

Przedmiotowy system oceniania

# Matematyka

Gimnazjum I-III



### **Formy oceniania obowiązujące na lekcjach matematyki to:**

1)

Sprawdzian (praca klasowa, test) – przez sprawdzian (pracę klasową, test) należy rozumieć pisemną formę sprawdzenia wiadomości i umiejętności trwającą co najmniej jedną godzinę lekcyjną. W tygodniu dopuszczalne jest przeprowadzenie najwyżej trzech sprawdzianów zapowiedzianych i zapisanych w elektronicznym dzienniku lekcyjnym z tygodniowym wyprzedzeniem. W danym dniu może być przeprowadzony tylko jeden sprawdzian.

2)

Krótkie prace pisemne (kartkówka) – przez krótką pracę pisemną (kartkówkę) należy rozumieć pisemną formę sprawdzenia wiadomości i umiejętności trwającą nie dłużej niż 20 minut. Jeśli praca jest niezapowiedziana obejmuje materiał programowy z ostatniej lekcji, a jeśli zapowiedziana to może obejmować szerszy zakres materiału wskazany przez nauczyciela. Zgłoszenie nieprzygotowania przez rozpoczęciem lekcji zwalnia z pisanie krótkiej pracy pisemnej w wyjątkiem prac zapowiedzianych.

3)

Odpowiedzi ustne to ustne sprawdzenie wiedzy obejmujące zakres materiału nawiązujący do tematyki z poprzednich trzech lekcji.

4)

Praca na lekcji to aktywność ucznia na zajęciach np.: ćwiczenia pisemne, udział w dyskusjach dotyczących tematów lekcji, odpowiedzi ustne, ćwiczenia praktyczne.

5)

Praca w grupie to umiejętność organizacji pracy zespołowej, aktywny udział w dyskusji, twórcze rozwiązywanie problemu, pełnienie różnych ról w zespole, dbałość o końcowe efekty pracy zespołu.

4.

Stosowane są również inne formy oceniania wynikające ze specyfiki przedmiotów (np. dyktanda, wypracowania, prowadzenie zeszytu, udział w konkursach przedmiotowych i zawodach sportowych), o czym informują nauczyciele poszczególnych przedmiotów.

5.

Każda ocena oprócz wymagań programowych uwzględniać powinna możliwości ucznia oraz wysiłek jaki uczeń wkłada w uzyskanie tej oceny.

6. Bieżące oceny z zajęć edukacyjnych w Gimnazjum ustala się według następującej skali:

stopień celujący – 6;

stopień bardzo dobry – 5;

stopień dobry – 4;

stopień dostateczny – 3;

stopień dopuszczający – 2;

stopień niedostateczny – 1;

stosuje się znak „+” i „-” przy ocenach bieżących od 2 do 5.

7. Ustala się dla przedmiotów szkolnych wspólną procentową skalę oceniania sprawdzianów i testów:

celujący	100% wraz z zadaniami dodatkowym
bardzo dobry	90-100%
dobry	75-89%
dostateczny	50-74%
dopuszczający	30-49%
niedostateczny	0-29%

8. Oceny bieżące z zajęć edukacyjnych posiadają wagę zgodną z poniższym i wytycznymi:

**Waga 3**

prace kontrolne obejmujące znaczną część materiału i wymagające dłuższego przygotowania (praca klasowa, sprawdzian, test);  
wysokie lokaty w międzyszkolnych konkursach przedmiotowych.

**Waga 2**

krótkie formy sprawdzające wiedzę lub umiejętności (kartkówka);  
projekty długoterminowe;  
udział w międzyszkolnych konkursach przedmiotowych

**Waga 1**

Prace domowe;  
aktywność na lekcji;  
przygotowanie do lekcji;  
prace\odpowiedzi ustne dodatkowe;  
udział w szkolnych konkursach przedmiotowych

9. Z jednej formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych (zadania klasowego, zadania domowego, ustnej odpowiedzi itp.) uczeń może uzyskać w danym dniu tylko jedną ocenę z danego przedmiotu.

10. Nauczyciel ustala i przekazuje uczniom oceny pisemnych prac kontrolnych (zadań klasowych, zadań domowych) w terminie nie później niż w ciągu 2 tygodni.

**Możliwości poprawy ocen częściowych:**

1)

Nauczyciel ma obowiązek tylko raz w ciągu dwóch tygodni od uzyskania przez ucznia informacji o otrzymanej ocenie umożliwić mu poprawienie oceny częściowej (niedostatecznej, dopuszczającej i dostatecznej).

Z możliwości poprawy wyłącza się ocenę za aktywność.

2)

W przypadku usprawiedliwionej nieobecności ucznia okres 2 tygodni, o którym mowa w a) liczy się od pierwszego dnia powrotu ucznia do szkoły;

3)

Po okresie nieobecności dłuższej niż miesiąc rodzic może zwrócić się o indywidualne ustalenie terminów po złożeniu odpowiedniego podania do dyrekcji szkoły.

4)

Inicjatywa poprawy oceny leży po stronie ucznia – w stosownym czasie powinien on zgłosić nauczycielowi swoją gotowość do poprawy oceny. Termin poprawy uczeń uzgadnia z nauczycielem.

5)

Po upływie 2 tygodni, o których mowa w a) i b) ewentualna poprawa oceny zależy od decyzji nauczyciela. W takim przypadku jednak nauczyciel ma prawo nie zgodzić się na poprawę.

6)

Ocena uzyskana w drodze poprawy jest wpisywana do elektronicznego dziennika w miejsce pierwszej oceny. Przy ustalaniu oceny klasyfikacyjnej śródrocznej i rocznej do średniej ważonej liczy się tylko ostatnia ocena uzyskana w drodze poprawy.

Ocena śródroczna oraz roczna wystawiana jest na podstawie obliczonych średnich ważonych oraz po przeprowadzeniu analizy indywidualnych osiągnięć i postaw ucznia. Oceny nie mogą być niższe od ocen wynikających bezpośrednio z obliczonych średnich ważonych przez dziennik elektroniczny.

Średnie

ważone

Ocena

śródroczna/roczna

5,86-6,0    celujący

4,76-5,85    bardzo dobry

3,76-4,75    dobry

2,76-3,75    dostateczny

1,76-2,75    dopuszczający

1,0-1,75    niedostateczny

# MATEMATYKA KLASA I

## KRYTERIA OCEN według treści nauczania

(Przyjmuje się, że jednym z warunków koniecznych uzyskania danej oceny jest spełnienie wymagań na wszystkie oceny niższe.)

Dział programu	Treści	Umiejętności Uczeń:	Poziom umiejętności ze względu na ocenę			
			dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Liczby (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oś liczbowa</li> <li>Działania na liczbach całkowitych</li> <li>Rzymski system zapisu liczb</li> <li>Liczby wymierne – formy zapisu</li> <li>Zaokrąglanie ułamków dziesiętnych</li> <li>Kolejność wykonywania działań</li> <li>Szacowanie wartości wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza liczby na osi liczbowej i odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych na osi liczbowej</li> </ul>	w przypadku liczb naturalnych	w przypadku ułamków typu $\frac{1}{3}$ czy 0,5	w przypadku wszystkich ułamków, również z szacowaniem położenia punktu na osi i szacunkowym określeniem liczby przypisanej punktowi	dobierając odpowiednią jednostkę na osi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje liczby na podstawie ich położenia na osi liczbowej</li> <li>oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej</li> </ul>	w przypadku liczb naturalnych	w przypadku ułamków dziesiętnych	w przypadku ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach	w przypadku wszystkich ułamków
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na osi liczbowej zbiory liczb <math>x</math> spełniających warunki typu: <math>x \geq a</math>, <math>x &lt; b</math></li> </ul>	w przypadku naturalnych $a$ i $b$	w przypadku $a$ i $b$ będących ułamkami dziesiętnymi	w przypadku $a$ i $b$ będących ułamkami zwykłymi o jednakowych mianownikach	w przypadku $a$ i $b$ będących dowolnymi liczbami wymiernymi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje działania na liczbach całkowitych</li> </ul>	jeśli w wyrażeniu występują dwa działania i co najwyżej jeden nawias	jeśli w wyrażeniu występują dwa nawiasy	w przypadku wyrażeń złożonych, z kilkoma nawiasami i co najmniej czterema działaniami	w przypadku wyrażeń złożonych, również z kwadratami i sześciانami liczb całkowitych

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje liczby wymierne w postaci ułamków dziesiętnych</li> </ul>	ułamki o mianowniku 2, 10, 100	ułamki o mianowniku 4, 5, 20, 25, 50	ułamki o mianowniku, którego jedynymi dzielnikami będącymi liczbami pierwszymi są 2 i 5	stosuje dzielenie jako jedną z metod zamiany ułamka zwykłego na dziesiętny
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje liczbę wymierną w postaci ułamka dziesiętnego okresowego</li> </ul>	w najprostszych przypadkach, z okresem jednocyfrowym	z okresem dwucyfrowym	z okresem mającym więcej niż dwie cyfry	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące ułamków okresowych
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje działania na dodatnich liczbach wymiernych</li> </ul>	jeśli w wyrażeniu występują co najwyżej dwa działania	jeśli w wyrażeniu występują liczby naturalne i wymierne niecałkowite i co najwyżej jeden nawias	jeśli w wyrażeniu występują dwa nawiasy	w przypadku wyrażen złożonych, również z kwadratami i sześciانami liczb wymiernych
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje, która z dwóch różnych liczb wymiernych jest większa</li> </ul>	w przypadku dwóch liczb naturalnych albo w przypadku liczby całkowitej dodatniej i ujemnej	w przypadku ułamków dziesiętnych oraz w przypadku dwóch liczb całkowitych ujemnych	w przypadku ułamków zwykłych właściwych lub liczb mieszanych	w przypadku każdych dwóch liczb wymiernych
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje działania na liczbach wymiernych w odpowiedniej kolejności z uwzględnieniem roli nawiasów</li> </ul>	jeśli w wyrażeniu występują liczby całkowite, dwa działania i co najwyżej jeden nawias	jeśli w wyrażeniu występują liczby całkowite i co najwyżej jeden nawias	jeśli w wyrażeniu występują dwa nawiasy	w przypadku wyrażen złożonych, również z kwadratami i sześciانami liczb wymiernych
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamienia liczby naturalne mniejsze od 3000 zapisane w systemie rzymskim na system dziesiętkowy i odwrotnie</li> </ul>	odczytuje i zapisuje liczby nie większe od 30 w systemie rzymskim	odczytuje i zapisuje liczby nie większe od 100 w systemie rzymskim	odczytuje liczby naturalne mniejsze od 3000 zapisane w systemie rzymskim i zapisuje liczby nie większe od 1000 w systemie rzymskim	odczytuje i zapisuje liczby naturalne mniejsze od 3000 w systemie rzymskim

		<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala przybliżenia liczb z podaną dokładnością</li> </ul>	zaokrągla do jedności	zaokrągla do części dziesiątych, setnych lub tysięcznych	zaokrągla liczby zapisane sposobem dziesiętnym z podaną dokładnością	rozumie pojęcie przybliżenia z nadmiarem i niedomiarem
		<ul style="list-style-type: none"> <li>szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych</li> </ul>	w przypadku sumy lub iloczynu dwóch liczb całkowitych	w przypadku różnicy lub ilorazu dwóch liczb całkowitych	w przypadku wyrażeń bez nawiasów, w których występują więcej niż dwa działania	w przypadku wyrażeń z nawiasami
Liczby (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porównywanie liczb wymiernych</li> <li><b>Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych</b></li> <li><b>Średnia arytmetyczna</b></li> <li><b>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych</b></li> <li><b>Potęgi o wykładnikach naturalnych</b></li> <li><b>Własności potęgowania</b></li> <li><b>Pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia będące liczbami wymiernymi i ich podstawowe własności</b></li> <li>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających potęgi lub pierwiastki</li> <li><b>Zamiana jednostek</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje porównywanie ilorazowe i różnicowe</li> </ul>	w przypadku dwóch liczb naturalnych	w przypadku dwóch liczb całkowitych lub dwóch ułamków dziesiętnych	w przypadku dwóch ułamków zwykłych	w przypadku każdych dwóch liczb wymiernych
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza średnią arytmetyczną liczb</li> </ul>	w przypadku dwóch liczb całkowitych	w przypadku więcej niż dwóch liczb całkowitych	w przypadku liczb wymiernych	rozumie wpływ zmiany jednego składnika na wartość średniej
		<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza potęgi o wykładnikach naturalnych</li> </ul>	kwadraty i sześciany liczb naturalnych	kwadraty, sześciany i czwarte potęgi liczb całkowitych	potęgi liczb wymiernych	rozwiązuje zadania dotyczące zapisu potęg, np. ustala wykładnik potęgi, gdy dana jest wartość potęgi i podstawa potęgi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wyrażenia zawierające potęgi</li> </ul>	proste wyrażenia wymagające stosowania tylko jednego algorytmu	wyrażenia wymagające stosowania dwóch wzorów dotyczących działań na potęgach	wyrażenia złożone, wymagające kilkukrotnego stosowania różnych wzorów	wykorzystuje przekształcenia wyrażeń zawierających potęgi do rozwiązywania równań i do obliczania wartości wyrażeń

		<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia</li> </ul>	<p>podaje wartość pierwiastka drugiego (trzeciego) stopnia z liczby będącej kwadratem (sześcianiem) liczby całkowitej</p>	<p>podaje wartość pierwiastka drugiego (trzeciego) stopnia z liczby będącej kwadratem (sześcianiem) liczby wymiernej w sytuacjach, gdy nie trzeba przekształcać ułamków</p>	<p>podaje wartość pierwiastka drugiego (trzeciego) stopnia z liczby będącej kwadratem (sześcianiem) liczby wymiernej</p>	<p>rozwiązuje proste równania z pierwiastkami</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wyrażenia zawierające potęgi lub pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia</li> </ul>	<p>proste wyrażenia wymagające stosowania tylko jednego algorytmu</p>	<p>wyrażenia wymagające stosowania dwóch wzorów dotyczących działań na potęgach lub pierwiastkach</p>	<p>wyrażenia złożone, wymagające kilkukrotnego stosowania różnych wzorów</p>	<p>wykorzystuje przekształcenia wyrażen zawierających potęgi lub pierwiastki do rozwiązywania równań i do obliczania wartości wyrażen</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje działania na potęgach przy przekształcaniu jednostek</li> </ul>	<p>przekształca proste, powszechnie używane jednostki z większych na mniejsze (metry – centymetry – kilometry, kilogramy – dekagramy)</p>	<p>przekształca proste jednostki od mili- do kilo- z mniejszych na większe</p>	<p>przekształca proste jednostki od mili- do kilo- oraz jednostki prędkości</p>	<p>przekształca inne jednostki złożone</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia jednostki pola i objętości, wykorzystując potęgi</li> </ul>	<p>z <math>m^2</math> na <math>cm^2</math> oraz z <math>m^3</math> na <math>cm^3</math></p>	<p>z <math>km^2</math> na <math>m^2</math> i na <math>cm^2</math> oraz z <math>km^3</math> na <math>m^3</math> i na <math>cm^3</math></p>	<p>z jednostek metrycznych na ary i hektary oraz odwrotnie</p>	<p>rozwiązuje zadania tekstowe wymagające zamiany jednostek</p>



Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Obliczanie procentu i promila liczby</b></li> <li>• <b>Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</b></li> <li>• <b>Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent</b></li> <li>• Stężenia procentowe</li> <li>• <b>Zastosowania praktyczne obliczeń procentowych</b></li> <li>• <b>Graficzne przedstawianie i odczytywanie informacji wyrażonych za pomocą procentów</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza diagramy procentowe (słupkowe, kołowe, kwadratowe i prostokątne) dla zestawu danych</li> </ul>	diagramy słupkowe, kwadratowe i prostokątne dla danych wyrażonych całkowitą liczbą procent	wyraża dane w procentach (bardzo proste sytuacje), a następnie przedstawia je na diagramie słupkowym, kwadratowym lub prostokątnym	przedstawia dane na diagramie kołowym	porządkuje dane, ustala kategorie i przedstawia dane na diagramie dowolnego rodzaju
		• oblicza procent i promil danej liczby	w przypadku liczb naturalnych i liczby procent wyrażanych wielokrotnością liczby 10	oblicza procent i promil danej liczby naturalnej	oblicza procent i promil z dowolnej liczby wymiernej	oblicza procent i promil danej liczby różnymi metodami
		• oblicza liczbę, gdy dany jest jej procent	gdy liczba procent jest wielokrotnością liczby 10	w przypadkach prowadzących do wyniku będącego liczbą naturalną	w dowolnych przypadkach przy całkowitej liczbie procent	w przypadkach niecałkowitej liczby procent, różnymi metodami
		• oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba	w sytuacjach, gdy otrzymywana liczba procent jest wielokrotnością liczby 10	w przypadku dwóch liczb całkowitych, w sytuacjach nieskomplikowanych rachunkowo	w przypadku dwóch liczb wymiernych, w sytuacjach nieskomplikowanych rachunkowo	oblicza, jakim procentem jednej liczby wymiernej jest druga liczba wymierna, szacuje wynik
		• oblicza stężenia procentowe roztworów	–	w przypadkach prostych rachunkowo	poprawnie oblicza stężenie, mając potrzebne dane	przewiduje sposób zmiany stężenia, gdy w roztworze zmienia się masa substancji rozpuszczonej lub masa wody

		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące stężeń procentowych</li> </ul>	–	oblicza masę substancji rozpuszczonej, mając dane stężenie i masę roztworu	oblicza, jak zmienia się stężenie, gdy do roztworu o danej masie doda się określoną ilość substancji lub odparuje część wody	rozwiązuje zadania dotyczące mieszania dwóch roztworów tej samej substancji o różnych stężeniach
		<ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje i rozwiązuje problemy związane z obliczeniami procentowymi</li> </ul>	–	–	modyfikuje treść zadania tekstowego, zmieniając dane liczbowe, i rozwiązuje je	samodzielnie formułuje proste problemy dotyczące stężeń roztworów
		<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje dane statystyczne przedstawione graficznie</li> </ul>	odpowiada na proste pytania dotyczące danych jednej kategorii	porównuje dane odczytane z diagramu	porównuje dane zawarte na dwóch diagramach i interpretuje je	samodzielnie stawia pytania dotyczące danych przedstawionych graficznie i odpowiada na nie
Figury płaskie	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Proste, półproste</b></li> <li><b>Odcinki, łamane</b></li> <li><b>Kąty (miary i rodzaje),</b></li> <li><b>półpłaszczyzny</b></li> <li><b>Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie</b></li> <li><b>Odległość na płaszczyźnie</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje proste, półproste, odcinki, łamane, półpłaszczyzny</li> </ul>	rysuje i poprawnie oznacza prostą i odcinek, konstruuje odcinek o danej długości	rysuje półpłaszczyznę, rysuje i poprawnie oznacza półprostą i łamaną	konstruuje łamaną o zadanych własnościach	rozwiązuje proste zadania kombinatoryczne dotyczące prostych, półprostych, odcinków lub łamanych

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wielokąt – wierzchołki, boki, przekątne</b></li> <li>• <b>Trójkąty – rodzaje i własności</b></li> <li>• <b>Figury przystające</b></li> <li>• <b>Cechy przystawiania trójkątów</b></li> <li>• <b>Konstruowanie trójkątów</b></li> <li>• <b>Czworokąty – rodzaje</b></li> <li>• <b>Suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta</b></li> <li>• <b>Obwód wielokąta</b></li> <li>• <b>Pole figury, jednostki pola</b></li> <li>• <b>Pole trójkąta i czworokąta</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje i konstruuje proste (odcinki) równoległe i proste (odcinki) prostopadłe</li> </ul>	odróżnia proste równoległe i nierównoległe, prostopadłe i nieprostopadłe, rysuje za pomocą linijki i ekierki dwie proste prostopadłe lub równoległe	rozpoznaje w figurach płaskich odcinki prostopadłe albo równoległe	konstruuje prostą równoległą lub prostopadłą do danej prostej	wyznacza konstrukcyjnie środek odcinka
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy kąty</li> </ul>	mierzy dany kąt wypukły	rysuje kąt wypukły o danej mierze	mierzy kąt niewypukły, rysuje kąt niewypukły o danej mierze	zamienia jednostki stopniowej miary kąta (stopnie – minuty – sekundy)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rodzaj kąta</li> </ul>	rozpoznaje kąty ostre, proste, rozwarte, półpełne i pełne	określa rodzaje kątów w czworokątach	rozwiązuje proste zadania dotyczące rodzajów kąta	rozwiązuje zadania dotyczące rodzajów kąta
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe, naprzemianległe i odpowiadające, stosuje podstawowe własności tych kątów do rozwiązywania zadań</li> </ul>	rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe, naprzemianległe i odpowiadające	konstruuje kąt wierzchołkowy lub przyległy do danego, wskazuje pary kątów naprzemianległych lub odpowiadających	wyznacza miarę jednego z kątów przyległych lub wierzchołkowych, gdy drugi jest dany, oraz miary kątów odpowiadających lub naprzemianległych z danym	wykorzystuje własności szczególnych par kątów do dowodzenia prostych twierdzeń
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wierzchołki, boki, przekątne wielokąta</li> </ul>	w prostokącie	w dowolnym wielokącie wypukłym	w dowolnym wielokącie	rozwiązuje zadania kombinatoryczne związane z elementami wielokąta

		<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rodzaj trójkąta, biorąc pod uwagę boki i kąty</li> </ul>	rozpoznaje trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne oraz różnoboczne, równoramienne i równoboczne	rozpoznaje trójkąty opisane dwoma przymiotnikami	podaje nazwy boków w trójkącie prostokątnym i równoramiennym	uzasadnia nieistnienie trójkątów równobocznych prostokątnych i rozwartokątnych
		określa rodzaj i własności czworokąta	rozpoznaje trapez, równoległobok, romb, prostokąt, kwadrat i deltoid	określa położenie boków w poszczególnych czworokątach, rozpoznaje rodzaje trapezów	podaje zależności między czworokątami typu: każdy kwadrat jest rombem oraz typu: istnieje prostokąt, który jest rombem	określa własności boków, kątów i przekątnych w poszczególnych czworokątach
		<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające</li> </ul>	rozpoznaje dwa trójkąty przystające, gdy dane są długości wszystkich boków	dokonuje odpowiednich pomiarów w celu sprawdzenia, czy trójkąty są przystające	uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując m.in. sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta	posługuje się cechami przystawiania trójkątów
		<ul style="list-style-type: none"> <li>konstruuje trójkąt, znając niektóre jego elementy</li> </ul>	gdy dane są trzy boki	gdy dane są dwa boki i kąt między nimi	gdy dany jest bok i dwa kąty leżące przy nim	określa warunki wykonania konstrukcji typu: bbb, bkb, kbb
		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta lub czworokąta w celu znalezienia brakujących miar kątów</li> </ul>	wie, ile jest równa suma kątów wewnętrznych trójkąta	wie, ile jest równa suma kątów wewnętrznych czworokąta, oblicza trzeci kąt trójkąta lub czwarty kąt czworokąta, gdy pozostałe są dane	rozwiązuje proste zadania o kątach z wykorzystaniem szczególnych własności trójkątów lub wybranych czworokątów	oblicza sumę miar kątów wybranych $n$ -kątów dla $n > 4$ , rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów w wielokątach

		• oblicza pola trójkątów	gdy dany jest bok i odpowiadająca mu wysokość	oblicza pole na podstawie wyników własnych pomiarów	w przypadkach, gdy potrzebna jest zamiana jednostek	oblicza pola figur, dzieląc je na trójkąty
		• oblicza pola czworokątów	gdy dane są długości wszystkich potrzebnych odcinków	oblicza pole na podstawie wyników własnych pomiarów	w przypadkach, gdy potrzebna jest zamiana jednostek	oblicza pola figur, dzieląc je na czworokąty, których pola umie obliczyć
		• oblicza pola wielokątów	gdy można wielokąt podzielić na dwa prostokąty	gdy można wielokąt podzielić na trójkąt i czworokąt lub dwa czworokąty, których pola umie obliczyć	wykorzystując addytywność pola i znane wzory	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące pól wielokątów
		• tworzy i rozwiązuje zadania dotyczące własności figur płaskich	–	–	–	samodzielnie formułuje i rozwiązuje zadania dotyczące figur płaskich
Wyrażenia algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zapisywanie i nazywanie wyrażeń algebraicznych</b></li> <li>• <b>Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych</b></li> <li>• <b>Jednomiany i sumy algebraiczne</b></li> <li>• <b>Mnożenie jednomianów</b></li> <li>• <b>Dodawanie i odejmowanie</b></li> </ul>	• zapisuje słownie wyrażenia algebraiczne podane symbolicznie	najprostsze wyrażenia, np. $x + y$ , $a \cdot b$	wyrażenia zawierające 2–3 działania bez nawiasów	wyrażenia zawierające jeden nawias	wyrażenia zawierające dwa nawiasy
		• zapisuje symbolicznie wyrażenia algebraiczne podane słownie	proste wyrażenia z jednym działaniem	wyrażenia zawierające 2–3 działania bez nawiasów	wyrażenia zawierające jeden nawias	wyrażenia zawierające dwa nawiasy

	<b>jednomianów (wyrazów podobnych)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych</b></li> <li>• <b>Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian</b></li> <li>• Dzielenie sumy algebraicznej przez liczbę różną od zera</li> <li>• <b>Wylączenie wspólnego czynnika poza nawias</b></li> <li>• <b>Mnożenie sum algebraicznych</b></li> <li>• Wzory skróconego mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości wyrażeń algebraicznych dla argumentów wymiernych</li> </ul>	w przypadku argumentu naturalnego i wyrażenia zawierającego jedną zmienną i jedno działanie arytmetyczne	w przypadku argumentów całkowitych i wyrażenia zawierającego co najwyżej dwie zmienne i co najwyżej dwa działania arytmetyczne bez nawiasów	w przypadku argumentów wymiernych i wyrażenia zawierającego dwie zmienne oraz jeden nawias	w przypadku wyrażeń zapisanych kreską ułamkową lub zawierających co najmniej dwa nawiasy
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje działania na jednomianach i wielomianach</li> </ul>	w przypadku jednomianów o współczynnikach naturalnych: porządkuje jednomian, mnoży dwa jednomiany, dodaje i odejmuje dwa jednomiany podobne	w przypadku jednomianów o współczynnikach całkowitych: porządkuje jednomian, mnoży jednomiany; redukuje wyrazy podobne, dodaje i odejmuje wielomiany o współczynnikach całkowitych, mnoży sumę dwuskładnikową przez liczbę	dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian, dzieli sumę algebraiczną przez liczbę różną od zera	mnoży dwie sumy algebraiczne w przypadku, gdy jedna z nich jest dwuskładnikowa
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylącza wspólny czynnik poza nawias</li> </ul>	–	czynnik będący liczbą naturalną z sumy dwuskładnikowej	czynnik z sumy mającej więcej niż dwa składniki	możliwie największy czynnik z zachowaniem całkowitych współczynników i naturalnych wykładników <u>potęg</u>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi prostych tożsamości algebraicznych</li> </ul>	–	–	–	poprzez odwołania do praw działań

		<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci</li> </ul>	w przypadku jednomianów o współczynnikach naturalnych: porządkuje jednomiany, mnoży dwa jednomiany, dodaje i odejmuje dwa jednomiany podobne	wyrażenia typu $2(x + y) + 3(4x - 5y)$	wyrażenia zawierające mnożenie sumy algebraicznej przez jednomiany oraz sumy lub różnice takich iloczynów	przekształca wyrażenia do postaci najdogodniejszej do obliczania ich wartości dla podanych argumentów
		<ul style="list-style-type: none"> <li>tworzy proste tożsamości algebraiczne</li> </ul>	–	–	–	poprzez odwołania do praw działań
Równania	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Równania liniowe z jedną niewiadomą</b></li> <li><b>Liczba spełniająca równanie</b></li> <li>Równoważność równań</li> <li><b>Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</b></li> <li>Równania liniowe tożsamościowe lub sprzeczne</li> <li><b>Przekształcanie prostych wzorów</b></li> <li><i>Nierówność liniowa z jedną niewiadomą</i></li> <li><i>Liczba spełniająca nierówność</i></li> <li><i>Interpretacja zbioru rozwiązań nierówności na osi liczbowej</i></li> <li><i>Równoważność nierówności</i></li> <li><i>Rozwiązywanie nierówności</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie (nierówność)</li> </ul>	w przypadku równań typu: $x + 5 = 8$ , $x - 2 = 6$ , $3x = 12$	w przypadku równań postaci $ax + b = cx + d$	w przypadku równań liniowych, w których występuje co najwyżej jeden nawias	w przypadku równań liniowych, prostych równań kwadratowych, równań zawierających zmienną pod pierwiastkiem i równań wymiernych
		<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca dane równanie (nierówność) na inne równoważne z nim</li> </ul>	w przypadku równań typu: $x + 5 = 8$ , $x - 2 = 6$ , $3x = 12$ , z wykorzystaniem praw działań	w przypadku równań postaci $ax + b = c$	w przypadku równań postaci $ax + b = cx + d$	w przypadku równań, w których występują nawiasy i ułamki
		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równania (nierówności) liniowe</li> </ul>	równania typu: $x + a = b$ , $x - a = b$ , $ax = b$	równania typu $ax + b = c$ , nierówności typu $ax + b > c$ lub $ax + b < c$	równania i nierówności liniowe z co najwyżej jednym nawiasem	równania i nierówności, w których występują ułamki i nawiasy

