

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Matematyka – poziom rozszerzony

Klasa 4

Ocena śródroczna

1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w typowych sytuacjach przedstawia drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia – w prostych sytuacjach wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru wykonuje obliczenia, stosując definicję silni oblicza liczbę permutacji danego zbioru – w prostych sytuacjach oblicza liczbę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników spełniających dany warunek – w prostych sytuacjach wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań o niewielkim stopniu trudności określa zdarzenia: przeciwne, niemożliwe, pewne i wykluczające się wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych – w prostych sytuacjach oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w złożonych sytuacjach oblicza liczbę permutacji danego zbioru – w złożonych sytuacjach oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w złożonych sytuacjach oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w złożonych sytuacjach oblicza liczbę kombinacji – w złożonych sytuacjach stosuje własności trójkąta Pascala wykorzystuje wzór 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwo całkowite – w złożonych sytuacjach ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń stosuje wzór Bayesa do obliczania prawdopodobieństwa zdarzenia stosuje wzór Bernoulliego do obliczenia prawdopodobieństwa otrzymania k sukcesów w n próbach – w złożonych sytuacjach stosuje wzór Bernoulliego do obliczenia prawdopodobieństwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące własności prawdopodobieństwa udowadnia wzór Bayesa stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń

<p>wariacji bez powtórzeń – w prostych sytuacjach</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w prostych sytuacjach • oblicza wartość symbolu Newtona • oblicza liczbę kombinacji – w prostych sytuacjach • określa przestrzeń (zbiór) zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia • wypisuje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu • stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w typowych sytuacjach • podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutu kostką 	<p>zdarzeń – w prostych sytuacjach</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza prawdopodobieństwo warunkowe – w prostych sytuacjach • sprawdza, czy są spełnione założenia twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym – w prostych sytuacjach • oblicza prawdopodobieństwo całkowite – w prostych sytuacjach • stosuje wzór Bayesa do obliczania prawdopodobieństwa przyczyny – w prostych przypadkach • ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa • oblicza prawdopodobieństwo sukcesu i porażki w pojedynczej próbie Bernoulliego • stosuje wzór Bernoulliego do obliczenia prawdopodobieństwa otrzymania k sukcesów w n próbach – w prostych przypadkach • podaje rozkład 	<p>dwumianowy Newtona do rozwinięcia wyrażeń postaci $(a + b)^n$ i wyznaczenia współczynników wielomianów</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona • stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w złożonych sytuacjach • stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w złożonych sytuacjach • stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń • stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń • oblicza prawdopodobieństwo warunkowe – w złożonych sytuacjach 	<p>otrzymania co najmniej k sukcesów w n próbach</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje rozkład zmiennej losowej – w złożonych sytuacjach • oblicza wartość oczekiwaną zmiennej losowej – w trudnych przypadkach • rozstrzyga, czy gra jest sprawiedliwa – w złożonych sytuacjach 	
--	---	--	---	--

	<p>zmiennej losowej i przedstawia go za pomocą tabeli – w prostych przypadkach</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość oczekiwaną zmiennej losowej <p>– w prostych przypadkach rozstrzyga, czy gra jest sprawiedliwa</p>			
--	--	--	--	--

2. GRANIASTOŁUPY I OSTROŚŁUPY

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne • wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę • określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu; sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi • wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa) • oblicza pole powierzchni bocznej i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy – w prostych przypadkach • wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu – w prostych przypadkach • rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną • stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do uzasadniania prostopadłości prostych w prostopadłościanach • stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – w typowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni • przeprowadza dowód twierdzenia o prostej prostopadłej • stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów • stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w złożonych sytuacjach • oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem (również z 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii) • oblicza pola przekrojów prostopadłościanu i ostrosłupa prawidłowego (również z wykorzystaniem trygonometrii) • stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do uzasadniania prostopadłości prostych • przeprowadza dowód twierdzenia o trzech 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów oraz ich przekrojów (również z wykorzystaniem trygonometrii) - przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach

<p>całkowitej graniastoslupa i ostrosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu oblicza długości przekątnych graniastoslupa prostego – w prostych przypadkach oblicza objętość graniastoslupa prostego i ostrosłupa prawidłowego wskazuje kąt między przekątną graniastoslupa a płaszczyzną jego podstawy 	<p>sytuacjach</p> <ul style="list-style-type: none"> na rysunku prostopadłościanu (sześcianu) i ostrosłupa prawidłowego zaznacza ich przekroje – w prostych sytuacjach oblicza pole danego przekroju graniastoslupa lub ostrosłupa prawidłowego – w prostych sytuacjach 	wykorzystaniem trygonometrii)	<p>prostych prostopadłych</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania zadań oblicza pola przekrojów prostopadłościanu lub ostrosłupa prawidłowego (również z wykorzystaniem trygonometrii) – w złożonych sytuacjach 	
--	---	-------------------------------	---	--

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.

Ocena roczna

3. BRYŁY OBROTOWE

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka) zaznacza przekrój osiowy walca i stożka oraz przekroje kuli oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej – w 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka – w prostych sytuacjach stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w złożonych sytuacjach rysuje odpowiednie przekroje i oblicza pola 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje odpowiednie przekroje i rozwiązuje zadania dotyczące brył obrotowych i wielościanów wpisanych w inne wielościany wykorzystuje podobieństwo brył i skalę podobieństwa podczas 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące brył obrotowych (również z wykorzystaniem trygonometrii) przeprowadza dowody twierzeń dotyczących związków

prostych sytuacjach	prostych sytuacjach wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach	powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli • rysuje odpowiednie przekroje i oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu rysuje odpowiednie przekroje i oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i opisanych na stożku	rozwiązywania zadań opisuje funkcją jednej zmiennej pole powierzchni lub objętość bryły i określa jej dziedzinę oraz wyznacza jej największą albo najmniejszą wartość (zadania optymalizacyjne)	miarowych w bryłach obrotowych wyprowadza wzory na objętość i pole powierzchni bocznej stożka ściętego
---------------------	--	---	--	--

4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb całkowitych	Uczeń: - przeprowadza proste dowody, stosując metodę równoważnego -przekształcania tezy przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich	Uczeń: - przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb całkowitych - przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności, wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną	Uczeń: - stosuje metodę równoważnego przekształcenia tezy – w trudnych sytuacjach - przeprowadza trudne dowody dotyczące własności figur płaskich	Uczeń: - przeprowadza dowód nie wprost (np. dotyczący liczb pierwszych)

5. POWTÓRZENIE

Wymagania dotyczące powtarzanych wiadomości zostały opisane w propozycjach przedmiotowego systemu oceniania dla klas pierwszej, drugiej i trzeciej. Z kolei te z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i stereometrii są opisane powyżej.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.