**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Miejsce dostawy dla każdego zadania:**

Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Gmach Technologii Chemicznej,

00-662 Warszawa, ul. Koszykowa 75/ magazyn (pom. 41)

**Zadanie 1.**

**Mieszadła magnetyczne, wirówki, wytrząsarki i akcesoria**

**Termin dostawy**: nie dłuższy niż 42 dni (6 tygodni)..

**Okres gwarancji:** minimum 12 miesięcy,lecz nie krótszy niż producenta

1. **Wytrząsarka kołyskowa Rocker 3D digital,** lub równoważna – **1szt**., spełniająca poniższe wymagania minimalne:

* Wytrząsarka o ruchu koziołkującym w 3 płaszczyznach
* Stała prędkość pracy bez względu na wahania napięcia i obciążenie mechaniczne,
* Płynna regulacja prędkości w zakresie 5 – 80 br./min, (co 1 obr./min.)
* Kąt nachylenia ruchu 0-15º
* Cyfrowy timer od 1s do 5999 min, regulowany
* Maksymalne obciążenie – do 2 kg
* Kompaktowa konstrukcja i cicha praca
* Dopuszczalna temperatura otocznia 4-50 ºC
* Prosta obsługa za pomocą klawiatury
* Wyświetlanie czasu: 7 segmentowy LED
* Wymiary 280 x 330 x 195 mm
* Waga 2,2 kg

1. **Wytrząsarka typu „vortex” – Vortex-Genius 3** lub równoważna – **2szt**., spełniająca poniższe wymagania minimalne:

* ruch wytrząsania okrężny,
* prędkość co najmniej 0-2500 obr/min przy czym możliwość regulacji od min. 500 rpm
* amplituda wychylenia co najmniej 4,0 mm
* możliwość mieszania substancji w różnych naczyniach laboratoryjnych
* duża stabilność podczas wytrząsania na najwyższych obrotach ze względu na nóżki osadzone na silikonowych podkładkach
* obudowa odlewana ze stopu cynku
* wentylacja zapobiegająca przegrzaniu się silnika
* max. obciążenie co najmniej 0,5 kg
* praca w trybie impulsowym lub ciągłym, ( tryb impulsowy włączany dociskiem platformy)
* zasilanie 230 V, 50 Hz
* moc nie mniejsza niż: wejście – 58 W, wyjście – 100 W, ogólna 60 W
* dopuszczalna temperatura otoczenia co najmniej 5-40°C
* dopuszczalna wilgotność co najmniej 80%
* możliwość pracy z wymiennymi nasadkami
* w zestawie standardowa platforma na szkła odczynnikowe i małe naczynia (do pracy ciągłej i impulsowej) **VG 3.1**

1. nasadka uniwersalna z wkładką gumową o średnicy 150 mm VG 3.3 **do wytrząsarki w poz. 2- 1szt.**
2. wkładka na 18 probówek o średnicy 10 mm VG 3.32, **do poz. 3- 1szt.**
3. wkładka na 54 probówki eppendorfa przystosowana do użycia wraz z nasadką uniwersalną z wkładką gumową (z pianki) o średnicy 150 mm opisaną w **poz. 3** niniejszego zestawienia, **VG 3.31- 1szt.**
4. **Mieszadło magnetyczne z grzaniem RET Basic IKAMAG safety control** lub równoważne**- 4 szt.** spełniające poniższe wymagania minimalne:

* cyfrowy wyświetlacz temperatury i obrotów LED
* maksymalna objętość mieszania 20 l wody;
* moc silnika nie mniejsza niż: wejście – 16 W, wyjście – 9W;
* możliwość regulacji obrotów, min. co 10 rpm
* zakres obrotów nie mniejszy niż 50 – 1 700 obr/min;
* elektroniczne podtrzymywanie obrotów;
* moc grzania co najmniej 600 W;
* górny zakres grzania do co najmniej do 340 °C
* dokładność ustawienia temperatury nie gorsza niż +/- 1K;
* szybkość nagrzewania 1 l wody nie mniejsza niż 7,0 K/min;
* regulowany obwód bezpieczeństwa temperatury płyty grzejnej – zabezpieczenie przed przegrzaniem w zakresie temperatury nie mniejszym niż 50 – 360 °C;
* sygnalizacja dogrzewania i gorącej płyty- ostrzegające przed oparzeniem;
* płyta robocza ze stali stopowej, średnica płyty 135 mm;
* klasa ochronności IP 42;
* możliwość podłączenia dodatkowo zewnętrznego czujnika temperatury lub termometru kontaktowego.
* w komplecie z czujnikiem temperatury PT 1000, oraz mieszadełkami teflonowymi IKAFLON 20 mm x 8 mm, IKAFLON 30 mm x 8 mm, IKAFLON 40 mm x 8 mm

