

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## Część 1

## • Zakres 1 - Komputer przenośny – laptop

1 szt.

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, symulacji układów elektronicznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 15,6 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową.
Pamięć operacyjna:	co najmniej 16 GB.
Procesor:	osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6995 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> ), o mocy maksymalnej nie większej niż 25W.
Dysk twardy:	minimum 512GB SSD, możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku.
Wbudowana kamera:	o rozdzielczości nie mniejszej niż 0,92 MPix
Karta graficzna:	dedykowana min. 2GB RAM.
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 4</li> <li>• złącze USB typu C: co najmniej 1 złącze</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: nie mniej niż 2</li> <li>• czytnik linii papilarnych: tak</li> </ul>
Komunikacja:	WLAN: tak; standard Wi-Fi 6 ax/ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000.
Bluetooth:	tak
Szyfrowanie TPM:	tak
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 660 min.
Obudowa:	ciemna
Klawiatura:	podświetlana z blokiem numerycznym
Substytut myszki:	Touchpad, trackpoint.
Inne:	dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE.
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional.
Gwarancja:	minimum 12 miesięcy

## • Zakres 2 – Stacja dokująca do laptopa

1 szt.

Zastosowanie:	Współczesne laptopy mają ograniczoną ilość portów wejść i wyjść, dlatego stacja dokująca do laptopa jest urządzeniem umożliwiającym ich zwiększenie oraz stworzenie wydajnego stanowiska pracy do współpracy z takimi urządzeniami peryferyjnymi jak np. zewnętrzne monitory, karty pomiarowe itd.
Typ złącza do połączenia z komputerem przenośnym:	USB typu C
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• port HDMI</li> <li>• port DisplayPort: co najmniej 2 porty</li> <li>• port USB 2.0: co najmniej 2 porty</li> <li>• port USB 3.1: co najmniej 3 porty</li> <li>• port audio: tak</li> <li>• złącze RJ-45</li> </ul>
Slot na linkę zabezpieczającą:	tak
Obudowa:	ciemna
Gwarancja:	minimum 12 miesięcy

## Część 2

### • Dyski przenośne

**2 szt.**

Rodzaj dysku:	HDD
Pojemność dysku:	minimum 2 TB
Typ dysku:	zewnętrzny
Format:	2.5"
Interfejs:	USB 3.0
Maksymalna prędkość odczytu [MB/s]:	minimum 105
Maksymalna prędkość zapisu [MB/s]:	minimum 100
Prędkość obrotowa [obr/min]:	5400
Inne:	Plug and Play
<u>Fizyczne</u>	
Głębokość [mm]:	maksymalnie 124
Szerokość [mm]:	maksymalnie 101.7
Wysokość [mm]:	maksymalnie 22.9
Waga [g]:	maksymalnie 270 gram
Załączona dokumentacja:	instrukcja obsługi w języku polskim, karta gwarancyjna
Gwarancja:	minimum 24 miesiące
Serwis gwarancyjny:	Czas przystąpienia do usuwania awarii w dni robocze nie dłuższy niż 72 godziny, a czas usunięcia awarii/wymiany na nowy nie dłuższy niż 7 dni roboczych od chwili przystąpienia do usuwania awarii

## Część 3

### • Monitory 4K

**4 szt.**

Przekątna:	27 cali lub 28 cali
Rodzaj matrycy:	IPS
Rodzaj podświetlenia:	LED
Rozdzielczość nominalna:	3840x2160 (4K)

Format obrazu:	16:9
Inne:	regulowana wysokość postawy
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

#### Część 4

##### • Zakres 1 – Komputer przenośny – laptop

1 szt.

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 15 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS
Pamięć operacyjna:	co najmniej 8 GB (DDR4)
Procesor:	minimum 4 rdzenie – 8 wątków, osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6200 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> )
Dysk twardy:	minimum 256GB SSD + 1TB HDD, możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytnik kart pamięci – wbudowany lub zewnętrzny min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC)</li> <li>• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.</li> <li>• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 3</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• Port DisplayPort: opcjonalnie wbudowany lub zewnętrzny</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: 2</li> </ul>
Komunikacja:	WLAN: tak; standard ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000; możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE; Bluetooth: tak
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min
Obudowa:	metalowa
Klawiatura:	wydzielona numeryczna, podświetlana
Mysz optyczna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z rolką,</li> <li>• 3 przyciski (w tym 1 pokrętło),</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Touchpad:	wymagany

Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional 64-bitowy
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny
Inne:	dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE
Obudowa:	ciemna lub srebrna
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 - Oprogramowanie biurowe**

**1 licencja bezterminowa**

Microsoft Office 2019 wersja Professional Plus

*Zamawiający wymaga dostarczenia licencji wraz z dołączonymi kluczami produktu.*

**Część 5**

**• Komputer przenośny – laptop**

**1 szt.**

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 15 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS
Pamięć operacyjna:	co najmniej 8 GB (DDR4)
Procesor:	minimum 4 rdzenie – 8 wątków, osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6200 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> )
Dysk twardy:	minimum 256GB SSD + 1TB HDD, możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytnik kart pamięci – wbudowany lub zewnętrzny min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC)</li> <li>• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.</li> <li>• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 3</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• Port DisplayPort: opcjonalnie, wbudowany lub zewnętrzny</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: 2</li> </ul>
Komunikacja:	WLAN: tak; standard ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000; możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE; Bluetooth: tak

Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min
Obudowa:	metalowa
Klawiatura:	wydzielona numeryczna, podświetlana
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional 64-bitowy
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny
Inne:	dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE
Obudowa:	ciemna lub srebrna
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

## Część 6

### • Zakres 1 – Komputer stacjonarny

**1 szt.**

Zastosowanie:

Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, symulacji komputerowych, dostępu do internetu oraz poczty elektronicznej.

#### Minimalne parametry:

Procesor(nie mniej niż):

- 64 bitowy, pozwalający uzyskać wynik testu Passmark CPU Mark (ver.10) przynajmniej 10860 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- przynajmniej 6 rdzeni,
- cache 9 MB
- chłodzenie CPU: wentylator cichy o poziomie hałasu mniejszy niż 27 dB (A)

Płyta główna:

- ilość gniazd pamięci min: 4,
- obsługa trybu pamięci Dual-channel,
- obsługa maksymalnej wielkość pamięci: min. 32GB DDR4 2666MHz
- zintegrowana karta dźwiękowa,
- zintegrowana lub dodatkowa karta sieciowa (10/100/1000 Mbps)
- format płyty: mATX
- złącza (nie mniej niż):
  - złącza PCI-E 16x: 1 szt.
  - złącza PCI-E 4x: 1 szt.
  - złącza PCI-E 1x: 1 szt.
  - złącza USB 2.0: 2 szt.
  - złącza USB 3.0: 4 szt.
  - złącza SATA: 6 szt.

Pamięć RAM:

- rozmiar pamięci: min. 16 GB,
- rodzaj pamięci: DDR4
- częstotliwość pracy: min. 2666 MHz,
- opóźnienie (CAS Latency): 16
- aluminiowy radiator na każdym module
- pojemność: min. 1 TB,

Dysk HDD:

Karta Graficzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie:</li> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 150MB/s</li> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 146 MB/s</li> <li>(wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="http://hdd.userbenchmark.com">http://hdd.userbenchmark.com</a>)</li> <li>• taktowanie bazowe 1600 MHz</li> <li>• pamięć 6GB GDDR6</li> <li>• szyna pamięci 192-bit</li> <li>• obsługa 4 monitorów</li> <li>• obsługa pakietu obliczeniowego CUDA pozwalający uzyskać wynik testu PassMark – G3D Mark przynajmniej 16100 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej <a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html</a>)</li> </ul>
Dysk SSD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojemność: min. 250 GB,</li> <li>• pozwalający uzyskać średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 1000 MB/s</li> <li>• pozwalający uzyskać średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 2000 MB/s</li> <li>• interfejs: PCIe NVMe</li> </ul>
Napęd optyczny DVD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czas dostępu dla: <ul style="list-style-type: none"> <li>DVD: min. 145 ms,</li> <li>CD: min. 125 ms</li> </ul> </li> <li>• minimalna prędkość odczytu: z płyt DVD z prędkością 16x, płyt CD 48x</li> <li>• minimalna prędkość zapisu: na płytach DVD z prędkością 24x, płytach CD 48x</li> </ul>
Zasilacz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moc: min. 500 W,</li> <li>• wbudowane zabezpieczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>OCP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem,</li> <li>OLP - zabezpieczenie przeciążeniowe,</li> <li>OVP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem, przeciwzwarciove,</li> <li>SCP - zabezpieczenie zwarciove,</li> </ul> </li> <li>• wentylator: min. 120 mm,</li> </ul>
Wewnętrzny czytnik kart pamięci:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor: preferowany czarny</li> <li>• obsługiwane typy kart pamięci co najmniej: Compact Flash II, Memory Stick PRO, Memory Stick Duo, microSD, Memory Stick PRO Duo, miniSD, Memory Stick, MMC, SD, Compact Flash.</li> </ul>
Obudowa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typ obudowy: Midi Tower,</li> </ul>
Klawiatura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor: całkowicie czarny,</li> <li>• przewodowa,</li> <li>• złącze USB,</li> </ul>

Mysz optyczna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odporna na zachłapanie</li> <li>• kolor czarny</li> <li>• z rolką,</li> <li>• 3 przyciski (w tym 1 pokrętło),</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Inne:	Do zestawu należy dołączyć całość akcesoriów dostarczanych przez producentów podzespołów włącznie ze sterownikami poszczególnych urządzeń.
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### • Zakres 2 – Monitor komputerowy

**1 szt.**

Przekątna:	23.8 cala
Rodzaj matrycy:	IPS
Rodzaj podświetlenia:	LED
Rozdzielczość nominalna:	1920x1080 (FullHD)
Format obrazu:	16:9
Kontrast dynamiczny:	co najmniej 20M : 1
Kontrast statyczny:	co najmniej 1000 : 1
Jasność:	co najmniej 250 cd/m <sup>2</sup>
Czas reakcji plamki:	maksymalnie 5ms
Kąt widzenia pion:	co najmniej 178 stopni
Kąt widzenia poziom:	co najmniej 178 stopni
Ilość wyświetlanych kolorów:	co najmniej 16.7 milionów
Złącza:	D-Sub, HDMI, DisplayPort
Zgodność z technologią HDCP:	wymagana
Głośniki:	wbudowane, minimum 2x1W
Kolor obudowy:	czarny
Inne:	technologia redukcji niebieskiego światła technologia redukcji migotania
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### • Zakres 3 – Dysk SSD, Pamięć DDR3, Karta graficzna

**po 1 szt.**

#### **Dysk SSD**

**1 szt.**

Pojemność:	min. 1 TB
Interfejs:	SATA III
Prędkość odczytu:	min. 550 MB/s
Prędkość zapisu:	min. 510 MB/s
Rodzaj kości pamięci:	TLC
Odczyt losowy:	min. 85 000 IOPS
Zapis losowy:	min. 80 000 IOPS
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

#### **Pamięć DDR3**

**1 szt.**

Pojemność:	minimum 32 GB
Ilość modułów:	minimum 4
Pojemność modułu:	minimum 8 GB

Taktowanie:	1333 MHz
Opóźnienie:	CL 9
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### **Karta graficzna**

**1 szt.**

Rodzaj pamięci:	GDDR6
Ilość pamięci:	minimum 6 GB
Szyna danych:	minimum 192 bit
Procesory strumieniowe:	minimum 1400
Rdzenie Tensor:	minimum 150
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### **Część 7**

#### **• Zakres 1 - Komputer przenośny - laptop**

**1 szt.**

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, symulacji układów elektronicznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 15,6 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową
Pamięć operacyjna:	co najmniej 16 GB
Procesor:	osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6995 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> ), o mocy maksymalnej nie większej niż 25W.
Dysk twardy:	minimum 512GB SSD, możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku.
Wbudowana kamera:	o rozdzielczości nie mniejszej niż 0,92 MPix
Karta graficzna:	dedykowana min. 2GB RAM.
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 4</li> <li>• złącze USB typu C: co najmniej 1 złącze</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: nie mniej niż 2</li> <li>• czytnik linii papilarnych: tak</li> </ul>
Komunikacja:	WLAN: tak; standard Wi-Fi 6 ax/ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000
Bluetooth:	tak
Szyfrowanie TPM:	tak
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 660 min.
Obudowa:	ciemna
Klawiatura:	podświetlana z blokiem numerycznym



Substytut myszki:	Touchpad, trackpoint.
Inne:	Dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE.
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional.
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 - Komputer przenośny - laptop**

**1 szt.**

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 17 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS
Pamięć operacyjna:	co najmniej 8 GB (DDR4)
Procesor:	minimum 4 rdzenie – 8 wątków, osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6200 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> )
Dysk twardy:	minimum 512 GB SSD, możliwość zainstalowania pojemniejszego
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytnik kart pamięci – min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC)</li> <li>• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.</li> <li>• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 3</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• Port DisplayPort: tak</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: 2</li> </ul>
Komunikacja:	<p>WLAN: tak;</p> <p>standard ac/a/b/g/n;</p> <p>karta sieciowa: 10/100/1000;</p> <p>możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE;</p> <p>Bluetooth: tak</p>
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min
Obudowa:	metalowa
Klawiatura:	wydzielona numeryczna
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional 64-bitowy
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny
Inne:	Dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający

Obudowa:	certyfi kat bezpiecze ństwa CE
Gwarancja:	ciemna lub srebrna minimum 24 miesi ące
<b>Cz ę ść 8</b>	
• <b>Zakres 1 – Komputery stacjonarne</b>	<b>8 szt.</b>
Zastosowanie:	Komputery posłu żą do budowy klastra obliczeniowego umo żliwiaj ącego prowadzenie bada ń w zakresie optymalizacji i symulacji procesów produkcji i dystrybucji dla rzeczywistych rozmiarów danych
<u>Minimalne parametry:</u>	
Procesor:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 64 bitowy, pozwalaj ący uzyska ć wynik testu Passmark CPU Mark (ver.10) przynajmniej 10860 (wyniki testów dost ępne na stronie internetowej <a href="http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a>),</li> <li>• przynajmniej 6 rdzeni,</li> <li>• pojemno ść pamie ći cache: 9 MB</li> <li>• chłodziwo</li> </ul>
Płyta głowna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chłodziwo CPU: wentylator cichy o poziomie hałasu mniejszy ni ż 27 dB (A)</li> <li>• ilo ść gniazd pamie ći min: 4,</li> <li>• obsługa trybu pamie ći Dual-channel,</li> <li>• obsługa maksymalnej wielko ść pamie ći: min. 32GB DDR4 2666MHz</li> <li>• zintegrowana karta dźwiękowa,</li> <li>• zintegrowana lub dodatkowa karta sieciowa (10/100/1000 Mbps)</li> <li>• format płyty: mATX</li> <li>• złącza (nie mniej ni ż): <ul style="list-style-type: none"> <li>- złącza PCI-E 16x: 1 szt.</li> <li>- złącza PCI-E 4x: 1 szt.</li> <li>- złącza PCI-E 1x: 1 szt.</li> <li>- złącza USB 2.0: 2 szt.</li> <li>- złącza USB 3.0: 4 szt.</li> <li>- złącza SATA: 6 szt.</li> </ul> </li> </ul>
Pamie ć RAM:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmiar pamie ći: min. 16 GB,</li> <li>• rodzaj pamie ći: DDR4</li> <li>• cz ę stotliwo ść pracy: min. 2666 MHz,</li> <li>• opóźnienie (CAS Latency): 16</li> <li>• aluminiowy radiator na ka żdym module,</li> <li>• taktowanie 1480 MHz</li> <li>• pamie ć 4GB GDDR6</li> </ul>
Karta Graficzna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwalaj ący uzyska ć wynik testu PassMark - G3D Mark przynajmniej 9830 (wyniki testów dost ępne na stronie internetowej <a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpu_s.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpu_s.html</a>)</li> </ul>
Dysk HDD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojemno ść: min. 1 TB,</li> </ul>

Dysk SSD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie:</li> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 150MB/s</li> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 146 MB/s</li> <li>(wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="http://hdd.userbenchmark.com">http://hdd.userbenchmark.com</a>)</li> <li>• pojemność: min. 250 GB,</li> <li>• technologia pamięci: MLC</li> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie:</li> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 400 MB/s</li> <li>(wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="https://ssd.userbenchmark.com/">https://ssd.userbenchmark.com/</a>)</li> </ul>
Zasilacz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moc: min. 500 W,</li> <li>• wbudowane zabezpieczenia: OCP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem, OLP - zabezpieczenie przeciążeniowe, OVP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem, przeciwzwarciowe, SCP - zabezpieczenie zwarciove,</li> <li>• wentylator: min. 120 mm,</li> <li>• złącza kablowe (nie mniej niż): <ul style="list-style-type: none"> <li>- wtyczki zasilające 4-pin (HDD/ODD): 4 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające 4-pin (FDD): 1 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające Serial ATA: 4 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające 6+2-pin (PCI-E): 2 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające +12V 4+4-pin (EPS12V): 1 szt.</li> </ul> </li> </ul>
Wewnętrzny czytnik kart pamięci:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor: preferowany czarny</li> <li>• obsługiwane typy kart pamięci co najmniej: Compact Flash II, Memory Stick PRO, Memory Stick Duo, microSD, Memory Stick PRO Duo, miniSD, Memory Stick, MMC, SD, Compact Flash</li> </ul>
Obudowa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typ obudowy: Midi Tower,</li> <li>• kolor: całkowicie czarny,</li> </ul>
Klawiatura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewodowa,</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• odporna na zachlapanie</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Mysz optyczna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z rolką,</li> <li>• 3 przyciski (w tym 1 pokrętło),</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Karta Wifi:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zgodna ze standardami: 802.11a/b/g/n/ac</li> <li>• szyfrowanie 64/128-bit WEP, WPA, WPA2 oraz</li> </ul>

Inne:	WPS • obsługa: DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16-QAM, 64-QAM • częstotliwość: 2,4 GHz / 5 GHz Do zestawu należy dołączyć całość akcesoriów dostarczanych przez producentów podzespołów włącznie ze sterownikami poszczególnych urządzeń.
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 – Pamięci operacyjne, Dyski SSD**

**po 18 szt.  
18 szt.**

**Pamięci operacyjne DDR3**

Wielkość modułu:	co najmniej 8 GB
Rodzaj:	PC3-10700
Napięcie zasilania:	1.5 V
Częstotliwość pracy:	minimum 1333 MHz, CL 9
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**Dyski SSD**

**18 szt.**

Pojemność:	minimum 120 GB
Prędkość zapisu/odczytu:	minimum 560/540 MB/s
Interfejs:	SATA III
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**Część 9**

**• Zakres 1 – Drukarka laserowa monochromatyczna z automatycznym duplexem 1 szt.**

Parametry podstawowe

Rodzaj urządzenia:	drukarka laserowa
Technologia:	laserowa monochromatyczna
Format:	A4
Standardowa pamięć:	min. 128 MB
Miesięczne obciążenie (cykl roboczy):	min. 3 500 stron
Szybkość procesora:	min. 800 MHz

Parametry druku

Rozdzielczość druku mono:	min. 600x600 dpi
Automatyczny druk dwustronny:	tak
Szybkość drukowania mono:	min. 40 stron A4/min

Obsługa nośników

Liczba podajników w standardzie:	min. 2
Pojemność głównego podajnika papieru:	min. 250 arkuszy
Pojemność odbiornika papieru:	min. 150 arkuszy
Możliwość drukowania kopert:	tak
Obsługiwane rodzaje nośników:	papier zwykły, papier do druku laserowego, papier bond, papier makulaturowy, papier kolorowy, koperty, etykiety
Obsługiwane formaty nośników:	A4, A5, A6, koperty
Standardowe języki drukarki:	PCL6, IBM Proprinter, PDF, PS3 (emulacja)
Komunikacja:	standard USB 2.0 Hi-Speed

Obsługiwane systemy:	Windows 10, 8.1, 8, 7: 32-bitowy lub 64-bitowy
Wyposażenie:	wkład startowy z tonerem, przewód zasilający, podręcznik użytkownika, dokumentacja drukarki i oprogramowanie na płycie CD, przewód USB dł. min. 1,8 – 2,0 m
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### • Zakres 2 – Oprogramowanie biurowe

**6 licencji**

Microsoft Office 2016 lub nowszy w wersji Professional; lub równoważny.

