

Wymagania programowe klasa 8

ROZDZIAŁ I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach

interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach

odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość

największą i najmniejszą

oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb

oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej

planuje sposób zbierania danych

zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)

opracowuje dane, np. wyniki ankiety

porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera

ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków”

przeprowadza proste doświadczenia losowe

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych.

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach

tworzy tabele, diagramy, wykresy

opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach zjawiska, określając przebieg zmiany wartości danych

oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji

porządkuje dane i oblicza medianę

korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną i medianę

rozwiązuje trudniejsze zadania na temat średniej arytmetycznej

dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety)

interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik

ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd

tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości

stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków

rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

ROZDZIAŁ II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach)

oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych

zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych

rozpoznaje i porządkuje jednomiany

wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej

redukuje wyrazy podobne

mnoży sumę algebraiczną przez jednomian

mnoży dwumian przez dwumian

przedstawia iloczyn w najprostszej postaci

wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku

rozwiązuje proste równania liniowe

sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania

rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych

rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych

przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

zapisuje wyniki w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)

zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)

stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki

wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku

zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych

mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami

rozwiązuje skomplikowane równania liniowe

rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki

rozwiązuje równania liniowe, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych

rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

ROZDZIAŁ III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)

stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)

stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)

w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów

korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych

rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych

wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”

odróżnia przykład od dowodu

sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach

na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych

oblicza kąty trójkąta w nietypowych sytuacjach

rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego

rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób

przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów

uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład

przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku

ROZDZIAŁ IV. WIELOKĄTY

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

rozróżnia figury przystające

rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów

stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
odróżnia definicję od twierdzenia
analizuje dowody prostych twierdzeń
wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
rozpoznaje wielokąty foremne
oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego
rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych przypadkach)
ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawiania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza
rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych

ROZDZIAŁ V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy
wskazuje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach i ostrosłupach
wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach
rozdziela graniastosłupy proste i pochyłe
rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe
rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny
wskazuje spodek wysokości ostrosłupa
8rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe
rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej
oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego
zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa

oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy
oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
oblicza wysokość ostrosłupa (w prostych przypadkach)
odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa
rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
oblicza objętość ostrosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego
zamienia jednostki objętości
rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa
oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy
oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
oblicza objętość i pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów (w prostych przypadkach)

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
oblicza długość przekątnej graniastosłupa
przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
oblicza w złożonych przypadkach objętości nietypowych brył
oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w złożonych przypadkach)

oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej

rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych

ROZDZIAŁ VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)

rozróżnia liczby przeciwne i odwrotne

oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej

zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy

zaokrągla ułamki dziesiętne

rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności

rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone

rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze

wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych

oblicza wartość bezwzględną

oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych

rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe

rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe

odróżnia lata przestępne od lat zwykłych

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali

rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu

rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne

w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent

odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych

oblicza wartości potęg liczb wymiernych

upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach

rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej

oblicza pierwiastki kwadratowe i sześcienne

upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach

włącza liczby pod znak pierwiastka

wyłącza liczby spod znaku pierwiastka

redukuje wyrazy podobne

przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej

oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych

zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych

sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania

rozwiązuje proste równania

rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym z obliczeniami procentowymi

ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne

wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej

stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)

przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość

oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków

rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych

rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki

znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych

oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych

zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek

oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych

oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta

rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych

rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów

rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa

oblicza objętość graniastosłupów

stosuje jednostki objętości

rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa

oblicza średnią arytmetyczną

odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego

oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach

określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe

stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami

opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (np. sporządzenie rysunku, tabeli, wypisanie danych, wprowadzenie niewiadomej) i stosuje je nawet wtedy, gdy nie jest pewien, czy potrafi rozwiązać zadanie do końca

planuje rozwiązanie złożonego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim

zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki

porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach

wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności

rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych

rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali

rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne

rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu

stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia)

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych

stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT)

interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych

wykonuje wieloetapowe działania na potęgach

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej

oblicza przybliżone wartości pierwiastka

stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)

włącza liczby pod znak pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)

wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)

porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną

przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej

zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych

rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą

rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym z obliczeniami procentowymi

przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych

rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca

oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je

uzasadnia przystawanie trójkątów

uzasadnia równość pól trójkątów

przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości

rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych

rozwiązuje złożone zadania dotyczące średniej arytmetycznej

oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu

oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w skomplikowanych zadaniach

przedstawia dane na diagramie słupkowym

interpretuje dane przedstawione na wykresie

odpowiada na pytania na podstawie wykresu

znajduje różne rozwiązania tego samego zadania

ROZDZIAŁ VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu

rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu

oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę π

oblicza pole koła (w prostych przypadkach)

oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)

oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)

podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych

rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła

rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego

wskazuje osie symetrii figury

rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne

rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne

wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych

uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii

rozpoznaje symetralną odcinka

rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej

rozpoznaje dwusieczną kąta

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu

rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej

oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła

korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie

rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych

oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach

oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach

rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła

znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi

podaje liczbę osi symetrii figury

uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii

rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej

rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta

ROZDZIAŁ VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)

prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem

w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru

rozdziela sytuacje, w których stosuje się regułę dodawania albo regułę mnożenia

stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków

oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów

wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości

rozdziela doświadczenia: losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem

przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą lub sześcienną kostką do gry, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli:

wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem

w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru

rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach

stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków

oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem

wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala liczbę obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach)

przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych