

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów z matematyki w roku szkolnym 2018/2019

dotyczy klas: 1a, 1e, 2e, 3e

- 1) W dzienniku lekcyjnym znajdują się informacje o osiągnięciach uczniów. Wyrażają się one poprzez:
 - a) oceny za odpowiedzi ustne,
 - b) oceny za pisemne sprawdziany. Oceny z tych prac są wynikiem uzyskania odpowiedniej liczby punktów oraz jej przeliczenia na procenty w/g skali (dokonać tego może uczeń we własnym zakresie):

od 40%	dopuszczający
od 50%	dostateczny
od 75%	dobry
od 90%	bardzo dobry
od 100%	celujący (dotyczy sprawdzianów co najmniej 1-godzinnych).
 - c) informacje o niewykonanych obowiązkowych pracach domowych (oznaczone skrótowo „bz”),
 - d) oceny za dodatkowe prace oraz aktywność na lekcjach (np. prace długoterminowe, konkursy).
- 2) Sprawdziany pisemne mogą być:
 - a) niezapowiedziane (obejmują 3 ostatnie lekcje);
 - b) 1-godzinne lub 2-godzinne zapowiedziane.
- 3) Każdy uczeń jest zobowiązany do samodzielnego notowania swoich ocen.
- 4) Ocena śródroczna pełni rolę bieżącej informacji o postępach ucznia w pierwszej części roku szkolnego, natomiast ocena roczna uwzględnia spełnienie wymagań edukacyjnych w całym roku szkolnym. Nie jest ona średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.
- 5) W wypadku nieobecności ucznia na lekcji opracowywany wówczas materiał uczeń jest zobowiązany nadrobić. Nauczyciel, na prośbę ucznia, udziela w ramach konsultacji niezbędnych wskazówek lub pomocy.
- 6) **SPRAWDZIAN KONTROLNY:** w przypadku nieobecności ucznia na więcej niż 20% lekcji matematyki w semestrze lub niewykonywaniu dużej liczby zadań domowych (więcej niż 2) nauczyciel może nakazać uczniowi napisanie dodatkowego sprawdzianu w celu sprawdzenia trwałości oraz opanowania przez ucznia wymagań edukacyjnych realizowanego materiału w danym semestrze lub, w przypadku braków zadań, po kolejnym niewykonaniu zadania domowego.
- 10) Uczeń zobowiązany jest napisać każdą zapowiedzianą kartkówkę i każdy sprawdzian. Uczeń ma prawo do napisania sprawdzianu w drugim terminie, jeśli jego nieobecność podczas sprawdzianu jest usprawiedliwiona. W przypadku nie

napisania sprawdzianu przez ucznia nauczyciel uwzględnia ten fakt przy wystawianiu oceny końcowej.

- 11) Uczeń w semestrze ma prawo zgłosić jedno nieprzygotowanie i dwa braki zadania. Jest to jedyna możliwość zgłoszenia nieprzygotowania – bez względu na przyczynę. Nieprzygotowanie zwalnia ucznia z odpowiedzi ustnej i pisania niezapowiedzianych sprawdzianów, odrobionego zadania domowego. Nie dotyczy zapowiedzianych sprawdzianów i lekcji powtórzeniowych. Przy zgłoszeniu braku zadania domowego uczeń może odpowiadać, pisać sprawdzian, natomiast nie podlega kontroli jego praca domowa.
- 12). Uczeń jest zobowiązany do prowadzenia zeszytu. Zeszyt ucznia nie podlega ocenie.
- 13). Podstawą wystawienia oceny na koniec semestru bądź roku są wszystkie oceny cząstkowe. Nie jest to średnia tych ocen. Przy wystawianiu oceny brane są również pod uwagę:
 - zaangażowanie ucznia wkładane w wykonywanie powierzonych mu obowiązków,
 - możliwości ucznia,
 - czynione postępy,
 - pisemne opinie Poradni Psychologiczno – Pedagogiczne

Laureat konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim oraz laureat lub finalista olimpiady przedmiotowej, przeprowadzonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 22 ust. 2 pkt. 8, otrzymuje z danych zajęć edukacyjnych najwyższą pozytywną roczną ocenę klasyfikacyjną, o której mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 44 zb.

14). ODWOŁANIE OD OCENY PRZEWIDYWANEJ.

W przypadku wyrażenia przez ucznia chęci uzyskania na koniec roku oceny wyższej niż przewidywana nauczyciel sprawdza spełnienie następujących warunków:

1. uczeń pisał wszystkie planowane sprawdziany
2. wykorzystał wszystkie możliwości poprawy oceny ze sprawdzianu
3. systematyczność ucznia nie budzi zastrzeżeń (co najmniej 80% obecności na zajęciach, nie dotyczy długotrwałych chorób)

Uczeń otrzyma ocenę wyższą, gdy uzyska co najmniej 90% z pisemnego sprawdzianu obejmującego całoroczny zakres materiału ułożonego wg. kryteriów wymagań na ocenę o którą ubiega się uczeń. Termin sprawdzianu ustala nauczyciel. Nieobecność ucznia na sprawdzianie powoduje utrzymanie oceny proponowanej przez nauczyciela.

Oświęcim, 03.09.2018

Małgorzata Stolarzewicz

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z MATEMATYKI –
poziom podstawowy –
MAŁGORZATA STOLARZEWICZ

Dotyczy klas: 1a, 1e, 2e, 3e

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
- Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

- ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie (K)
- ocena dostateczna – wymagania na poziomie (K) i (P)
- ocena dobra – wymagania na poziomie (K), (P) i (R)
- ocena bardzo dobra – wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)
- ocena celująca – wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

Pogrubieniem oznaczono temat i wymagania, które wykraczają poza podstawę programową dla zakresu podstawowego.

