

Matematyka. Poznać, zrozumieć. Zakres podstawowy

**KATALOG WYMAGAŃ PROGRAMOWYCH
NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE**

Klasa 3

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne, klasa 3

Poniżej podajemy umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń z każdego działu, aby uzyskać poszczególne stopnie. Na ocenę dopuszczającą uczeń powinien opanować umiejętności z pierwszej części tabeli, na ocenę dostateczną – z pierwszej i drugiej części tabeli, na ocenę dobrą – z pierwszej, drugiej i trzeciej, na ocenę bardzo dobrą – z czterech pierwszych części, a na celującą – wszystkie umiejętności z tabeli.

1. Stereometria

STOPIEŃ	UMIĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> Zna definicję graniastostupa. Wskazuje podstawy, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość, wierzchołki graniastostupa. Zna pojęcie graniastostupa prawidłowego. Wskazuje przekątne graniastostupa. Zna definicję ostrosłupa. Wskazuje podstawę, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość, spodek wysokości, wierzchołki ostrosłupa. Zna ostrosłup prawidłowy. Zna pojęcie kąta dwuściennego. Zna definicję walca. Wskazuje podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość, oś walca. Zna definicję stożka. Wskazuje podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość, oś stożka. Zna definicję kuli i sfery. Wskazuje: środek i promień kuli i sfery, koło wielkie kuli, pas kulisty, warstwę kulistą.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> Określa położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni. Określa położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Określa położenie dwóch prostych w przestrzeni. Rozróżnia proste prostopadłe, równoległe, skośne. Charakteryzuje prostopadłość i równoległość prostej i płaszczyzny. Rozumie pojęcie kąta nachylenia prostej do płaszczyzny. Rozróżnia graniastostupy proste i pochyłe. Rozumie pojęcie graniastostupa prawidłowego. Oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość poznanych graniastostupów. Rysuje siatki graniastostupów. Rozumie pojęcie ostrosłupa prawidłowego. Rysuje siatki ostrosłupów. Oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość poznanych ostrosłupów. Rozumie pojęcie kąta dwuściennego. Rozumie pojęcia: przekrój osiowy walca, przekrój poprzeczny walca. Oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość walca. Rysuje siatki walców. Rozumie pojęcia: przekrój osiowy stożka, przekrój poprzeczny stożka i kąt rozwarcia stożka. Rysuje siatki stożków. Oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość stożka. Oblicza pole powierzchni i objętość kuli.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> Charakteryzuje prostopadłość i równoległość dwóch płaszczyzn. Wyznacza rzut prostokątny punktu, odcinka, prostej na płaszczyznę. Rysuje siatki graniastostupów prostych.

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
	<ul style="list-style-type: none"> • Oblicza długość krawędzi i przekątnych graniastosłupa, stosując poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. • Rozpoznaje kąty między krawędziami graniastosłupa, krawędziami a przekątnymi oraz wyznacza miary tych kątów w prostych sytuacjach. • Wskazuje kąty między krawędziami graniastosłupa a jego ścianami, przekątnymi a ścianami. • Określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu. • Rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów, w tym z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń. • Wskazuje kąty między krawędziami ostrosłupa, krawędziami a przekątnymi podstawy ostrosłupa oraz oblicza miary tych kątów. • Wskazuje kąty między krawędziami ostrosłupa a jego ścianami, przekątnymi podstawy ostrosłupa a jego ścianami. • Rozwiązuje proste zadania geometryczne dotyczące ostrosłupów, w tym z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń. • Rozpoznaje kąt między ścianami w graniastosłupach i ostrosłupach. • Rozpoznaje w walcach kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami a płaszczyznami i oblicza miary tych kątów. • Rozpoznaje w stożkach kąty między odcinkami oraz kąty między odcinkami a płaszczyznami, w tym kąt między tworzącą a podstawą, kąt rozwarcia stożka oraz oblicza miary tych kątów w prostych sytuacjach.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Uzasadnia warunek prostopadłości oraz równoległości prostej i płaszczyzny, dwóch prostych, dwóch płaszczyzn. • Wyznacza rzuty prostokątne różnych figur płaskich na płaszczyznę. • Stosuje rzuty prostokątne przy określaniu odległości dwóch płaszczyzn równoległych oraz prostej równoległej do płaszczyzny i tej płaszczyzny. • Stosuje rzut prostokątny przy określaniu kąta nachylenia prostej do płaszczyzny. • Opisuje własności równoległościanu. • Bada zależność między liczbą ścian, krawędzi i wierzchołków wielościanu. • Wykorzystuje wzór eulera do sprawdzenia, czy istnieje wielościan wypukły o danej liczbie wierzchołków, krawędzi i ścian. • Oblicza miary kątów między krawędziami graniastosłupa a jego ścianami, przekątnymi a ścianami. • Bada istnienie danego przekroju prostopadłościanu. • Rozwiązuje nietypowe zadania, dotyczące graniastosłupów, o podwyższonym stopniu trudności, z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń. • Wyznacza podstawowe zależności w ostrosłupie, w tym w czworościanie foremny. • Oblicza miary kątów między krawędziami ostrosłupa a jego ścianami, przekątnymi podstawy ostrosłupa a jego ścianami. • Rozwiązuje nietypowe zadania, dotyczące ostrosłupów, o podwyższonym stopniu trudności, z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń. • Wyznacza miary kątów dwuściennych między ścianami graniastosłupów i ostrosłupów. • Rozwiązuje nietypowe zadania, dotyczące walców, o podwyższonym stopniu trudności, z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń. • Rozwiązuje nietypowe zadania, dotyczące stożków, o podwyższonym stopniu trudności, z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń. • Rozwiązuje nietypowe zadania, dotyczące kuli, o podwyższonym stopniu trudności, z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń.
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące krawędzi i przekątnych w graniastosłupie. • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z kątami dwuściennymi.

2. Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> • Przedstawia dane statystyczne za pomocą tabeli, diagramu słupkowego (pionowego lub poziomego), kołowego lub wykresu w układzie współrzędnych. • Odczytuje dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów.

STOPIEŃ	UMIĘTNOŚCI UCZNIĄ
	<ul style="list-style-type: none"> Zna pojęcie średniej arytmetycznej i średniej ważonej skończonego zbioru danych. Zna pojęcie mediany i mody. Zna pojęcie wariancji i odchylenia standardowego skończonego zbioru danych. Zna pojęcia: zdarzenie elementarne, zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe. Zna pojęcie mocy zbioru. Zna pojęcia: suma i iloczyn zdarzeń losowych, zdarzenie przeciwne do danego zdarzenia. Zna regułę mnożenia i regułę dodawania. Zna definicję i wybrane własności prawdopodobieństwa (w tym własność dotyczącą zdarzeń przeciwnych).
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> Wybiera najbardziej dogodny sposób przedstawienia analizowanych danych statystycznych. Odczytuje i interpretuje dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów. Porównuje dane statystyczne przedstawione na różne sposoby. Oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną skończonego zbioru danych. Rozumie pojęcie mediany i mody. Wyznacza medianę i modę skończonego zbioru danych. Wyznacza rozstęp danych liczbowych. Oblicza częstość występowania określonych wyników na podstawie przeprowadzonego doświadczenia lub uzyskanych informacji. Opisuje możliwe wyniki danego doświadczenia losowego. Podaje przykład zdarzenia elementarnego w danym doświadczeniu losowym. Podaje przykład zdarzenia losowego w danym doświadczeniu losowym. Wyznacza liczbę możliwych wyników oraz liczbę wyników zdarzenia losowego. Podaje przykład zdarzenia niemożliwego i zdarzenia pewnego w danym doświadczeniu losowym. Wyznacza sumę i iloczyn zdarzeń losowych w danym doświadczeniu losowym. Wyznacza zdarzenie przeciwne do danego zdarzenia losowego. Wyznacza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa. Wyznacza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego, korzystając z drzewa. Oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia, wykorzystując prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego do danego.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> Określa zależności między odczytanymi danymi. Interpretuje otrzymaną średnią arytmetyczną i średnią ważoną. Oblicza średnie, gdy dane są odpowiednio pogrupowane i rozwiązuje typowe zadania, w których wykorzystuje definicje średniej arytmetycznej, średniej ważonej, mediany i mody. Wyznacza graficznie medianę i modę, dla danych pogrupowanych w przedziały. Wyznacza wariancję i odchylenie standardowe, także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych. Interpretuje wariancję i odchylenie standardowe. Stosuje drzewo do opisywania wyników doświadczenia losowego. Opisuje doświadczenia wieloetapowe, używając drzewa. Wskazuje zdarzenia losowe wykluczające się. Stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do zliczania obiektów w prostych zadaniach kombinatorycznych. Oblicza prawdopodobieństwo sumy, iloczynu zdarzeń, korzystając z drzewa. Rozwiązuje zadania, w których wykorzystuje własności prawdopodobieństwa (w tym oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia, wykorzystując prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego do danego).
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje nietypowe zadania, o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące prezentacji danych statystycznych (przedstawia dane wymagające pogrupowania w postaci szeregu rozdzielczego, porównuje zestawy danych pogrupowanych na podstawie opisujących je parametrów). Rozwiązuje zadania, w których dobiera algorytm postępowania, wykorzystując definicje i własności średniej arytmetycznej lub średniej ważonej (wyznacza cechy zestawu danych podanych w postaci szeregu rozdzielczego). Rozwiązuje zadania, w których dobiera algorytm postępowania, wykorzystując definicje i własności, mediany lub mody (wyznacza cechy zestawu danych podanych w postaci szeregu rozdzielczego).

STOPIEŃ	UMIĘTNOŚCI UCZNIA
	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje nietypowe problemy, w których wykorzystuje definicje poznanych parametrów statystycznych. Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z częstością występowania. Rozwiązuje zadania złożone związane z doświadczeniami losowymi. Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z działaniami na zdarzeniach losowych. Rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem reguły mnożenia i reguły dodawania. Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem różnych metod obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń. Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności w oparciu o znane własności prawdopodobieństwa (w tym oblicza prawdopodobieństwo sumy zdarzeń za pomocą wzoru $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$).
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> Analizuje i komentuje otrzymane wyniki obliczeń dotyczących prezentacji danych statystycznych. Interpretuje poznane parametry statystyczne. Analizuje otrzymane wyniki obliczeń związanych z częstością występowania. Rozwiązuje różne złożone zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z elementami statystyki opisowej oraz teorii prawdopodobieństwa i kombinatoryki.