: min. 38
* Zasięg [m]: min. 6000
* Czytnik kart pamięci
* Waga [g]: 249
* Funkcje dodatkowe: Auto-Lądowanie, Auto-Start, Awaryjny powrót do bazy przy krytycznie niskim poziomie naładowania baterii,
* Zawis w powietrzu GPS: Tak
* Inne: Stabilizacja obrazu wideo: cyfrowa, 3-osiowa Maksymalna prędkość: 43 km/h Pojemność baterii [mAh]: 2453 Przewidywany czas lotu do [min]: 38 Rodzaj baterii: Akumulator Silniki: Silnik Sterowanie: Kontroler Tryb lotu: Auto take - off
* Interfejsy: USB, Wi-Fi
* Wyposażenie: 12 śmigieł, Akumulator (3szt.), Kabel do aparatury (Lightning), Kabel do aparatury (Micro USB), Kabel do aparatury (USB-C), Kabel USB-A - USB-C, Kabel USB-C - USB-C, Kontroler, Ładowarka, Osłona gimbala, Śrubki montażowe, Śrubokręt, Torba
* Instrukcja obsługi, karta gwarancyjna w języku polskim
* Gwarancja min.: 24 miesiące
1. **Aparat fotograficzny - 1 sztuka**

**•** Rozdzielczość efektywna [Mpx]: min. 20.1

• Rodzaj matrycy: CMOS

• Rozmiar matrycy [cal]: min. 1

• Wielkość ekranu LCD [cal]: min. 3

• Stabilizator obrazu: Elektroniczny

• Zoom optyczny: min. x2.7

• Tryby filmowe 4K ze stabilizacją active

• Maksymalna rozdzielczość nagrywania filmów: 3840 x 2160

• Maksymalna rozdzielczość zdjęć: 5472 x 3648

• Rodzaj ekranu: Dotykowy ekran LCD, Ruchomy ekran LCD

• Łączność bezprzewodowa: Bluetooth, Wi-Fi

• Zasilanie: Akumulatorowe

• Gwarancja: 24 miesiące

1. **Statyw do aparatu – 1 sztuka**
* Wysokość minimalna [cm]:17.5
* Wysokość maksymalna [cm]:159.5
* Wysokość po złożeniu [cm]: ok. 45.5
* Maksymalny udźwig [kg]: do 8
* Ruchoma głowica
* Monopod
1. **Karty pamięci - 1 zestaw 3 szt.**
* Typ karty: Micro SDXC
* Pojemność [GB]: min. 128
* Prędkość odczytu do MB/s: 200
* Klasa prędkości: A2, UHS-I / U3, V30
1. **Podstawa mobilna do monitorów interaktywnych - 1 sztuka**
* Podstawa do monitora do 86 cali
* Maksymalny udźwig - 120 kg (monitor 86 cali).
* Uchwyt 80 x 60 cm

Wym. Ok. 126 x 69,5 x 170

1. **Kamera cyfrowa – 1 sztuka**
* Rozdzielczość nagrywania filmów: 3840 x 2160
* Przetwornik: CMOS Exmor R (BSI)
* Zbliżenie optyczne: min. x20
* Stabilizacja obrazu
* Obsługiwane karty pamięci: MS Pro Duo Mark II, MS Pro-HG Duo, MS XC-HG Duo, SD, SDHC, SDXC
* Wi-Fi
* Wielkość ekranu LCD [cal]: min. 3
* Wyposażenie: Akumulator, Kabel HDMI, Kabel micro USB, Zasilacz
1. **Projektor – 1 sztuka**
* [Typ matrycy:](https://www.mediaexpert.pl/poradniki-definicje/typ-matrycy?attribute_id=626044&category_id=12807) 3LCD
* [Jasność [ANSI lumen]:](https://www.mediaexpert.pl/poradniki-definicje/jasnosc-ansi-lumen?attribute_id=626040&category_id=12807) min. 4000
* [Współczynnik kontrastu:](https://www.mediaexpert.pl/poradniki-definicje/wspolczynnik-kontrastu?attribute_id=626046&category_id=12807) min. 16000:1
* [Rozdzielczość podstawowa:](https://www.mediaexpert.pl/poradniki-definicje/rozdzielczosc-podstawowa?attribute_id=626043&category_id=12807) Full HD (1920 x 1080)
* Moc lampy [W]: min. 230
* Głośniki
1. **Ładowarka solarna – 2 sztuki**
* Pojemność akumulatora: min. 30000 mAh
* Typ akumulatora: litowo-polimerowy
* Napięcie nominalne: 5 V
1. **Uniwersalna latarka LED ładowana solarem – 1 sztuka**
* Maksymalny strumień światła: 3 LED – 8 LM
* Żywotność diody LED: min. 30 000 godzin
* Czas pracy w trybie 3 LED do 4 godzin
1. **Power bank solarny zestaw wojskowy survivalowy – 2 sztuki**
* pojemność baterii: min. 20 000 mAh
* wejście: 5V/1A (MAX)
* 2 x USB
* Wyjście USB: 5V/1A ORAZ 5V/2A
* Wymiary: ok. 120 x 75 x 25 mm

