

Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy piątej

Wymagania edukacyjne

1. Kombinatoryka

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia;
- stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
- wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
- wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
- wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
- umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki

2. Rachunek prawdopodobieństwa. (11 godz.)

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- zna terminy: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się;
- potrafi określić zbiór wszystkich zdarzeń danego doświadczenia losowego, obliczyć jego moc oraz obliczyć liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu;
- zna pojęcie zdarzenia niemożliwego i pewnego; potrafi podać przykłady takich zdarzeń
- potrafi stosować klasyczną definicję prawdopodobieństwa w rozwiązaniach zadań;
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
- potrafi podać pary zdarzeń przeciwnych i wykluczających się

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń
- potrafi zastosować twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
- potrafi sprawdzić, czy zdarzenia się wykluczają
- zna własności prawdopodobieństwa i umie je stosować w rozwiązaniach prostych zadań;
- rozwiązuje proste zadania za pomocą drzewa stochastycznego;
- wykorzystuje regułę mnożenia i dodawania do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych zadaniach

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- umie stosować własności prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań „teoretycznych”;
- rozwiązuje zadania z rachunku prawdopodobieństwa o średnim stopniu trudności
- Wykorzystuje regułę mnożenia i dodawania do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w zadaniach o średnim stopniu trudności

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
- oblicza prawdopodobieństwo w doświadczeniach wieloetapowych
- rozwiązuje zadania z rachunku prawdopodobieństwa o podwyższonym stopniu trudności
- prowadzi dowody wykorzystujące własności prawdopodobieństwa i poznane wzory

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa

3.Elementy statystyki opisowej

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- zna podstawowe pojęcia statystyki opisowej: obserwacja statystyczna, populacja generalna, próba, liczebność próby, cecha statystyczna (mierzalna, niemierzalna)
- zna i rozumie pojęcie średniej arytmetycznej, średniej ważonej
- odczytuje dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów
- przedstawia dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów;
- liczy średnią arytmetyczną zestawu danych
- wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
- oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- interpretuje dane statystyczne odczytane z tabel, diagramów i wykresów
- określa zależności między odczytanymi danymi;
- interpretuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną
- wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną
- wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę
- wyznacza modę i medianę danych przedstawionych diagramami
- stosuje w zadaniach średnią ważoną

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- rozwiązuje zadania ze statystyki opisowej o średnim stopniu trudności.
- oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych w niestandardowy sposób
- rozwiązuje nietypowe zadania w których występuje średnia ważona

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- stosuje wiadomości ze statystyki w różnych nietypowych zadaniach
- wykorzystuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności pojęcia statystyczne

4. Geometria przestrzenna - wielościany

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- rozumie pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną
- rozumie pojęcie kąta dwuściennego, poprawnie posługuje się terminem "kąt liniowy kąta dwuściennego"
- zna określenie graniastosłupa; umie wskazać: podstawy, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość graniastosłupa
- zna podział graniastosłupów
- umie narysować siatki graniastosłupów prostych
- potrafi narysować siatkę graniastosłupa prostego, mając dany jej fragment
- potrafi narysować siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment
- zna określenie ostrosłupa; umie wskazać: podstawę, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa;
- zna podział ostrosłupów;
- umie narysować siatki ostrosłupów prostych;
- potrafi rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi itp.) oraz obliczyć miary tych kątów;
- potrafi rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (kąty między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami) oraz obliczyć miary tych kątów;
- umie obliczyć objętość i pole powierzchni poznanych graniastosłupów
- umie obliczyć objętość i pole powierzchni poznanych ostrosłupów w prostych, typowych zadaniach

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- potrafi sprawdzić, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi
- oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego oraz ostrosłupa
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa oraz ostrosłupa
- oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii
- oblicza objętość graniastosłupa prostego oraz ostrosłupa prawidłowego
- oblicza objętość graniastosłupa pochyłego
- oblicza pole powierzchni ostrosłupa mając daną jego siatkę
- potrafi rozpoznać w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między ścianami oraz obliczyć miarę tego kąta;

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania zadań
- rozwiązuje zadania dotyczące miar kąta między prostą a płaszczyzną, również z wykorzystaniem trygonometrii
- rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego
- oblicza objętości graniastosłupów oraz ostrosłupów z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii
- potrafi wyznaczać przekroje wielościanów;
- potrafi obliczyć pole powierzchni przekroju graniastosłupa daną płaszczyzną (graniastosłupa, ostrosłupa)
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o średnim stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni graniastosłupa prostego
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na objętość i pole powierzchni ostrosłupa

5. Bryły obrotowe (12 godz.)

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- zna określenie walca; umie wskazać: podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, oś obrotu walca
- rozumie określenie "przekrój osiowy walca"
- zna określenie stożka; umie wskazać: podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość, oś obrotu stożka;
- rozpoznaje w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą) oraz oblicza miary tych kątów
- zna określenie kuli
- rozumie pojęcie objętości bryły
- umie obliczyć objętość i pole powierzchni brył obrotowych (stożka, kuli, walca) w prostych, typowych zadaniach

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące brył, w tym z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych wcześniej twierdzeń z geometrii płaskiej
- rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca oraz powierzchni bocznej stożka
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości brył obrotowych (stożka, kuli, walca)
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych
- potrafi stosować twierdzenie o objętości brył podobnych w rozwiązaniach prostych zadań

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- określa, jaką figurą jest dany przekrój sfery płaszczyzną;
- potrafi obliczyć pole powierzchni przekroju bryły daną płaszczyzną (walca, stożka, kuli);
- potrafi stosować twierdzenie o objętości brył podobnych w rozwiązaniach zadań
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o średnim stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii;

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- potrafi rozwiązywać zadania, w których jedna bryła jest wpisana w drugą lub opisana na niej (ostrosłup wpisany w kulę; kula wpisana w stożek, ostrosłup opisany na kuli, walec wpisany w stożek itp.);
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące brył obrotowych (stożka, kuli, walca)

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne dotyczące brył
- wyprowadza wzory na objętość i pole powierzchni nietypowych brył, np. stożka ściętego

6.Funkcja wykładnicza

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- wykonuje działania na potęgach o wykładniku naturalnym, całkowitym i wymiernym;
- zna prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i stosuje je w obliczeniach;
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego z liczby nieujemnej i stosuje prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach;
- oblicza pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;
- stosuje własności działań na potęgach w rozwiązywaniu zadań
- zna definicję funkcji wykładniczej
- odróżnia funkcję wykładniczą od innych funkcji
- oblicza wartości funkcji dla danych argumentów
- szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw
- szkicuje wykresy funkcji wykładniczych stosując przesunięcie równoległe o wektor
- zna pojęcie równania wykładniczego oraz nierówności wykładniczej
- rozwiązuje algebraicznie i graficznie proste równania oraz nierówności wykładnicze

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wskazanej podstawie
- upraszcza wyrażenia zawierające potęgi
- porównuje potęgi
- opisuje własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu
- wyznacza wzór funkcji wykładniczej w oparciu współrzędne punktu/punktów należących do wykresu funkcji

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- sprawnie przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki;
- sprawnie zamienia pierwiastki arytmetyczne na potęgi o wykładniku wymiernym i odwrotnie;
- sprawnie wykonuje działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;
- wyłącza wspólną potęgę poza nawias;
- interpretuje graficznie równania wykładnicze z parametrem
- rozwiązuje zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji wykładniczej oraz potęg
- rozwiązuje równania oraz nierówności wykładnicze korzystając z wykresów odpowiednich funkcji wykładniczych
- rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze korzystając z różnowartościowości/monotoniczności funkcji

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- szacuje wartość potęgi o wykładniku rzeczywistym;
- porównuje wyrażenia zawierające pierwiastki;
- rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze stosując metodę podstawiania
- zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane a pomocą nierówności wykładniczych
- rozwiązuje zadania stosując własności funkcji wykładniczych

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- rozwiązuje równania i nierówności wykładnicze z parametrem
- rozwiązuje zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych

7. Funkcja logarytmiczna

Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczny jeżeli nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczający.

Na ocenę dopuszczający uczeń:

- zna definicję logarytmu i oblicza logarytmy bezpośrednio z definicji;
- zna pojęcia: podstawa logarytmu, liczba logarytmowana;
- zna pojęcie logarytmu dziesiętnego;
- zapisuje w prostszej postaci wyrażenia zawierające logarytmy
- zna definicję funkcji logarytmicznej;
- odróżnia funkcję logarytmiczną od innej funkcji;
- określa dziedzinę funkcji logarytmicznej;
- szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;
- opisuje własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu;
- przekształca wykresy funkcji logarytmicznych: przesunięcie równoległe;

Na ocenę dostateczny uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczający oraz:

- stosuje do obliczeń logarytmu równości wynikające z definicji logarytmu
- zna i stosuje własności logarytmów do obliczania wartości wyrażeń
- wyznacza podstawę logarytmu/liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu
- podaje odpowiednie założenia dla podstawy oraz liczby logarytmowanej
- oblicza/wyznacza przybliżoną wartość logarytmu mając przybliżenie innego logarytmu (np. Wyznaczyć $\log_2 20$ wiedząc, że $\log_2 5 = p$)
- wyznacza wzór funkcji logarytmicznej gdy dany jest punkt należący do wykresu
- rozwiązuje graficznie równania, nierówności z zastosowaniem wykresów funkcji logarytmicznych;
- rozwiązuje algebraicznie proste równania oraz nierówności logarytmiczne;
- posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp.

Na ocenę dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczny oraz:

- zna i stosuje własności logarytmów w obliczeniach;
- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem definicji logarytmu
- przekształca wyrażenia z logarytmami;
- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do udowadniania równości wyrażeń
- wykorzystuje funkcję logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
- rozwiązuje zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji logarytmicznej

Na ocenę bardzo dobry uczeń spełnia wymagania na ocenę dobry oraz:

- zapisuje wyrażenia z logarytmami z postaci jednego logarytmu;
- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- wykorzystuje własności funkcji logarytmicznej do rozwiązywania zadań z parametrem
- wykorzystuje funkcję logarytmiczną do rozwiązywania zadań, o podwyższonym stopniu trudności, również osadzonych w kontekście praktycznym
- zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisane a pomocą nierówności logarytmicznych
- rozwiązuje równania i nierówności logarytmiczne wprowadzając zmienną pomocniczą;

Na ocenę celujący uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobry oraz:

- rozwiązuje zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności logarytmów;
- rozwiązuje równania i nierówności logarytmiczne z parametrem;
- w dowodach o podwyższonym stopniu trudności korzysta z twierdzeń i własności funkcji logarytmicznej