1. **Termowytrząsarka IKA Matrix Orbital Delta Plus** lub równoważna, **1szt**. ,spełniająca poniższe wymagania minimalne:

* ruch okrężny
* amplituda wychylenia co najmniej 3,0 mm
* maksymalne obciążenie 0.3 kg
* moc wyjściowa silnika 88 W
* moc grzania co najmniej 100 W
* prędkość grzania co najmniej 6 °C/min
* moc chłodzenia co najmniej 72 W
* prędkość chłodzenia min. 2.5 °C/min
* zakres obrotów 0 - 3000 rpm, przy czym min. wartość prędkości (regulowana) 300 rpm
* regulacja prędkości co 10 obr./min
* wskaźnik obrotów TFT
* wskaźnik programatora czasowego TFT
* regulacja ogrzewania TFT
* odchyłka prędkości ±30 rpm
* programator czasowy
* czas zadany min. 1 s./ maks. 6000 min
* tryby pracy: timer, ciągła i sterowana programowo
* możliwość pracy z nakładkami do miareczkowania
* temperatura robocza min. temp. pokojowa -15 °C
* zakres temperatury zadanej min. 1 °C
* temperatura ogrzewania maks. 100 °C
* rozdzielczość nastawy temperatury ±1 °C
* dokładność regulacji temperatury ±0.5( 20°C ... 45°C) °C
* stabilność temperatury 0.5 °C
* jednolitość temperatury ±0.5( 20°C ... 45°C) °C
* wskaźnik temperatury
* ilość nakładek wymiennych min. 10
* funkcja automatycznego rozpoznawania wkładki poprzez interfejs w mechanizmie blokującym
* inteligentne dostosowanie prędkości do używanej wkładki, nakładki i objętości napełniania
* aluminiowa odlewana obudowa zapewnia bezpieczne ustawienie, doskonałą stabilność i solidność na co dzień
* wymiary (szer. × wys. × gł.) 215 x 125 x 350 mm
* ciężar maks. 12 kg
* interfejsy: USB, RS 232
* **w zestawie 1szt.** **pipeta z tłokiem wypierającym powietrze IKA PETTE vario 100-1000 µl** lub równoważna, spełniająca poniższe wymagania minimalne:
* transport mechaniczny
* zmienna objętość
* 1 kanał
* niebieski kod kolorystyczny
* autoklawowalna bez konieczności demontażu
* ergonomiczna, uniwersalna konstrukcja umożliwiająca obsługę zarówno lewą jak i prawą ręką
* wyświetlacz 4 pozycyjny pokazujący zadaną objętość
* obsługująca oprogramowanie kalibracyjne do pipet umożliwiające planowanie, wykonywanie i rejestrację wszystkich testów kalibracyjnych.
* objętość nominalna 1000 µl
* objętość min. 100 µl
* objętość maks. 1000 µl
* przyrost 1 µl
* dokładność przy objętości nominalnej ±6 µl
* dokładność przy objętości nominalnej ±0.6 %
* precyzja przy objętości nominalnej ±2 µl
* precyzja przy objętości nominalnej ±0.2 %
* dokładność przy 50% objętości nominalnej ±5 µl
* dokładność przy 50% objętości nominalnej ±1 %
* precyzja przy 50% objętości nominalnej ±1 µl
* precyzja przy 50% objętości nominalnej ±0.2 %
* dokładność przy 10% objętości nominalnej ±3 µl
* dokładność przy 10% objętości nominalnej ±3 %
* Precyzja przy 10% objętości nominalnej ±0.6 µl
* Precyzja przy 10% objętości nominalnej ±0.6 %
* posiada świadectwo zgodności ISO 8655
* tłok wykonany z PPSU
* wymiary (szer. × wys. × gł.) 30 x 247 x 63 mm
* waga do 0.1 kg
* dopuszczalna temperatura otoczenia 5 - 40 °C
* dopuszczalna wilgotność względna 90 %

1. **Platforma do płytek do termowytrząsarki opisanej w poz. 7. – 1 szt.**

* kompatybilna z mechanizmem automatycznego rozpoznawania wkładki przez termowytrząsarkę. Pasująca do płytek wielodołkowych i mikrotitracyjnych.
* prędkość/ temperatura maks.:   
  3000 rpm (płytki mikrotitracyjne); 100 °C   
  2000 rpm (płytki wielodołkowe); < 80 °C   
  1000 rpm (płytki wielodołkowe); > 80 °C
* wymiary kompatybilne z termowytrząsarką z poz. 7
* waga do 0,5kg
* dopuszczalna temperatura otoczenia 5 - 40 °C

1. **Miniwirówka Mini G** lub równoważna – **1szt**., spełniająca poniższe wymagania minimalne:

* wyposażona w przezroczystą pokrywę pozwalającą na obserwację wirowania
* może być wykorzystywana do probówek PCR i pasków PCR.
* może być uruchomiona tylko przy zamkniętej pokrywie, pokrywa otwiera się automatycznie po naciśnięciu przycisku.
* stała prędkość pracy 6000 obr./min.
* cyfrowy timer od 1 do 99 min regulowanym
* zintegrowany Quick Stop
* kompaktowa konstrukcja i cicha praca
* wymiana wirnika bez narzędzi
* prosta obsługa za pomocą klawiatury
* pojemność: 8x 2,0 ml
* dopuszczalna gęstość: 1,2 kg/dm3
* przyspieszenie odśrodkowe: 2000 G
* energia kinetyczna max. 20 Nm
* moc zasilania: 12 W
* moc silnika: 8 W
* zakres prędkości: 6000 rpm
* odchylenie prędkości: 5%
* power-on: 99 min
* regulator czasowy: tak
* wyświetlanie czasu: 7 segmentowy LED
* szybkie zatrzymanie: tak
* otwieranie pokrywy: automatycznie
* osłona: tak   
  Akcesoria w zestawie
* Wirnik 8 x 1,5 / 2 ml
* Wirnik 8 x 4 x 0,2 ml paski
* Adapter ml 0,5 x 8
* Adapter ml 0,4 x 8
* Adapter ml 0,2 x 8

1. **Bloki reakcyjne do kolb okrągłodennych typ 1** o pojemności 100 ML z możliwością stosowania kolb o poj. 10, 25 i 50 ML stosując wkład redukcyjny **H135.20, 3szt.**

* wykonane z aluminium pokrytego teflonem,
* zapewniające możliwość prowadzenia reakcji w temperaturze do 180°C,
* zapewniające dobra wymianę ciepła pomiędzy płyta grzejna mieszadła a zawartością kolby,
* niezaburzające pola magnetycznego,
* umożliwiające prace z kolbami o mniejszej pojemności po zastosowaniu odpowiednich wkładów redukcyjnych.

1. **Bloki reakcyjne do kolb okrągłodennych typ 2** o pojemności 500 ML z możliwością stosowania kolb o poj. 250 ML stosując wkład redukcyjny **H 135.30, 1szt.**

* wykonane z aluminium pokrytego teflonem,
* zapewniające możliwość prowadzenia reakcji w temperaturze do 180°C,
* zapewniające dobra wymianę ciepła pomiędzy płyta grzejna mieszadła a zawartością kolby,
* niezaburzające pola magnetycznego,
* umożliwiające prace z kolbami o mniejszej pojemności po zastosowaniu odpowiednich wkładów redukcyjnych.

1. **Bloki reakcyjne do kolb okrągłodennych typ 3** do kolb o pojemności 1000 ML z możliwością stosowania kolb o poj. 500 ML stosując wkład redukcyjny **H 135.40, 1szt.**

* wykonane z aluminium pokrytego teflonem,
* zapewniające możliwość prowadzenia reakcji w temperaturze do 180°C,
* zapewniające dobra wymianę ciepła pomiędzy płyta grzejna mieszadła a zawartością kolby,
* niezaburzające pola magnetycznego,
* umożliwiające prace z kolbami o mniejszej pojemności po zastosowaniu odpowiednich wkładów redukcyjnych.

1. **Wkłady redukcyjne do bloków reakcyjnych** typ 1 (wkładki regulacyjna), umożliwiające stosowanie kolb o pojemności 10 ML **H 135.201** – **3szt.**
2. **Wkłady redukcyjne do bloków reakcyjnych** typ 2 (wkładki regulacyjna), umożliwiające stosowanie kolb o pojemności 25 ML **H 135.202** – **3szt.**
3. **Wkłady redukcyjne do bloków reakcyjnych** typ 3 (wkładki regulacyjna), umożliwiające stosowanie kolb o pojemności 50 ML **H 135.203**– **3szt.**
4. **Mieszadło magnetyczne IKA Twister Set 1** lub równoważne – **1szt.**, spełniające poniższe wymagania minimalne:

* kompaktowe mieszadło magnetyczne
* Prawy i lewy kierunek obrotów,
* cyfrowy, szklany wyświetlacz obrotów (LED), odporny chemicznie
* objętość mieszania do co najmniej 5 l wody;
* moc wyjściowa silnika nie mniejsza niż 5W;
* zakres obrotów nie mniejszy niż 100 – 3000 obr/min;
* dokładność nastawy prędkości 100 rpm
* płyta robocza ze szkła o wymiarach 124 x 124 mm;
* możliwość przyłączenia kilku jednostek i rozbudowania mieszadła do wielostanowiskowego

do efektywnego mieszania naczyń o małych objętościach (8-60ml)

* automatyczne rozpoczęcie mieszania przez umieszczenie lub dotknięcie zlewki, oprócz włączania przyciskiem
* możliwość współdziałania z nasadką do wytrząsania
* klasa ochronności IP 66 (mieszadło może być myte pod bieżącą wodą lub używane w inkubatorze w temperaturze do 40°C
* w zestawie z kompletem mieszadełek IKAFLON 25

1. **Mieszadło magnetyczne z grzaniem RCT Basic IKAMAG safety control** lub równoważne – **1szt.**, spełniające poniższe wymagania minimalne:

* cyfrowy wyświetlacz temperatury i obrotów;
* objętość mieszania do co najmniej 20 l wody;
* moc silnika nie mniejsza niż: wejście – 16 W, wyjście – 9W;
* zakres obrotów nie mniejszy niż 50 – 1 500 obr/min;
* moc grzania co najmniej 600 W;
* zakres grzania do co najmniej do 310 °C;
* dokładność ustawienia temperatury nie gorsza niż +/- 0,1K;
* szybkość nagrzewania 1 l wody nie mniejsza niż 6,5 K/min;
* regulowany obwód bezpieczeństwa temperatury płyty grzejnej – zabezpieczenie przed przegrzaniem w zakresie temperatury nie mniejszym niż 50 – 360 °C;
* płyta robocza ze stopu aluminium, średnica płyty 135 mm,
* klasa ochronności IP 42;
* możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika temperatury lub termometru kontaktowego,
* w komplecie:

**czujnik temperatury PT 1000** i **termometr kontaktowy ETS D6** ( możliwość pomiaru pH) oraz **statyw** (ze stali stopowej 316L, o długości w zakresie od 40 do 50 cm), łącznik (z aluminium PA6, dostosowany do połączenia pręta statywu z uchwytem do termometru kontaktowego/czujnika temperatury PT 1000) i uchwyt do termometru kontaktowego/czujnika temperatury PT 1000

**Zadanie 2.**

**Miniwirówka z funkcją wytrząsania.**

**Termin dostawy**: nie dłuższy niż 42 dni (6 tygodni).

**Okres gwarancji:** minimum 12 miesięcy,lecz nie krótszy niż producenta

1. **Miniwirówka z funkcją wytrząsania MSC-6000 Multispin** lub równoważna, **1szt.,** przeznaczona do pracy z mikroobjętościami reagentów, wstępnego, szybkiego odwirowania, i ponownego odwirowania reagentów ze ścianek i korka probówek, spełniająca poniższe wymagania minimalne:

* zakres prędkości 1000-6000 obr./min (krok co 100)
* max. Przyspieszenie 2350 x g
* timer wirówki 1 sek. – 30 min
* czas mieszania 0-20 s (krok co 1)
* liczba cykli 1-999
* wyświetlacz LCD
* blokada pokrywy zabezpieczająca przed otwarciem w trakcie pracy
* wymiary (szer. x gł. x wys.) 190 x 240 x 150 mm
* waga do 3kg
* zasilanie 230 V / 50 Hz
* pobór mocy 24 W
* w zestawie wirniki do mikroprobówek:

**R-0.5/0.2** – na 12 probówek o poj. 0,5 ml oraz 12 probówek o poj. 0,2 ml,

**R-1.5** – na 12 probówek o poj. 1,5 ml lub 2,0 ml.