**WYMIARY ZESTAWU survivalowego:**

* PUDEŁKO: ok. 120x80x40mm
* MULTITOOL (złożony): ok. 67x30x16mm
* KARTA ŻYCIA: ok. 67x45x1mm
* GWIZDEK: ok. 73x11mm
* PIŁA (długość): ok. 715mm
* KRZESIWO: ok. 65mm

**Część 2:** **Energia odnawialna**

1. **Energia odnawialna zestaw modułowy - 1 zestaw:**

Zestaw modeli demonstrujących działanie energii odnawialnych (wody, wiatru i słońca).

*Skład:*

1. Prosty zestaw demonstrujący przemianę energii słonecznej w elektryczną. W zestawie m.in. ogniwo fotowoltaiczne (tzw. bateria słoneczna), przewody, wiatraczek z silniczkiem. Działanie energii elektrycznej zostało zobrazowane przez wiatraczek z silniczek (ruch), brzęczyk (dźwięk), LED (światło).
2. Model demonstrujący przemianę energii wiatrowej w elektryczną. Na podstawie umieszczono dwa wiatraczki, woltomierz i diodę sygnalizującą przepływ napięcia.
3. **Komplet do doświadczeń z ciepła – 1 zestaw:**

Zestaw składa się z 54 elementów, w tym termometrów, zlewek, probówek i naczyń potrzebnych do zbadania podstawowych pojęć z termodynamiki wprowadzającej. Z tym zestawem uczniowie mogą przeprowadzać eksperymenty takie jak prawo Newtona dotyczące ochładzania, ciepło właściwe oraz rozszerzalność ciał stałych, cieczy i gazów. Zestaw umożliwia przeprowadzenie kilkunastu doświadczeń zgodnie z dołączonymi kartami pracy zawartymi w dołączonej instrukcji. Wszystkie elementy w zestawie są umieszczone w aluminiowej walizce wyściełanej gąbką.

*SKŁAD ZESTAWU (co najmniej):*

1 x Miernik cyfrowy;

2 x Termometr bezrtęciowy;

1 x Termopara;

1 x Gąbka (Izolacja termiczna);

1 x Siatka druciana z ceramicznym środkiem;

1 x Góra trójnogu do palnika Bunsena;

1 x Nóżki trójnogu do palnika Bunsena;

4 x Przewód z wtykami bananowymi 50 cm;

1 x Wężyk neoprenowy;

3 x Łącznik do łap statywu;

1 x Korek gumowy do kolby ssawkowej, z jednym otworem;

1 x Korek gumowy do kolby ssawkowej, bez otworu;

1 x Czujnik zegarowy, przedział 0-10 mm, czułość 0,01 mm;

1 x Palnik Bunsena;

1 x Rurka szklana długa;

1 x Wężyk silikonowy;

3 x Pręty w kształcie litery U, mosiężne;

3 x Pręty w kształcie litery U, aluminiowe;

3 x Pręty w kształcie litery U, ze stali nierdzewnej;

1 x Walce do badania ciepła właściwego (mosiężny, żelazny, ołowiany, miedziany);