Cechy równoważności:

- zawartość pakietu biurowego:

- edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, edytor prezentacji, klient pocztowy, baza danych,
- obsługa formatów plików: doc, docx, xls,xlsx, ppt, pptx, accdb,
- integracja z usługami domeny Active Directory
- współpraca z poprzednimi wersjami pakietu biurowego MS Office oraz systemami z rodziny

Windows.

• Oprogramowanie dostarczane z licencją przeznaczoną dla jednostek edukacyjnych,

• Typ dostarczanych licencji: wieczysta,

• Pakiet biurowy dostarczany w polskiej wersji językowej.

*Zamawiający wymaga dostarczenia licencji wraz z dołączonymi kluczami produktu.*

### • Zakres 3 – Zestawy komputerowe

**6 szt.**

Zastosowanie:

Komputery stacjonarne zostaną wykorzystane do analizy symulacyjnej złożonych procesów, wykorzystujących logikę rozmytą oraz arytmetykę liczb rozmytych.

Procesor:

typu CPU obsługujący nie mniej niż 12 wątków, posiadający 16 MB pamięci typu CACHE, architektura procesora 64 bitowa, osiągający w teście cpubenchmark.net nie mniej niż 13200 punktów.

Płyta główna:

w formacie ATX, maksymalna ilość pamięci operacyjnej nie mniejsza niż 32 GB w architekturze Dual-Channel, karta dźwiękowa 7.1, obsługa sieci Ethernet 1 Gb.

Złącza panelu tylnego: USB w standardzie 3.1 co najmniej 4, USB w standardzie 2.0 co najmniej 2.

Kontroler RAID: 0, 1, 10.

Złącza SATA co najmniej 2.

Złącza dla kart rozszerzeń w standardzie PCI-E: (x16) co najmniej 1, (x1) co najmniej 1.

Pamięć operacyjna typu RAM:

o pojemności co najmniej 16GB, podzielonej na 2 moduły. Moduły pamięci typu DDR4, wyposażone w radiatory.

Pamięć masowa typu SSD:

o pojemności co najmniej 128 GB, w formacie 2,5 cala, interfejs typu SATA.

Deklarowana prędkość odczytu nie mniejsza niż 560

Pamięć masowa typu HDD:	MB/s, deklarowana prędkość zapisu nie mniejsza niż 510 MB/s, średni deklarowany czas pomiędzy awariami (MTBF) nie mniejszy niż 1500000 godzin.
Karta graficzna:	o pojemności co najmniej 1TB, złącze typu SATA, prędkość obrotowa 7,200 obr/min z pamięcią operacyjną typu RAM GDDR5 o pojemności co najmniej 4GB; osiągająca w teście videocardbenchmark.net nie mniej niż 6300 punktów, chłodzenie aktywne, ilość złączy komunikacyjnych: HDMI co najmniej 1, DisplayPort: co najmniej 1.
Zasilacz:	o mocy nie mniejszej niż 500W, certyfikat 80 Plus Gold aktywny układ PFC, regulowana prędkość obrotów wentylatora, zabezpieczenia: OCP (Over Current), OPP (Over Power), OVP (Over Voltage), UVP (Under Voltage), OTP (Over Temperature) i SCP (Short-Circuit Protection),
Minimalna ilość złączy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATX 24-pin (20+4): 1,</li> <li>▪ CPU 8-pin (4+4): min. 1,</li> <li>▪ PCIe 6+2-pin: min. 2,</li> <li>▪ SATA: min. 4</li> </ul>
Obudowa:	w formacie ATX, kolor czarny,
Mysz i klawiatura:	w kolorze czarnym,
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

#### • Zakres 4 – Monitory komputerowe

**6 szt.**

Monitor:	o przekątnej nie mniejszej niż 23", rozdzielczość obrazu FullHD, matryca matowa typu IPS, złącza komunikacyjne: HDMI i DisplayPort co najmniej 1, czas reakcji matrycy nie większy niż 5 ms, w zestawie okablowanie zasilające i sygnałowe,
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

#### • Zakres 5 – Tablety graficzne

**5 szt.**

Tablet graficzny:	typu LCD,
Przekątna ekranu:	nie mniejsza niż 11 cali,
Rozdzielczość:	nie mniejsza niż 1920x1080 (Full HD),
Interfejs komunikacyjny:	USB typu C
Piórko tabletu:	z funkcją rozpoznawania nacisku oraz pochylenia. Pióro bezprzewodowe, bezbaterijne.
Tablet wyposażony w:	panel dotykowy, przycisk zasilania oraz co najmniej 4 programowalne przyciski,

Dodatkowe akcesoria:	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ narzędzie do wyjmowania wkładów,</li> <li>◦ zapasowe wkłady,</li> <li>◦ podstawka pod piórko,</li> <li>◦ kabel sygnałowy,</li> <li>◦ zasilacz,</li> </ul>
Tablet:	zasilany zewnętrznym zasilaczem sieciowym,
Kolor obudowy:	czarny
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

## Część 10

### • Zakres 1 – Zestawy komputerowe

**2 szt.**

Procesor:	<p>typu CPU obsługujący nie mniej niż 12 wątków, posiadający 16 MB pamięci typu CACHE, architektura procesora 64 bitowa, osiągający w teście cpubenchmark.net nie mniej niż 13200 punktów.</p>
Płyta główna:	<p>w formacie ATX, maksymalna ilość pamięci operacyjnej nie mniejsza niż 32 GB w architekturze Dual-Channel, karta dźwiękowa 7.1, obsługa sieci Ethernet 1 Gb. Złącza panelu tylnego: USB w standardzie 3.1 co najmniej 4, USB w standardzie 2.0 co najmniej 2. Kontroler RAID: 0, 1, 10. Złącza SATA co najmniej 2. Złącza dla kart rozszerzeń w standardzie PCI-E: (x16) co najmniej 1, (x1) co najmniej 1.</p>
Pamięć operacyjna typu RAM:	<p>o pojemności co najmniej 16GB, podzielonej na 2 moduły. Moduły pamięci typu DDR4, wyposażone w radiatory.</p>
Pamięć masowa typu SSD:	<p>o pojemności co najmniej 250GB, w formacie 2,5 cala, interfejs typu SATA. Deklarowana prędkość odczytu nie mniejsza niż 560 MB/s, deklarowana prędkość zapisu nie mniejsza niż 510 MB/s, średni deklarowany czas pomiędzy awariami (MTBF) nie mniejszy niż 1500000 godzin.</p>
Pamięć masowa typu HDD:	<p>o pojemności co najmniej 1TB, złącze typu SATA, prędkość obrotowa 7,200 obr/min</p>
Karta graficzna:	<p>z pamięcią operacyjną typu RAM GDDR6 o pojemności co najmniej 8GB; osiągająca w teście videocardbenchmark.net nie mniej niż 16300 punktów, maksymalna obsługiwana rozdzielczość: 7680x4320, chłodzenie aktywne, ilość wentylatorów: 2,</p>

Dodatkowe funkcje:	ilość złącz komunikacyjnych: HDMI co najmniej 1, DisplayPort: co najmniej 3. - Obsługa biblioteki programistycznej OpenGL w minimalnej wersji 4.6, - Obsługa biblioteki programistycznej DirectX w minimalnej wersji 12, - Obsługa bibliotek programistycznych Vulkan, - Wsparcie dla obliczeń śledzenia promieni (Ray Tracing), - Wsparcie dla obliczeń tensorowych, - Zatrzymanie wiatraków przy niskim obciążeniu.
Zasilacz:	o mocy nie mniejszej niż 600W, certyfikat 80 Plus Gold aktywny układ PFC, regulowana prędkość obrotów wentylatora, zabezpieczenia: OCP (Over Current), OPP (Over Power), OVP (Over Voltage), UVP (Under Voltage), OTP (Over Temperature) i SCP (Short-Circuit Protection),
Minimalna ilość złączy:	- ATX 24-pin (20+4): 1, - CPU 8-pin (4+4): min. 1, - PCIe 6+2-pin: min. 2, - SATA: min. 4
Obudowa:	w formacie ATX, kolor czarny, wyposażona w dodatkowe wentylatory chłodzące,
Mysz i klawiatura:	zestaw jednego producenta w kolorze czarnym
System operacyjny:	Windows 10 PRO lub równoważny. Parametry równoważności systemu operacyjnego: - Pełna integracja z domeną MS Windows Active Directory, opartej na systemie Windows Server 2008, - Zarządzanie komputerami przy pomocy Zasad Grup (GPO) Active Directory, - Wbudowane wsparcie dla środowiska .NET Framework.
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 – Monitory komputerowe**

**2 szt.**

Monitor:	o przekątnej nie mniejszej niż 23", rozdzielczość obrazu FullHD, matryca matowa typu IPS, złącza komunikacyjne: HDMI i DisplayPort co najmniej 1, wbudowane głośniki, funkcja obrotu ekranu (PIVOT), regulacja kąta pochylenia i obrotu monitora, czas reakcji matrycy nie większy niż 5 ms, w zestawie okablowanie zasilające i sygnałowe,
Gwarancja:	minimum 24 miesiące



### • Zakres 3 – Zestawy komputerowe

10 szt.

