

## Zmiany w podstawie programowej dla szkoły podstawowej wprowadzone w 2024 r.

### Szkoła podstawowa

Poniżej zamieszczamy treści nauczania matematyki dla klas 4-8 oraz wybrane fragmenty warunków realizacji tych treści ujęte w zmienionej podstawie programowej dla szkoły podstawowej obowiązującej od 1 września 2024 roku. Kolorem czerwonym zaznaczono wprowadzone zmiany. Przy wybranych treściach umieszczono komentarze.

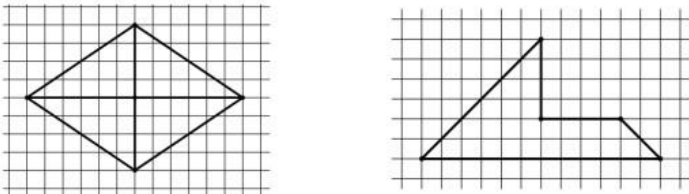
Treści nauczania według podstawy programowej – klasy IV–VI	Komentarze
<b>I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:</b>	
1) zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe;	
2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej;	
3) porównuje liczby naturalne;	
4) zaokrągla liczby naturalne;	
5) liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.	
<b>II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:</b>	
1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;	
2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora;	
3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);	
<del>4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;</del>	Te treści są zawarte w punkcie II.15.
4) stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania;	
5) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu;	
6) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100;	
7) rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności;	
<del>9) rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze;</del>	Te treści są zawarte w punkcie II.14.
8) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;	
9) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;	

10) szacuje wyniki działań;	
11) znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) <del>w sytuacjach nie trudniejszych niż NWD (600, 72), NWD (1140, 567), NWD (910,</del>	Znajdowanie NWD i NWW dwóch liczb naturalnych ograniczono do
<del>2016) oraz wyznacza</del> i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych <del>co najwyżej trzycyfrowych</del> metodą rozkładu na czynniki;	przypadków dotyczących liczb co najwyżej trzycyfrowych.
12) rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone;	
13) odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu (np. od 1 do 200 czy od 100 do 1000), o ile liczba w odpowiedzi jest na tyle mała, że wszystkie rozważane liczby uczeń może wypisać;	
14) rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze, <del>co najwyżej trzycyfrowe</del> , w przypadku gdy co najwyżej jeden z tych czynników jest liczbą większą niż 10;	Rozkład liczby naturalnej na czynniki pierwsze ograniczono do przypadków dotyczących liczb co najwyżej trzycyfrowych.
15) wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby $a$ przez liczbę $b$ i zapisuje liczbę $a$ w postaci: $aa = bb \cdot qq + rr$ , gdzie $0 \leq rr < bb$ .	
<b>III. Liczby całkowite. Uczeń:</b>	
1) podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych;	
2) interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej;	
3) oblicza wartość bezwzględną;	
4) porównuje liczby całkowite;	
5) wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.	
<b>IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:</b>	
1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka;	
2) przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły;	
3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe;	
4) sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika;	
5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego;	
6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie;	
7) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;	
8) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;	

9) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora);	
10) zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego ( <del>z użyciem wielokropka po ostatniej cyfrze</del> ), uzyskane w wyniku dzielenia licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora;	
11) <del>w sytuacjach praktycznych</del> zaokrągla ułamki dziesiętne <del>do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku (zł, gr, m, cm, mm, itp.);</del>	Zaokrąglenie ułamków dziesiętnych ograniczono do zaokrąglania do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku i dopisano kontekst praktyczny.
12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);	
13) oblicza liczbę, której część jest podana (wyznacza całość, <del>z</del> której część określono za pomocą ułamka);	
14) wyznacza liczbę, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby.	
<b>V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:</b>	
1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane;	
2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie ( <del>w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera</del> ) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudniejszych);	Działania pisemne na ułamkach dziesiętnych uczeń wykonuje tylko w przypadku, gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera.
<del>3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne;</del>	Te treści występują w punkcie V.7.
3) porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy;	
4) oblicza ułamek danej liczby całkowitej;	
5) oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;	
<del>7) oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;</del>	Te treści występują w punkcie V.7.
6) wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora;	

<p>7) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub <b>na</b> liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, <b>z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań</b>, o stopniu trudności <b>nie większym niż</b> w przykładzie</p> $-7\frac{1}{2} \cdot \left(2,5 - 3\frac{2}{3}\right) + 1,25$ $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 .$	
<b>VI. Elementy algebry. Uczeń:</b>	
<p>1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami;</p>	
<p>2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, np. zapisuje obwód trójkąta o bokach: <math>a, a + 2, b</math>;</p>	
<p>3) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), np. <math>\frac{xx-2}{3} = 4</math>.</p>	
<b>VII. Proste i odcinki. Uczeń:</b>	
<p>1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;</p>	
<p>2) rozpoznaje proste, i odcinki prostopadłe i równoległe, <b>na przykład jak w sytuacji określonej w zadaniu: Odcinki <math>AB</math> i <math>CD</math> są prostopadłe, odcinki <math>CD</math> i <math>EF</math> są równoległe oraz odcinki <math>EF</math> i <math>DF</math> są prostopadłe. Określ wzajemne położenie odcinków <math>DF</math> oraz <math>AB</math>. Wykonaj odpowiedni rysunek.</b></p>	
<p>3) rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych;</p>	
<p>4) mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm;</p>	
<p>5) znajduje odległość punktu od prostej.</p>	
<b>VIII. Kąty. Uczeń:</b>	
<p>1) wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek;</p>	
<p>2) mierzy z dokładnością do <math>1^\circ</math> kąty mniejsze od <math>180^\circ</math>;</p>	
<p>3) rysuje kąt mniejszy od <math>180^\circ</math>;</p>	
<p>4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;</p>	
<p>5) porównuje kąty;</p>	
<p>6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności.</p>	
<b>IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń:</b>	
<p>1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;</p>	

2) konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta <b>na podstawie nierówności trójkąta; o zadanych bokach;</b>	
3) stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta;	
4) rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez;	
5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur;	
6) wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę oraz promień koła i okręgu;	
7) rysuje cięciwę koła i okręgu, a także, jeżeli dany jest środek okręgu, promień i średnicę;	
8) w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie: miary pozostałych kątów; <b>oraz</b> przy danym obwodzie i długości jednego boku – długości pozostałych boków.	
<b>X. Bryły. Uczeń:</b>	
1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;	
2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościanny i sześcianny <b>i oraz</b> uzasadnia swój wybór;	
3) rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;	
4) rysuje siatki prostopadłościannów;	
5) wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.	
<b>XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń:</b>	
1) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów;	Te treści były wcześniej w punkcie XI.7.
2) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;	
3) oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek <b>i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami, na przykład pole trójkąta o boku 1 km i wysokości 1 mm;</b>	
4) stosuje jednostki pola: mm <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , dm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , km <sup>2</sup> , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń);	

<p>5) oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów jak w sytuacjach:</p> 	
<p>6) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi;</p>	
<p>7) stosuje jednostki objętości i pojemności: <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, mililitr, litr.</p>	
<p><del>7) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.</del></p>	<p>Treści z tego punktu przeniesiono do punktu XI.1.</p>
<p><b>XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń:</b></p>	
<p>1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a 1% – jako setną część danej wielkości liczbowej;</p>	
<p>2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%;</p>	
<p>3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach;</p>	
<p>4) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach;</p>	
<p>5) odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną);</p>	
<p>6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr;</p>	
<p>7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona;</p>	
<p>8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość;</p>	
<p>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 <math>\text{km/h}</math> i <math>\text{m/s}</math>.</p>	
<p><b>XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń:</b></p>	
<p>1) gromadzi i porządkuje dane;</p>	

2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach, np.: wartości z wykresu, wartość największą, najmniejszą, opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach zjawiska przez określenie przebiegu zmiany wartości danych, np. z użyciem określenia „wartości rosną”, „wartości maleją”, „wartości są takie same” („przyjmowana wartość jest stała”).	
<b>XIV. Zadania tekstowe. Uczeń:</b>	
1) czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe;	
2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;	
3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;	
4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;	
5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;	
6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;	
7) układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu.	

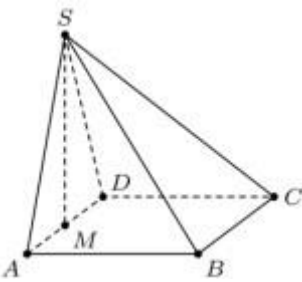
Treści nauczania według podstawy programowej – klasy VII–VIII	Komentarze
<b>I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń:</b>	
1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;	
2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;	
3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;	
4) podnosi potęgę do potęgi;	
5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$ , gdzie $1 \leq a < 10$ , $k$ jest liczbą całkowitą.	
<b>II. Pierwiastki. Uczeń:</b>	
1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych;	
2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;	

3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, np. znajduje liczbę całkowitą taką, że $a \leq \sqrt{137} < a + 1$ ;	
4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;	
5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.	
<b>III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi.</b> Uczeń:	
1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;	
2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych;	
3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;	
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?	
<b>IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich.</b> Uczeń:	
1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);	
2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, <del>dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych</del> redukując wyrazy podobne;	
3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;	
4) mnoży dwumian przez dwumian, <del>dokonując redukcji wyrazów podobnych</del> redukując wyrazy podobne.	
<b>V. Obliczenia procentowe.</b> Uczeń:	
1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;	
2) oblicza liczbę $a$ równą $p$ procent danej liczby $b$ ;	
3) oblicza, jaki procent danej liczby $b$ stanowi liczba $a$ ;	
4) oblicza liczbę $b$ , której $p$ procent jest równe $a$ ;	
5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach <del>wielokrotnych dwukrotnych</del> podwyżek lub obniżek danej wielkości.	Podwyżki i obniżki ograniczono do dwukrotnych.
<b>VI. Równania z jedną niewiadomą.</b> Uczeń:	



1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, np. sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od $-8$ są rozwiązaniami $xx^3_{xx2}$ równania $+ = 0$ ; $\frac{8}{2}$	
2) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;	
3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;	
4) rozwiązuje zdania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;	
5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).	
<b>VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń:</b>	
1) podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;	
2) wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, np. wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru, <del>ilość zużytego paliwa od liczby przejechanych kilometrów, liczby przeczytanych stron książki w zależności od czasu jej czytania;</del>	
3) stosuje podział proporcjonalny.	
<b>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń:</b>	
1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności pomiędzy kątami przyległymi);	
2) przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe;	
3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;	
4) zna i stosuje cechy przystawania trójkątów;	
<del>— i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów 5) przy podstawie);</del> zna	Te treści są zawarte w punkcie VIII.6.
5) zna nierówność trójkąta $AAAA + AABB \geq ABB$ i wie, kiedy zachodzi równość;	
6) wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych;	
7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego);	

<p>8) przeprowadza dowody geometryczne nie trudniejsze niż w przykładach:</p> <p>a) dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny <math>ABC</math>, w którym <math>AC = BC</math>. W tym trójkącie poprowadzono wysokość <math>AD</math>. Udowodnij, że kąt <math>ACB</math> jest dwa razy większy od kąta <math>BAD</math>,</p> <p>b) na bokach <math>BC</math> i <math>CD</math> prostokąta <math>ABCD</math> zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne <math>BCE</math> i <math>CDF</math>. Udowodnij, że <math>AE = AF</math>.</p>	
<p><b>IX. Wielokąty. Uczeń:</b></p>	
<p>1) zna pojęcie wielokąta foremnego;</p>	
<p>2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach:</p> <p>a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm,</p> <p>b) przekątne rombu <math>ABCD</math> mają długości <math>AC = 8</math> dm i <math>BD = 10</math> dm. Przekątną <math>BD</math> rombu przedłużono do punktu <math>E</math> w taki sposób, że odcinek <math>BE</math> jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta <math>CDE</math>. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.).</p>	
<p><b>X. Oś liczbowa. Uczeń:</b></p>	
<p>1) zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak <math>xx \geq 1,5</math> lub taki jak <math>xx &lt; -\frac{4}{7}</math>;</p>	
<p>2) znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie;</p>	
<p>3) rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku);</p>	
<p>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;</p>	
<p>5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;</p>	
<p>6) dla danych punktów kratowych <math>A</math> i <math>B</math> znajduje inne punkty kratowe należące do prostej <math>AB</math>.</p>	
<p><b>XI. Geometria przestrzenna. Uczeń:</b></p>	
<p>1) rozpoznaje graniastostupy i ostrostupy – w tym proste i prawidłowe;</p>	
<p>2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastostupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu:</p> <p>Podstawą graniastostupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa kąty mają miarę po <math>45^\circ</math>, a najdłuższy bok ma długość <math>6\sqrt{2}</math> dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastostupie ścianą boczną</p> <p>o</p>	

<p>największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastopuła.</p>	
<p>3) oblicza objętości <b>ostrosłupów</b> i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładzie:          Prostokąt <math>ABCD</math> jest podstawą ostrosłupa <math>ABCDS</math>, punkt <math>M</math> jest środkiem krawędzi <math>AD</math>, odcinek <math>MS</math> jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: <math>AD = 10</math> cm, <math>AS = 13</math> cm oraz <math>AB = 20</math> cm.</p>  <p>Oblicz objętość ostrosłupa.</p>	
<p><b>XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.</b> Uczeń:</p>	
<p>1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;</p>	
<p>2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenne lub losowaniu kul spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.</p>	
<p><b>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.</b> Uczeń:</p>	
<p>1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;</p>	
<p>2) tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;</p>	
<p>3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.</p>	
<p><b>XIV. Długość okręgu i pole koła.</b> Uczeń:</p>	<p>Ten dział należy zrealizować przed egzaminem ósmoklasisty.</p>
<p>1) oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy;</p>	
<p>2) oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu;</p>	
<p>3) oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy;</p>	
<p>4) oblicza promień lub średnicę koła o danym polu.</p>	
<p><del>5) oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścienia.</del></p>	

<b>XV. Symetrie. Uczeń:</b>	Ten dział może zostać zrealizowany po egzaminie ósmoklasisty.
1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;	
2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta jak w <b>przykładzie przykładowym zadaniu:</b> Wierzchołek $C$ rombu $ABCD$ leży na symetralnych boków $AB$ i $AD$ . Oblicz miary kątów tego rombu;	
3) rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury;	
4) rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii.	
<b>XVI. Zaawansowane metody zliczania. Uczeń:</b>	
1) stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych właściwościach;	
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?	
<b>XVII. Rachunek prawdopodobieństwa. Uczeń:</b>	
1) oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem;	
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.	