1 x Pasek bimetaliczny;

1 x Zlewka 100 ml;

1 x Probówka wirówka;

1 x Naczynie kalorymetru z pokrywką;

1 x Smar silikonowy;

1 x Zlewka 250 ml;

4 x Bloczki parafinowe;

1 x Rurka szklana w kształcie litery U;

1 x Oprawka do dwóch baterii;

1 x Pręty stalowy i aluminiowy;

1 x Pierścień do statywu;

1 x Zlewka 500 ml;

1 x Pręty metalowe 30 cm, z możliwością skręcania ze sobą (z końcówką męską i żeńską);

2 x Pręt metalowy 35 cm, bez otworów;

1 x Dwie bańki szklane połączone rurką;

1 x Cylinder miarowy 100 ml;

2 x Modułowa podstawa uniwersalna z 3 śrubami;

1 x Oprawa do pojedynczej baterii;

2 x Łapa zaciskowa do statywu;

1 x Barwnik spożywczy;

1 x Kolba ssawkowa 500 ml;

1 x Szczypce;

1 x Instrukcja z kartami pracy w formie elektronicznej.

1. **Zestaw do doświadczeń z prądem elektrycznym – 1 zestaw**

Zestaw 2 walizek umożliwiający przeprowadzenie kilkunastu doświadczeń z zakresu elektryczności zgodnie z dołączonymi kartami pracy zawartymi w dołączonej instrukcji. Zestaw umożliwia szybkie i łatwe montowanie obwodów przez zastosowanie płyty montażowej układów elektrycznych i elementów dołączonych do zestawu. Wszystkie elementy w zestawie są umieszczone w 2 aluminiowych walizkach wyściełanych sztywną gąbką z wyciętymi gniazdami dopasowanymi do elementów zestawu. Przykładowe układy doświadczalne.

*SKŁAD ZESTAWU (co najmniej):*

1. **Walizka: Elektryczność cz. 1**:
* 1 x Płyta montażowa układów elektrycznych i elektrycznych;
* 1 x Miliamperomierz 0-500mA, 0-50mA;
* 1 x Woltomierz analogowy, 0-15V, 0-1,5V;
* 1 x Magnes walcowy;
* 4 x Rezystor 100 Ω;
* 2 x Rezystor 220 Ω;
* 2 x Rezystor 470 Ω;
* 2 x Rezystor 1 kΩ;
* 2 x Rezystor 4,7 kΩ;
* 2 x Rezystor 10 kΩ;
* 1 x Potencjometr 100 Ω;
* 2 x Kondensator 1000 uF;
* 4 x Oprawka do żarówki E10;
* 4 x Zwora;
* 1 x Pojemnik do dwóch baterii;
* 1 x Oprawka do pojedynczej baterii;
* 1 x Cewka indukcyjna 10mH;
* 1 x Kompas;
* 1 x Przełącznik uchylny;
* 1 x Przełącznik przyciskowy;
* 4 x Żarówka E10 3,5V;
* 4 x Żarówka E10 6V;
* 4 x Żarówka E10 12V;
* 1 x Rdzeń ferromagnetyczny (stalowa śruba heksagonalna i nakrętka);
* 2 x Przewód z wtykami bananowymi 25 cm, czerwony;
* 2 x Przewód z wtykami bananowymi 25 cm, czarny;
* 1 x Przewód z wtykami bananowymi 50 cm, czerwony;
* 1 x Przewód z wtykami bananowymi 50 cm, czarny;
* 2 x Multimetr;
* 1 x Instrukcja z kartami pracy w języku polskim.
1. **Walizka Elektryczność cz. 2:**
* 1 x Rdzeń żelazny i podstawa transformatora;
* 1 x Cewka 600 zwojów;
* 1 x Cewka 1200 zwojów;
* 2 x Pojedynczy przełącznik dwupozycyjny (przełącznik SPDT),
* 1 x Przekaźnik;
* 1 x Brzęczyk piezoelektryczny;
* 2 x Silnik elektryczny stałoprądowy;
* 1 x Rurka gumowa;
* 2 x Śmigło z tworzywa sztucznego;
* 1 x Model silnika;
* 1 x Woltomierz analogowy;
* 1 x Potencjometr 100 Ω;
* 2 x Oprawka do żarówki E10;
* 2 x Zwora;
* 1 x Pojemnik do dwóch baterii;
* 1 x Oprawka do pojedynczej baterii;
* 1 x Przełącznik uchylny;
* 1 x Przełącznik przyciskowy;
* 2 x Żarówka E10 3,5V;
* 2 x Przewód z wtykami bananowymi 25 cm, czerwony;
* 2 x Przewód z wtykami bananowymi 25 cm, czarny;
* 1 x Przewód z wtykami bananowymi 50 cm, czerwony;
* 1 x Przewód z wtykami bananowymi 50 cm, czarny;
* 1 x Instrukcja z kartami pracy w języku polskim.
1. **Pomoc do wyznaczania środka ciężkości – 1 zestaw**

Pomoc umożliwia wyznaczanie środków ciężkości płaskich obiektów. Składa się ze statywu, ciężarka na lince oraz 5 różnych plansz-figur (w tym: trójkąt, trapez, L, równoległobok) z otworami do zawieszania. Plansze można także odwzorowywać na kartce i sprawdzać wyniki metodą inną metodą, np. geometryczną.

1. **Zestaw do doświadczeń – 100 zestawów**

Zestaw do samodzielnego wykonania elektrowni wiatrowej - 50szt.

Zawartość *(co najmniej):*

* 1 wirnik
* 1 przednia obudowa
* 1 tylna obudowa
* 2 nakrętki na śrubę
* 1 żagiel
* 1 wał twornika
* 1 silniczek zabawkowy z kołem zębatym (turbina)
* 1 pokrywa silnika
* 8 małych śrubek
* 1 dioda led z okablowaniem
* 1 koło zębate z wałem metalowym

Zdjęcie poglądowe:



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Zestaw do samodzielnego wykonania modelu PIECA SŁONECZNEGO I PODGRZEWACZA WODY - 50szt.

Zawartość *(co najmniej):*

* 1 pudełko kartonowe
* 4 srebrne karty
* 1 czarny panel z osłona
* 1 łącznik do butelek, miękki wosk
* taśma klejąca
* 2 naklejane termometry (z nadrukami 70°c i 40°c)
* 1 przezroczysta pokrywa z plastiku
* 1 zakrętka z dwoma otworami
* 1 przezroczysta rurka
* 1 mały kwadrat i 1 duży kwadrat z czarnego papieru
* instrukcja z ciekawostkami

Zdjęcie poglądowe:

****

1. **Zestaw kreatywny do składania - Energia słoneczna – 2 zestawy**

# W zestawie(co najmniej):

# silniczek

# ekran solarny

# kółka zębate

# elementy łódki

# inne elementy do wykonania robotów

# instrukcja krok po kroku

Zdjęcie poglądowe:



1. **Zestaw kreatywny – Zielona Energia – 2 zestawy**

# **Zawartość (co najmniej):**

# elementy elektrowni wiatrowej,,

# elementy lampki dynamo,

# zegar z przewodami,

# miedziane i cynkowe płytki,

# lampka LED,

# taśma,

# szczegółowa instrukcja

1. **Energia odnawialna i ogniwa paliwowe – 1 zestaw**

**Zawartość (co najmniej):**

* miniturbina wiatrowa na maszcie (wys. 45 cm, ⌀ wirnika 35 cm)
* odwracalne ogniwo paliwowe typu PEM
* zestaw do elektrolizy
* ogniwo fotowoltaiczne (panel słoneczny 1W)
* ogniwo paliwowe na etanol
* ogniwo paliwowe na słoną wodę
* ogniwo paliwowe termoelektryczne
* generator ręczny
* miernik wydajności ogniw paliwowych i generatorów wiatrowych
* kondensator
* mały silniczek elektrycznym ze śmigiełkiem
* moduł LED
* moduł rezystora
* przewody
* bateria
* akcesoria dodatkowe
* pojemnik zamykany