Klasy 1a, 1e dotyczą takie wpisy jak:

- LICZBY RZECZYWISTE,
- JĘZYK MATEMATYKI,
- FUNKCJE,
- FUNKCJA LINIOWA,
- FUNKCJA KWADRATOWA.

Klasy 2e dotyczą takie wisy jak:

- LICZBY RZECZYWISTE,
- JĘZYK MATEMATYKI,
- FUNKCJE,
- FUNKCJA LINIOWA,
- FUNKCJA KWADRATOWA,
- PLANIMETRIA,
- SUMY ALGEBRAICZNE,
- FUNKCJA WYMIERNA,
- FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY,
- CIĄGI,
- TRYGONOMETRIA

Klasa 3e: wpisy takie, jak:

- LICZBY RZECZYWISTE,
- JĘZYK MATEMATYKI,
- FUNKCJE,
- FUNKCJA LINIOWA,
- FUNKCJA KWADRATOWA ,
- PLANIMETRIA,
- SUMY ALGEBRAICZNE,
- FUNKCJA WYMIERNA,
- FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY,
- CIĄGI,
- TRYGONOMETRIA,
- PLANIMETRIA 2,
- RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA,
- STATYSTYKA,
- STEREOMETRIA

LICZBY RZECZYWISTE

1. Liczby naturalne
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne.
3. Liczby niewymierne.
4. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej.
5. Pierwiastek z liczby nieujemnej.
6. Działania na pierwiastkach.
7. Pierwiastek stopnia nieparzystego.
8. Potęga o wykładniku całkowitym.
9. Notacja wykładnicza.
10. Przybliżenia.
11. Procenty.

Zakres treści	Wymagania konieczne (K)	Wymagania podstawowe (P)	Wymagania rozszerzające (R)	Wymagania dopełniające (D)
– definicja dzielnika liczby naturalnej – definicja liczby pierwszej – cechy podzielności liczb naturalnych – definicja liczby parzystej i nieparzystej – definicja liczby całkowitej – definicja liczby wymiernej – oś liczbowa	Uczeń: – podaje przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych – rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb – podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych – odczytuje z osi	Uczeń: – podaje dzielniki danej liczby naturalnej – przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb – zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej – przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków	Uczeń: – przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb – zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej – wykazuje, dobierając odpowiednie przykłady, że suma, różnica, iloczyn i iloraz liczb	Uczeń: – zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej – wykazuje, dobierając odpowiednie przykłady, że suma, różnica, iloczyn i iloraz liczb niewymiernych nie musi być liczbą niewymierną

<ul style="list-style-type: none"> –kolejność wykonywania działań –definicja liczby niewymiernej – postać dziesiętna liczby rzeczywistej – metoda przedstawiania ułamków zwykłych w postaci dziesiętnej i odwrotnie – definicja pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej – działania na pierwiastkach – definicja pierwiastka st. nieparzystego z liczby rzeczywistej – definicja potęgi o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym – twierdzenia o działaniach na potęgach – definicja notacji wykładniczej – zapisywanie liczb w notacji wykładniczej 	<ul style="list-style-type: none"> liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie: zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej – wykonuje działania na liczbach wymiernych – wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb – wskazuje wśród podanych liczb w postaci dziesiętnej liczby wymierne i niewymierne – wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych – zamienia skończone rozwinięcie dziesiętne na ułamki zwykłe – oblicz wartość pierwiastka st. drugiego i trzeciego z liczby nieujemnej – oblicza wartość pierwiastka st. trzeciego z liczby 	<ul style="list-style-type: none"> zwykłych – oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka – włącza czynnik pod znak pierwiastka – wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach – stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do obliczania wartości wyrażeń – stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych – wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej – oblicza błąd przybliżenia danej 	<ul style="list-style-type: none"> niewymiernych nie musi być liczbą niewymierną – przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych – wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb rzeczywistych, stosując prawa działań na pierwiastkach – stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do obliczania wartości wyrażeń – stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych – wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej – oblicza błąd przybliżenia danej 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych dotyczących płac, podatków, rozliczeń bankowych
---	--	--	--	--

<p>– działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej</p> <p>– reguła zaokrąglania</p> <p>– przybliżenie z nadmiarem i niedomiarem</p> <p>– błąd przybliżenia</p> <p>– pojęcie procentu</p> <p>– pojęcie punktu procentowego</p>	<p>rzeczywistej</p> <p>– oblicza wartość pierwiastka st. nieparzystego z liczby rzeczywistej</p> <p>– oblicza wartość potęgi o wykładniku całkowitym</p> <p>– zapisuje i odczytuje liczbę w notacji wykładniczej</p> <p>– zaokrągla liczbę z podaną dokładnością</p> <p>– oblicza procent danej liczby</p> <p>– interpretuje pojęcie procentu i punktu procentowego</p> <p>–</p>	<p>liczby oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy niedomiarem</p> <p>– szacuje wyniki działań</p> <p>– oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</p> <p>– wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</p> <p>– zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent</p>	<p>liczby oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy niedomiarem</p> <p>– szacuje wyniki działań</p> <p>– stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych</p>	
---	--	--	---	--

JĘZYK MATEMATYKI

1. Zbiór, elementy zbioru. Sposoby opisywania zbiorów
2. Działania na zbiorach
3. Przedziały
4. Działania na przedziałach
5. Rozwiązywanie równań
6. Rozwiązywanie nierówności
7. Mnożenie sum algebraicznych
8. Wzory skróconego mnożenia

9. Zastosowanie przekształceń algebraicznych

10. Wartość bezwzględna

11. Błąd bezwzględny i błąd względny

Zakres treści	Wymagania konieczne (K)	Wymagania podstawowe (P)	Wymagania rozszerzające (R)	Wymagania dopełniające (D)
<ul style="list-style-type: none">– sposoby opisywania zbiorów– zbiory skończone i nieskończone– zbiór pusty– definicja podzbioru– relacja zawierania zbiorów– zapis symboliczny zbioru– iloczyn zbiorów– suma zbiorów– różnica zbiorów– dopełnienie zbioru– określenie przedziałów: domkniętego, otwartego, jednostronnie domkniętego, nieograniczonego– zapis symboliczny przedziałów– iloczyn, suma,	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">– posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony– posługuje się pojęciami: suma, iloczyn oraz różnica zbiorów– rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, jednostronnie domknięty, nieograniczony– zapisuje przydział i zaznacza go na osi– odczytuje i zapisuje symbolicznie przedział zaznaczony na osi liczbowej– wyznacza sumę, iloczyn i różnicę	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">– wymienia elementy danego zbioru oraz elementy nienależące do niego– opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór– określa relację zawierania zbioru– wyznacza sumę, iloczyn i różnicę danych zbiorów– wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami– wyznacza sumę, iloczyn i różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej– rozwiązuje nierówności	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">– opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór– określa relację zawierania zbioru– wyznacza sumę, iloczyn i różnicę danych zbiorów– przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach– wyznacza dopełnienie zbioru– wyznacza liczby należące do przedziału, spełniające zadane warunki– stosuje nierówności st. pierwszego z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">– przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach– wyznacza liczby należące do przedziału, spełniające zadane warunki– stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$– stosuje wzory skróconego mnożenia do usuwania niewymierności z mianownika ułamka– rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną

<p>różnica przedziałów</p> <ul style="list-style-type: none"> – nierówność pierwszego st. z jedną niewiadomą – nierówności równoważne – mnożenie sumy algebraicznej przez sumę – wzory skróconego mnożenia $(a \pm b)^2$ oraz $a^2 - b^2$ – zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania równoważnego równań i nierówności – usuwanie niewymierności z mianownika – definicja wartości bezwzględnej – interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej – określenie błędu bezwzględnego i błędu względnego – przybliżenia 	<p>przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – sprawdza czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności – rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału – mnoży sumę algebraiczną przez sumę – stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów – oblicza wartość bezwzględną danej liczby – rozróżnia pojęcia: błąd bezwzględny, błąd względny 	<p>pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje nierówności st. pierwszego z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym – mnoży sumę algebraiczną przez sumę – przekształca wyrażenia algebraiczne uwzględniając kolejność wykonywania działań – wykonuje działania na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – przekształca wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – wyprowadza wzory skróconego mnożenia – stosuje przekształcenia algebraiczne do przekształcania równoważnego 	<p>osadzonych w kontekście praktycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> – przekształca wyrażenia algebraiczne uwzględniając kolejność wykonywania działań – wykonuje działania na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – przekształca wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$ – wyprowadza wzory skróconego mnożenia – stosuje przekształcenia algebraiczne do przekształcania równoważnego
---	--	--	--

	przybliżenia	przekształcania równoważnego równań oraz nierówności – upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną – oblicza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia liczby	równań oraz nierówności – rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania z wartością bezwzględną	
--	--------------	--	--	--

FUNKCJA LINIOWA

1. Sposoby opisu funkcji
2. Wykres funkcji liniowej
3. Własności funkcji liniowej
4. Równanie prostej na płaszczyźnie
5. Współczynnik kierunkowy prostej
6. Warunek równoległości i prostokątności wykresów funkcji
7. Układy równań liniowych
8. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych
9. Zastosowanie funkcji liniowej w zadaniach

Zakres treści	Wymagania konieczne (K)	Wymagania podstawowe (P)	Wymagania rozszerzające (R)	Wymagania dopełniające (D)
---------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> – definicja funkcji – sposoby opisywania funkcji – definicja miejsca zerowego – definicja funkcji liniowej – wykres funkcji liniowej – interpretacja geometryczna współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej – pojęcia: pęk prostych, środek pęku – własności funkcji liniowej – równanie kierunkowe prostej – równanie ogólne prostej – współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa punkty – interpretacja geometryczna współczynnika 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, miejsce zerowe funkcji – rozpoznaje wśród danych przyporządkowani te, które opisują funkcje – podaje przykłady funkcji – opisuje funkcje różnymi sposobami – rozpoznaje funkcję liniową mając dany jej wzór oraz szkicuje jej wykres – podaje własności funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza współrzędne punktów, w których wykres przecina osie układu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje wśród danych przyporządkowani te, które opisują funkcje – podaje przykłady funkcji – opisuje funkcje różnymi sposobami – rozpoznaje funkcję liniową mając dany jej wzór oraz szkicuje jej wykres – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe – podaje własności funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki – zamienia równanie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki – wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja ma określone własności – zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi OY, na równanie w postaci kierunkowej – wyznacza wartości parametru dla których prosta spełnia określone warunki – szkicuje prostą wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego – wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej i przechodzącej przez dany punkt – rozwiązuje układ równań metodą graficzną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje wartość współczynnika kierunkowego mając dany wykres – uzasadnia warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych – rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi – przeprowadza analizę zadania z treścią i zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej – rozwiązuje ułożone przez siebie równanie lub nierówność liniową – przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
--	---	---	--	--

<p>kierunkowego – warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych – wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej – metody algebraiczne rozwiązywania układów równań liniowych – definicja układu równań: oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego – interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego – tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne</p>	<p>współrzędnych oraz podaje których ćwiartkach ukl. współrz. znajduje się wykres – podaje równanie kierunkowe i ogólne funkcji – oblicza współczynnik kierunkowy prostej mając dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej – podaje warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych – rozwiązuje układ równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników – określa typ układu równań (czy jest spreczny, oznaczony, nieoznaczony)</p>	<p>ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi OY, na równanie w postaci kierunkowej – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty – rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym – wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej i przechodzącej przez dany punkt – rozwiązuje układ równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników – układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią – interpretuje geometrycznie układ równań</p>	<p>– wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych – przeprowadza analizę zadania z treścią i zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej</p>	
---	--	---	---	--

Wymagania wykraczające – celujący

- wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty
- uzasadnia warunek prostokątności prostych o równaniach kierunkowych

FUNKCJA

1. Dziedzina funkcji
2. Miejsce zerowe funkcji
3. Szkicowanie wykresu funkcji
4. Monotoniczność funkcji
5. Odczytywanie własności funkcji z wykresu.
6. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OY
7. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OX

Zakres treści	Wymagania konieczne (K)	Wymagania podstawowe (P)	Wymagania rozszerzające (R)	Wymagania dopełniające (D)
– dziedzina funkcji opisanej wzorem – definicja miejsca zerowego – wykres funkcji – definicje: funkcji rosnącej, malejącej, stałej, nierosnącej i niemalejącej – pojęcie monotoniczności funkcji – pojęcie funkcji przedziałami	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem – stosuje pojęcie funkcji monotonicznej – na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność – stosuje pojęcia: zbiór wartości, największa i najmniejsza wartość	Uczeń: – wyznacza dziedzinę funkcji opisanej wzorem – wyznacza miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem – szkicuje wykres funkcji przedziałami liniowej – na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność	Uczeń: – wyznacza dziedzinę funkcji opisanej wzorem – wyznacza miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem – rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności – odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca	Uczeń: – odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne (dodatnie), przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji – rysuje wykresy

<p>monotonicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – zbiór wartości funkcji – interpretacja geometryczna miejsca zerowego – najmniejsza i największa wartość funkcji – znak wartości funkcji – metoda otrzymywania wykresów funkcji $y = f(x) + q, q \in R$ – metoda otrzymywania wykresów funkcji $y = f(x - p), p \in R$ – metoda otrzymywania wykresu funkcji $y = -f(x), y = f(-x)$ – funkcje w sytuacjach praktycznych 	<p>funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje zależność funkcyjną umieszczoną w kontekście praktycznym, 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności – rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q, q \in R$ $y = f(x - p), p \in R$ $y = -f(x), y = f(-x)$ na podstawie wykresu $y = f(x)$ – rozpoznaje zależność funkcyjną umieszczoną w kontekście praktycznym, określa dziedzinę oraz zbiór wartości takiej funkcji 	<p>zerowe, argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne (dodatnie), przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q, q \in R$ $y = f(x - p), p \in R$ $y = -f(x), y = f(-x)$ na podstawie wykresu $y = f(x)$ – przedstawia zależności opisane w zadaniach z treścią w postaci wzoru lub wykresu 	<p>funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> $y = f(x) + q, q \in R$ $y = f(x - p), p \in R$ $y = -f(x), y = f(-x)$ na podstawie wykresu $y = f(x)$ – przedstawia zależności opisane w zadaniach z treścią w postaci wzoru lub wykresu
--	--	--	---	---

Wymagania wykraczające – celujący

– bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem

FUNKCJA KWADRATOWA

1. Jednomian st. 2. Wykres funkcji $f(x)=ax^2$
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ wzdłuż osi OX i OY
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej.
4. Obliczanie wartości trójmianu kwadratowego
5. Równania kwadratowe
6. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej
7. Wykres trójmianu kwadratowego
8. Nierówności kwadratowe
9. Wartość największa i najmniejsza funkcji kwadratowej
10. Zadania optymalizacyjne
11. Funkcja kwadratowa – zastosowanie w zadaniach

Zakres treści	Wymagania konieczne (K)	Wymagania podstawowe (P)	Wymagania rozszerzające (R)	Wymagania dopełniające (D)
– wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$ – metoda otrzymywania wykresów funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ – własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$,	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ – podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci	Uczeń: – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ i podaje ich własności – przekształca postać ogólną funkcji	Uczeń: – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań – przekształca postać ogólną funkcji	Uczeń: – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań – stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej – wyznacza na osi

$f(x) = a(x - p)^2 + q$ – współrzędne wierzchołka paraboli – postać ogólna funkcji kwadratowej – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$ – wyróżnik trójmianu kwadratowego – metoda rozwiązywania równań kwadratowych przez rozkład na czynniki – zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego – wzory na pierwiastki równania kwadratowego – interpretacja geometryczna rozwiązań równania	ogólnej i kanonicznej – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli – stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawienia wyrażenia w postaci iloczynu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – rozwiązuje równanie kwadratowe, korzystając z poznanych wzorów – interpretuje geometrycznie rozwiązanie równania kwadratowego – definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia – rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a	kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełnienia do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicu jej wykres – przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej – odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej – przekształca postać iloczynową funkcji	kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełnienia do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicu jej wykres – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań – wyznacza na osi liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbioru rozwiązań kilku nierówności kwadratowych – wyznacza wartość	liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbioru rozwiązań kilku nierówności kwadratowych – wyznacza wartość najmniejszą i największą f . kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
---	--	---	---	--

kwadratowego – definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – metoda rozwiązywania nierówności kwadratowej – najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	znakiem wartości odpowiedniego trójmianu kwadratowego – rozwiązuje nierówność kwadratową – stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji	kwadratowej do postaci ogólnej – rozwiązuje nierówność kwadratową	największą f. kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych	
--	--	--	---	--

Wymagania wykraczające – celujący

– wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli

PLANIMETRIA

1. Miary kątów w trójkącie
2. Punkty specjalne w trójkącie
3. Trójkąty przystające
4. Trójkąty podobne
5. Wielokąty podobne
6. Twierdzenie Talesa
7. Trójkąty prostokątne

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie – definicja trójkątów przystających – cechy przystawiania trójkątów – nierówność trójkąta – definicja wielokątów podobnych – cechy podobieństwa trójkątów – skala podobieństwa – zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa – twierdzenie Talesa – twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa – twierdzenia Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do tw. Pitagorasa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawiania trójkątów – podaje cechy podobieństwa trójkątów – sprawdza czy dane trójkąty są podobne – rozumie pojęcie figur podobnych – podaje tw. Talesa i tw. odwrotne do tw. Talesa – podaje tw. Pitagorasa i tw. Odwrotne do tw. Pitagorasa oraz wzory 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – wskazuje trójkąty przystające – sprawdza czy dane trójkąty są podobne – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje tw. Talesa do podziału odcinka w podanym stosunku – stosuje tw. Pitagorasa do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje trójkąty przystające – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – ustala odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – wykorzystuje tw. Talesa do 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań – ustala odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych – wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań – wykorzystuje zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – korzystając z tw. Pitagorasa wyprowadza zależności ogólne, np.

– wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego	na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego		rozwiązywania zadań – stosuje tw. Pitagorasa do rozwiązywania zadań	dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego
---	---	--	---	---

Wymagania wykraczające – celujący
 – **przeprowadza dowód tw. Talesa**

FUNKCJA KWADRATOWA

1. Jednomian st. 2. Wykres funkcji $f(x)=ax^2$
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ wzdłuż osi OX i OY
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej.
4. Obliczanie wartości trójmianu kwadratowego
5. Równania kwadratowe
6. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej
7. Wykres trójmianu kwadratowego
8. Nierówności kwadratowe
9. Wartość największa i najmniejsza funkcji kwadratowej
10. Zadania optymalizacyjne
11. Funkcja kwadratowa – zastosowanie w zadaniach

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
– wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$ – metoda otrzymywania wykresów funkcji: $f(x) = ax^2 + q$ $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ – własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$ $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ – podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$ $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej	Uczeń: – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$ $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ i podaje ich własności – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do	Uczeń: – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$ $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do	Uczeń: – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$ $f(x) = a(x - p)^2$, $f(x) = a(x - p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań – stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej – wyznacza na osi liczbowej iloczyn,

<ul style="list-style-type: none"> – współrzędne wierzchołka paraboli – postać ogólna funkcji kwadratowej – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$ – wyróżnik trójmianu kwadratowego – metoda rozwiązywania równań kwadratowych przez rozkład na czynniki – zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego – wzory na pierwiastki równania kwadratowego – interpretacja geometryczna rozwiązań równania kwadratowego 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli – stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawienia wyrażenia w postaci iloczynu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – rozwiązuje równanie kwadratowe, korzystając z poznanych wzorów – interpretuje geometrycznie rozwiązanie równania kwadratowego – definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia – rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości 	<ul style="list-style-type: none"> postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełnienia do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres – przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej – odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej – przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do 	<ul style="list-style-type: none"> postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełnienia do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań – wyznacza na osi liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbioru rozwiązań kilku nierówności kwadratowych – wyznacza wartość najmniejszą i największą f. 	<ul style="list-style-type: none"> sumę i różnicę zbioru rozwiązań kilku nierówności kwadratowych – wyznacza wartość najmniejszą i największą f. kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
--	--	---	--	--

– definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – metoda rozwiązywania nierówności kwadratowej – najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	odpowiedniego trójmianu kwadratowego – rozwiązuje nierówność kwadratową – stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji	postaci ogólnej – rozwiązuje nierówność kwadratową	kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych	
--	---	---	---	--

Wymagania wykraczające – celujący

– wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli

PLANIMETRIA

1. Miary kątów w trójkącie
2. Punkty specjalne w trójkącie
3. Trójkąty przystające
4. Trójkąty podobne
5. Wielokąty podobne
6. Twierdzenie Talesa
7. Trójkąty prostokątne

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie – definicja trójkątów przystających – cechy przystawiania trójkątów – nierówność trójkąta – definicja wielokątów podobnych – cechy podobieństwa trójkątów – skala podobieństwa – zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa – twierdzenie Talesa – twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa – twierdzenia Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do tw. Pitagorasa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawiania trójkątów – podaje cechy podobieństwa trójkątów – sprawdza czy dane trójkąty są podobne – rozumie pojęcie figur podobnych – podaje tw. Talesa i tw. odwrotne do tw. Talesa – podaje tw. Pitagorasa i tw. Odwrotne do tw. Pitagorasa oraz wzory 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – wskazuje trójkąty przystające – sprawdza czy dane trójkąty są podobne – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje tw. Talesa do podziału odcinka w podanym stosunku – stosuje tw. Pitagorasa do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje trójkąty przystające – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – ustala odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – wykorzystuje tw. Talesa do 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań – ustala odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych – wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań – wykorzystuje zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – korzystając z tw. Pitagorasa wyprowadza zależności ogólne, np.

– wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego	na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego		rozwiązywania zadań – stosuje tw. Pitagorasa do rozwiązywania zadań	dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego
---	---	--	---	---

Wymagania wykraczające – celujący
– **przeprowadza dowód tw. Talesa**

SUMY ALGEBRAICZNE

1. Sumy algebraiczne
2. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
3. Mnożenie sum algebraicznych
4. Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia
5. Równania kwadratowe – powtórzenie
6. Równania wyższych stopni

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
– definicja jednomianu – pojęcie współczynnika jednomianu – pojęcie sumy algebraicznej – dodawanie i	Uczeń: – porządkuje jednomiany – oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych – redukuje wyrazy podobne	Uczeń: – mnoży sumę algebraiczną przez sumę – przekształca wyrażenia algebraiczne, zachowując	Uczeń: – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a+b\sqrt{c}$	Uczeń: – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z definicji pierwiastka – rozwiązuje

odejmowanie sum algebraicznych – redukcja wyrazów podobnych – mnożenie sum algebraicznych – stosowanie wzorów skróconego mnożenia – rozwiązywanie równań kwadratowych – metody rozwiązywania równań wyższych stopni	– dodaje i odejmuje sumy algebraiczne –	kolejność wykonywania działań – stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych	– rozwiązuje równania kwadratowe, dobierając odpowiednią metodę do danego równania	równania kwadratowe, korzystając z własności iloczynu, w prostych przypadkach również stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
--	--	--	--	--

FUNKCJE WYMIERNE

1. Proporcjonalność odwrotna

2. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$

3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi OY

4. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi OX

5. Wyrażenia wymierne

6. Działania na wyrażeniach wymiernych

7. Równania wymierne

8. Wyrażenia wymierne – zastosowania

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – definicja proporcjonalności odwrotnej – wielkości odwrotnie proporcjonalne – współczynnik proporcjonalności – hiperbola – wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ – asymptoty poziome i pionowe wykresu funkcji – własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ – metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ – metoda otrzymywania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza współczynnik proporcjonalności – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) – wyznacza asymptoty wykresu powyższej funkcji – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x} + q$, , – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x-p}$, , – wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego – wyznacza dziedzinę iloczynu, ilorazu, sumy i różnicy wyrażeń wymiernych – mnoży wyrażenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną – szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, w podanym zbiorze – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x} + q$, , podaje ich własności – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x-p}$, , podaje ich własności – upraszcza wyrażenia wymierne – dodaje i odejmuje wyrażenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki – przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych – wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych – wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących

<p>wykresów funkcji</p> $f(x) = \frac{a}{x-p}$ <ul style="list-style-type: none"> – wyrażenia wymierne – dziedzina wyrażenia wymiernego – mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych – dziedzina iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych – dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych – dziedzina sumy i różnicy wyrażeń wymiernych – równania wymierne – zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych – zastosowanie 	<p>zmiennej</p>	<p>wymierne</p> <ul style="list-style-type: none"> – dzieli wyrażenia wymierne – rozwiązuje równania wymierne i podaje odpowiednie założenia 	<p>wymierne</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje równania wymierne w zadaniach różnych typów 	<p>szybkości</p>
--	-----------------	--	---	------------------

zależności $t = \frac{s}{v}$				
------------------------------	--	--	--	--

FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY

1. Potęga o wykładniku wymiernym
2. Potęga o wykładniku rzeczywistym
3. Funkcje wykładnicze
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej
5. Logarytm
6. Logarytm dziesiętny
7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu
8. Logarytm potęgi
9. Zastosowania

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ ($n \in \mathbb{N}$ i $n > 1$) liczby dodatniej – definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych – upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym – upraszcza wyrażenia, stosując prawa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje liczby przedstawione w postaci potęg – szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie wykresów funkcji odczytuje rozwiązania równań i nierówności – bada znak logarytmu w

<ul style="list-style-type: none"> – prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych – określenie potęgi o wykładniku rzeczywistym liczby dodatniej – prawa działań na potęgach – definicja funkcji wykładniczej i jej wykres – własności funkcji wykładniczej – metody szkicowania wykresów funkcji wykładniczych w różnych przekształceniach – definicja logarytmu liczby dodatniej – równości: $\log_a a^x = x, \log_a 1 = 0, \log_a a = 1,$ gdzie $a > 0$ i $a \neq 1$ – logarytm dziesiętny – twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie – wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów – sprawdza, czy punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej – szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności – oblicza logarytm danej liczby – podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych korzystając z tablicy logarytmów dziesiętnych 	<p>działań na potęgach</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu – stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń 	<p>i określa jej własności</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej – zapisuje rozwiązania równania wykładniczego stosując logarytm – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania 	<p>zależności od wartości liczby logarytmowanej i podstawy logarytmu</p> <ul style="list-style-type: none"> – dowodzi zależności stosując własności logarytmów – stosuje funkcje wykładniczą i logarytmy do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
---	--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> – twierdzenie o logarytmie potęgi – zastosowania funkcji wykładniczej i logarytmów 			<ul style="list-style-type: none"> wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje funkcje wykładniczą i logarytmy do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym 	
---	--	--	---	--

Wymagania wykraczające – celujący

- dowodzi twierdzenia dotyczące działań na logarytmach

CIĄGI

1. Pojęcie ciągu
2. Sposoby określania ciągu
3. Ciągi monotoniczne
4. Ciąg arytmetyczny
5. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
6. Ciąg geometryczny
7. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
8. Procent składany

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
---------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> – definicja ciągu – wykres ciągu – wyraz ciągu – sposoby określania ciągu – wzór ogólny ciągu – definicja ciągu rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego – definicja ciągu arytmetycznego i jego różnicy – wzór ogólny ciągu arytmetycznego – monotoniczność ciągu arytmetycznego – pojęcie średniej arytmetycznej – własności ciągu arytmetycznego – wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – definicja ciągu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie – szkicuje wykres ciągu – wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów – podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki – podaje przykłady ciągów arytmetycznych – wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym – wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość – uzasadnia, że ciąg nie jest monotoniczny, gdy dane są jego kolejne wyrazy – określa monotoniczność ciągu arytmetycznego – wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wyrazy ciągu spełniające dany warunek – wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym – bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji – wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny – stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych – wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym – stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań – rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego – stosuje monotoniczności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań – rozwiązuje zadania związane
---	---	---	--	--

<p>geometrycznego i jego ilorazu</p> <ul style="list-style-type: none"> – wzór ogólny ciągu geometrycznego – monotoniczność ciągu geometrycznego – pojęcie średniej geometrycznej – wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – procent składany – kapitalizacja, okres kapitalizacji – stopa procentowa: nominalna i efektywna 	<p>pierwszy wyraz i różnicę</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady ciągów geometrycznych – wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz – oblicza wysokość kapitału, przy różnym okresie kapitalizacji 	<ul style="list-style-type: none"> – sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem geometrycznym – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – oblicza oprocentowanie lokaty 	<ul style="list-style-type: none"> – określa monotoniczność ciągu geometrycznego – stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań – stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań – określa okres oszczędzania 	<p>z kredytami</p>
--	--	--	--	--------------------

Wymagania wykraczające – celujący

TRYGONOMETRIA

1. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego

2. Trygonometria – zastosowania
3. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych
4. Związki między funkcjami trygonometrycznymi
5. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta
6. Powtórzenie wiadomości
7. Praca klasowa i jej omówienie

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego – wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° – odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów z tablic – zastosowanie funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania zadań – rozwiązywanie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego – odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych – rozwiązuje trójkąty prostokątne – wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych – stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych – uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań

<p>trójkątów prostokątnych</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe tożsamości trygonometryczne – wzory na $\sin(90^\circ - \alpha)$, $\cos(90^\circ - \alpha)$, $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$ – kąt w układzie współrzędnych – funkcje trygonometryczne dowolnego kąta – znaki funkcji trygonometrycznych – wartości funkcji trygonometrycznych niektórych kątów 	<p>z tablic lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych – podaje związki między funkcjami trygonometrycznym i tego samego kąta – zaznacza kąt w układzie współrzędnych – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu – określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta 		<p>trygonometryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°, 150° 	
--	--	--	--	--

Wymagania wykraczające – celujący

PLANIMETRIA

1. Długość okręgu i pole koła
2. Wzajemne położenie dwóch okręgów
3. Wzajemne położenie okręgu i prostej
4. Kąty w okręgu
5. Pole trójkąta
6. Okrąg wpisany w trójkąt
7. Okrąg opisany na trójkącie
8. Pole czworokąta
9. Odległość między punktami w układzie współrzędnych
10. Środek odcinka
11. Symetria osiowa
12. Symetria środkowa

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu – wzory na pole koła i pole wycinka koła – okręgi styczne – okręgi przecinające się – okręgi rozłączne – wzajemne położenie okręgu i prostej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu oraz wzory na pole koła i pole wycinka koła – określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów – określa liczbę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje poznane wzory do obliczania pól i obwodów figur – określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje poznane wzory do obliczania pól i obwodów figur – oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami stycznymi – rozwiązuje zadania, korzystając z 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje poznane wzory do obliczania pól i obwodów figur – wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów

<ul style="list-style-type: none"> – okrąg wpisany w wielokąt – pojęcie kąta środkowego – pojęcie kąta wpisanego – twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia – wzory na pole trójkąta ($P = \frac{1}{2}ah$, $P = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$, wzór Herona) – wzór na pole trójkąta równobocznego – okrąg wpisany w trójkąt – wzór na pole trójkąta $P = \frac{a+b+c}{2} \cdot r$, gdzie a, b, c są długościami boków tego trójkąta, a r – długością promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt – okrąg opisany na 	<p>punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte – podaje różne wzory na pole trójkąta – podaje wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu – oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych – oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków – wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców – rysuje figury 	<p>środków</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia – oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny i prostokątny – rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie – stosuje wzór na środek odcinka do rozwiązywania zadań związanych z figurami geometrycznymi w układzie współrzędnych 	<p>własności stycznej do okręgu</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór – wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów – rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów – stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania zadań – znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej 	<ul style="list-style-type: none"> – przekształca wzory na pole trójkąta – stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów – stosuje własności symetrii osiowej do rozwiązywania zadań – stosuje własności symetrii środkowej do rozwiązywania zadań
--	---	---	---	--

<p>trójkącie</p> <ul style="list-style-type: none"> – wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu – wzór wyrażający odległość między punktami w układzie współrzędnych – wzór na współrzędne środka odcinka – definicja symetrii osiowej – pojęcie figur symetrycznych – pojęcie osi symetrii figury – symetria osiowa względem osi układu współrzędnych – definicja symetrii środkowej – pojęcie figur środkowosymetrycznych – pojęcie środka symetrii figury – symetria względem początku układu współrzędnych 	<p>symetryczne w danej symetrii osiowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> – określa liczbę osi symetrii figury oraz je wskazuje – konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej – wyznacza środek symetrii figury 	<p>względem osi układu</p> <ul style="list-style-type: none"> – znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych 	
--	---	--	---	--

Wymagania wykraczające – celujący

– formułuje i dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu

– udowadnia wzory na pole trójkąta

RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

1. Reguła mnożenia

2. Reguła dodawania

3. Zdarzenia losowe

4. Prawdopodobieństwo klasyczne

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – reguła mnożenia – ilustracja zbioru wyników doświadczenia za pomocą drzewa – reguła dodawania – pojęcie zdarzenia elementarnego – pojęcie przestrzeni zdarzeń elementarnych – pojęcie zdarzenia losowego – wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu 	<ul style="list-style-type: none"> – wypisuje wyniki danego doświadczenia – określa przestrzeń zdarzeń elementarnych 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – podaje wyniki sprzyjające 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia – wypisuje pary zdarzeń przeciwnych i pary zdarzeń wykluczających się – stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do 	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania zadań z kombinatoryki – wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych – stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń

<ul style="list-style-type: none"> – zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe – suma, iloczyn i różnica zdarzeń losowych – zdarzenia wykluczające się – zdarzenie przeciwne – pojęcie prawdopodobieństwa – klasyczna definicja prawdopodobieństwa – 		<p>danemu zdarzeniu losowemu</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa zdarzenie niemożliwe i zdarzenie pewne – oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa 	<p>obliczania prawdopodobieństw w zdarzeń</p>	
---	--	---	---	--

Wymagania wykraczające – celujący

–

STATYSTYKA

1. Średnia arytmetyczna
2. Mediana i dominanta
3. Odchylenie standardowe
4. Średnia ważona

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry

<ul style="list-style-type: none"> – pojęcie średniej arytmetycznej – pojęcie mediany – pojęcie dominanty – pojęcie wariancji – pojęcie odchylenia standardowego – pojęcie średniej ważonej 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych – wyznacza medianę i dominantę zestawu danych – oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych na inne sposoby – wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych na inne sposoby – oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami 	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania zadań – wykorzystuje medianę i dominantę do rozwiązywania zadań – oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby – stosuje średnią ważoną do rozwiązywania zadań 	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania zadań – wykorzystuje medianę i dominantę do rozwiązywania zadań – oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby – stosuje średnią ważoną do rozwiązywania zadań
---	---	--	--	--

Wymagania wykraczające – celujący

STEREOMETRIA

1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni
2. Graniastosłupy
3. Odcinki w graniastosłupach
4. Objętość graniastosłupa
5. Przekroje prostopadłościanów

6. Ostrosłupy
7. Objętość ostrosłupa
8. Kąt między prostą a płaszczyzną
9. Kąt dwuścienny
10. Walec
11. Stożek
12. Kula

Zakres treści	Wymagania konieczne – dopuszczający	Wymagania podstawowe – dostateczny	Wymagania rozszerzające – dobry	Wymagania dopełniające – bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – wzajemne położenie dwóch płaszczyzn – wzajemne położenie dwóch prostych – prostopadłość prostych w przestrzeni – wzajemne położenie prostej i płaszczyzny – rzut prostokątny – pojęcia graniastostłupa prostego i graniastostłupa pochyłego – powierzchnia 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne – określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi graniastostłupa – wskazuje elementy charakterystyczne graniastostłupa – rysuje siatkę graniastostłupa prostego, mając dany jej fragment – określa liczby ścian, wierzchołków i 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę – sprawdza, czy istnieje graniastostłup o danej liczbie ścian, krawędzi, wierzchołków – oblicza długości przekątnych graniastostłupa prostego – oblicza objętość graniastostłupa prostego – oblicza pole powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej graniastostłupa prostego – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastostłupa – oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupa – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa – stosuje funkcje 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza wnioski dotyczące położenia prostych w przestrzeni – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastostłupa – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastostłupów – sprawdza wzór Eulera dla wybranych graniastostłupów i ostrosłupów

<p>boczna, wysokość graniastosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> – pojęcie prostopadłościanu – pojęcie graniastosłupa prawidłowego – pole powierzchni całkowitej graniastosłupa – siatki sześcianu – pojęcie przekątnej graniastosłupa – wzór na objętość graniastosłupa – pojęcie ostrosłupa prostego – pojęcie ostrosłupa prawidłowego – pojęcia wysokości ostrosłupa i kąta płaskiego przy wierzchołku – pojęcie czworościanu foremego – pole powierzchni ostrosłupa – wzór Eulera 	<p>krawędzi ostrosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje elementy charakterystyczne ostrosłupa – wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów – wskazuje elementy charakterystyczne walca – zaznacza przekrój osiowy walca – wskazuje elementy charakterystyczne stożka – zaznacza przekrój osiowy i kąt rozwarcia stożka 	<p>ostrosłupa, mając daną jego siatkę</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment – oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego – wyznacza kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów – wskazuje przekroje prostopadłościanu – oblicza pole powierzchni całkowitej walca – oblicza objętość walca – oblicza pole powierzchni całkowitej stożka – oblicza objętość stożka – wskazuje elementy charakterystyczne kuli – oblicza pole 	<p>trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną – wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami ostrosłupa a płaszczyzną jego podstawy – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego – oblicza pole danego przekroju – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości walca – rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ostrosłupów – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną – rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów prostopadłościanu – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące walca – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości stożka – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stożka – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
--	---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> – wzór na objętość ostrosłupa – pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną – pojęcie kąta dwuściennego – miara kąta dwuściennego – pojęcie przekroju prostopadłościanu – pojęcie walca – pojęcia podstawy walca, wysokości oraz tworzącej – wzór na pole powierzchni całkowitej walca – pojęcie przekroju osiowego walca – wzór na objętość walca – pojęcie stożka – pojęcia podstawy stożka, wierzchołka, wysokości oraz tworzącej – wzór na pole 		<p>powierzchni kuli i jej objętość</p>	<p>powierzchni bocznej stożka</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości 	<p>dotyczące kuli</p>
--	--	--	---	-----------------------

<p>powierzchni całkowitej stożka</p> <ul style="list-style-type: none"> – pojęcia przekroju osiowego stożka oraz kąta rozwarcia – wzór na objętość stożka – pojęcia kuli i sfery – przekroje kuli, koło wielkie – pojęcie stycznej do kuli – wzór na pole powierzchni kuli – wzór na objętość kuli 				
---	--	--	--	--

Wymagania wykraczające – celujący

- uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych graniastosłupów

DOSTOSOWANIA

Dostosowanie wymagań z matematyki do możliwości psychofizycznych uczniów
(na podstawie opinii Poradni Psychologiczno – Pedagogicznej)

Dostosowuje się wymagania z matematyki poprzez:

- zapewnienie dłuższego czasu na zapoznanie się z poleceniami i treścią zadań tekstowych,
- upewnienie się czy uczennica zrozumiała treść zadań i poleceń i w razie potrzeby udzielenie dodatkowych wyjaśnień

- podczas odpowiedzi ustnych zadawanie dodatkowych pytań, naprowadzanie, stopniowanie trudności,
- wspieranie i potwierdzanie prawidłowego toku myślenia,
- omawianie trudnych treści i zadań podczas dodatkowych, indywidualnych konsultacji
- motywowanie do pokonywania trudności i ukończenia zadań