

Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy VIII

ROZDZIAŁ I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIEŃSTWO

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach
2.	interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach
3.	odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą
4.	oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb
5.	oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej
6.	planuje sposób zbierania danych
7.	zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)
8.	opracowuje dane, np. wyniki ankiety
9.	porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera
10.	ocenia poprawność wnioskowania w przykładach typu: „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadków”
11.	przeprowadza proste doświadczenia losowe
12.	oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach
2.	tworzy tabele, diagramy, wykresy
3.	opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i wykresach zjawiska, określając przebieg zmiany wartości danych
4.	oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji
5.	porządkuje dane i oblicza medianę
6.	korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną i medianę
7.	rozwiązuje trudniejsze zadania na temat średniej arytmetycznej
8.	dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety)
9.	interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik
10.	ocenia, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd
11.	tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
12.	stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)
13.	oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków
14.	rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych

ROZDZIAŁ II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach)
2.	oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
3.	zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
4.	rozpoznaje i porządkuje jednomiany
5.	wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej
6.	redukuje wyrazy podobne
7.	mnoży sumę algebraiczną przez jednomian
8.	mnoży dwumian przez dwumian
9.	przedstawia iloczyn w najprostszej postaci

10	wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku
11	rozwiązuje proste równania liniowe
12	sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania
13	rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych
14	rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
15	przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	zapisuje wyniki w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
2.	zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
3.	stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki
4.	wyprowadza trudniejsze wzory na pole, obwód figury i objętość bryły na podstawie rysunku
5.	zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
6.	mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami
7.	rozwiązuje skomplikowane równania liniowe
8.	rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki
9.	rozwiązuje równania liniowe, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych
10.	rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych
11.	przekształca skomplikowane wzory geometryczne i fizyczne

ROZDZIAŁ III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach)
2.	stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach)
3.	stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach)
4.	w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów
5.	korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach)
6.	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
7.	rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów z wykorzystaniem równań liniowych
8.	wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”
9.	odróżnia przykład od dowodu
10.	sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach
11.	na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych
2.	oblicza kąty trójkąta w nietypowych sytuacjach

3.	rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
4.	rozdziela założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób
5.	przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów
6.	uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
7.	przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwych długości trzeciego boku

ROZDZIAŁ IV. WIELOKĄTY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	rozdziela figury przystające
2.	rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów
3.	stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające
4.	odróżnia definicję od twierdzenia
5.	analizuje dowody prostych twierdzeń
6.	wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości
7.	rozpoznaje wielokąty foremne
8.	oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego
9.	rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

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

ROZDZIAŁ V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy
2.	wskazuje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastosłupach i ostrosłupach
3.	wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach
4.	rozdziela graniastosłupy proste i pochyłe
5.	rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe
6.	rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworoscian i czworoscian foremny
7.	wskazuje spodek wysokości ostrosłupa
8.	rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe
9.	rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
10.	odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej
11.	oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa
12.	oblicza objętość graniastosłupa o danym polu podstawy i danej wysokości
13.	oblicza objętość graniastosłupa prawidłowego
14.	zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości
15.	rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
16.	rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastosłupa
17.	oblicza pole powierzchni graniastosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy
18.	oblicza pole powierzchni graniastosłupa na podstawie danych opisanych na siatce
19.	oblicza wysokość ostrosłupa (w prostych przypadkach)

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

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów
2.	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa
3.	oblicza długość przekątnej graniastosłupa
4.	przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
5.	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
6.	posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
7.	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
8.	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
9.	wyznacza objętość ostrosłupa w nietypowych przypadkach
10	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
11	posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów, porównuje różne siatki tej samej bryły
12	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych
13	przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego
14	projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
15	oblicza w złożonych przypadkach objętości nietypowych brył
16	oblicza pola powierzchni nietypowych brył (w złożonych przypadkach)
17	oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej
18	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:

1.	zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
2.	rozdziela liczby przeciwne i odwrotne
3.	oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej
4.	zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy
5.	zaokrągla ułamki dziesiętne
6.	rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności
7.	rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone

8.	rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
9.	wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
10	oblicza wartość bezwzględną
.	
11	oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych
.	
12	rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe
.	
13	rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe
.	
14	odróżnia lata przestępne od lat zwykłych
.	
15	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali
.	
16	rozwiązuje proste zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
.	
17	rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne
.	
18	w prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu
.	
19	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent
.	
20	odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych
.	
21	oblicza wartości potęg liczb wymiernych
.	
22	upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach
.	
23	rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej
.	
24	oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie
.	
25	upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach
.	
26	włącza liczby pod znak pierwiastka
.	
27	wyłącza liczby spod znaku pierwiastka
.	
28	redukuje wyrazy podobne
.	
29	przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
.	
30	oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych
.	
31	zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
.	
32	sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
.	
33	rozwiązuje proste równania
.	
34	rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym z obliczeniami procentowymi
.	
35	ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne
.	
36	wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej
.	
37	stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach)
.	
38	przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
.	
39	oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków
.	
40	rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych
.	
41	rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa

.	
42	oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki
43	znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych
44	oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych
45	zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek
46	oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych
47	oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta
48	rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremnych
49	rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów
50	rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
51	oblicza objętość graniastosłupów
52	stosuje jednostki objętości
53	rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa
54	oblicza średnią arytmetyczną
55	odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego
56	oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach
57	określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe
58	stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami
59	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
60	planuje rozwiązanie złożonego zadania

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim
2.	zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki
3.	porównuje liczby wymierne zapisane w różnych postaciach
4.	wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby
5.	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
6.	rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych
7.	rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem skali
8.	rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne
9.	rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkości i czasu
10	stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia)
11	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych
12	stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT)
13	interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
14	wykonuje wieloetapowe działania na potęgach
15	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
16	oblicza przybliżone wartości pierwiastka

.	
17	stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach)
.	
18	włącza liczby pod znak pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
.	
19	wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w skomplikowanej sytuacji zadaniowej)
.	
20	porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną
.	
21	przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej
.	
22	zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażen algebraicznych
.	
23	rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
.	
24	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym z obliczeniami procentowymi
.	
25	przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość
.	
26	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego
.	
27	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności na obliczanie pól trójkątów i czworokątów, także w sytuacjach praktycznych
.	
28	rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa
.	
29	oblicza współrzędne końca odcinka w układzie współrzędnych na podstawie współrzędnych środka i drugiego końca
.	
30	oblicza pola figur w układzie współrzędnych, dzieląc figury na części i uzupełniając je
.	
31	uzasadnia przystawanie trójkątów
.	
32	uzasadnia równość pól trójkątów
.	
33	przeprowadza proste dowody z wykorzystaniem miar kątów i przystawania trójkątów
.	
34	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości
.	
35	rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych
.	
36	rozwiązuje złożone zadania dotyczącej średniej arytmetycznej
.	
37	oblicza średnią arytmetyczną na podstawie diagramu
.	
38	oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w skomplikowanych zadaniach
.	
39	przedstawia dane na diagramie słupkowym
.	
40	interpretuje dane przedstawione na wykresie
.	
41	odpowiada na pytania na podstawie wykresu
.	
42	znajduje różne rozwiązania tego samego zadania
.	

ROZDZIAŁ VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu
2.	rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu
3.	oblicza wartość wyrażen zawierających liczbę π
4.	oblicza pole koła (w prostych przypadkach)
5.	oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach)

6.	oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)
7.	podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych
8.	rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła
9.	rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego
10	wskazuje osie symetrii figury
.	
11	rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne
.	
12	rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne
.	
13	wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych
.	
14	uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii
.	
15	rozpoznaje symetralną odcinka
.	
16	rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej
.	
17	rozpoznaje dwusieczną kąta
.	

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

1.	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu
2.	rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
3.	oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła
4.	korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie
5.	rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych
6.	oblicza pole i obwód figury powstałej z kół o różnych promieniach
7.	oblicza pole pierścienia kołowego o danych średnicach
8.	rozwiązuje zadania tekstowe, w których zmieniają się pole i obwód koła
9.	znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi
10	podaje liczbę osi symetrii figury
.	
11	uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii
.	
12	rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej
.	
13	rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta
.	

ROZDZIAŁ VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1.	stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach)
2.	prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
3.	w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
4.	rozdziela sytuacje, w których stosuje się regułę dodawania albo regułę mnożenia
5.	stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków
6.	oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb
7.	oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów
8.	wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości
9.	rozdziela doświadczenia: losowanie bez zwracania i losowanie ze zwracaniem
10	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:

1.	wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem
----	---

2.	w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
3.	rozwiązuje zadania nie trudniejsze niż: ile jest możliwych wyników losowania liczb dwucyfrowych o różnych cyfrach
4.	stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia wielu przypadków
5.	oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem
6.	wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala liczbę obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach)
7.	przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych