

Plan wynikowy z rozkładem materiału

Klasa 8

Uwaga! W kolumnie 4. Punkty z podstawy programowej z dnia 14 lutego 2017 r. numery rzymskie (np. I.2.) stanowią odniesienie do treści podstawy programowej dla klas 4–6, a numery rzymskie z literą f (np. (f)I.1.) – do treści tej podstawy dla klas 7–8, czyli etapu formalnego.

Lp.	Temat lekcji	Liczba godzin	Punkty podstawy programowej z dnia 14 lutego 2017 r.	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
Dział I. STATYSTYKA I PRAWDOPODOBIENSTWO(12 godzin)					
1.	Diagramy i wykresy	2	Uczeń: XIII.2.odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach na wykresach, na przykład: wartości z wykresu, wartość największą,najmniejszą, opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach na wykresach zjawiska przez określenie przebiegu zmiany wartości danych, na przykład z użyciem określenia „wartości rosną”, „wartości maleją” „,wartości są takie same” („przyjmowana wartość jest stała”).	Uczeń: •odczytuje dane przedstawione w tekstach itabelach orazna diagramach •interpretuje dane przedstawione w tekstach itabelach oraz na diagramach i prostych wykresach •odczytuje wartości z wykresu, wartość największą, wartość najmniejszą	Uczeń: •interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach •tworzy tabele, diagramy i wykresy •opisuje zjawiska przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i wykresach, określając przebieg zmiany wartości danych
2.	Średnia arytmetyczna i mediana	2	Uczeń: (f)XIII.3.oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.	Uczeń: •oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb • oblicza średnią arytmetyczną w prostych zadaniach	Uczeń: •oblicza średnią arytmetyczną w sytuacjach nietypowych •porządkuje dane i oblicza medianę • oblicza średnią arytmetyczną i medianę, korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie

					<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej
3.	Zbieranie i porządkowanie danych	2	Uczeń: XIII.1. gromadzi i porządkuje dane.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • planuje sposób zbierania danych • zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety) • opracowuje dane (np. wyniki ankiety) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • dobiera sposoby prezentacji wyników np. ankiety • interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik ankiety
4.	Czy statystyka mówi prawdę	1	Uczeń: (f)XIII.1. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • porównuje ilorazowo 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” 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • ocenia, czy wybrana postać diagramu lub wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd • tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości
5.	Proste doświadczenia losowe	2	Uczeń: (f)XII.2. przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzuceniu sześcienną kostką do gry, rzuceniu kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza proste doświadczenia losowe • oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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
6.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	3			

Dział II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA(9 godzin)

7.	Wyrażenia algebraiczne	2	<p>Uczeń:</p> <p>(f)III.1.zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>(f)III.3.zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>(f) III.4.zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?</p> <p>(f)III.2.oblicza wartości liczbowe wyrażen algebraicznych;</p> <p>(f)IV.1.porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);</p> <p>(f)IV.1.wyodrębnia jednomiany w sumie algebraicznej;</p> <p>(f)IV.2.dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;</p> <p>(f)IV.3.mnoży sumę algebraiczną przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach) • oblicza wartości liczbowe wyrażen algebraicznych • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych • rozpoznaje i porządkuje jednomiany • wyodrębnia jednomiany w sumie algebraicznej • redukuje wyrazy podobne • mnoży sumę algebraiczną przez jednomian 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach) • zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w bardziej skomplikowanych przypadkach)
8.	Mnożenie sum algebraicznych	2	<p>Uczeń:</p> <p>(f)IV.4.mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych;</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mnoży dwumian przez dwumian • przedstawia iloczyn w najprostszej postaci • wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku • zapisuje rozwiązania prostych zadań w postaci wyrażen algebraicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki • wyprowadza trudniejsze wzory na pole i obwód figury oraz objętość bryły na podstawie rysunku • zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażen algebraicznych • mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami
9.	Równania	2	<p>Uczeń:</p> <p>VI.2.stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste równania liniowe • sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje skomplikowane równania liniowe • rozwiązuje skomplikowane równania liniowe wymagające

			<p>obwód trójkąta o bokach: $a, a+2, b$; rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$;</p> <p>(f)VI.1. sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$;</p> <p>(f)VI.2. rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;</p> <p>(f)VI.3. rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyraża algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</p> <p>(f)VI.4. rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;</p> <p>(f)VI.5. przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania, 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
10.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	3			
Dział III. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (15 godzin)					
11.	Własności kątów	3	<p>Uczeń:</p> <p>VIII.4. rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;</p> <p>VIII.5. porównuje kąty;</p> <p>VIII.6. rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności;</p> <p>IX.3. stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta;</p> <p>IX.8. w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków;</p> <p>(f)VIII.3. korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;</p> <p>(f)VIII.7. wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych • stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych; korzysta z własności takich kątów (w prostych zadaniach) • stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach) • w trójkącie równoramiennym przy danym kącie wyznacza 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych • oblicza miary kątów trójkąta (w nietypowych sytuacjach)

				<ul style="list-style-type: none"> 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 	
12.	Kąty – zadania	2	<p>Uczeń:</p> <p>VIII.6. rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności;</p> <p>(f)VIII.5. zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie);</p> <p>(f)VIII.7. wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, wykorzystując równania liniowe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego
13.	Twierdzenie matematyczne i jego dowód	3	<p>Uczeń:</p> <p>(f)VIII.9. przeprowadza dowody geometryczne o poziomie trudności nie większym niż w przykładach:</p> <p>a) dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC, w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD. Udowodnij, że kąt ABC jest dwa razy większy od kąta BAD,</p> <p>b) na bokach BC i CD prostokąta $ABCD$ zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF. Udowodnij, że $AE = AF$.</p> <p>IX.3. stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta;</p> <p>(f)VIII.5. zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie).</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...” • odróżnia przykład od dowodu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób • przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów • uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład
14.	Nierówność trójkąta	3	<p>Uczeń:</p> <p>(f)VIII.6. zna nierówność trójkąta $AB + BC \geq AC$ i wie, kiedy zachodzi równość;</p> <p>IX.2. konstruuje trójkąto danych trzech bokach ustala możliwość zbudowania trójkąta na podstawie nierówności trójkąta.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach • na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwej długości trzeciego boku

15.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	4			
Dział IV. WIELOKĄTY(15 godzin)					
16.	Figury przystające	2	Uczeń: IX.4. rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5.zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu (...);	Uczeń: • rozróżnia figury przystające • rozwiązuje proste zadania związane z przystawianiem wielokątów	Uczeń: • uzasadnia przystawanie lub brak przystawiania figur (w trudniejszych zadaniach)
17.	Cechy przystawiania trójkątów	3	Uczeń: (f)VIII.4.zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów.	Uczeń: • stosuje cechy przystawiania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające	Uczeń: • ocenia przystawianie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach)
18.	Przystawianie trójkątów w dowodach twierdzeń	3	Uczeń: (f)VIII.4.zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów;	Uczeń: • odróżnia definicję od twierdzenia • analizuje dowody prostych twierdzeń • wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości	Uczeń: • przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawiania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski
19.	Wielokąty foremne	3	Uczeń: (f)IX.1.zna pojęcie wielokąta foremnego; XI.7.oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.	Uczeń: • rozpoznaje wielokąty foremne • oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne	Uczeń: • rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza • rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych
20.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	4			
Dział V. GEOMETRIA PRZESTRZENNA(19 godzin)					
21.	Graniastosłupy i ostrosłupy	1	Uczeń: X.1. rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;	Uczeń: • rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy	Uczeń: • rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące graniastosłupów

			<p>X.5. wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczenia długości poszczególnych krawędzi; (f)XI.1. rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupów i ostrosłupów • wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastosłupach • rozróżnia graniastosłupy proste i pochyłe • rozpoznaje graniastosłupy prawidłowe • rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe, czworościan i czworościan foremny • wskazuje spodek wysokości ostrosłupa • rozpoznaje ostrosłupy proste i prawidłowe • rozwiązuje proste zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów 	i ostrosłupów
22.	Długości odcinków w graniastosłupach	1	<p>Uczeń: X.5. wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczenia długości poszczególnych krawędzi; X.3. rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania.</p>	<p>Uczeń: • odróżnia przekątną graniastosłupa od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej • oblicza długość przekątnej ściany graniastosłupa</p>	<p>Uczeń: • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z przekątnymi graniastosłupa • oblicza długość przekątnej graniastosłupa</p>
23.	Objętość graniastosłupa	2	<p>Uczeń: (f)XI.2. oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45°, a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa; XI.6. stosuje jednostki objętości i pojemności: mililitr, litr, cm^3, dm^3, m^3.</p>	<p>Uczeń: • 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</p>	<p>Uczeń: • przedstawia objętość graniastosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek</p>

				objętości i odpowiednich jednostek	
24.	Pole powierzchni graniastosłupa	3	<p>Uczeń:</p> <p>(f)XI.2.oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45°, a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa;</p> <p>XI.3. stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2, \text{cm}^2, \text{dm}^2, \text{m}^2, \text{km}^2$, ar, hektar;</p> <p>X.3. rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;</p> <p>X.4. rysuje siatki graniastosłupów.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się różnymi siatkami graniastosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
25.	Długości odcinków w ostrosłupach	1	<p>Uczeń:</p> <p>X.3. rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;</p> <p>XIV.2. wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza wysokość ostrosłupa w prostych przypadkach odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosłupa rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie odcinków w ostrosłupach
26.	Objętość ostrosłupa	2	<p>(f)XI.3.oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładzie:</p> <p>Prostokąt $ABCD$ jest podstawą ostrosłupa $ABCDS$, punkt M jest środkiem krawędzi AD, odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: $AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm oraz $AB = 20$ cm. Oblicz objętość ostrosłupa.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza objętość ostrosłupa (w nietypowych przypadkach) rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe z wykorzystaniem objętości i odpowiednich jednostek
27.	Pole powierzchni ostrosłupa	2	<p>X.3. rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów</p> <p>(f)XI.3.oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładzie:</p> <p>Prostokąt $ABCD$ jest podstawą ostrosłupa $ABCDS$, punkt M jest środkiem krawędzi AD, odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: $AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm oraz $AB = 20$ cm. Oblicz</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosłupa oblicza pole powierzchni ostrosłupa przy danej wysokości i danym polu podstawy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się różnymi siatkami ostrosłupów; porównuje różne siatki tej samej bryły rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe dotyczące obliczania pola powierzchni

			objętość ostrosłupa; XIV.2. wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania.	• oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie danych opisanych na siatce	ostrosłupa, także w sytuacjach praktycznych • przedstawia pole ostrosłupa w postaci wyrażenia algebraicznego • projektuje nietypowe siatki ostrosłupa
28.	Bryły – zadania	3	(f)XI.2.oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45° , a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa; (f)XI.3.oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładzie: Prostokąt $ABCD$ jest podstawą ostrosłupa $ABCDS$, punkt M jest środkiem krawędzi AD , odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: $AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm oraz $AB = 20$ cm. Oblicz objętość ostrosłupa; XIV.2. wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania	Uczeń: • oblicza w prostych przypadkach objętości i pola powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów	Uczeń: • oblicza w złożonych przypadkach objętości i pola powierzchni nietypowych brył • oblicza w złożonych przypadkach pola powierzchni nietypowych brył • oblicza pole powierzchni i objętość bryły platońskiej • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa, także w sytuacjach praktycznych
29.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	4			
Dział VI. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI ZE SZKOŁY PODSTAWOWEJ (20 godzin)					
30.	Liczby wymierne	2	Uczeń: I.5. liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim; II.14. rozpoznaje wielokrotności danej liczby, liczby pierwsze, liczby złożone; II.16. rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze; III.2. interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej; III.3. oblicza wartość bezwzględną; IV.11. zaokrągla ułamki dziesiętne;	Uczeń: • zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) • rozróżnia liczby przeciwne i liczby odwrotne • oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej	Uczeń: • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące liczb zapisanych w systemie rzymskim • zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające podane warunki • porównuje liczby wymierne