Zastosowanie:	Komputery będą wykorzystywane jako stacje robocze przez zespół badawczy. Realizowane badania wymagają komputerów o dużej mocy obliczeniowej
<u>Minimalne parametry</u>	
Procesor:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 64 bitowy, pozwalający uzyskać wynik testu Passmark CPU Mark (ver.10) przynajmniej 10860 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej <a href="http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a>),</li><li>• przynajmniej 6 rdzeni,</li><li>• pojemność pamięci cache: 9 MB</li><li>• chłodzenie CPU: wentylator cichy o poziomie hałasu mniejszy niż 27 dB (A)</li></ul>
Płyta główna:	<ul style="list-style-type: none"><li>• ilość gniazd pamięci min: 4,</li><li>• obsługa trybu pamięci Dual-channel,</li><li>• obsługa maksymalnej wielkości pamięci: min. 32GB DDR4 2666MHz</li><li>• zintegrowana karta dźwiękowa,</li><li>• zintegrowana lub dodatkowa karta sieciowa (10/100/1000 Mbps)</li><li>• format płyty: mATX</li><li>• złącza (nie mniej niż):<ul style="list-style-type: none"><li>- złącza PCI-E 16x: 1 szt.</li><li>- złącza PCI-E 4x: 1 szt.</li><li>- złącza PCI-E 1x: 1 szt.</li><li>- złącza USB 2.0: 2 szt.</li><li>- złącza USB 3.0: 4 szt.</li><li>- złącza SATA: 6 szt.</li></ul></li></ul>
Pamięć RAM:	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozmiar pamięci: min. 8 GB,</li><li>• rodzaj pamięci: DDR4</li><li>• częstotliwość pracy: min. 2666 MHz,</li><li>• opóźnienie (CAS Latency): 16</li><li>• aluminiowy radiator na każdym module,</li></ul>
Dysk SSD:	<ul style="list-style-type: none"><li>• pojemność: min. 250 GB,</li><li>• technologia pamięci: MLC</li><li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie:<ul style="list-style-type: none"><li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 400 MB/s (wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="https://ssd.userbenchmark.com/">https://ssd.userbenchmark.com/</a>)</li></ul></li></ul>
Dysk HDD:	<ul style="list-style-type: none"><li>• pojemność: min. 1 TB,</li><li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie:<ul style="list-style-type: none"><li>- średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 150MB/s</li><li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 146 MB/s (wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="http://hdd.userbenchmark.com">http://hdd.userbenchmark.com</a>)</li></ul></li></ul>

Karta Graficzna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taktowanie 1480 MHz</li> <li>• pamięć 4GB GDDR6</li> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu PassMark – G3D Mark przynajmniej 9830</li> </ul> <p>wyniki testów dostępne na stronie internetowej  <a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpus.html</a></p>
Napęd optyczny DVD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czas dostępu dla: DVD: min. 145 ms, CD: min. 125 ms</li> <li>• minimalna prędkość odczytu: z płyt DVD z prędkością 16x, płyt CD 48x</li> <li>• minimalna prędkość zapisu: na płytach DVD z prędkością 24x, płytach CD 48x</li> </ul>
Zasilacz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moc: min. 500 W,</li> <li>• wbudowane zabezpieczenia:  OCP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem,  OLP - zabezpieczenie przeciążeniowe,  OVP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem, przeciwzwarciowe,  SCP - zabezpieczenie zwarciove,</li> <li>• wentylator: min. 120 mm,</li> <li>• złącza kablowe (nie mniej niż): <ul style="list-style-type: none"> <li>- wtyczki zasilające 4-pin (HDD/ODD): 4 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające 4-pin (FDD): 1 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające Serial ATA: 4 szt.</li> <li>- wtyczki zasilające 6+2-pin (PCI-E): 2 szt.</li> </ul> </li> </ul>
Wewnętrzny czytnik kart pamięci:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor preferowany czarny</li> <li>• obsługiwane typy kart pamięci co najmniej: Compact Flash II, Memory Stick PRO, Memory Stick Duo, microSD, Memory Stick PRO Duo, miniSD, Memory Stick, MMC, SD, Compact Flash.</li> </ul>
Obudowa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typ obudowy: Midi Tower,</li> <li>• kolor: całkowicie czarny,</li> </ul>
Klawiatura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewodowa,</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• odporna na zachlapanie</li> <li>• kolor czarny,</li> </ul>
Mysz optyczna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z rolką,</li> <li>• 3 przyciski (w tym 1 pokrętło),</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 4 – Monitory komputerowe**

**10 szt.**

Monitor:	przekątna co najmniej 21.5 cala rodzaj matrycy: VA rodzaj podświetlenia: LED rozdzielczość nominalna: 1920x1080 (FullHD) format obrazu: 16:9 kontrast dynamiczny: co najmniej 20000000:1
----------	---

kontrast statyczny: co najmniej 3000:1  
jasność: co najmniej 250 cd/m<sup>2</sup>  
czas reakcji plamki: maksymalnie 5ms  
częstotliwość odświeżania: co najmniej 60Hz  
ilość wyświetlanych kolorów: co najmniej 16.7 milionów  
złącza: D-SUB, 2x HDMI lub D-SUB, 1x HDMI,  
1x DisplayPort  
głośniki: wbudowane, RMS[W] 1Wx2;  
kolor obudowy: czarny  
Inne: technologia redukcji niebieskiego światła  
technologia redukcji migotania  
Do zestawu należy dołączyć całość akcesoriów  
dostarczanych przez producentów podzespołów włącznie  
ze sterownikami poszczególnych urządzeń.  
Gwarancja: minimum 24 miesiące

## Część 11

### • Zakres 1 – Komputer przenośny – laptop

1 szt.

Zastosowanie: Komputer przenośny będzie wykorzystywany do modelowania matematycznych procesów przetwarzania sygnałów (obrazów) i tworzenia oprogramowania, a także do dostępu do Internetu, obsługi poczty elektronicznej oraz innych zadań realizowanych w ramach pracy statutowej.

Ekran: o przekątnej 14 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową i antyrefleksyjną IPS

Pamięć operacyjna: co najmniej 8 GB (DDR4)

Procesor: minimum 4 rdzenie – 8 wątków, osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6950 punktów ([https://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php))

Dysk twardy: minimum 512GB SSD, opcjonalnie - możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku

Kamera internetowa: tak

Karta graficzna: zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM, technologia CUDA z obsługą OpenCL oraz OpenGL minimum 3.3

Rodzaje wejść/wyjść:

- czytnik kart pamięci – min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD)
- wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.
- DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.
- minimalna liczba portów USB 3.0 / 3.1: 2
- minimalna liczba portów USB 3.0 typ C: 1
- Port HDMI: tak
- wbudowany mikrofon: tak
- wejście mikrofonowe: tak
- liczba głośników: 2

Komunikacja: WLAN: tak; standard 802.11 a/b/g/n/ac;  
karta sieciowa: brak;

Bateria:	Bluetooth: tak; możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE; litowo-polimerowa, czas pracy min. 500 min
Obudowa:	metalowa
Klawiatura:	opcjonalnie - podświetlana
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL.
Inne:	Dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE
Obudowa:	czarna lub ciemna
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### • Zakres 2 - Komputer przenośny – laptop

**1 szt.**

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany do tworzenia oprogramowania i prac nad algorytmami inteligentnego przetwarzania danych, w tym rozpoznawania obrazów, a także do obsługi poczty elektronicznej, dostępu do Internetu oraz innych zadań realizowanych w ramach pracy badawczej.
Ekran:	o przekątnej 14 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, powłoka matrycy: matowa, jasność matrycy: min. 300nit.
Pamięć operacyjna:	co najmniej 16 GB.
Procesor:	min. liczba rdzeni procesora: 4 (8 wątków), osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6500 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> ).
Dysk twardy:	typ dysku: SSD, pojemność dysku: nie mniej niż 512 GB, interfejs dysku: M.2 (PCIe).
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana lub dedykowana o pojemności min. 2GB RAM, obsługa DirectX w wersji 12 oraz OpenGL w wersji 4.5.
Rodzaje wejść/wyjść:	port HDMI: min 1szt, port USB 2.0: min 1szt, port USB 3.0 (typ A): min 1szt, USB (typ C): min. 1szt.
Multimedia:	wbudowane głośniki stereo, wbudowana kamera, wbudowany mikrofon, czytnik kart pamięci microSD.
Napęd optyczny:	brak
Komunikacja:	beprzewodowa karta sieciowa (standard 802.11a/b/g/n/ac/ax), Bluetooth w wersji 5.0.
Klawiatura:	układ klawiatury Qwerty (International), podświetlenie klawiatury
Urządzenie wskazujące:	Touchpad w postaci dotykowego, kolorowego ekranu wysokiej rozdzielczości o przekątnej nie mniejszej niż 5", zastępujący m.in. klawiaturę alfanumeryczną.

Systemy zabezpieczeń:	szyfrowanie TPM
Zasilanie:	akumulator litowo-polimerowy lub litowo-jonowy o pojemność min. 50Wh, zasilacz sieciowy 230V.
Właściwości fizyczne:	materiał wykonania obudowy: aluminium, dominujący kolor obudowy: ciemny, waga (wraz z baterią): max. 1,3 kg, wymiary: wysokość (mm): max. 17, szerokość (mm): max. 320, głębokość (mm): max. 200.
System operacyjny:	Windows 10 PL w wersji 64Bit.
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

## Część 12

### • Monitor dotykowy LCD wraz z digitizerem

1 szt.

Ekran:	przekątna matrycy: 21,5"; ekran dotykowy: tak; standard matrycy: Full HD; rozdzielczość natywna: 1920 x 1080; matryca laminowana: tak; powłoka matrycy: szkło trawione chemicznie; technologia ekranu: IPS QD; paleta kolorów: min. 140% RGB (16,7M kolorów) i około 104% aRGB; technologia Quantum Dots; proporcje ekranu 16:9; czas reakcji matrycy: min. 14ms; kąt widzenia: 178 (H), 178 (V) stopni; jasność matrycy: 250cd/m <sup>2</sup> ; kontrast: 1200:1; pobór mocy: max. 24W.
Digitalizer:	poziom nacisku pióra: 8192; rozdzielczość: 5080 LPI; wykrywanie kąta nachylenia pióra (TILT): +/- 60 stopni; szybkość odczytu: min. 220 PPS; rodzaj pióra: pasywne.
Pozostałe właściwości:	regulowana podstawa w zakresie: 20 – 80 stopni; otwory w standardzie VESA do montażu urządzenia do uchwytu (ramienia) ściennego; funkcja USB hub; elementy dedykowane do urządzenia (w komplecie): pióro, podstawa pod pióro, rękawiczka, min. 10 zapasowych wkładów do pióra z urządzeniem do ich wymiany, zasilacz, kabel 3w1 do podłączenia urządzenia do komputera, instrukcja w j. polskim; kolor obudowy: czarny; waga produktu netto: max. 3,9 kg (z podstawą), wymiary max.: 550x330mm (bez podstawy); interfejsy z prawej strony obudowy: USB-C, USB-A.

Gwarancja: minimum 24 miesiące.

### **Część 13**

#### **• Drukarka 3D – urządzenie do obróbki cieplnej tworzyw**

**1 szt.**

Technologia druku: FDM (Fused Deposition Modeling).  
Rozdzielczość drukowania: 0.05mm.  
Liczba głowic: 2; możliwość instalacji 3 głowicy.  
Obszar roboczy: min. 300x250x300mm.  
Zakres pracy temperatury dyszy: 260°C (możliwy tryb pracy do 350°C).  
Zakres temperatury pracy urządzenia: 15-32°C.  
Powierzchnia stołu roboczego: ceramiczna; podgrzewana (min. temp. 100°C).  
Grubość drukowanej warstwy: max. 0.05mm.  
Precyzja pozycjonowania w osi X Y: 12.7µm.  
Precyzja pozycjonowania w osi Z: 1.25µm.  
Średnica filamentu: 1.75mm(preferowana) lub 3.00/2.85mm.  
Rodzaj filamentu: PLA; ABS; HIPS; PVA; PETG; Woodfill, Carbon Fiber.  
Czujnik końca filamentu: tak.  
Maksymalna prędkość drukowania: min. 200mm/s.  
Kompatybilność z oprogramowaniem: CreatWare, Simplify 3D, Cura, Slice 3, itp.  
Kompatybilność z systemem operacyjnym: Win7/8/10, MacOS.  
Format obsługiwanych plików: STL, OBJ, GCode, Amf.  
Łączność: złącze USB; slot kart SD.  
Wyświetlacz: dotykowy; kolorowy; rozdzielczość: min. 4.3".  
Dodatkowe funkcje: automatyczne wyłączenie po zakończeniu wydruku; wstrzymanie wydruku z możliwością wznowienia po zakończeniu filamentu; możliwość kontynuowania wydruku po nieoczekiwanej utracie zasilania.  
Właściwości fizyczne: metalowa, stalowo-aluminiowa konstrukcja; wymiary urządzenia: max. 420\*380\*570 mm; waga: max. 25kg.  
Zasilanie: 230V; max. pobór energii: 360W.  
Gwarancja: minimum 24 miesiące

### **Część 14**

#### **• Zakres 1 – Komputery przenośne – laptopy**

**3 szt.**

Zastosowanie: Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.  
Ekran: o przekątnej co najmniej 13 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS.  
Pamięć operacyjna: co najmniej 4 GB (DDR3)  
Procesor: minimum 2 rdzenie – 4 wątki osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik min. 3260 punktów ([https://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)).

Dysk twardy:	minimum 500GB HDD, możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku M.2 (HDD, SSD lub hybrydowego)
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana
Rodzaje wejść/wyjść:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytnik kart pamięci – wbudowany lub zewnętrzny</li> <li>min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC)</li> <li>• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.</li> <li>• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 3</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• Port DisplayPort: opcjonalnie, wbudowany lub zewnętrzny</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: 2</li> </ul>
Komunikacja:	<p>WLAN: tak;</p> <p>standard ac/a/b/g/n;</p> <p>karta sieciowa: 10/100/1000;</p> <p>możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE;</p> <p>Bluetooth: tak.</p>
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min.
Waga:	maksymalnie 2 kg
Klawiatura:	standardowa
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional.
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny.
Inne:	Dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE.
Obudowa:	ciemna lub srebrna.
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### • Zakres 2 – Komputer stacjonarny

**1 szt.**

Zastosowanie: Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.

#### Minimalne parametry:

Procesor:

- 64 bitowy, pozwalający uzyskać wynik testu Passmark CPU Mark (ver.10) przynajmniej 6820 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej [http://www.cpubenchmark.net/cpu\\_list.php](http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php)),
- chłodzenie CPU: oryginalnie dołączane przez producenta do procesora
- liczba rdzeni: 4
- obsługiwane typy pamięci: DDR4-2400
- pojemność pamięci cache: 6 MB

Płyta główna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilość gniazd pamięci min: 4,</li> <li>• obsługa trybu pamięci Dual-channel,</li> <li>• obsługa maksymalnej wielkość pamięci: min. 32GB DDR4 2666MHz</li> <li>• zintegrowana karta dźwiękowa,</li> <li>• zintegrowana lub dodatkowa karta sieciowa (10/100/1000 Mbps)</li> <li>• format płyty: mATX</li> <li>• złącza (nie mniej niż): <ul style="list-style-type: none"> <li>- złącza PCI-E 16x: 1 szt.</li> <li>- złącza PCI-E 4x: 1 szt.</li> <li>- złącza PCI-E 1x: 1 szt.</li> <li>- złącza USB 2.0: 2 szt.</li> <li>- złącza USB 3.0: 4 szt.</li> <li>- złącza SATA: 6 szt.</li> </ul> </li> </ul>
Karta Graficzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• taktowanie 1200 MHz</li> <li>• pamięć 2GB GDDR5</li> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu PassMark - G3D Mark przynajmniej 2620 (wyniki testów dostępne na stronie Internetowej) <a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpu.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpu.html</a></li> </ul>
Pamięć RAM:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmiar pamięci: min. 8 GB,</li> <li>• częstotliwość pracy: min. 2400 MHz,</li> <li>• aluminiowy radiator na każdym module,</li> <li>• opóźnienie (CAS Latency): CL16</li> </ul>
Dysk HDD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojemność: min. 1 TB,</li> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 150MB/s</li> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 146 MB/s (wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="http://hdd.userbenchmark.com">http://hdd.userbenchmark.com</a>)</li> </ul> </li> </ul>
Dysk SSD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojemność: min. 250 GB,</li> <li>• technologia pamięci: MLC</li> <li>• średni czas między uszkodzeniami (MTBF): 2 000 000 h</li> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 400 MB/s (wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="https://ssd.userbenchmark.com/">https://ssd.userbenchmark.com/</a>)</li> </ul> </li> </ul>
Napęd optyczny DVD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czas dostępu dla: DVD : min. 145 ms, CD : min. 125 ms</li> <li>• minimalna prędkość odczytu: z płyt DVD z prędkością 16x, płyt CD 48x</li> <li>• minimalna prędkość zapisu: na płytach DVD z prędkością 24x, płytach CD 48x</li> </ul>
Zasilacz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moc: min. 400 W,</li> <li>• wbudowane zabezpieczenia: OCP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem,</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>OLP - zabezpieczenie przeciążeniowe,</li> <li>OVP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem, przeciwzwarciove,</li> <li>SCP - zabezpieczenie zwarciove,</li> <li>• wentylator: min. 120 mm,</li> <li>• wtyczki zasilające 4-pin (HDD/ODD): 4 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające 4-pin (FDD): 1 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające Serial ATA: 4 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające 6+2-pin (PCI-E): 2 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające +12V 4+4-pin (EPS12V): 1 szt.</li> </ul>
Wewnętrzny czytnik kart pamięci:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor: preferowany czarny</li> <li>• obsługiwane typy kart pamięci co najmniej: Compact Flash II, Memory Stick PRO, Memory Stick Duo, microSD, Memory Stick PRO Duo, miniSD, Memory Stick, MMC, SD, Compact Flash</li> </ul>
Obudowa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typ obudowy: Midi Tower,</li> <li>• kolor: całkowicie czarny,</li> </ul>
Klawiatura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewodowa,</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• odporna na zachłapanie</li> </ul>
Mysz optyczna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor czarny,</li> <li>• z rolką,</li> <li>• 3 przyciski (w tym 1 pokrętło),</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Inne:	Do zestawu należy dołączyć całość akcesoriów dostarczanych przez producentów podzespołów włącznie ze sterownikami poszczególnych urządzeń.
System operacyjny:	Microsoft Windows 10 Professional PL 64-bit, OEM
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 3 – Oprogramowanie biurowe**

**1 licencja**

MS OFFICE STD 2019 EDU MOLP

*Zamawiający wymaga dostarczenia licencji wraz z dołączonymi kluczami produktu.*

**• Zakres 4 – Skaner**

**1 szt.**

Funkcja skanowania:	mapy, zdjęcia, grafika, książki, dokumenty
Interfejsy:	Komputerowe/Multimedialne: USB
Obszar skanowania:	A3 (rzeczywisty 426x304 mm)
Rodzaj urządzenia:	skaner płaski
Rodzaj sensora:	CIS
Rozdzielczość optyczna:	2400x2400 dpi
Wymiary:	max. 565x394x61 mm
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 5 – Dyski zewnętrzne**

**2 szt.**

Pojemność:	min. 2000 GB (2TB)
Format dysku:	2,5"

Prędkość interfejsu:	5GB/s
Długość przewodu USB:	max. 55cm
Wymiary:	max. 119x79x20 (mm)
Złącze:	USB 3.0 (kompatybilny z USB 2.0)
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

## Część 15

### • Urządzenie wielofunkcyjne kolorowe z automatycznym duplexem

1 szt.

#### Parametry podstawowe

Rodzaj urządzenia:	wielofunkcyjne minimum: druk/skan/kopia, ewentualnie faks
Technologia:	laserowa kolorowa (LED)
Format:	A4
Standardowa pamięć:	min. 2048 MB
Maksymalna pamięć:	min. 2048 MB
Miesięczne normatywne obciążenie:	min. 7 500 stron

#### Parametry druku

Możliwość drukowania poufnego:	wymagane
Automatyczny druk dwustronny:	wymagane
Drukowanie z chmury:	wymagane
Drukowanie z urządzeń mobilnych:	wymagane
Druk w sieci LAN:	wymagane
Druk przez WiFi:	wymagane
NFC:	wymagane
Rozdzielczość druku mono/kolor:	min. 1200x1200 dpi (optyczna)
Szybkość drukowania mono/kolor:	min. 30 stron A4/min
Szybkość drukowania dwustronnego mono/kolor:	min. 28 stron A4/min

#### Parametry skanera

Sterownik skanera:	TWAIN
Automatyczny system skanowania dwustronnego:	wymagane
Skanowanie w kolorze:	wymagane
Skanowanie do minimum:	folder, e-mail, USB
Maksymalna szybkość skanowania (mono - w czerni):	min. 30 str/min
Maksymalna szybkość skanowania (kolor):	min. 20 str/min
Optyczna rozdzielczość skanowania:	600x600 dpi lub wyższa
Kodowanie koloru:	30 bit
Skala szarości:	256 poziomów lub więcej
Skanowanie do plików w formacie minimum:	JPEG, TIFF, TIFF (wielostronicowy), PDF, PDF (wielostronicowy)

#### Parametry kopiowania

Automatyczne kopiowanie dwustronne:	wymagane
Kopiowanie w kolorze:	wymagane
Rozdzielczość kopiowania:	nie mniej niż 1200x1200 dpi

Szybkość kopiowania:	nie mniej niż 30 kopii/min
Zakres skalowania:	nie mniej niż 25 - 400 %
Ustawiana liczba kopii zakres:	nie mniej niż 1 - 99
<u>Obsługa nośników</u>	
Minimalna gramatura nośników:	60g/m <sup>2</sup> lub mniej
Maksymalna gramatura nośników:	220 g/m <sup>2</sup> lub więcej
Liczba podajników w standardzie:	minimum 3
Automatyczny podajnik dokumentów ADF:	wymagany
Maksymalna pojemność podajnika automatycznego (ADF):	min. 50 arkuszy
Pojemność głównego podajnika papieru:	min. 250 arkuszy
Pojemność automatycznego podajnika:	min. 50 arkuszy
Pojemność odbiornika papieru:	min. 150 arkuszy
Możliwość drukowania kopert:	wymagana
Obsługiwane rodzaje nośników:	minimum papier zwykły, papier o wysokiej gramaturze, papier o niskiej gramaturze, papier kolorowy, papier firmowy, papier wstępnie zadrukowany, papier bond, koperty
Obsługa niestandardowych wymiarów nośników:	o szerokości mieszczącej się w przedziale nie mniejszym niż min 64 mm do max 216 mm, długości o zakresie nie mniejszym niż min 127 mm max 1260 mm.
Obsługiwane formaty nośników:	minimum A4, A5, A6, B5 (JIS), B6(JIS), koperty
Standardowe języki drukarki:	minimum PCL5c, PCL6; Emulacja: PostScript® 3™, PDF direct
<u>Komunikacja</u>	
Standard:	USB 2.0 Hi-Speed, USB Host (2.0)
Druk z kart SD:	gniazdo kart SD
Druk w sieci LAN:	Ethernet (10 baseT/100 base-TX/1000 base-T)
Sieć bezprzewodowa	Wireless (IEEE 802.11a/b/g/n), Wi-Fi Direct
Drukowanie z urządzeń mobilnych:	NFC
Obsługiwane systemy minimum:	Windows 7/8.1/10, Windows Server 2008/2012/2012R2/2016, 32 bitowe i 64 bitowe, Macintosh OS X v10.9 lub nowszy, SCO OpenServer, RedHat Linux, panel dotykowy sterowania minimum 7-calowy, wkłady startowe z tonerami, przewód zasilający, dołączony software, podręcznik użytkownika, kabel USB przyłączeniowy do komputera PC min 5 m długości, kabel UTP Ethernet kategorii 6 minimum 5 m długości.
Wyposażenie:	serwis dorr to dorr lub bezpośrednio u klienta
Serwis:	minimum 24 miesiące
Gwarancja:	

## Część 16

### • Zakres 1 – Komputer stacjonarny

1 szt.

Zastosowanie:	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
<u>Minimalne parametry:</u>	
Procesor:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 64 bitowy, pozwalający uzyskać wynik testu Passmark CPU Mark (ver.10) przynajmniej 6820 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej <a href="http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a>),</li><li>• chłodzenie CPU: oryginalnie dołączane przez producenta do procesora</li><li>• liczba rdzeni: 4</li><li>• obsługiwane typy pamięci: DDR4-2400</li><li>• pojemność pamięci cache: 6 MB</li></ul>
Płyta główna:	<ul style="list-style-type: none"><li>• ilość gniazd pamięci min: 4,</li><li>• obsługa trybu pamięci Dual-channel,</li><li>• obsługa maksymalnej wielkość pamięci: min. 32GB DDR4 2666MHz</li><li>• zintegrowana karta dźwiękowa,</li><li>• zintegrowana lub dodatkowa karta sieciowa (10/100/1000 Mbps)</li><li>• format płyty: mATX</li><li>• złącza (nie mniej niż):<ul style="list-style-type: none"><li>- złącza PCI-E 16x: 1 szt.</li><li>- złącza PCI-E 4x: 1 szt.</li><li>- złącza PCI-E 1x: 1 szt.</li><li>- złącza USB 2.0: 2 szt.</li><li>- złącza USB 3.0: 4 szt.</li><li>- złącza SATA: 6 szt.</li></ul></li></ul>
Karta Graficzna:	<ul style="list-style-type: none"><li>• taktowanie 1200 MHz</li><li>• pamięć 2GB GDDR5</li><li>• pozwalający uzyskać wynik testu PassMark - G3D Mark przynajmniej 2620 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej <a href="https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpu.html">https://www.videocardbenchmark.net/high_end_gpu.html</a>)</li></ul>
Pamięć RAM:	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozmiar pamięci: min. 8 GB,</li><li>• częstotliwość pracy: min. 2400 MHz,</li><li>• aluminiowy radiator na każdym module,</li><li>• opóźnienie (CAS Latency): CL16</li></ul>
Dysk HDD:	<ul style="list-style-type: none"><li>• pojemność: min. 1 TB,</li><li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie:<ul style="list-style-type: none"><li>- średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 150MB/s</li><li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 146 MB/s</li></ul>(wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="http://hdd.userbenchmark.com">http://hdd.userbenchmark.com</a>)</li></ul>
Dysk SSD:	<ul style="list-style-type: none"><li>• pojemność: min. 250 GB,</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technologia pamięci: MLC</li> <li>• średni czas między uszkodzeniami (MTBF): 2 000 000 h</li> <li>• pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 400 MB/s (wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="https://ssd.userbenchmark.com/">https://ssd.userbenchmark.com/</a>)</li> </ul> </li> </ul>
Napęd optyczny DVD:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czas dostępu dla: DVD : min. 145 ms, CD : min. 125 ms</li> <li>• minimalna prędkość odczytu: z płyt DVD z prędkością 16x, płyt CD 48x</li> <li>• minimalna prędkość zapisu: na płytach DVD z prędkością 24x, płytach CD 48x</li> </ul>
Zasilacz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• moc: min. 400 W,</li> <li>• wbudowane zabezpieczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>OCP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem,</li> <li>OLP - zabezpieczenie przeciążeniowe,</li> <li>OVP - zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem, przeciwzwarciowe,</li> <li>SCP - zabezpieczenie zwarciove,</li> </ul> </li> <li>• wentylator: min. 120 mm,</li> <li>• wtyczki zasilające 4-pin (HDD/ODD): 4 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające 4-pin (FDD): 1 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające Serial ATA: 4 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające 6+2-pin (PCI-E): 2 szt.</li> <li>• wtyczki zasilające +12V 4+4-pin (EPS12V): 1 szt.</li> </ul>
Wewnętrzny czytnik kart pamięci:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolor: preferowany czarny</li> <li>• obsługiwane typy kart pamięci co najmniej: Compact Flash II, Memory Stick PRO, Memory Stick Duo, microSD, Memory Stick PRO Duo, miniSD, Memory Stick, MMC, SD, Compact Flash</li> </ul>
Obudowa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typ obudowy: Midi Tower,</li> <li>• kolor: całkowicie czarny,</li> </ul>
Klawiatura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewodowa,</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• odporna na zachlapanie</li> <li>• kolor czarny,</li> </ul>
Mysz optyczna:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z rolką,</li> <li>• 3 przyciski (w tym 1 pokrętło),</li> <li>• złącze USB,</li> <li>• kolor czarny</li> </ul>
Inne:	Do zestawu należy dołączyć całość akcesoriów dostarczanych przez producentów podzespołów włącznie ze sterownikami poszczególnych urządzeń.
System operacyjny:	Microsoft Windows 10 Professional PL 64-bit, OEM
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 – Oprogramowanie biurowe****1 licencja**

MS OFFICE STD 2019 EDU MOLP

*Zamawiający wymaga dostarczenia licencji wraz z dołączonymi kluczami produktu.***• Zakres 3 – Monitor komputerowy****1 szt.**

Przekątna:	23.8 cala
Rodzaj matrycy:	IPS
Rodzaj podświetlenia:	LED
Rozdzielczość nominalna:	1920x1080 (FullHD)
Format obrazu:	16:9
Kontrast dynamiczny:	co najmniej 20M : 1
Kontrast statyczny:	co najmniej 1000 : 1
Jasność:	co najmniej 250 cd/m <sup>2</sup>
Czas reakcji plamki:	maksymalnie 5ms
Kąt widzenia pion:	co najmniej 178 stopni
Kąt widzenia poziom:	co najmniej 178 stopni
Ilość wyświetlanych kolorów:	co najmniej 16.7 milionów
Złącza:	D-Sub, HDMI, DisplayPort
Zgodność z technologią HDCP:	wymagana
Głośniki:	wbudowane, 2x 1W
Kolor obudowy:	czarny
Inne:	Technologia redukcji niebieskiego światła Technologia redukcji migotania
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**Część 17****• Zakres 1 – Komputer przenośny – laptop****1 szt.**

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 15 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS
Pamięć operacyjna:	co najmniej 8 GB (DDR4)
Procesor:	minimum 4 rdzenie – 8 wątków, osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6200 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> )
Dysk twardy:	minimum 256GB SSD + 1TB HDD, możliwość zainstalowania pojemniejszego lub szybszego dysku
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM
Rodzaje wejść/wyjść:	• czytnik kart pamięci – wbudowany lub zewnętrzny min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC) • wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.

Komunikacja:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.</li> <li>• minimalna liczba portów USB: 3</li> <li>• Port USB 3.0: tak</li> <li>• Port HDMI: tak</li> <li>• Port DisplayPort: opcjonalnie wbudowany lub zewnętrzny</li> <li>• wbudowany mikrofon: tak</li> <li>• wejście mikrofonowe: tak</li> <li>• liczba głośników: 2</li> </ul> WLAN: tak; standard ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000; możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE; Bluetooth: tak
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min
Obudowa:	metalowa
Klawiatura:	wydzielona numeryczna, podświetlana
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional 64-bitowy
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny
Inne:	dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE
Obudowa:	ciemna lub srebrna
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 - Oprogramowanie biurowe**

**1 licencja**

Microsoft Office Home & Business 2019

*Zamawiający wymaga dostarczenia licencji wraz z dołączonymi kluczami produktu.*

**Część 18**

**• Zakres 1 – Komputery stacjonarne**

**5 szt.**

Procesor (nie mniej niż):	64 bitowy, pozwalający uzyskać wynik testu Passmark CPU Mark przynajmniej 10700 (wyniki testów dostępne na stronie internetowej <a href="http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> );
Liczba rdzeni:	6;
Cache:	9 MB;
Zintegrowany układ graficzny:	tak;
Chłodzenie CPU:	oryginalnie dołączane przez producenta do procesora w wersji BOX lub inne o TDP co najmniej 65W
Płyta główna:	ilość gniazd pamięci min: 2, standard: mini ITX; obsługa pamięci RAM DDR4 min. 2400 MHz; karta sieciowa: 10/100/1000 Mb/s; technologia Wake on LAN; gniazda rozszerzeń: 1x PCI Express x16, złącza napędów: 4x SATAIII; slot 1 x M.2

Pamięć RAM:	panel tylny: HDMI x1, PS/2 x1, USB 2.0 x2, USB 3.2 Gen 1 (3.0/3.1 Gen 1) x2, złącze audio x3 pojemność 16GB (w dwóch kościach); częstotliwość: 2400MHz; wyposażona w radiatory;
Dysk SSD:	minimum 500GB, pozwalający uzyskać wynik testu Average Bench w zakresie: a) średniej szybkości sekwencyjnego odczytu: min. 550 MB/s b) średniej szybkości sekwencyjnego zapisu: min. 650 MB/s kości pamięci: MLC lub TLC (wyniki testu dostępne na stronie internetowej <a href="http://ssd.userbenchmark.com">http://ssd.userbenchmark.com</a> )
Zestaw klawiatura i mysz:	Klawiatura: przewodowa USB; układ klawiatury: pełnowymiarowy, z wbudowanym blokiem numerycznym; układ klawiszy: qwerty; klawisze odporne na wycieranie; trwałe klawisze; konstrukcja odporna na płyny. Mysz: • optyczna lub laserowa, • interfejs: USB; • przewodowa; • rozdzielczość: min. 1000dpi; • liczba przycisków: 2 szt.; • kółko przewijania: Tak; • profil myszki: uniwersalna;
Obudowa:	typ: mini-ITX/HTPC; wymiary maksymalne (szerokość x wysokość x głębokość): 95x315x310mm; obsługiwane płyty główne: mini-ITX; sloty wewnętrzne: 1x 3,5" oraz 1x 2,5"; porty wyprowadzone na przód obudowy: USB 3.0 x2; czytnik kart pamięci (36-w-1) dołączony zasilacz o mocy co najmniej 300W TFX
System operacyjny:	Windows 10 Professional OEM 64bit; nośnik: CD/DVD; Polska wersja językowa
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 – Monitory komputerowe**

**5 szt.**

Złącza:	D-SUB, 2x HDMI lub D-SUB, 1x HDMI, 1x DisplayPort
Przekątna ekranu:	21.5 cala;
Rozdzielczość nominalna:	1920x1080 (FullHD);



Proporcje wymiarów matrycy:	16:9;
Typ Matrycy:	VA;
Podświetlenie:	LED;
Czas reakcji:	5 ms;
Częstotliwość odświeżania:	60 Hz;
Jasność:	minimum 250cd /m2;
Kontrast dynamiczny:	20000000:1;
Kontrast statyczny:	3000:1;
Min. liczba wyświetlanych kolorów [mln]:	16.7;
Wbudowane głośniki:	Tak, RMS[W] 1Wx2;
Technologia:	redukcja niebieskiego światła, redukcja migotania;
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

*Zamawiający wymaga dostarczenia okablowania niezbędnego do uruchomienia komputera w szczególności przewodów zasilających jednostkę centralną i monitora oraz przewodu monitorowego bez stosowania przejściówek.*

### • Zakres 3 – Drukarki laserowe monochromatyczne

2 szt.

#### Parametry podstawowe

Rodzaj urządzenia:	drukarka laserowa
Technologia:	laserowa monochromatyczna
Format:	A4
Standardowa pamięć:	min. 8 MB
Miesięczne obciążenie (cykl roboczy):	min. 8000 stron
Szybkość procesora:	min. 500 MHz

#### Parametry druku

Rozdzielczość druku mono/kolor:	min. 600x600 dpi
Szybkość drukowania mono/kolor:	min. 18 stron A4/min

#### Obsługa nośników

Liczba podajników w standardzie:	min. 1
Pojemność głównego podajnika papieru:	min. 150 arkuszy
Pojemność podajnika kopert:	min. 5 szt.
Pojemność odbiornika papieru:	min. 100 arkuszy
Obsługiwane rodzaje nośników:	papier zwykły, papier do druku laserowego, etykiety, koperty
Obsługiwane formaty nośników:	A4, A5, A6, koperty
Standardowe języki drukarki:	PCLm/PCLmS lub PCL5

#### Komunikacja

Standard:	USB 2.0 (Hi-Speed)
Obsługiwane systemy:	Windows 10, 8.1, 8, 7: 32-bitowy lub 64-bitowy
Wyposażenie:	wkład startowy z tonerem, przewód zasilający, podręcznik użytkownika, dokumentacja drukarki i oprogramowanie na płycie CD, przewód USB dł. 1,8 – 2,0 m
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

### • Zakres 4 – Drukarka laserowa monochromatyczna z automatycznym duplexem 1 szt.

#### Parametry podstawowe

Rodzaj urządzenia:	drukarka laserowa monochromatyczna
--------------------	------------------------------------

Technologia:	laserowa monochromatyczna
Format:	A4
Standardowa pamięć:	min. 512 MB
Miesięczne obciążenie (cykl roboczy):	min. 200 000 stron
Szybkość procesora:	min. 1200 MHz
<u>Parametry druku</u>	
Automatyczny druk dwustronny:	tak
Rozdzielczość druku mono:	min. 1200x1200 dpi
Szybkość drukowania mono:	min. 50 strony A4/min
<u>Obsługa nośników</u>	
Liczba podajników w standardzie:	min. 2
Pojemność głównego podajnika papieru:	min. 600 arkuszy
Pojemność odbiornika papieru:	min. 500 arkuszy
Możliwość drukowania kopert:	tak
Obsługiwane rodzaje nośników:	papier zwykły, papier do druku laserowego, papier fotograficzny, papier kartonowy, papier makulaturowy, koperty, etykiety
Obsługiwane formaty nośników:	A4, A5, A6, B5, B6, koperty
Standardowe języki drukarki:	PCL5, PCL6, PDF, PostScript 3 (emulacja)
<u>Komunikacja</u>	
Standard:	USB 2.0 Hi-Speed
Druk w sieci LAN:	ethernet 10/100/1000 Mb/s
Obsługiwane systemy:	Windows 10, 8.1, 8, 7: 32-bitowy lub 64-bitowy, Linux
Wyposażenie	wkład startowy z czarnym tonerem, przewód zasilający, podręcznik użytkownika, dokumentacja drukarki i oprogramowanie na płycie CD, przewód USB dł. min. 1,8 – 2,0 m
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

## Część 19

### • Zakres 1 – Komputer przenośny – laptop

1 szt.

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 17 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS.
Pamięć operacyjna:	co najmniej 8 GB (DDR4)
Procesor:	minimum 4 rdzenie-8 wątków osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6200 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> ).
Dysk twardy:	minimum 512 GB SSD, możliwość zainstalowania pojemniejszego.
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM.
Rodzaje wejść/wyjść:	• czytnik kart pamięci – wbudowany lub

	zewnętrzny min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC)
	• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.
	• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.
	• minimalna liczba portów USB: 3
	• Port USB 3.0: tak
	• Port HDMI: tak
	• Port DisplayPort: opcjonalnie wbudowany lub zewnętrzny
	• wbudowany mikrofon: tak
	• wejście mikrofonowe: tak
	• liczba głośników: 2
Komunikacja:	WLAN: tak; standard ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000; możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE; Bluetooth: tak
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min.
Obudowa:	metalowa, ciemna
Klawiatura:	wydzielona numeryczna, podświetlana
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional 64-bitowy.
Inne:	Dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE.
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 – Urządzenie wielofunkcyjne kolorowe z automatycznym duplexem 1 szt.**

Parametry podstawowe

Rodzaj urządzenia:	wielofunkcyjne - druk/skan/kopia
Technologia:	laserowa kolorowa
Format:	A4
Standardowa pamięć:	min. 512 MB
Miesięczne normatywne obciążenie:	50 000 stron
Szybkość procesora:	min. 1200 MHz

Parametry druku

Rozdzielczość druku mono/kolor:	min. 600x600 dpi (optyczna)
Automatyczny druk dwustronny:	wymagany
Szybkość drukowania mono/kolor:	min. 27 stron A4/min
Szybkość drukowania dwustronnego:	min. 24 stron A4/min

Parametry skanera

Technologia skanowania:	CIS
Skanowanie w kolorze:	wymagane
Optyczna rozdzielczość skanowania:	1200x1200 dpi lub wyższa
Kodowanie koloru:	30 bit
Skala szarości:	256 poziomów lub więcej
Skanowanie do plików w formacie:	JPEG, PDF, TIFF
Skanowanie do e-mail:	wymagane

## Parametry kopiowania

Rozdzielczość kopiowania:	nie mniej niż 600x600 dpi
Kopiowanie w kolorze:	wymagane
Szybkość kopiowania:	nie mniej niż: 27 kopii/min
Zakres skalowania:	25 - 400 %
Ustawiana liczba kopii:	1 - 999 lub więcej

## Obsługa nośników

Maksymalna gramatura nośników:	170 g/m <sup>2</sup> lub więcej
Liczba podajników w standardzie:	3
Automatyczny podajnik dokumentów:	wymagany
Pojemność głównego podajnika papieru:	min. 250 arkuszy
Pojemność automatycznego podajnika:	min. 50 arkuszy
Pojemność odbiornika papieru:	min. 150 arkuszy
Możliwość drukowania kopert:	wymagane
Obsługiwane rodzaje nośników:	papier zwykły, papier do druku laserowego, papier bond, papier broszurowy, papier błyszczący (foto), papier o niskiej gramaturze, papier makulaturowy, folie, koperty, etykiety

Obsługiwane formaty nośników:	A4, A5, A6, B5 (JIS), B6(JIS), koperty
Standardowe języki drukarki:	PCL6, PCL5, PDF, PS3 (emulacja)

## Komunikacja

Standard:	USB 2.0 Hi-Speed
Druk w sieci LAN:	ethernet 10/100/1000 Mb/s
Drukowanie z urządzeń mobilnych:	wymagane
Obsługiwane systemy:	Windows 10, 8.1, 8, 7: 32-bitowy lub 64-bitowy, wkłady startowe z tonerami, przewód zasilający, podręcznik użytkownika, przewód USB dł. min. 1,8m
Wyposażenie:	minimum 24 miesiące
Gwarancja:	

## **Część 20**

### **• Zakres 1 – Komputer przenośny – laptop**

**1 szt.**

Zastosowanie:	Komputer przenośny będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, obliczeń matematycznych, programów graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
Ekran:	o przekątnej co najmniej 17 cali, minimalnej rozdzielczości 1920 x 1080, z matrycą matową lub antyrefleksyjną, IPS.
Pamięć operacyjna:	co najmniej 8 GB (DDR4)
Procesor:	minimum 4 rdzenie-8 wątków osiągający w teście PassMark CPU Mark (ver. 10) wynik min. 6200 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> ).
Dysk twardy:	minimum 512 GB SSD, możliwość zainstalowania pojemniejszego.
Kamera internetowa:	tak
Karta graficzna:	zintegrowana + dedykowana min. 2GB RAM.
Rodzaje wejść/wyjść:	• czytnik kart pamięci – wbudowany lub

	zewnętrzny min. 1 szt. (obsługiwane karty pamięci: SD, SDHC, SDXC, MMC)
	• wyjście słuchawkowe/głośnikowe – min. 1 szt.
	• DC-in (wejście zasilania) – min. 1 szt.
	• minimalna liczba portów USB: 3
	• Port USB 3.0: tak
	• Port HDMI: tak
	• Port DisplayPort: opcjonalnie wbudowany lub zewnętrzny
	• wbudowany mikrofon: tak
	• wejście mikrofonowe: tak
	• liczba głośników: 2
Komunikacja:	WLAN: tak; standard ac/a/b/g/n; karta sieciowa: 10/100/1000; możliwość zamontowania modemu 3G lub LTE; Bluetooth: tak
Bateria:	Li-Ion czas pracy min. 120 min.
Obudowa:	metalowa
Klawiatura:	wydzielona numeryczna, podświetlana
Touchpad:	wymagany
Oprogramowanie:	zainstalowany system operacyjny: Windows 10 PL Professional 64-bitowy.
Torba:	dostosowana do rozmiarów laptopa – kolor ciemny
Inne:	Dedykowany zasilacz zewnętrzny posiadający certyfikat bezpieczeństwa CE.
Obudowa:	ciemna lub srebrna
Gwarancja:	minimum 24 miesiące

**• Zakres 2 – Oprogramowanie biurowe**

**1 licencja**

MS OFFICE STD 2019 EDU MOLP

*Zamawiający wymaga dostarczenia licencji wraz z dołączonymi kluczami produktu.*

**Część 21**

**• Serwer do obsługi platformy Moodle**

**1 szt.**

Typ:	Serwer RACK 1U
Procesor:	ilość procesorów: 2; wymagania dla pojedynczego procesora: minimum 10 rdzeni – 20 wątków; osiągający w teście PassMark CPU wynik co najmniej 15050 punktów ( <a href="https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> ); TDP do 100W max
Pamięć RAM:	typ/rodzaj DDR4/RDIMM; minimum 4 x 32GB; Dual Rank, ECC, szyna min. 2933 MHz
Kontroler RAID:	sprzętowy; obsługiwane poziomy RAID: 0,1,5,6,10,50,60; rodzaje obsługiwanych dysków: SATA, SAS, SSD;

Dyski:	<p>pamięć cache: min. 2GB</p> <p>- 3 sztuki SAS o pojemności min 1.2 TB, prędkość obrotowa min. 10000 obr/min, interfejs SAS 12GB/s, Hot Plug, format 2,5"</p> <p>- 2 sztuki SSD Mix Use o pojemności min. 800 GB, interfejs SAS 12GB/s, Hot Plug, format 2,5"</p>
Karta sieciowa:	<p>min. 2 porty RJ45 10GbE (na płycie, nie może zajmować slotu PCIe)</p>
Zasilanie:	<p>redundantne zasilacze typu HOT PLUG, min 750W</p>
Inne:	<p>Dodatkowy dedykowany port do zarządzania zdalnego: TAK,</p> <p>z licencją na dostęp do Wirtualnej Konsoli z użyciem HTML5, z możliwością jednoczesnej pracy w Wirtualnej Konsoli przez więcej niż 1 osobę (colaboration), możliwością ustawienia 2FA, minimalna długość ważności licencji: 3 lata.</p>
Dodatki:	<p>szyny montażowe; ramię na kable; 2x przewody zasilające; 2x kable Ethernet kat. 6A o dł. Min. 3m.</p>
Serwis:	<p>serwis bezpośrednio u klienta,</p>
Gwarancja:	<p>minimum 36 miesięcy</p>