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zastosowanie równań i nierówności do rozwiązywania zadań tekstowych</b></li> <li>• <b>Proporcjonalność prosta</b></li> <li>• <b>Proporcjonalność odwrotna</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zbiór rozwiązań nierówności liniowej na osi liczbowej</li> </ul>	zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunki typu $x > a$ , $x < a$ dla $a$ będącego liczbą całkowitą	zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunki typu $x \geq a$ , $x \leq a$ dla $a$ będącego liczbą całkowitą	przedstawia zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej	zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających koniunkcję lub alternatywę nierówności elementarnych
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje, czy równanie liniowe jest tożsamościowe lub sprzeczne</li> <li>• rozpoznaje nierówności liniowe, które nie są spełnione przez żadną liczbę lub są spełnione przez wszystkie liczby</li> </ul>	–	–	tylko w przypadku równań	w przypadku równań i nierówności
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje treści zadań za pomocą równań lub nierówności</li> </ul>	w przypadkach prowadzących do równań typu: $x + a = b$ , $x - a = b$ , $ax = b$	w przypadkach prowadzących do równań typu $ax + b = c$	w przypadkach prowadzących do równań liniowych z co najwyżej jednym nawiasem	w przypadkach prowadzących do równań i nierówności, w których występują ułamki i nawiasy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równania lub nierówności</li> </ul>	w przypadkach prowadzących do równań typu: $x + a = b$ , $x - a = b$ , $ax = b$ ; interpretuje otrzymany wynik	w przypadkach prowadzących do równań typu $ax + b = c$ ; interpretuje otrzymany wynik	w przypadkach prowadzących do równań liniowych z co najwyżej jednym nawiasem; interpretuje otrzymany wynik	w przypadkach prowadzących do równań i nierówności, w których występują ułamki i nawiasy; interpretuje otrzymany wynik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy samodzielnie równania lub nierówności i rozwiązuje je</li> </ul>	–	–	proste przypadki	również równania tożsamościowe i sprzeczne



		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje zależności wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>	rozpoznaje zależności wprost proporcjonalne w prostych przypadkach w kontekście praktycznym	rozpoznaje zależności odwrotnie proporcjonalne w prostych przypadkach w kontekście praktycznym	podaje przykłady zależności wprost proporcjonalnych lub odwrotnie proporcjonalnych, oblicza brakujący wyraz proporcji	ustala i interpretuje (w kontekście praktycznym) wartość współczynnika proporcjonalności
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza określoną zmienną ze wzoru</li> </ul>	w przypadku wzorów zawierających jedno działanie	w przypadku wzorów zawierających dwa działania i bez nawiasów	w przypadku wzorów zawierających więcej niż dwa działania albo jeden nawias	w przypadku wzorów zapisanych z użyciem ułamka i ewentualnie nawiasów
Koło i okrąg	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Koła, okręgi i pierścienie kołowe</b></li> <li><b>Kąty środkowe</b> i kąty wpisane w okrąg – <i>twierdzenia o miarach kątów opartych na tym samym łuku</i></li> <li><b>Długość okręgu</b></li> <li><b>Pole koła</b></li> <li><b>Długość łuku, pole wycinka koła i pierścienia kołowego</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje podstawowe własności koła, okręgu, łuku okręgu, wycinka koła i pierścienia kołowego</li> </ul>	odróżnia koło od okręgu, wskazuje na rysunku łuk okręgu, cięciwę okręgu i wycinek koła, umie narysować pierścień kołowy	rysuje: okrąg i koło o danym promieniu, półokrąg i półkoło o danym promieniu, pierścień kołowy o danych promieniach	opisuje wielkość łuku okręgu i wycinka koła za pomocą promienia okręgu i kąta	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące okręgu, koła, łuku okręgu, wycinka koła i pierścienia kołowego
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje kąty wpisane i kąty środkowe w okręgu</li> </ul>	odróżnia kąt środkowy od wpisanego, wskazuje łuk, na którym opierają się te kąty – proste przypadki	wskazuje łuk, na którym opiera się niewypukły kąt środkowy	wykonuje odpowiednie pomiary i porównuje kąt wpisany i środkowy oparte na tym samym łuku	rozwiązuje zadania kombinatoryczne dotyczące kątów środkowych i wpisanych
		<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym do znalezienia brakujących miar kątów</li> </ul>	–	–	w przypadku trójkątów, których wszystkie wierzchołki leżą na okręgu	w przypadku czworokątów, których wszystkie wierzchołki leżą na okręgu

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długości okręgów i łuków okręgów</li> </ul>	długość okręgu o promieniu wyrażonym całkowitą liczbą centymetrów	długość łuku okręgu o promieniu wyrażonym całkowitą liczbą centymetrów i kącie, którego miara jest dzielnikiem 360°	długość dowolnego okręgu i dowolnego łuku okręgu	oblicza obwody figur ograniczonych łukami okręgów
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pola kół, wycinków koła i pierścieni kołowych</li> </ul>	pole koła o promieniu wyrażonym całkowitą liczbą centymetrów	pole wycinka koła o promieniu wyrażonym całkowitą liczbą centymetrów i kącie, którego miara jest dzielnikiem 360°	pole dowolnego koła i dowolnego wycinka koła oraz dowolnego pierścienia kołowego	pola figur ograniczonych łukami okręgów
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące figur płaskich</li> </ul>	proste zadania dotyczące trójkąta, prostokąta, okręgu lub koła	proste zadania dotyczące wielokątów i okręgów	zadania dotyczące wielokątów, okręgów i kół	wykorzystuje własności trójkątów i czworokątów, okręgów i kół do rozwiązywania zadań dotyczących pól figur płaskich

## KRYTERIA OCEN – KLASA II matematyka

### według treści nauczania

(Przyjmuje się, że jednym z warunków koniecznych uzyskania danej oceny jest spełnienie wymagań na wszystkie oceny niższe)

Dział programu	Treści	Osiągnięcia edukacyjne Uczeń :	Poziom umiejętności na ocenę:			
			dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Układ współrzędnych</b></li> <li>• <b>Funkcja i pojęcia z nią związane – argument i wartość funkcji, dziedziną i przeciwdziedziną, zbiór wartości, wykres</b></li> <li>• Własności funkcji – monotoniczność, miejsce zerowe</li> <li>• <b>Przykłady funkcji określonych prostym wzorem</b></li> <li>• <i>Przykłady funkcji nieliczbowych</i></li> <li>• <b>Odczytywanie informacji o funkcji z wykresu</b></li> <li>• Proporcjonalność prosta i odwrotna jako funkcje</li> </ul>	posługuje się układem współrzędnych (zaznacza punkty o danych współrzędnych oraz odczytuje współrzędne danych punktów)	dla punktów o obu współrzędnych całkowitych	dla punktów o obu współrzędnych wymiernych	zaznacza punkty spełniające równości algebraiczne np. $x + y = 5$	zaznacza punkty spełniające warunki zapisane nierównością np. $x + y > 0, x < 4$
		podaje definicję funkcji i pojęć z nią związanych	zna definicję funkcji, rozróżnia argument i wartość funkcji	wskazuje na grafie lub w tabeli dziedzinę i zbiór wartości, sporządza wykres funkcji danej tabelą	sporządza wykres funkcji danych prostym wzorem	określa dziedzinę funkcji danej wzorem, sporządza wykres funkcji
		podaje przykłady funkcji nieliczbowych	–	–	–	podaje przykłady funkcji, których dziedzina lub zbiór wartości nie jest zbiorem liczb
		podaje przykłady przyporządkowań nie będących funkcjami	–	rozdziela graf funkcji od grafu przyporządkowania nie będącego funkcją	podaje przykłady przyporządkowań nie będących funkcjami	dokonyuje zmian w określeniu przyporządkowania tak, aby stało się ono funkcją

		odczytuje własności funkcji z wzoru lub wykresu funkcji	dla danego argumentu ustala wartość funkcji na podstawie wzoru lub wykresu	odczytuje z wykresu, dla jakich argumentów funkcja osiąga daną wartość	odczytuje z wykresu lub wylicza ze wzoru miejsce zerowe funkcji	odczytuje z wykresu lub wylicza ze wzoru dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie albo ujemne, ustala monotoniczność funkcji
		określa podstawowe własności funkcji liniowej	dla danego argumentu ustala wartość funkcji na podstawie wzoru lub wykresu	sporządza wykres, odczytuje z wykresu, dla jakich argumentów funkcja osiąga daną wartość	odczytuje z wykresu lub wylicza ze wzoru miejsce zerowe funkcji	odczytuje z wykresu lub wylicza ze wzoru dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie albo ujemne, ustala monotoniczność funkcji
		podaje przykłady dwóch wielkości wprost proporcjonalnych albo odwrotnie proporcjonalnych	podaje przykład dwóch wielkości wprost proporcjonalnych albo odwrotnie proporcjonalnych	sporządza wykres proporcjonalności prostej	sporządza wykres proporcjonalności odwrotnej, odczytuje z wykresu własności proporcjonalności prostej lub odwrotnej	rozwiązuje zadania problemowe związane z proporcjonalnością prostą lub odwrotną
		sporządza wykres funkcji postaci $y = \frac{a}{x}$ i $y =  x - a $ oraz podaje podstawowe własności tych funkcji	—	—	—	sporządza wykres funkcji postaci $y = \frac{a}{x}$ i $y =  x - a $ oraz podaje podstawowe własności tych funkcji

		definiuje samodzielnie funkcje i bada ich własności	–	–	–	definiuje samodzielnie funkcje i bada ich własności
Potęgi i pierwiastki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potęga o wykładniku całkowitym</li> <li><b>Mnożenie i dzielenie potęg o jednakowych podstawach</b></li> <li><b>Mnożenie i dzielenie potęg o jednakowych wykładnikach</b></li> <li><b>Potęgowanie potęgi</b></li> <li><b>Porównywanie potęg</b></li> <li><b>Zapis wykładniczy liczby rzeczywistej</b></li> <li><b>Pierwiastki i ich podstawowe własności</b></li> <li><i>Liczby niewymierne</i></li> <li>Rozwinięcia dziesiętne liczb rzeczywistych</li> <li><b>Działania na pierwiastkach</b></li> <li>Przekształcanie wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki – w tym</li> </ul>	oblicza potęgę o wykładniku naturalnym	kwadraty i sześciany liczb naturalnych	kwadraty, sześciany i czwarte potęgi liczb całkowitych	oblicza potęgi liczb wymiernych	rozwiązuje zadania dotyczące zapisu potęg np. ustala wykładnik potęgi, gdy dana jest wartość potęgi i podstawa potęgi
		oblicza wartość potęgi o podstawie różnej od zera i wykładniku ujemnym	dla podstawy naturalnej i wykładników $-1$ lub $-2$	dla podstawy całkowitej	dla podstawy wymiernej	rozwiązuje równania i zadania problemowe dotyczące potęgi o wykładniku całkowitym
		porównuje i szacuje wartość potęgi	potęgi o jednakowych podstawach i wykładniku nieujemnym	potęgi o jednakowych podstawach albo o jednakowych wykładnikach	w sytuacji, gdy trzeba przekształcić potęgę do postaci dogodnej do szacowania lub porównania	rozwiązuje zadania problemowe o szacowaniu lub porównywaniu potęg
		przekształca wyrażenie zawierające potęgi lub pierwiastki drugiego lub trzeciego stopnia	proste wyrażenia wymagające wykorzystania jednego wzoru	wyrażenia nie zawierające jednocześnie potęg i pierwiastków, przekształcenia z użyciem 1-2 wzorów	wyrażenia zawierające potęgi i pierwiastki	złożone wyrażenia arytmetyczne lub algebraiczne

	usuwanie niewymierności z mianownika	zapisuje liczbę w notacji wykładniczej oraz liczbę daną w postaci wykładniczej zapisuje w postaci dziesiętnej	dla liczb postaci $a \cdot 10^k$ , gdzie $a, k$ są liczbami naturalnymi	dla liczb postaci $a \cdot 10^k$ , gdzie $a$ jest liczbą naturalną, a $k$ liczbą całkowitą	dla liczb postaci $a \cdot 10^k$ , gdzie $a$ jest liczbą wymierną, a $k$ liczbą całkowitą; wykorzystuje zapis wykładniczy przy zamianie jednostek	wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej
		podaje przykłady liczb niewymiernych	–	–	proste przykłady np. z użyciem symbolu pierwiastka	przykłady z użyciem rozwinięcia dziesiętnego; szacuje i przybliża wartości liczb niewymiernych za pomocą liczb wymiernych
		usuwa niewymierność z mianownika ułamków postaci $\frac{a}{\sqrt{k}}$ , $k > 0$ oraz $\frac{a}{\sqrt[3]{k}}$ , $k \neq 0$	–	–	dla ułamków postaci $\frac{a}{\sqrt{k}}$ , $k > 0$	dla ułamków postaci $\frac{a}{\sqrt[3]{k}}$ , $k \neq 0$
Wyrażenia algebraiczne i równania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mnożenie sum algebraicznych</b></li> <li>• Wzory skróconego mnożenia: kwadrat sumy, kwadrat różnicy, różnica kwadratów</li> <li>• Wzory skróconego</li> </ul>	oblicza wartość wyrażenia algebraicznego dla argumentów rzeczywistych	dla prostych wyrażeń nie wymagających wcześniejszego przekształcenia i złożonych rachunków	sprowadza wyrażenie do postaci dogodniejszej dla obliczeń wykonując 1-2 przekształcenia algebraiczne	sprowadza wyrażenie do postaci dogodniejszej dla obliczeń	rozwiązuje zadania problemowe związane z wartościami wyrażeń algebraicznych

<p>mnożenia: sześcián sumy, sześcián różnicy, suma sześciánów, różnica sześciánów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Przekształcanie wyrażeń algebraicznych, w tym wzorów</b></li> <li>• Sprawdzanie wyrażeń algebraicznych do postaci iloczynu</li> <li>• <i>Równości i nierówności tożsamościowe</i></li> <li>• <b>Rozwiązanie równań liniowych z jedną niewiadomą</b></li> <li>• <i>Rozwiązanie nierówności liniowych z jedną niewiadomą</i></li> <li>• <i>Równania i nierówności z wartościami bezwzględną</i></li> <li>• <b>Zastosowanie równań i nierówności do rozwiązywania zadań tekstowych</b></li> </ul>	<p>mnoży sumy algebraiczne</p>	<p>proste przypadki typu <math>(x + 2)(x + 3)</math></p>	<p>proste przypadki mnożenia sum dwuskładnikowych</p>	<p>mnoży dwie sumy liczące więcej, niż dwa składniki</p>	<p>oblicz iloczyn trzech lub czterech sum algebraicznych</p>
	<p>stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące kwadratów i sześciánów</p>	<p>–</p>	<p>stosuje w najprostszych przypadkach wzory dotyczące kwadratów</p>	<p>stosuje wzory dla trzecich potęg</p>	<p>wykorzystuje wzory do uzasadniania własności liczb, przekształcania wyrażeń, rozwiązywania równań</p>
	<p>usuwa niewymierność z mianownika</p>	<p>–</p>	<p>–</p>	<p>tylko z wyrażeń postaci <math>\frac{a}{\sqrt{b} + c}</math></p>	<p>z wyrażeń postaci <math>\frac{ax + b}{\sqrt{c} + d}</math></p>
	<p>przekształca wyrażenie algebraiczne również korzystając ze wzorów skróconego mnożenia dla drugiej lub trzeciej potęgi</p>	<p>przekształca wyrażenie bez konieczności stosowania wzorów skróconego mnożenia</p>	<p>jedynie, gdy wymagane jest skorzystanie z jednego wzoru dla kwadratów</p>	<p>jedynie, gdy wystarczają wzory dla drugiej potęgi</p>	<p>również z użyciem wzorów dla trzeciej potęgi</p>
	<p>dowodzi tożsamości algebraicznych</p>	<p>–</p>	<p>–</p>	<p>–</p>	<p>dowodzi tożsamości algebraicznych</p>
	<p>tworzy proste tożsamości algebraiczne</p>	<p>–</p>	<p>–</p>	<p>–</p>	<p>tworzy proste tożsamości algebraiczne</p>
	<p>rozwiązuje równanie liniowe lub nierówność liniową</p>	<p>proste równania z co najwyżej jednym nawiasem</p>	<p>równanie z więcej, niż jedną parą nawiasów lub ze współczynnikami i ułamkowymi</p>	<p>rozwiązuje nierówność liniową</p>	<p>rozwiązuje równanie liniowe lub nierówność liniową z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia</p>

		wyznacza określoną zmienną ze wzoru	w sytuacji wymagającej co najwyżej dwóch przekształceń	ze wzorów zawierających jedną parę nawiasów	w sytuacji, gdy wyznaczana zmienna jest w mianowniku	w sytuacji, gdy wyznaczana zmienna jest pod pierwiastkiem lub jest podnoszona do potęgi
		rozwiązuje nierówność podwójną oraz układ prostych nierówności liniowych z jedną niewiadomą	—	—	rozwiązuje nierówność podwójną	rozwiązuje układ prostych nierówności liniowych z jedną niewiadomą
		rozwiązuje równanie lub nierówność z wartością bezwzględną	—	—	przypadki typu $ x  = a$ , $ x  < a$ , $ x  > a$	równania lub nierówności, w których występują tylko wyrażenia pierwszego stopnia i jeden raz symbol wartości bezwzględnej
		rozwiązuje za pomocą równania lub nierówności zadanie tekstowe	w sytuacjach prowadzących do równań typu $x + a = b$ , $x \cdot a = b$	w sytuacjach prowadzących do równań typu $ax + b = cx + d$	w sytuacjach prowadzących do równań, w których występują ułamki i nawiasy	rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą nierówności
		tworzy samodzielnie równania lub nierówności i rozwiązuje je	—	—	proste przypadki	przypadki złożone, gdy do rozwiązania wymagane jest wykorzystanie kilku-kilkunastu czynności



Trójkąty prostokątne	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Twierdzenie Pitagorasa</b> i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</li> <li>Przekątna kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego</li> <li><i>Zależności między bokami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>30^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>.</i></li> <li><i>Długość odcinka o danych współrzędnych końców</i></li> <li><i>Przekątna sześcianu i prostopadłościanu.</i></li> </ul>	podaje zależność między długościami boków trójkąta prostokątnego wynikającą z twierdzenia Pitagorasa	pisze równość $a^2 + b^2 = c^2$ i poprawnie oznacza literami $a$ , $b$ , $c$ boki trójkąta prostokątnego	formułuje opisowo zależność między długościami boków trójkąta prostokątnego wynikającą z twierdzenia Pitagorasa	dostrzega w figurach trójkąt prostokątny i formułuje zależność między długościami jego boków	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące związków między długościami boków trójkąta prostokątnego
		sprawdza, czy trójkąt jest prostokątny za pomocą twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa	—	gdy boki mają długości wyrażające się liczbami naturalnymi	gdy boki mają długości wyrażające się liczbami wymiernymi	gdy boki mają długości wyrażające się liczbami wymiernymi i niewymiernymi
		oblicza długość jednego z boków trójkąta prostokątnego, gdy znane są dwa pozostałe	gdy dane boki mają długości wyrażające się liczbami naturalnymi	gdy dane boki mają długości wyrażające się liczbami wymiernymi	gdy dane boki mają długości wyrażające się liczbami wymiernymi i niewymiernymi	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące związków między długościami boków trójkąta prostokątnego
		oblicza długość przekątnej prostokąta, sześcianu i prostopadłościanu	oblicza długość przekątnej prostokąta, gdy jej długość oraz wymiary prostokąta są liczbami naturalnymi	oblicza długość przekątnej sześcianu stosując gotowy wzór	oblicza długość przekątnej prostopadłościanu	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące przekątnej prostopadłościanu
		oblicza długość odcinka o danych współrzędnych końców	—	—	gdy jeden z kątów jest w początku układu współrzędnych	dla odcinków dowolnie położonych w układzie współrzędnych

		oblicza wysokości trójkąta równoramiennego o danych długościach boków	–	gdy dane i wynik są liczbami naturalnymi	dla dowolnego trójkąta równoramiennego	rozwiązuje zadania problemowe np. obliczanie długości przekątnych, gdy dane są długości boków deltoidu
		oblicza wysokość i pole trójkąta równobocznego korzystając z gotowych wzorów	poprawnie podstawia do wzoru – dla boków wyrażonych liczbą naturalną	zna wzory i oblicza wysokość oraz pole trójkąta równobocznego o boku będącym liczbą naturalną	oblicza wysokość i pole dowolnego trójkąta równobocznego	oblicza bok trójkąta równobocznego gdy dana jest wysokość lub pole tego trójkąta
		oblicza promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny	–	poprawnie podstawia do wzoru – dla boków wyrażonych liczbą naturalną	zna wzory i oblicza promienie dla trójkąta równobocznego o boku będącym liczbą naturalną	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące promienia okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny
		stosuje zależności między długościami boków trójkąta o kątach $90^\circ$ , $60^\circ$ , $30^\circ$ oraz $90^\circ$ , $45^\circ$ , $45^\circ$ do zadań dotyczących mierzenia figur płaskich	–	mając dane zależności poprawnie wyznacza dwa boki trójkąta, gdy dany jest trzeci	w prostych przypadkach oblicza obwód lub pole wielokątów wykorzystując związki między bokami tych trójkątów	wykorzystuje zależności między bokami w tych trójkątach do formułowania własności innych figur płaskich
		stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia pola figur płaskich	dla trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości dwóch boków	proste przypadki np. prostokąt o przekątnej 5 cm i jednym z boków 3 cm	typowe sytuacje – np. trójkąt o bokach 5 cm, 5cm, 8 cm	w sytuacjach wymagających kilku kroków logicznych i złożonych rachunkowo

		samodzielnie tworzy i rozwiązuje zadania dotyczące zastosowania twierdzenia Pitagorasa	—	—	—	samodzielnie tworzy i rozwiązuje zadania dotyczące zastosowania twierdzenia Pitagorasa
Symetria (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkty i figury symetryczne względem prostej</li> <li>• Oś symetrii figury</li> <li>• Punkty i figury symetryczne względem punktu</li> <li>• Środek symetrii figury</li> <li>• Wzajemne położenie prostej i okręgu oraz</li> <li>• Styczna do okręgu</li> </ul>	konstruuje figurę symetryczną do danej względem prostej lub względem punktu	dla trójkąta	dla czworokąta	dla dowolnego wielokąta	dla innych figur, ponadto na podstawie danej figury i jej obrazu ustala położenie osi symetrii lub środka symetrii
		wskazuje wszystkie osie symetrii lub środki symetrii danej figury	dla prostych przypadków np. kwadrat	dla trójkątów lub szczególnych czworokątów	dla figur mających nieskończenie wiele osi symetrii lub środków symetrii	podaje przykład figury o zadanych własnościach symetrycznych
		określa wzajemne położenie prostej i okręgu, gdy dana jest odległość środka okręgu od prostej	rozdziela styczną i sieczną	podaje odległość środka okręgu od stycznej, gdy znany jest promień okręgu	formułuje warunki określające, kiedy prosta jest sieczna, styczna lub rozłączna z okręgiem	rozwija zadania problemowe dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu
		konstruuje styczną do okręgu	—	—	gdy dany jest punkt styczności	przechodzącą przez punkt nienależący do okręgu
		określa wzajemne położenie dwóch okręgów znając promienie i odległość między środkami	—	—	gdy promienie są równej długości	dla okręgów o różnych promieniach

		rozwiązuje proste zadania konstrukcyjne dotyczące pierścienia kołowego	–	rysuje pierścień o zadanych promieniach	konstruuje pierścień, gdy dane jest jego pole i jeden z promieni	konstruuje koło o polu równym polu danego pierścienia
--	--	--	---	---	--	---

Symetria(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dwusieczna kąta i symetralna odcinka</b></li> <li>Proste zadania konstrukcyjne</li> <li><i>Punkty i figury symetryczne względem osi X lub osi Y albo względem początku układu współrzędnych</i></li> <li><b>Okrąg wpisany w trójkąt</b></li> <li><b>Okrąg opisany na trójkącie</b></li> <li>Promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny</li> <li><i>Własności czworokąta wpisanego w okrąg i opisanego na okręgu</i></li> <li><b>Wielokąty foremne</b> – konstrukcje, miara kąta wewnętrznego</li> </ul>	podaje współrzędne punktu symetrycznego do danego względem osi układu współrzędnych lub początku układu współrzędnych	–	–	podaje współrzędne punktu symetrycznego do danego względem osi lub początku układu współrzędnych	rysuje figurę symetryczną do danej względem osi lub początku układu współrzędnych
		konstruuje dwusieczną kąta i symetralną odcinka	konstruuje symetralną odcinka	konstruuje dwusieczną kąta wypukłego	konstruuje dwusieczną kąta niewypukłego	wykorzystuje własności dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka do rozwiązywania zadań konstrukcyjnych
		konstruuje okrąg opisany na trójkącie i okrąg wpisany w trójkąt	dla trójkąta równobocznego	dla dowolnego trójkąta	rozwiązuje proste zadania konstrukcyjne dotyczące tych okręgów	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące tych okręgów
		oblicza promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny	–	poprawnie podstawia do wzoru – dla boków wyrażonych liczbą naturalną	zna wzory i oblicza promienie dla trójkąta równobocznego o boku będącym liczbą naturalną	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące promienia okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny

		stosuje własności czworokąta opisanego na okręgu lub czworokąta wpisanego w okrąg do rozwiązywania problemów geometrycznych	–	–	–	stosuje własności czworokąta opisanego na okręgu lub czworokąta wpisanego w okrąg do rozwiązywania problemów geometrycznych
		podaje przykłady wielokątów foremnych i ich własności	uzasadnia, że kwadrat i trójkąt równoboczny są wielokątami foremnymi	konstruuje sześciokąt foremny	opisuje własności symetryczne wielokątów foremnych	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące wielokątów foremnych
		umie obliczyć wielkości związane z wielokątami foremnymi – miara kąta wewnętrznego, suma miar kątów wewnętrznych, liczba przekątnych	dla trójkąta równobocznego i kwadratu	dla sześciokąta foremnego	dla ośmiokąta i dwunastokąta foremnego	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące wielokątów foremnych
Bryły	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Prostopadłość i równoległość w przestrzeni</i></li> <li>• <i>Proste skośne</i></li> <li>• <b>Graniastosłupy proste i prawidłowe.</b></li> <li>• <b>Siatki graniastosłupów</b></li> <li>• <b>Obliczanie pól powierzchni i objętości</b></li> </ul>	wskazuje na przestrzennym modelu proste równoległe, prostopadłe i skośne	–	–	wskazuje na przestrzennym modelu proste równoległe i prostopadłe	wskazuje na przestrzennym modelu proste skośne
		wskazuje na przestrzennym modelu kąt między prostą i płaszczyzną oraz kąt między płaszczyznami	–	–	–	wskazuje na przestrzennym modelu kąt między prostą i płaszczyzną oraz kąt między płaszczyznami

	<b>graniastosłupów</b> • <i>Przekroje graniastosłupa</i>	opisuje budowę graniastosłupa prostego i prawidłowego	wskazuje wierzchołki, krawędzie i ściany	zna cechy graniastosłupa prostego i prawidłowego	potrafi podać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa $n$ -kątnego dla dowolnego $n \in \mathbb{N}$ i $n \geq 3$	rozwiązuje zadania problemowe dotyczące liczby i wzajemnego położenia wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
		konstruuje siatkę graniastosłupa	dla sześcianu	dla prostopadłościanu	dla graniastosłupa prostego trójkątnego lub czworokątnego	dla graniastosłupa, który nie jest prosty (nietrudne przypadki)
		potrafi zbudować model graniastosłupa				
		zamienia jednostki objętości:	z $\text{m}^3$ na $\text{cm}^3$ i z $\text{cm}^3$ na $\text{mm}^3$	z $\text{cm}^3$ na $\text{m}^3$ i z $\text{mm}^3$ na $\text{cm}^3$	z $\text{m}^3$ , $\text{cm}^3$ , $\text{mm}^3$ na litry ( $\text{dm}^3$ )	z wykorzystaniem działań na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej
		oblicza pole powierzchni graniastosłupa	dla sześcianu	dla prostopadłościanu i graniastosłupów, których długości krawędzi są dane	dla graniastosłupa prostego trójkątnego lub czworokątnego	dla graniastosłupa, który nie jest prosty (nietrudne przypadki)
		oblicza objętość graniastosłupa	dla sześcianu	dla prostopadłościanu i graniastosłupów, których pole podstawy i wysokość jest dana	dla graniastosłupa prostego trójkątnego lub czworokątnego	dla graniastosłupa prostego pięciokątnego i sześciokątnego

		rozwiązuje zadania dotyczące pola powierzchni i objętości graniastosłupów	proste zadania wymagające podstawienia do gotowych wzorów	proste zadania wymagające obliczenia pola trójkąta lub prostokąta i zastosowania gotowych wzorów	zadania praktyczne o typowym algorytmie rozwiązania	wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązania zadań o graniastosłupach
		samodzielnie tworzy i rozwiązywać zadania dotyczące wielościanów	—	—	—	samodzielnie tworzy i rozwiązywać zadania dotyczące wielościanów
Statystyka	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zbieranie, porządkowanie i przedstawianie danych statystycznych</b></li> <li><b>Średnia, mediana, modalna, rozstęp</b></li> <li><b>Wnioskowanie na podstawie danych statystycznych</b></li> <li><b>Proste doświadczenia losowe</b></li> <li><b>Zdarzenie niemożliwe, pewne, prawdopodobne</b></li> <li>Częstość zdarzenia a prawdopodobieństwo</li> </ul>	podaje medianę, modalną i oblicza rozstęp oraz średnią z danego zestawu liczb	oblicza średnią i rozstęp	podaje medianę	podaje modalną	opisuje zestaw liczb za pomocą parametrów statystycznych i wysnuwa wnioski
		formułuje wnioski wynikające z analizy danych statystycznych przedstawionych graficznie	proste wnioski wynikające z porównania dwóch kategorii	wnioski dotyczące całości danych (najwyższy, najniższy wynik, wzrastanie, malenie)	przygotowuje dane w postaci graficznej, a następnie formułuje wnioski	formułuje wnioski porównując dane przedstawione w różnych formach (np. tabela i diagram)
		podaje zbiór wyników prostego doświadczenia losowego	jednokrotny rzut monetą	dwukrotny rzut monetą lub jednokrotny rzut kostką	dla doświadczeń, których zbiór zdarzeń elementarnych ma nie więcej, niż 20 elementów	wykorzystuje drzewka do ustalenia zbioru wyników doświadczenia losowego

	<ul style="list-style-type: none"> <li>zdarzenia</li> <li><i>Elementy kombinatoryki</i></li> <li><b>Obliczanie prawdopodobieństwa prostych zdarzeń</b></li> </ul>	oblicza częstość zdarzeń	—	oblicza częstość mając wszystkie dane	przeprowadza doświadczenie losowe i oblicza częstość określonego zdarzenia	wykorzystuje częstość do oszacowania liczby określonych wyników w danym doświadczeniu losowym
		oblicza prawdopodobieństwo prostego zdarzenia losowego	dla zdarzenia, któremu sprzyja jeden wynik	gdy dana jest liczba wszystkich wyników sprzyjających danemu zdarzeniu i moc zbioru zdarzeń elementarnych	ustala liczbę wszystkich wyników sprzyjających danemu zdarzeniu i moc zbioru zdarzeń elementarnych, a następnie oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego	wykorzystuje proste metody kombinatoryczne do obliczenia liczby wszystkich wyników sprzyjających danemu zdarzeniu i mocy zbioru zdarzeń elementarnych
		tworzy modele probabilistyczne samodzielnie określonego zdarzenia losowego	—	—	—	tworzy modele probabilistyczne samodzielnie określonego zdarzenia losowego
		określa, czy dane zdarzenie losowe jest niemożliwe, pewne czy prawdopodobne	gdy dane jest prawdopodobieństwo zdarzenia	na podstawie liczebności zbioru wyników sprzyjających zdarzeniu i liczebności zbioru wszystkich wyników	na podstawie opisu zdarzenia i opisu doświadczenia losowego (proste przypadki)	uzasadnia, dlaczego zdarzenie jest pewne lub niemożliwe, podaje przykład wyniku sprzyjającego i wyniku niesprzyjającego zdarzeniu prawdopodobnemu



# Rozkładu materiału nauczania matematyki w klasie trzeciej gimnazjum wraz z planem wyników

**W tabeli zastosowano następujące skróty: K - wymagania konieczne, P - wymagania podstawowe, R - wymagania rozszerzające, D - wymagania dopełniające, W - wymagania wykraczające.**

Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
1.	Jesteśmy w klasie trzeciej	lekcja organizacyjna - zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i kryteriami oceniania		
<b>Statystyka opisowa i prawdopodobieństwo - 20 godzin</b>				
2.	Sposoby prezentowania danych	zapoznanie uczniów z różnymi sposobami prezentowania danych: tabelka, tabela łodygowo-listkowa, wykres; odczytywanie informacji przedstawionych w postaci tabeli i wykresu; stawianie pytań do prezentowanych informacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna różne sposoby prezentowania danych (w tabeli, na wykresie) (K)</li> <li>- zna tabelę łodygowo-listkową (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje proste informacje z tabelki (K)</li> <li>- odczytuje podstawowe informacje z tabeli łodygowo-listkowej (K, P)</li> <li>- odczytuje informacje z wykresu (P)</li> <li>- układa proste pytania do danych przedstawionych w tabeli i na wykresie (K, P)</li> </ul>
3.	Diagram jako forma przedstawiania danych	odczytywanie danych prezentowanych w formie diagramu słupkowego, prostokątnego, pierścieniowego lub kołowego; stawianie pytań do informacji przedstawionych za pomocą diagramu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna sposób prezentowania danych za pomocą diagramu słupkowego i prostokątnego oraz pierścieniowego i kołowego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje informacje przedstawione w formie diagramu słupkowego i prostokątnego (K)</li> <li>- odczytuje informacje przedstawione w formie diagramu pierścieniowego lub kołowego (P, R)</li> <li>- układa proste pytania do danych przedstawionych w diagramie (K, P)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
4.	Korzystanie z informacji zawartych w tabeli	odczytywanie i interpretowanie danych, zawartych w tabelach		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje i porównuje informacje (K, P)</li> <li>- analizuje informacje (P, R)</li> <li>- przetwarza informacje (D, W)</li> </ul>
5.	Korzystanie z informacji zawartych w diagramie	odczytywanie i interpretowanie danych, zawartych w diagramach		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje i porównuje informacje (K, P)</li> <li>- analizuje informacje (P, R)</li> <li>- przetwarza informacje (D, W)</li> </ul>
6.	Średnia arytmetyczna	obliczanie średniej arytmetycznej, mediany, dominanty, rozstępu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie średniej arytmetycznej (K)</li> <li>- zna i rozumie pojęcie mediany, dominanty i rozstępu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią arytmetyczną i dominantę (K, P)</li> <li>- oblicza medianę (P, D)</li> <li>- wyznacza rozstęp (R)</li> <li>- rozwiązuje zadania dotyczące średniej arytmetycznej, mediany, dominanty i rozstępu (K, W)</li> </ul>
7.	Zbieranie danych statystycznych	zbieranie i opracowywanie danych statystycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie danych statystycznych (K, P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiera dane statystyczne na określony temat i porządkuje je (K)</li> <li>- opracowuje dane statystyczne według określonej kategorii (P, R)</li> </ul>
8.	Przedstawianie danych statystycznych w formie graficznej	przedstawianie danych w postaci tabeli, diagramu i wykresu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia dane w tabeli (K)</li> <li>- przedstawia dane w postaci tabeli łodygowo-listkowej oraz diagramów słupkowych i prostokątnych (K, P)</li> <li>- przedstawia dane za pomocą diagramu pierścieniowego lub kołowego (P, R)</li> </ul>
9.	Zbieranie i przetwarzanie danych statystycznych	zbieranie danych statystycznych i ich przetwarzanie; przedstawianie w formie		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiera, porządkuje i przetwarza dane statystyczne (K, D)</li> <li>- prezentuje dane statystyczne w dogodnej formie graficznej (P, D)</li> </ul>

		graficznej		
10.	Przykłady doświadczeń losowych	wyjaśnienie pojęcia doświadczenia losowego; podawanie przykładów i opisywanie prostych doświadczeń losowych	- zna pojęcie doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, pewnego i niemożliwego (K)	- podaje przykłady doświadczeń losowych (K, P) - opisuje proste doświadczenia losowe za pomocą tabelki lub drzewka (K, P)
11.	Zbiór zdarzeń elementarnych	podawanie przykładów zdarzeń losowych; opisywanie możliwych wyników doświadczeń losowych; obliczanie częstości zdarzenia losowego	- zna pojęcie zbioru zdarzeń elementarnych oraz częstości zdarzenia losowego (K)	- opisuje zbiór zdarzeń elementarnych prostych zdarzeń losowych (np. rzut monetą, rzut kostką, losowanie karty z talii, strzał do tarczy) w najodpowiedniejszej formie (P, D) - oblicza częstość zdarzenia losowego (K, P)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
12.	Złożone doświadczenia losowe	opisywanie złożonych doświadczeń losowych; wypisywanie zbioru zdarzeń elementarnych; obliczanie częstości zdarzeń		- opisuje zbiór zdarzeń elementarnych złożonych doświadczeń losowych (np.: rzut kostką i monetą, rzut trzema monetami) (R, W) - wypisuje warunki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu (D, W) - oblicza częstość zdarzenia losowego (R, W)
13.	Doświadczenia losowe w zadaniach	doskonalenie umiejętności opisywania zdarzeń losowych; obliczanie częstości zdarzeń losowych		- rozwiązuje zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych (P, R) - rozwiązuje zadania dotyczące złożonych doświadczeń losowych (D, W)
14.	Prawdopodobieństwo prostych zdarzeń losowych	podawanie przykładów prostych zdarzeń losowych; podawanie przykładów zdarzeń pewnych i niemożliwych danego doświadczenia losowego; odczytywanie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego na podstawie przedstawienia graficznego; obliczanie prawdopodobieństwa	- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (K)	- opisuje zbiór zdarzeń elementarnych prostych doświadczeń losowych (K, R) - opisuje warunki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu (P, D) - podaje przykład zdarzenia pewnego i niemożliwego w danym doświadczeniu losowym (K, P) - odczytuje prawdopodobieństwo prostych zdarzeń losowych na podstawie przedstawienia graficznego (K, P) - oblicza prawdopodobieństwo prostych zdarzeń losowych (K, W) - podaje wartość prawdopodobieństwa zdarzenia pewnego i niemożliwego (P, D)
15.	Prawdopodobieństwo złożonych zdarzeń losowych	podawanie przykładów złożonych zdarzeń losowych; podawanie przykładów zdarzeń pewnych i niemożliwych danego złożonego doświadczenia losowego; obliczanie prawdopodobieństwa		- opisuje zbiór zdarzeń elementarnych złożonych doświadczeń losowych (R, W) - opisuje warunki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu (P, D) - oblicza prawdopodobieństwo złożonych zdarzeń (R, W) - podaje wartość prawdopodobieństwa zdarzenia pewnego i niemożliwego dla danego doświadczenia losowego (P, D)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
16.	Obliczanie prawdopodobieństwa	obliczanie wszystkich możliwych wyników zdarzenia losowego przy zastosowaniu reguły mnożenia i dodawania; obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń losowych	- zna reguły mnożenia i dodawania (P)	- oblicza wszystkie możliwe wyniki zdarzenia losowego, stosując regułę mnożenia oraz dodawania (P) - oblicza wszystkie możliwe wyniki zdarzenia losowego, stosując regułę dodawania (P) - oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń losowych (D, W)
17.	Ćwiczenia w obliczaniu prawdopodobieństwa	doskonalenie umiejętności obliczania prawdopodobieństwa prostych doświadczeń		- rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące prawdopodobieństwa prostych zdarzeń losowych (P, R)

		losowych		
18.	Prawdopodobieństwo w zadaniach tekstowych	doskonalenie i utrwalenie umiejętności obliczania prawdopodobieństw prostych i złożonych zdarzeń losowych		- rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem prawdopodobieństwa zdarzeń losowych (R, W)
19.	Powtórzenie wiadomości	powtórzenie wiadomości		
20.	Praca klasowa	praca klasowa		
21.	Poprawa pracy klasowej	poprawa pracy klasowej		
22. - 25.	Godziny do dyspozycji nauczyciela			
<b>Funkcje - 25 godzin</b>				
26.	Co to jest wykres?	wyjaśnienie pojęcia wykresu jako sposobu przedstawienia informacji	- zna prostokątny układ współrzędnych (K) - zna pojęcie współrzędnych punktu (K)	- wskazuje punkty należące do wykresu (K) - wskazuje punkty nienależące do wykresu (P) - odczytuje współrzędne punktu należącego do wykresu (K) - zaznacza na wykresie punkt o danych współrzędnych (K, P) - znajduje punkty, których współrzędne spełniają określone warunki (K, R)
27.	Odczytywanie informacji z wykresu	odczytywanie informacji z wykresu	- rozumie wykres jako formę przedstawienia informacji (K)	- odczytuje informacje dotyczące zależności dwóch wielkości, przedstawionych za pomocą wykresu (K, R) - interpretuje informacje odczytane z wykresu (R, D) - przetwarza informacje odczytane z wykresu (R, W)
Przewidywane osiągnięcia				
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
28.	Definicja funkcji	wyjaśnienie pojęcia przyporządkowania; wprowadzenie pojęcia funkcji; wymienianie argumentów oraz zbioru wartości funkcji	- zna pojęcie przyporządkowania (K) - zna i rozumie definicję funkcji (K) - zna pojęcia: argument i wartość funkcji (K)	- podaje przykłady przyporządkowań (K) - wskazuje funkcje wśród przyporządkowań (K) - wymienia argumenty funkcji (K) - podaje zbiór wartości funkcji (K) - podaje wartość funkcji dla danego argumentu (P) - podaje argument dla danej wartości funkcji (P)
29.	Sposoby opisywania funkcji	przedstawianie funkcji za pomocą grafu, wykresu, wzoru, tabelki oraz opisu słownego	- zna sposoby opisywania funkcji (K, P)	- opisuje funkcję za pomocą wzoru, tabelki, grafu, wykresu i opisu słownego (K, R)
30.	Miejsce zerowe i monotoniczność funkcji	doskonalenie umiejętności opisywania funkcji; wprowadzenie pojęcia funkcji rosnącej, malejącej, stałej oraz miejsca zerowego funkcji	- zna pojęcie funkcji rosnącej, stałej, malejącej oraz miejsca zerowego funkcji (K)	- odczytuje miejsce zerowe funkcji, przedstawionej za pomocą grafu, tabelki i wykresu (K) - oblicza miejsce zerowe funkcji przedstawionej za pomocą wzoru (P, R) - podaje miejsce zerowe funkcji przedstawionej opisem słownym (R, D) - określa monotoniczność funkcji na podstawie zbioru argumentów i zbioru wartości (R, W)
31.	Proporcjonalność prosta	wyjaśnienie pojęcia proporcjonalności prostej; przykłady wielkości wprost proporcjonalnych; wyjaśnienie pojęcia proporcji; rozwiązywanie równań zapisanych w postaci proporcji	- zna pojęcie proporcjonalności prostej (K) - zna pojęcie proporcji (P)	- podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych (K) - podaje przykłady proporcji (K) - wskazuje wyrazy środkowe i skrajne proporcji (K) - rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji (P, R) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności prostej (R, W)
32.	Wykres proporcjonalności prostej	sporządzanie wykresu proporcjonalności prostej	- zna pojęcie wykresu funkcji (K)	- określa dziedzinę proporcjonalności prostej (K) - określa zbiór wartości pro-

				proporcjonalności prostej (P) - sporządza wykres proporcjonalności prostej (K, D)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
33.	Własności proporcjonalności prostej	doskonalenie umiejętności sporządzania wykresu proporcjonalności prostej; obliczanie i odczytywanie z wykresu miejsca zerowego; rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących wielkości wprost proporcjonalnych		- odczytuje z wykresu miejsce zerowe proporcjonalności prostej (K) - oblicza miejsce zerowe proporcjonalności prostej (K) - rozstrzyga na podstawie wykresu, czy jest to funkcja malejąca, czy rosnąca (K) - rozstrzyga na podstawie wzoru, czy jest to funkcja rosnąca, czy malejąca (P) - podaje współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (P) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości wprost proporcjonalnych (K, W)
34.	Funkcja liniowa	wprowadzenie pojęcia funkcji liniowej; obliczanie wartości funkcji dla danego argumentu; obliczanie argumentu dla danej wartości funkcji; obliczanie miejsca zerowego funkcji	- zna pojęcie funkcji liniowej (K)	- wskazuje wzory funkcji liniowych wśród różnych wzorów (K) - podaje przykłady funkcji liniowej (K) - wskazuje współczynniki funkcji liniowej na podstawie wzoru (P) - zapisuje wzór funkcji liniowej, znając jej współczynniki (P) - oblicza miejsce zerowe funkcji liniowej (K, D) - oblicza wartość funkcji dla danego argumentu (K, P) - oblicza argument funkcji, znając jej wartość (R, D)
35.	Wykres funkcji liniowej	sporządzanie wykresu funkcji liniowej; odczytywanie na wykresie wartości funkcji dla danego argumentu; odczytywanie argumentu dla danej wartości funkcji; odczytywanie współrzędnych punktów należących do wykresu; sprawdzanie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji; odczytywanie z wykresu miejsca zerowego; obliczanie i odczytywanie z wykresu zbioru argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, stałe	- zna pojęcie współczynnika kierunkowego (K)	- sporządza wykres funkcji liniowej o współczynnikach wymiernych (K, P) - sporządza wykres funkcji liniowej o współczynnikach niewymiernych (R, D) - odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu (K) - odczytuje z wykresu argument funkcji dla danej wartości (P) - odczytuje współrzędne punktu należącego do wykresu funkcji (K, P) - sprawdza, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji (P, D) - odczytuje z wykresu miejsce zerowe funkcji (K) - oblicza współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji z osiami układu współrzędnych (K, P) - odczytuje z wykresu argumenty, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, stałe (P, D) - wyznacza zbiór argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, stałe (R, W)
36.	Monotoniczność funkcji liniowej	wyjaśnienie pojęcia monotoniczności funkcji; określanie monotoniczności na podstawie współczynnika kierunkowego; określanie monotoniczności na podstawie wykresu oraz ćwiartek układu współrzędnych, przez które przechodzi wykres	- zna pojęcie monotoniczności funkcji (K)	- podaje przykłady funkcji liniowej malejącej, rosnącej, stałej (K) - określa, czy funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała na podstawie współczynnika kierunkowego (K) - określa monotoniczność funkcji liniowej na podstawie wykresu funkcji (P) - określa monotoniczność funkcji liniowej na podstawie ćwiartek układu współrzędnych, przez które przechodzi wykres (R)

37.	Wyznaczanie wzoru funkcji liniowej	utrwalenie wiadomości o funkcji liniowej; wyznaczanie wzoru funkcji liniowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzór funkcji liniowej o wykresie równoległym do danej funkcji (P)</li> <li>- wyznacza wzór funkcji liniowej, znając współrzędne punktu wykresu i miejsce zerowe funkcji (R, D)</li> <li>- wyznacza wzór funkcji liniowej, znając współrzędne punktów przecięcia wykresu z osiami układu współrzędnych (D, W)</li> <li>- wyznacza wzór funkcji liniowej, znając współrzędne dwóch dowolnych punktów wykresu (D, W)</li> <li>- wyznacza wzór funkcji liniowej o wykresie równoległym do danej funkcji, znając współrzędne jednego punktu wykresu (D, W)</li> </ul>
38.	Graficzna interpretacja układu równań	rozwiązywanie układów równań liniowych sposobem graficznym; odczytywanie z rysunku rozwiązania układu równań; określenie rodzaju układu równań na podstawie wykresu	- zna graficzny sposób rozwiązywania układu równań liniowych (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje z rysunku parę liczb będącą rozwiązaniem układu równań oznaczonych (K, P)</li> <li>- odczytuje z wykresu zbiór rozwiązań układu nieoznaczonego (P)</li> <li>- określa rodzaj układu równań na podstawie wykresu (P)</li> <li>- rozwiązuje graficznie układy równań (P, D)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
39.	Rozwiązywanie układów równań metodą graficzną	doskonalenie umiejętności graficznego rozwiązywania układów równań		- rozwiązuje graficznie układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi (P, D)
40.	Ćwiczenia w graficznym rozwiązywaniu układów równań	rozwiązywanie układów równań metodą graficzną		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje graficznie układ równań liniowych (P, D)</li> <li>- rozwiązuje graficznie układ nierówności pierwszego stopnia (W)</li> </ul>
41.	Proporcjonalność odwrotna	wyjaśnienie pojęcia proporcjonalności odwrotnej; podawanie przykładów wielkości odwrotnie proporcjonalnych; rozwiązywanie zadań związanych z proporcjonalnością odwrotną	- zna pojęcie proporcjonalności odwrotnej (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące proporcjonalności prostej (R, W)</li> </ul>
42.	Wykres proporcjonalności odwrotnej	określanie dziedziny i zbioru wartości proporcjonalności odwrotnej; sporządzanie jej wykresu	- zna pojęcie hiperboli (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa dziedzinę funkcji (K, P)</li> <li>- wskazuje hiperbolę wśród różnych wykresów (P)</li> <li>- sporządza wykres proporcjonalności odwrotnej (P, W)</li> </ul>
43.	Własności proporcjonalności odwrotnej	doskonalenie umiejętności sporządzania wykresu proporcjonalności odwrotnej; odczytywanie z wykresu własności funkcji		<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa położenie wykresu w układzie równań w zależności od znaku współczynnika proporcjonalności (R)</li> <li>- odczytuje zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie bądź ujemne (R, D)</li> <li>- odczytuje zbiór argumentów, dla których funkcja jest malejąca lub rosnąca (D, W)</li> </ul>
44.	Sporządzanie wykresu funkcji kwadratowej	funkcja kwadratowa jako przykład funkcji nieliniowej; sporządzanie wykresu funkcji kwadratowej	- zna pojęcia funkcji kwadratowej i paraboli (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje wzór funkcji kwadratowej wśród innych wzorów (K)</li> <li>- wskazuje wykres funkcji kwadratowej (P)</li> <li>- podaje przykłady funkcji kwadratowych (K)</li> <li>- określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji kwadratowej (K, R)</li> <li>- sporządza wykres funkcji kwadratowej (K, W)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:

45.	Własności funkcji kwadratowej	odczytywanie z wykresu: - dziedziny funkcji, - zbioru wartości funkcji, - wartości funkcji dla danego argumentu, - argumentów funkcji dla określonej wartości, - miejsca zerowego, - argumentu, dla którego funkcja przyjmuje wartość największą lub najmniejszą, - zbioru argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie bądź ujemne, - zbioru argumentów, dla których funkcja jest rosnąca lub malejąca		<ul style="list-style-type: none"> <li>- odczytuje z wykresu dziedzinę i zbiór wartości funkcji (P, R)</li> <li>- odczytuje z wykresu wartości funkcji dla danego argumentu (K)</li> <li>- podaje na podstawie wykresu argumenty funkcji dla określonej wartości (R)</li> <li>- wskazuje miejsce zerowe na wykresie (K)</li> <li>- odczytuje miejsce zerowe (P)</li> <li>- odczytuje argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość największą lub najmniejszą (R)</li> <li>- odczytuje zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie bądź ujemne (D)</li> <li>- odczytuje zbiór argumentów, dla których funkcja jest rosnąca lub malejąca (W)</li> </ul>
46.	Wykres funkcji sześcienniej	funkcja sześcienna jako przykład funkcji nieliniowej; sporządzanie wykresu funkcji sześcienniej	- zna pojęcie funkcji sześcienniej (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje wzór funkcji sześcienniej wśród innych wzorów (K)</li> <li>- wskazuje wykres funkcji sześcienniej (P)</li> <li>- podaje przykłady funkcji sześcienniej (K)</li> <li>- określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji sześcienniej (K, R)</li> <li>- sporządza wykres funkcji sześcienniej (K, W)</li> </ul>
47.	Rysowanie wykresów funkcji	utrwalenie i doskonalenie umiejętności rysowania wykresów i odczytywania własności funkcji liniowej, kwadratowej, sześcienniej oraz proporcjonalności odwrotnej		<ul style="list-style-type: none"> <li>- sporządza wykres funkcji liniowej (K, D)</li> <li>- odczytuje z wykresu własności funkcji liniowej (P W)</li> <li>- sporządza wykres proporcjonalności odwrotnej (P D)</li> <li>- odczytuje z wykresu własności proporcjonalności odwrotnej (P D)</li> <li>- sporządza wykres funkcji kwadratowej (K, W)</li> <li>- odczytuje z wykresu własności funkcji kwadratowej (P W)</li> <li>- sporządza wykres funkcji sześcienniej (K, W)</li> <li>- odczytuje z wykresu własności funkcji sześcienniej (P W)</li> </ul>
48.	Powtórzenie wiadomości	powtórzenie wiadomości		
49.	Praca klasowa	praca klasowa		
50.	Poprawa pracy klasowej	poprawa pracy klasowej		
51. - 54.	Godziny do dyspozycji nauczyciela			
<b>Figury podobne - 17 godzin</b>				
55.	Twierdzenie Talesa	wprowadzenie twierdzenia Talesa; zapisywanie proporcji odcinków; obliczanie długości czwartego odcinka proporcjonalnego do trzech odcinków o danych długościach	- zna i rozumie treść twierdzenia Talesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia założenie i tezę twierdzenia Talesa (K)</li> <li>- wskazuje na rysunku odcinki proporcjonalne (K)</li> <li>- przeprowadza dowód twierdzenia Talesa (W)</li> <li>- zapisuje stosunek odcinków leżących na jednym ramieniu kąta, wyznaczonych przez proste równoległe, przecinające ramiona tego kąta (K)</li> <li>- zapisuje stosunek odpowiednich odcinków leżących na różnych ramionach kąta, wyznaczonych przez proste równoległe, przecinające ramiona tego kąta (K)</li> <li>- zapisuje proporcję odcinków leżących na ramionach kąta, przeciętych prostymi równoległymi (K, P)</li> <li>- oblicza długość jednego z odcinków leżących na ramionach kąta, przeciętych prostymi</li> </ul>

				równoległymi, znając długości trzech pozostałych (K, R) - zapisuje proporcję odcinków leżących na ramionach kąta i ich przedłużeniach, przeciętych prostymi równoległymi (R)
56.	Zastosowanie twierdzenia Talesa do obliczania długości odcinków	doskonalenie umiejętności obliczania długości czwartego odcinka proporcjonalnego do trzech odcinków o danych długościach	- zna i rozumie treść twierdzenia Talesa	- oblicza długość jednego z odcinków leżących na ramionach kąta, przeciętych prostymi równoległymi, znając długości trzech pozostałych (K, R) - zapisuje proporcję odcinków leżących na ramionach kąta i ich przedłużeniach, przeciętych prostymi równoległymi (R)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
57.	Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa	sformułowanie twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa; sprawdzanie, czy proste przecinające ramiona kąta lub jego przedłużenia są prostymi równoległymi	- zna pojęcie twierdzenia odwrotnego do danego (K) - zna i rozumie treść twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa (K)	- wymienia założenie i tezę twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa (K) - sprawdza, czy proste przecinające ramiona kąta są równoległe (K, R) - stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa w rozwiązywaniu zadań (P, D)
58.	Konstrukcyjny podział odcinka	konstrukcyjny podział odcinka na równe części i podział odcinka w danym stosunku	- zna pojęcie symetralnej odcinka (K)	- dzieli odcinek na równe części, stosując konstrukcję symetralnej odcinka (K) - dzieli konstrukcyjnie odcinek na dowolną liczbę równych części (K) - dzieli konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku (P, D) - rozwiązuje zadania konstrukcyjne, dotyczące podziału odcinka (R, W)
59.	Konstrukcja odcinka proporcjonalnego do danych	konstruowanie odcinka proporcjonalnego do danych odcinków		- konstruuje odcinek proporcjonalny do trzech danych odcinków (P) - konstruuje odcinek o danej długości, mając dany odcinek jednostkowy (P, R)
60.	Podobieństwo trójkątów	cechy podobieństwa trójkątów; sprawdzanie, czy dwa trójkąty są podobne; obliczanie skali podobieństwa trójkątów; wyznaczanie długości boków trójkątów podobnych	- zna pojęcie trójkątów podobnych (K) - zna skalę podobieństwa (K) - zna cechy podobieństwa trójkątów (K)	- zapisuje proporcje odcinków leżących na ramionach kąta i prostych równoległych, przecinających ramiona tego kąta (P) - zapisuje proporcje odcinków leżących na ramionach kąta i prostych równoległych, przecinających ramiona kąta i ich przedłużenie (R) - oblicza skalę podobieństwa trójkątów (K) - oblicza długości boków trójkątów podobnych, znając skalę podobieństwa i długości boków jednego z trójkątów (K, P) - rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące podobieństwa trójkątów (P, W)
61.	Podobieństwo trójkątów prostokątnych	cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych; sprawdzanie, czy dwa trójkąty prostokątne są podobne; obliczanie skali podobieństwa trójkątów prostokątnych; wyznaczanie długości boków trójkątów prostokątnych podobnych	- zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych (P)	- oblicza skalę podobieństwa trójkątów prostokątnych (K) - oblicza długości boków trójkątów prostokątnych, znając skalę podobieństwa i długości boków jednego z trójkątów (K, P) - rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące podobieństwa trójkątów prostokątnych (P, W)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
62.	Trójkąty podobne w zadaniach	stosowanie cech podobieństwa trójkątów do rozwiązywania zadań		- rozwiązuje zadania wymagające zastosowania cech podobieństwa trójkątów (K, D)

63.	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem cech podobieństwa trójkątów	stosowanie cech podobieństwa trójkątów w sytuacjach praktycznych		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania, stosując cechy podobieństwa trójkątów (K, D)</li> <li>- rozwiązuje zadania konstrukcyjne, dotyczące podobieństwa trójkątów (R, W)</li> </ul>
64.	Podobieństwo figur	wyjaśnienie pojęcia figur podobnych; podobieństwo wielokątów	- zna pojęcie figur podobnych (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje figury podobne (K)</li> <li>- podaje przykłady figur, które nie są podobne (K, P)</li> <li>- podaje przykłady figur podobnych (K)</li> <li>- podaje wymiary figury podobnej do danej w określonej skali (P)</li> </ul>
65.	Prostokąty podobne	podobieństwo prostokątów; sprawdzanie, czy dwa prostokąty są podobne; obliczanie skali podobieństwa prostokątów; wyznaczanie długości boków prostokątów podobnych; rozwiązywanie zadań związanych z podobieństwem prostokątów	- zna pojęcie prostokątów podobnych (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdza, czy dane prostokąty są podobne (K)</li> <li>- rysuje prostokąty podobne w danej skali (K)</li> <li>- oblicza skalę podobieństwa prostokątów podobnych (P)</li> <li>- rozwiązuje zadania, dotyczące prostokątów podobnych (P, D)</li> </ul>
66.	Figury podobne w zadaniach	doskonalenie i utrwalenie wiadomości o podobieństwie figur - rozwiązywanie zadań		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania wymagające zastosowania cech podobieństwa figur (K, D)</li> <li>- rozwiązuje zadania konstrukcyjne, dotyczące podobieństwa figur (R, W)</li> </ul>
67.	Stosunek pól figur podobnych	wyjaśnienie związku między polami figur podobnych; obliczanie stosunku pól figur podobnych; wyznaczanie skali podobieństwa mając dane pola figur podobnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie stosunku pól figur podobnych (K)</li> <li>- zna wzór na stosunek pól figur podobnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza stosunek pól figur podobnych (P)</li> <li>- oblicza pole jednej z figur podobnych, znając skalę podobieństwa i pole drugiej figury (P, R)</li> <li>- oblicza skalę podobieństwa, znając pola figur podobnych (P, D)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
68.	Stosunek pól figur podobnych w zadaniach	doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań z zastosowaniem stosunku pól figur podobnych		- rozwiązuje zadania dotyczące stosunku pól figur podobnych (P, W)
69.	Powtórzenie wiadomości	powtórzenie wiadomości		
70.	Praca klasowa	praca klasowa		
71.	Poprawa pracy klasowej	poprawa pracy klasowej		
72. - 75.	Godziny do dyspozycji nauczyciela			
<b>Bryły obrotowe - 18 godzin</b>				
76.	Przykłady brył obrotowych	wyjaśnienie pojęcia bryły obrotowej; podawanie przykładów przedmiotów w kształcie brył obrotowych; opisywanie bryły powstałej w wyniku obrotu figury płaskiej; rysowanie brył obrotowych w rzucie równoległym	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna sposób powstawania brył obrotowych (K)</li> <li>- zna pojęcie przekroju osiowego bryły obrotowej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady przedmiotów ze swojego otoczenia w kształcie brył obrotowych (K)</li> <li>- wskazuje bryły obrotowe (K)</li> <li>- opisuje bryłę powstałą w wyniku obrotu figury płaskiej (K)</li> <li>- określa na podstawie bryły obrotowej figurę płaską, z której powstała (P, R)</li> <li>- rysuje bryły obrotowe w rzucie równoległym (K, D)</li> </ul>
77.	Budowa walca	budowa walca; rysowanie walca w rzucie równoległym; wskazywanie elementów walca na modelu i rysunku; rysowanie siatki walca w skali; rysowanie przekrojów walca; zaznaczanie na rysunku kąta nachylenia przekątnej przekroju osiowego do płaszczyzny podstawy oraz	- zna pojęcie walca (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady przedmiotów w kształcie walca (K)</li> <li>- wskazuje walec wśród innych brył (K)</li> <li>- rysuje walec w rzucie równoległym (K)</li> <li>- wskazuje na modelu i rysunku wysokość podstawy i powierzchnię boczną walca (K, P)</li> <li>- rysuje siatkę walca (K)</li> <li>- zaznacza w rzucie równoległym walca jego przekroje (P, R)</li> </ul>



		kąta nachylenia przekątnej przekroju osiowego do wysokości walca		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje na rysunku kąt nachylenia przekątnej przekroju osiowego do płaszczyzny podstawy (P)</li> <li>- zaznacza na rysunku kąt nachylenia przekątnej przekroju osiowego do wysokości walca (P)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
78.	Pole powierzchni walca	obliczanie pola powierzchni walca; stosowanie twierdzenia Pitagorasa i własności szczególnych trójkątów prostokątnych do obliczania pola powierzchni walca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie powierzchni bocznej i powierzchni całkowitej walca (K)</li> <li>- zna wzór na pole powierzchni walca (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni walca według wzoru (K)</li> <li>- wyznacza pole powierzchni walca na podstawie siatki (P)</li> <li>- oblicza pole powierzchni walca, stosując twierdzenie Pitagorasa (R, D)</li> <li>- korzysta z własności szczególnych trójkątów prostokątnych przy obliczaniu pola powierzchni walca (R, D)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące pola powierzchni walca (D, W)</li> </ul>
79.	Objętość walca	obliczanie objętości walca; stosowanie twierdzenia Pitagorasa i własności szczególnych trójkątów prostokątnych do obliczania objętości walca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na objętość walca (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość walca według wzoru (K)</li> <li>- wyznacza objętość walca na podstawie siatki (P)</li> <li>- oblicza objętość walca, stosując twierdzenie Pitagorasa (R, D)</li> <li>- korzysta z własności szczególnych trójkątów prostokątnych przy obliczaniu objętości walca (R, D)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące objętości walca (D, W)</li> </ul>
80.	Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach	doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań na pole powierzchni i objętość walca		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania dotyczące pola powierzchni i objętości walca (K, D)</li> <li>- oblicza pole powierzchni lub objętość brył zbudowanych z walców (D, W)</li> </ul>
81.	Budowa stożka	budowa stożka; rysowanie stożka w rzucie równoległym; wskazywanie elementów stożka na modelu i rysunku; rysowanie siatki stożka w skali; rysowanie przekrojów stożka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie stożka (K)</li> <li>- zna pojęcie tworzącej stożka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady przedmiotów w kształcie stożka (K)</li> <li>- wskazuje stożek wśród innych brył (K)</li> <li>- rysuje stożek w rzucie równoległym (K)</li> <li>- wskazuje na modelu i rysunku wysokość, tworzącą, podstawę i powierzchnię boczną stożka (K, P)</li> <li>- rysuje siatkę stożka (K)</li> <li>- zaznacza w rzucie równoległym stożka jego przekroje (P, R)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
82.	Kąty i odcinki w stożku	zaznaczanie na rysunku i obliczanie miary kąta nachylenia tworzącej stożka do płaszczyzny podstawy oraz kąta rozwarcia stożka; obliczanie długości promienia podstawy, wysokości i tworzącej stożka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie kąta nachylenia tworzącej stożka do płaszczyzny podstawy oraz kąta rozwarcia stożka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje przekrój osiowy stożka (K)</li> <li>- zaznacza na rysunku kąt rozwarcia stożka (K)</li> <li>- oblicza miarę kąta rozwarcia stożka, korzystając z własności szczególnych trójkątów prostokątnych (P)</li> <li>- zaznacza kąt nachylenia tworzącej stożka do płaszczyzny podstawy (P)</li> <li>- oblicza miarę kąta nachylenia tworzącej stożka do płaszczyzny podstawy, korzystając z własności szczególnych trójkątów prostokątnych (R)</li> <li>- oblicza wysokość stożka, znając długość tworzącej i długość promienia (P)</li> <li>- oblicza długość tworzącej, znając długość średnicy i wysokość stożka</li> </ul>

				(R) - oblicza długość promienia podstawy, znając długości wysokości i tworzącej stożka (R, D)
83.	Pole powierzchni stożka	obliczanie pola powierzchni stożka; stosowanie twierdzenia Pitagorasa i własności szczególnych trójkątów prostokątnych do obliczania pola powierzchni stożka	- zna wzór na pole powierzchni stożka (K)	- oblicza pole powierzchni bocznej lub całkowitej stożka według wzoru (K) - oblicza pole powierzchni stożka na podstawie wymiarów siatki (P) - oblicza pole powierzchni stożka, stosując twierdzenie Pitagorasa (R, D) - korzysta z własności szczególnych trójkątów prostokątnych przy obliczaniu pola powierzchni stożka (R, D) - rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące pola powierzchni stożka (D, W)
84.	Objętość stożka	obliczanie objętości stożka; stosowanie twierdzenia Pitagorasa i własności szczególnych trójkątów prostokątnych do obliczania objętości stożka	- zna wzór na objętość stożka (K)	- oblicza objętość stożka według wzoru (K) - oblicza objętość stożka, stosując twierdzenie Pitagorasa (R, D) - korzysta z własności szczególnych trójkątów prostokątnych przy obliczaniu objętości stożka (R, D) - rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące objętości stożka (D, W)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
85.	Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach	doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań, dotyczących pola powierzchni i objętości stożka		- rozwiązuje zadania dotyczące pola powierzchni i objętości stożka (K, D) - oblicza pole powierzchni lub objętość brył zbudowanych ze stożków (D, W) - oblicza pole powierzchni lub objętość brył zbudowanych ze stożków i walców (D, W)
86.	Walec i stożek w zadaniach	doskonalenie umiejętności obliczania pola powierzchni walca i stożka; stosowanie zależności między objętością walca i stożka o tej samej podstawie i wysokości		- rozwiązuje zadania dotyczące pola powierzchni walca i stożka (K, D) - rozwiązuje zadania dotyczące objętości walca i stożka (D, W) - stosuje zależności między objętością walca i stożka o tej samej podstawie i wysokości (D, W)
87.	Opis kuli	budowa kuli; rysowanie kuli w rzucie równoległym; wskazywanie elementów kuli na modelu i rysunku; rysowanie przekrojów kuli	- zna pojęcia kuli, sfery oraz koła wielkiego kuli (K)	- podaje przykłady przedmiotów w kształcie kuli (K) - wskazuje kulę wśród innych brył (K) - odróżnia sferę od kuli (K) - rysuje kulę w rzucie równoległym (K) - zaznacza w rzucie równoległym kuli jej przekrój, zawierający środek kuli (P)
88.	Pole powierzchni kuli	obliczanie pola powierzchni kuli mając dany promień lub średnicę albo pole koła wielkiego	- zna wzór na pole powierzchni kuli (K)	- oblicza pole powierzchni kuli, mając dany promień lub średnicę kuli (K, P) - oblicza promień kuli, mając dane pole powierzchni (P) - oblicza pole powierzchni kuli, mając dane pole przekroju osiowego (R) - oblicza pole powierzchni kuli wpisanej w sześcian (D, W) - oblicza pole powierzchni kuli opisanej na sześcianie (D, W) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące powierzchni kuli (P, W)
89.	Objętość kuli	obliczanie objętości kuli mając dane: - promień lub średnicę kuli, - pole powierzchni	- zna wzór na objętość kuli (K)	- oblicza objętość kuli, mając dany jej promień lub średnicę (K) - oblicza objętość kuli, mając dane pole powierzchni przekroju osiowego (P)

		przekroju osiowego, - pole powierzchni kuli		- oblicza objętość kuli, mając daną jej powierzchnię (R) - rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące objętości kuli (D, W)
90.	Pole powierzchni i objętość kuli w zadaniach	doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań związanych z polem powierzchni i objętości kuli		- rozwiązuje zadania tekstowe, dotyczące pola powierzchni i objętości kuli (P, W)
91.	Powtórzenie wiadomości	powtórzenie wiadomości		
92.	Praca klasowa	praca klasowa		
93.	Poprawa pracy klasowej	poprawa pracy klasowej		
94. - 97.	Godziny do dyspozycji nauczyciela			
<b>Powtórzenie przed egzaminem - 30 godzin</b>				
98.	Liczby wymierne	wykonywanie działań na liczbach wymiernych; podawanie przybliżeń z określoną dokładnością; porównywanie różnicowe i ilorazowe	- zna pojęcie liczby wymiernej (K)	- wykonuje cztery podstawowe działania na liczbach wymiernych, zapisanych w tej samej postaci (K) - poprawnie stosuje kolejność wykonywania działań (K) - oblicza sumę, różnicę, iloczyn i iloraz liczb wymiernych, zapisanych w różnej postaci (K, R) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące porównywania różnicowego i ilorazowego (K, R)
99.	Obliczenia procentowe	obliczanie procentu danej liczby; obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu; rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących procentów	- zna pojęcie procentu (K)	- oblicza procent danej liczby (K) - wyznacza liczbę na podstawie danego jej procentu (P) - oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące procentów (P, W)
100.	Procenty w życiu codziennym	praktyczne zastosowanie procentów; obliczanie odsetek; odczytywanie i sporządzanie diagramów procentowych		- odczytuje informacje z diagramów procentowych (K) - sporządza diagramy procentowe (K, P) - oblicza, o ile złotych zmieniła się cena towaru, mając daną procentową obniżkę lub podwyżkę (K) - oblicza, o ile procent cena towaru uległa zmianie (P) - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania zadań tekstowych (R, W)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
101.	Potęgi	własności potęg o wykładniku całkowitym; stosowanie działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych; zapisywanie i porównywanie liczb w notacji wykładniczej	- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym (P, R) - zna i rozumie zapis w notacji wykładniczej (P)	- porównuje potęgi o wykładniku całkowitym (R, W) - stosuje kolejność działań, uwzględniając własności działań na potęgach (R, D) - doprowadza wyrażenia do najprostszej postaci, stosując własności działań na potęgach (P, D) - oblicza wartości wyrażeń, stosując własności działań na potęgach (D, W) - stosuje działania na potęgach o wykładnikach całkowitych do rozwiązywania zadań tekstowych (R, W) - zapisuje liczby w notacji wykładniczej (K) - porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej (P, R)
102.	Pierwiastki	własności działań na pierwiastkach tego samego stopnia; obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych	- zna pojęcie pierwiastka stopnia drugiego i trzeciego (K)	- mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia (K) - wyciąga czynnik przed znak pierwiastka (K) - włącza czynnik pod znak

		zawierających pierwiastki; utrwalanie kolejności wykonywania działań		pierwiastka (K) - porównuje pierwiastki (P) - zapisuje wyrażenia z pier- wiastkami w prostszej postaci (P, D)
103.	Szacowanie wartości wy- rażeń zawie- rających pierwiastki	szacowanie wartości pewnych pierwiastków stopnia drugiego i trzeciego; szacowanie wartości wyrażeń zawierających pierwiastki; usuwanie pierwiastków z mianownika ułamka		- szacuje wartość pewnych pierwiastków stopnia drugiego i trzeciego (K, P) - szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P, D) - usuwa pierwiastek z mianownika ułamka, gdy jest nim pierwiastek stopnia drugiego (K) - usuwanie pierwiastka z mia- nownika ułamka, gdy jest nim pierwiastek stopnia trzeciego (P, R)
104.	Wyrażenia algebraiczne	budowanie wyrażeń algebraicznych; zapi- sywanie treści zadań za pomocą wyrażeń algebraicznych; redu- kowanie wyrazów podobnych	- zna pojęcia jednomianu i sumy algebraicznej (K)	- buduje proste wyrażenia al- gebraiczne (K, P) - zapisuje treść zadania w postaci wyrażenia algebraicznego (P, R) - redukuje wyrazy podobne (K)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiado- mości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
105.	Działania na wyrażeniach alge- braicznych	dodawanie i odejmowanie wyrażeń algebraicznych; mnożenie sum alge- braicznych; wzory skrótowego mnożenia; obliczanie wartości liczbowej wyrażeń algebraicznych		- dodaje i odejmuje sumy al- gebraiczne (K) - mnoży sumę algebraiczną przez jednomian (K, P) - oblicza iloczyn sum algebra- icznych (P, R) - oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych (K, D) - stosuje wzory skrótowego mnożenia do zapisywania sum algebraicznych w prostszej postaci (P, D)
106.	Równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	- zna pojęcie równania pierw- szego stopnia z jedną niewiadomą (K)	- rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (K, R) - rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą z zastosowaniem wzorów skrótowego mnożenia (R, D) - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równania (K, W)
107.	Nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	rozwiązywanie nie- równości pierwszego stopnia z jedną nie- wiadomą; interpretacja geometryczna zbioru rozwiązań nierówności; rozwiązywanie zadań tek- stowych za pomocą nierówności	- zna pojęcie nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (K)	- rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (K, R) - przedstawia zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej (P, R) - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą (P, W)
108.	Układy równań pierwszego stop- nia z dwiema niewiadomymi	rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników; określanie liczby rozwiązań układu równań	- zna pojęcie układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiado- mymi (K) - zna i rozumie metodę podsta- wiania oraz metody przeciwnych współ- czynników	- rozwiązuje układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników (K, D) - rozwiązuje układy równań różnego typu (D, W)
109.	Układy równań w zadaniach tekstowych	rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą układu równań		- analizuje treść zadania (K) - wskazuje wielkości szukane i dane w zadaniu (K, P) - zapisuje treść zadania w postaci układu równań i rozwiązuje je (R, D) - rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem układu równań i sprawdza poprawność rozwiązania (P, W)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
110.	Elementy	sposoby opisywania	- zna pojęcie	- przedstawia dane statystyczne w

	statystyki opisowej	danych statystycznych; wyszukiwanie, porównywanie, analizowanie, interpretowanie informacji	danych statystycznych (K)	dowolnej formie graficznej (K, P) - wyszukuje i porównuje informacje (K, P) - analizuje informacje (P, R) - przetwarza informacje (D, W)
111.	Prawdopodobieństwo	przykłady zdarzeń losowych; obliczanie prawdopodobieństwa prostych zdarzeń losowych	- zna pojęcia doświadczenia losowego i zdarzenia elementarnego (K) - zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzeń losowych (P)	- opisuje zdarzenia elementarne doświadczenia losowego (K, P) - oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego (P, W)
112.	Funkcja liniowa	wielkości wprost proporcjonalne; sporządzanie wykresu funkcji liniowej; rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących wielkości wprost proporcjonalnych	- zna pojęcia funkcji liniowej oraz wielkości wprost proporcjonalnych (K)	- sporządza wykres funkcji liniowej oraz wykres wielkości wprost proporcjonalnych (K) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości wprost proporcjonalnych (P, D)
113.	Własności funkcji liniowej	badanie monotoniczności funkcji; obliczanie miejsca zerowego funkcji; obliczanie, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne	- zna pojęcie monotoniczności funkcji oraz miejsca zerowego funkcji (K)	- odczytuje własności funkcji liniowej z wykresu (K, D) - oblicza przedziały monotoniczności (P, D) - oblicza, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne (R, D)
114.	Graficzne rozwiązywanie układu równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi	rozwiązywanie układów równań metodą graficzną		- rozwiązuje graficznie układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi (K, D)
115.	Funkcje nieliniowe	wykres i własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych i funkcji potęgowych; rozwiązywanie zadań związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi	- zna pojęcie funkcji kwadratowej oraz wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K)	- sporządza wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K, P) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K, D) - sporządza wykres funkcji kwadratowej (P, R)
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
116.	Pole i obwód trójkąta	obliczanie pola i obwodu trójkąta; stosowanie twierdzeń Pitagorasa oraz Talesa i własności szczególnych trójkątów prostokątnych; rozwiązywanie zadań dotyczących trójkątów oraz trójkątów podobnych	- zna wzór na pole i obwód trójkąta (K)	- oblicza pole i obwód trójkąta, korzystając z: a) podstawienia do wzoru (K) b) twierdzenia Pitagorasa (K, P) c) własności szczególnych trójkątów prostokątnych (P) d) twierdzenia Talesa (P) e) własności figur podobnych (R) f) własności figur jednokładnych (R) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania pola i obwodu trójkąta (K, W)
117.	Pole i obwód czworokąta	obliczanie pola i obwodu czworokąta; stosowanie twierdzeń Pitagorasa oraz Talesa i własności szczególnych trójkątów prostokątnych; rozwiązywanie zadań dotyczących czworokątów oraz czworokątów podobnych	- zna wzory na obwód czworokąta oraz na pole kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu, trapezu (K) - zna wzór na pole czworokąta o prostopadłych przekątnych (P)	- oblicza pole i obwód czworokąta, korzystając z: a) podstawienia do wzoru (K) b) twierdzenia Pitagorasa (K, P) c) własności szczególnych trójkątów prostokątnych (P) d) twierdzenia Talesa (P) e) własności figur podobnych (R) f) własności figur jednokładnych (R) - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania pola i obwodu czworokąta (K, W)
118.	Pole i obwód koła	obliczanie pola i obwodu koła	- zna wzór na pole i obwód koła (K)	- oblicza: a) pole koła, mając dany jego obwód (R)

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzór na pole wycinka koła oraz na długość łuku (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) obwód koła, mając dane jego pole (D)</li> <li>c) pola nietypowych figur, korzystając z wzoru na pole koła (D, W)</li> <li>d) obwody nietypowych figur, korzystając z wzoru na długość okręgu (D, W)</li> <li>e) pole wycinka koła, wstawiając dane do wzoru (K)</li> <li>f) promień koła, mając dane pole wycinka i miarę kąta środkowego (P, R)</li> <li>g) promień okręgu, mając daną długość łuku i miarę kąta środkowego (R)</li> <li>- rozwiązuje zadania o różnym stopniu trudności, wymagające obliczenia pola koła i pola wycinka koła (R, W)</li> <li>- wyznacza długość łuku, wstawiając dane do wzoru (K)</li> <li>- rozwiązuje zadania, wymagające obliczania długości okręgu i długości łuku (R, W)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
119.	Okrąg opisany na wielokącie foremnym i wpisany w wielokąt foremny	obliczanie pola i obwodu koła mając daną długość boku wielokąta wpisanego w ten okrąg; obliczanie pola i obwodu wielokąta foremnego wpisanego w koło mając dany jego promień; obliczanie pola i obwodu koła mając daną długość boku wielokąta opisanego na tym kole; obliczanie pola i obwodu wielokąta foremnego opisanego na kole mając dany jego promień	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie foremnym i okręgu wpisanego w wielokąt foremny (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje konstrukcyjnie okrąg na trójkącie, kwadracie i sześciokącie foremnym (K)</li> <li>- wpisuje konstrukcyjnie okrąg w trójkąt, kwadrat i sześciokąt foremny (K)</li> <li>- oblicza pole i obwód wielokąta foremnego, mając dany promień okręgu wpisanego lub opisanego na nim (P, W)</li> <li>- oblicza pole i obwód koła opisanego na i wpisanego w wielokąt, mając daną długość boku wielokąta foremnego (P, W)</li> </ul>
120.	Kąty w kole	korzystanie z własności kątów wpisanych i środkowych przy rozwiązywaniu zadań	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie kąta wpisanego oraz kąta środkowego (K)</li> <li>- zna związki między miarą kąta wpisanego a środkowego, opartych na tym samym łuku (K)</li> <li>- zna własności kątów wpisanych, opartych na tym samym łuku (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje łuk, na którym oparty jest kąt środkowy lub wpisany (K)</li> <li>- rysuje kąt wpisany lub środkowy, znając łuk, na którym ten kąt się opiera (K)</li> <li>- podaje miary kątów wpisanych, opartych na tym samym łuku, co kąt wpisany o danej mierze (K)</li> <li>- oblicza miarę kąta środkowego, opartego na tym samym łuku, co kąt wpisany o danej mierze (K)</li> <li>- oblicza miarę kąta wpisanego, opartego na tym samym łuku co kąt środkowy o danej mierze (P)</li> <li>- korzysta z wiadomości o mierze kątów wpisanych i środkowych przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych (K, R)</li> <li>- korzysta z wiadomości o mierze kątów wpisanych i środkowych przy rozwiązywaniu zadań konstrukcyjnych (D, W)</li> </ul>
121.	Pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa	obliczanie pola powierzchni graniasto-słupa i ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna jednostki pola powierzchni (K)</li> <li>- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa (K)</li> <li>- zna wzór na pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przelicza jednostki pola powierzchni (K)</li> <li>- oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa o dowolnej podstawie, mając dane jego wymiary (K, W)</li> <li>- oblicza pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa na podstawie siatki (P, R)</li> <li>- rozwiązuje zadania dotyczące pola powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów (R, W)</li> </ul>

Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
122.	Objętość graniastosłupa i ostrosłupa	rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących objętości graniastosłupa i ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna jednostki objętości (K)</li> <li>- zna pojęcie objętości graniastosłupa i ostrosłupa (K)</li> <li>- zna wzór na objętość graniastosłupa (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przelicza jednostki objętości (K)</li> <li>- oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa, wstawiając dane do wzoru (K, P)</li> <li>- oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa na podstawie siatki (P, R)</li> <li>- oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa (K, R)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące objętości graniastosłupa i ostrosłupa (K, W)</li> </ul>
123.	Pole powierzchni walca i stożka	obliczanie pola powierzchni walca i stożka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie pola powierzchni walca i stożka (K)</li> <li>- zna wzór na pole powierzchni walca i stożka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni walca i stożka, wstawiając dane do wzoru (K)</li> <li>- oblicza pole powierzchni walca i stożka na podstawie siatki (P)</li> <li>- oblicza pole powierzchni walca i stożka, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R, D)</li> <li>- korzysta z własności szczególnych trójkątów prostokątnych przy obliczaniu pola powierzchni walca i stożka (R, D)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pola powierzchni walca i stożka (D, W)</li> </ul>
124.	Objętość walca i stożka	rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących objętości walca i stożka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie objętości walca i stożka (K)</li> <li>- zna wzór na objętość walca i stożka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość walca i stożka, wstawiając dane do wzoru (K)</li> <li>- oblicza objętość walca i stożka na podstawie siatki (P)</li> <li>- oblicza objętość walca i stożka, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R, D)</li> <li>- korzysta z własności szczególnych trójkątów prostokątnych przy obliczaniu objętości walca i stożka (R, D)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące objętości walca i stożka (D, W)</li> </ul>
Lp.	Temat lekcji	Nauczane treści	Przewidywane osiągnięcia	
			Poziom wiadomości. Uczeń:	Poziom umiejętności. Uczeń:
125.	Pole powierzchni i objętość kuli	doskonalenie umiejętności obliczania pola powierzchni i objętości kuli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie sfery (K)</li> <li>- zna wzór na pole powierzchni i na objętość kuli (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni i objętość kuli, mając dany promień lub średnicę kuli (K, P)</li> <li>- oblicza promień kuli, mając dane jej pole powierzchni lub objętość (P)</li> <li>- oblicza pole powierzchni i objętość kuli, mając dane pole przekroju osiowego (R)</li> <li>- oblicza pole powierzchni i objętość kuli wpisanej w sześcian (D, W)</li> <li>- oblicza pole powierzchni i objętość kuli opisanej na sześcianie (D, W)</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące pola powierzchni i objętości kuli (P, W)</li> </ul>
126.	Trening przed egzaminem	rozwiązywanie zadań z arkuszy egzaminacyjnych		
127.	Potrafę pracować z arkuszem egzaminacyjnym	rozwiązywanie przykładowych arkuszy egzaminacyjnych		
128.	Mój egzamin gimnazjalny	próbny egzamin gimnazjalny		
129. - 131.	Godziny do dyspozycji nauczyciela			