			<p>IV.12. porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne); V.9. oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot \left(2,5 - 3\frac{2}{3}\right) + 1,25.$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>zapisane w różnych postaciach</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem cech podzielności
31.	Praktyczna matematyka	1	<p>XII.3. wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach; XII.4. wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach; XII.8. oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali, oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość; XII.9. w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
32.	Procenty	2	<p>Uczeń:</p> <p>(f)V.2. oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b; (f)V.3. oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a; (f)V.4. oblicza liczbę b, której p procent jest równe a; (f)V.5. stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości; (f)XIII.1. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • w prostych zadaniach oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest inna liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. stężenia) • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, również w przypadkach wielokrotnych

			wykresów w układzie współrzędnych.	zmniejszania i zwiększania danej liczby o dany procent <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów procentowych słupkowych i kołowych 	podwyżek lub obniżek danej wielkości, także z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych <ul style="list-style-type: none"> • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (np. podatek VAT) • interpretowane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych
33.	Potęgi	1	Uczeń: <p>II.10.oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;</p> <p>(f)I.1. zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;</p> <p>(f)I.2. mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</p> <p>(f)I.3. mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</p> <p>(f)I.4. podnosi potęgę do potęgi</p> <p>(f)I.5. odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej: $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10, k$ jest liczbą całkowitą</p>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • oblicza potęgi liczb wymiernych • upraszcza wyrażenia, korzystając z prawdziwych potęg • rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem notacji wykładniczej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje wieloetapowe działania na potęgach • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem notacji wykładniczej
34.	Pierwiastki	1	Uczeń: <p>(f)II.1. oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;</p> <p>(f)II.2. szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</p> <p>(f)II.3. porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1$;</p> <p>(f)II.4. oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb; wyłącza liczbę przed znakiem pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;</p> <p>(f)II.5. mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.</p>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pierwiastki kwadratowe i sześcienne • upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach • włącza liczby pod znak pierwiastka • wyłącza liczby spod znaku pierwiastka 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • oblicza przybliżone wartości pierwiastka • stosuje własności pierwiastków (w trudniejszych zadaniach) • włącza liczby pod znak pierwiastka (w trudniejszych zadaniach) • wyłącza liczby spod znaku pierwiastka (w trudniejszych zadaniach) • porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną
35.	Wyrażenia algebraiczne	1	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

			<p>(f)III.2. oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;</p> <p>(f)III.3. zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>(f)III.4. zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?</p> <p>(f)IV.2. dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;</p> <p>(f)IV.3. mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;</p> <p>(f)IV.4 mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych;</p> <p>VI.2. zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • redukuje wyrazy podobne • przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej • oblicza wartości wyrażeń algebraicznych • zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca skomplikowane wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej • zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych
36.	Równania, proporcjonalność prosta	2	<p>Uczeń:</p> <p>(f) VI.1. sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$;</p> <p>(f)VI.2. rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;</p> <p>(f)VI.3. rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</p> <p>(f)VI.4. rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;</p> <p>(f)VI.5. przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu);</p> <p>(f)VII.1. podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;</p> <p>(f)VII.2. wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru, ilość zużytego paliwa w zależności od liczby przejechanych kilometrów, liczby</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • rozwiązuje proste równania • rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, w tym zadania 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 zadaniach) • przekształca proste wzory, aby wyznaczyć daną wielkość 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 zadania z obliczeniami procentowymi • przekształca wzory, aby wyznaczyć daną wielkość • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem podziału proporcjonalnego

			przeznaczonych stron książki w zależności od czasu jej czytania; (f)VII.3. stosuje podział proporcjonalny.		
37.	Figury płaskie, część 1.	2	<p>Uczeń:</p> <p>XI.1. oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków; XI.2. oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami, na przykład pole trójkąta o boku 1 km i wysokości 1 mm; XI.3. stosuje jednostki pola: mm^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń); (f)VIII.8. zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego); (f)IX.1. zna pojęcie wielokąta foremnego; (f)IX.2. stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków o poziomie trudności nie większym niż przykłady: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu $ABCD$ mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwukrotnie dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (zadanie ma dwie odpowiedzi). (f)X.1. zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x \geq 1,5$ lub taki jak $x < -\frac{4}{7}$; (f)X.2. znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie; (f)X.4. znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek; (f)X.5. oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 warunki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
38.	Figury płaskie, część 2.	1	<p>Uczeń:</p> <p>VIII.6. rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności; IX.6. wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę oraz promień koła i okręgu; IX.7. rysuje cięciwę koła i okręgu, a także, jeżeli dany jest</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza miary kątów wierzchołkowych, przyległych i naprzemianległych • oblicza miary kątów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przystawanie trójkątów • uzasadnia równość pól trójkątów • prowadzi proste dowody

			środek okręgu, promieni średnicę; (f)IX.1. zna pojęcie wielokąta foremnego.	wewnętrznych wielokąta • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności wielokątów foremných	z wykorzystaniem miar kątów i przystawiania trójkątów
39.	Wielościany	1	Uczeń: X.3. rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów; X.5. wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczenia długości poszczególnych krawędzi; (f)XI.2.oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45° , a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa; (f)XI.3.oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładzie: Prostokąt $ABCD$ jest podstawą ostrosłupa $ABCDS$, punkt M jest środkiem krawędzi AD , odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: $AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm oraz $AB = 20$ cm. Oblicz objętość ostrosłupa. XI.6. stosuje jednostki objętości i pojemności: mililitr, litr, cm^3 , dm^3 , m^3 .	Uczeń: • rozpoznaje siatki graniastosłupów i ostrosłupów • rozwiązuje zadania tekstowe związane z liczebnością wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa • oblicza objętości graniastosłupów • stosuje jednostki objętości • rozwiązuje zadania tekstowe na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa	Uczeń: • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem objętości • rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności w sytuacjach praktycznych
40.	Statystyka i prawdopodobieństwo	1	Uczeń: XIII.1. gromadzi i porządkuje dane (f)XII.2.przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych; (f)XIII.1. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; (f)XIII.2.tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;	Uczeń: • oblicza średnią arytmetyczną • odczytuje dane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i kołowego • oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia w prostych przypadkach • określa zdarzenia: pewne, możliwe i niemożliwe	Uczeń: • 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 • w trudnej sytuacji zadaniowej

			(f)XIII.3. oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.		odpowiada na pytania na podstawie wykresu
41.	Sposoby rozwiązywania zadań	1	Uczeń: XIV.1. czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2. wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3. dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4. dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania.	Uczeń: • stwierdza, że zadania można rozwiązać wieloma różnymi sposobami • opisuje sposoby rozpoczęcia rozwiązania zadania (jak: sporządzenie rysunku czy 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: • znajduje różne rozwiązania tego samego zadania
42.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	4			
Dział VII. KOŁA I OKRĘGI. SYMETRIE (15 godzin)					
43.	Długość okręgu	2	Uczeń: (f)XIV.1. oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy; (f)XIV.2. oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu.	Uczeń: • rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu • rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu • oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę π	Uczeń: • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu • rozwiązuje wieloetapowe zadania tekstowe na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej
44.	Pole koła	2	Uczeń: (f)XIV.3. oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy; (f)XIV.4. oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła.	Uczeń: • oblicza pole koła (w prostych przypadkach) • oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach) • oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach)	Uczeń: • oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła • korzysta z zależności między kwadratem a okręgiem opisanym na kwadracie
45.	Długość okręgu i pole koła – zadania	3	(f)XIV.1. oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy; (f)XIV.2. oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu;	• podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach tekstowych • rozwiązuje proste zadania	• rozwiązuje wieloetapowe zadanie na obliczanie obwodu koła w sytuacjach praktycznych

			(f)XIV.3. oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy; (f)XIV.4. oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła; (f)XIV.5. oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obuokręgów tworzących pierścień.	tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu i pola koła • rozwiązuje proste zadania tekstowe na obliczanie pola pierścienia kołowego	• 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
46.	Oś symetrii i środek symetrii	2	Uczeń: (f)XV.3. rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury; (f)XV.4 rozpoznaje figury środkowo-symetryczne i wskazuje ich środki symetrii.	Uczeń: • 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	Uczeń: • znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi • podaje liczbę osi symetrii figury • uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii
47.	Symetralna odcinka i dwusieczna kąta	2	(f)XV.1.rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta; (f)XV.2.zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta jak w przykładowym zadaniu: Wierzchołek C rombu $ABCD$ leży na symetralnych boków AB i AD . Oblicz kąty tego rombu.	Uczeń: • rozpoznaje symetralną odcinka • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując własności symetralnej • rozpoznaje dwusieczną kąta	Uczeń: • rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta
48.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	4			
Dział VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA (11 godzin)					
49.	Reguła mnożenia	2	Uczeń: (f)XVI.1. stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach.	Uczeń: • stosuje regułę mnożenia (w prostych przypadkach) • prostą sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem • w prostej sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru	Uczeń: • wieloetapową sytuację zadaniową ilustruje drzewkiem • w sytuacji zadaniowej bada, ile jest możliwości wyboru
50.	Zastosowanie reguły	2	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

	mnożenia		(f)XVI.2.stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach, wymagających rozważenia kilku przypadków, na przykład w zliczaniu liczb naturalnych trzycyfrowych podzielnych przez 5 i mających trzy różne cyfry albo jak w zadaniu: W klasie jest 14 dziewczynek i 11 chłopców. Na ile sposobów można z tej klasy wybrać dwuosobową delegację składającą się z jednej dziewczynki i jednego chłopca?	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje, kiedy zastosować regułę dodawania, a kiedy regułę mnożenia stosuje reguły dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia np. trzech przypadków 	<ul style="list-style-type: none"> 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
51.	Obliczanie prawdopodobieństwa	2	<p>Uczeń:</p> <p>(f)XVII.1. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzuceniu dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem;</p> <p>(f)XVII.2. oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania jak w przykładzie: Z urny zawierającej kule ponumerowane liczbami od 1 do 7 losujemy bez zwracania dwie kule. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że suma liczb na wylosowanych kulach będzie parzysta.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń dla kilkakrotnego losowania, jeśli oczekiwanymi wynikami są para lub trójka np. liczb oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach polegających na losowaniu dwóch elementów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach polegających na rzuceniu dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów
52.	Kombinatoryka a prawdopodobieństwo	2	<p>Uczeń:</p> <p>(f)XII.1. wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;</p> <p>(f)XII.2. przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzuceniu monetą, rzuceniu sześcienną kostką do gry, rzuceniu wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia bez wypisywania wszystkich możliwości odróżnia losowanie bez zwracania od losowania ze zwracaniem przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzuceniu monetą lub sześcienną kostką do gry, analizuje i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza zbiory obiektów, analizuje je i ustala, ile jest obiektów o danej własności (w skomplikowanych przypadkach) przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzuceniu kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych
53.	Powtórzenie, sprawdzian, poprawa sprawdzianu	3			