**Cześć 3: Elektrotechnika**

1. **Zestaw do elektromagnetyzmu - 1 kpl.:**
* Komplet przeznaczony jest do wykonywania doświadczeń z zakresu pola magnetycznego oraz elektromagnetycznego.
* Kompletny zestaw umożliwia przeprowadzenie podstawowych doświadczeń dotyczących sił i elektromagnetyzmu. Jako źródło energii może posłużyć baterie typu 3R12 które można umieścić we wchodzącej w skład zestawu kasecie na baterie.
* Wymiary max.: 400 x 300 x 100 mm
* Ciężar max.: 2,5 kg
1. **Zasilacz demonstracyjny – 1 sztuka:**
* Zasilacz prądu stałego DC z płynną regulacją napięcia wyjściowego.
* Dioda LED
* Wyświetlacze ciekłokrystaliczne (16 mm) wskazujące wartość napięcia wyjściowego (V), wartość prądu obciążenia (A).
* Regulacja napięcia wyjściowego oraz regulacja prądu obciążenia.
* Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciwprzeciążeniowe.
* Napięcie wejściowe: 115/230 V AC, 50-60 Hz (przełącznik zewnętrzny).
* Zakres regulacji napięcia wyjściowego: 0-15 V  DC.
* Zakres regulacji prądu obciążenia: 0-3 A  DC.
* Zabezpieczenie prądowe: 3 A. Moc wyjściowa: 45 W.
* Wymiary max.: 9,5x16x22,5 cm.
* Waga max.: 2 kg.
1. **Wielofunkcyjny przyrząd pomiarowy – 1 sztuka**
* Cyfrowy przyrząd łączący w sobie funkcje multimetra (DCV, ACV, DCA, ACA, Ohm) i przyrządu do pomiarów poziomu dźwięku, oświetlenia, wilgotności oraz temperatury.
* *Parametry*:   zakres pomiarów: wilgotność względna: 33%...99%;   temp. otoczenia:  0°C … 50°C; 0,1°C; +/-3% + 3°C;   temperatura (sonda; termopara):  -20 … +1300°C; 0,1°C; +/-3% + 3°C;   oświetlenie:  4000/40000 Lux; +/-5%;   dźwięk:  35..100dB (30Hz..10kHz); krzywa C; +/-5dB przy 94dB;   DCV (prąd stały):  400mV/4/40/400/600V; 0,1mV +/-1,0%;   ACV (prąd zm.):  400mV/4/40/400/600V; 0,1mV; +/-1,0%; 50...400Hz;   DCA: 400/4000µA/40/400mA/10A; 0,1µA; +/-1,0%;   ACA:  400/4000µA/40/400mA/10A; 0,1µA; +/-1,2%;   Ohm:  400Ω /4/40/400kΩ/4/40MΩ; 0,1 Ω; +/-1,5%.
1. **Tor powietrzny – 1 kpl**

Tor powietrzny przeznaczony jest do badania ruchu jednostajnego, jednostajnie przyspieszonego, II Prawa Newtona, zderzeń sprężystych i niesprężystych.

*SKŁAD ZESTAWU:*

- Liniowy tor powietrzny L-150 cm z kompletem akcesoriów

- Licznik elektroniczny z czujnikami w ruchu

- Dmuchawa elektryczna (350W, głośność max 60 dB - cicha)

1. **Wysokotemperaturowy model silnika Stirlinga - 1 sztuka**

Wymiary i parametry:

* wymiary całego silnika:  około 165x90x90mm
* wymiary podstawy:   około 165x90x6mm
* średnica koła zamachowego:   60mm
* średnica szklanych cylindrów: 16mm
* napięcie generatora: 5V
* maksymalna prędkość obrotowa:   1800 obrotów na minutę
1. **Przewody połączeniowe bananowe – 1 komplet**

Przewody długości 50 cm z wtykami bananowymi (4 mm) pozwalające na przyłączanie wielu przewodów (piętrowo) do jednego punktu. Komplet 2 przewodów: czerwony + czarny.

1. **Magnez neodymowy – 1 kpl.**

Magnesy neodymowe w kształcie walca o średnicy 10 mm i wysokości 4 mm. Komplet 10 szt.