Wymagania edukacyjne

To się liczy!

Klasa 1

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:
– *przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb*
– *oblicza błąd względny przybliżenia danej liczby*
– *przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania działań na liczbach w sytuacjach praktycznych, z zastosowania potęg i pierwiastków w sytuacjach praktycznych, z zastosowania obliczeń procentowych w sytuacjach praktycznych, z zastosowania funkcji w sytuacjach praktycznych,*
– *rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności*
– *na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykres funkcji będącej złożeniem dwóch przesunięć lub przesunięcia z symetrią: $y = f(x – p) + q$, $y = – f(x) + q$, itp.*

I. Liczby rzeczywiste

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: − zna cechy podzielności liczby przez 2, 3, 5, 9 − stosuje cechy podzielności liczby przez 2 i 5 − zna pojęcie *dzielnika* liczby naturalnej − podaje dzielniki liczb naturalnych w prostych przypadkach − wykonuje dzielenie liczby naturalnej z resztą − rozpoznaje wśród podanych liczb liczby naturalne, całkowite oraz wymierne − zna zasady dotyczące kolejności wykonywanych	Uczeń: − stosuje cechy podzielności liczby przez 3 i 9 − wypisuje dzielniki liczby naturalnej − stosuje działania na liczbach naturalnych w sytuacjach praktycznych − stosuje zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań w prostych przypadkach − stosuje regułę zaokrąglania liczb w prostych przypadkach − wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku liczby podanej w postaci rozwinięcia dziesiętnego okresowego	Uczeń: − stosuje działania na liczbach całkowitych w sytuacjach praktycznych − oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, stosując zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań − zaokrągla liczbę z podaną dokładnością − oblicza wartości wyrażeń z wartością bezwzględną − posługuje się rozwinięciem dziesiętnym liczby w rozliczeniach finansowych − oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, jakie jest to	Uczeń: − stosuje działania na liczbach wymiernych w sytuacjach praktycznych − oblicza wartość energetyczną posiłków − oblicza błąd bezwzględny przybliżenia danej liczby − stosuje przybliżenia w sytuacjach praktycznych

działań – posługuje się kalkulatorem przy wykonywaniu obliczeń – wykonuje proste działania na liczbach wymiernych – wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych – zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe – zna regułę zaokrąglania liczb – zna pojęcie *wartości bezwzględnej*	– wykonuje działania na liczbach wymiernych – szacuje wyniki działań – zna pojęcie *błędu przybliżenia* – oblicza wartość bezwzględną liczby wymiernej – zna pojęcia: *dzienne zapotrzebowanie energetyczne*, *wartość energetyczna produktu*, *wartość kaloryczna porcji*	przybliżenie – z nadmiarem czy z niedomiarem – posługuje się pojęciami: *dzienne zapotrzebowanie energetyczne*, *wartość energetyczna produktu*, *wartość kaloryczna porcji*	

II. Potęgi i pierwiastki

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna pojęcie *potęgi* – oblicza wartości potęg o wykładnikach naturalnych – zna pojęcie *pierwiastka kwadratowego i sześciennego* – oblicza wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia z liczby nieujemnej – zna prawa działań na potęgach oraz pierwiastkach – zna pojęcie *liczby niewymiernej*	Uczeń: – oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych i podstawach wymiernych w prostych przypadkach – oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby ujemnej – stosuje potęgę o podstawie 10 przy zamianie jednostek długości i jednostek powierzchni – stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach do upraszczania lub obliczania wartości prostych wyrażeń – szacuje wartości pierwiastków	Uczeń: – oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych i podstawach wymiernych – stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach do upraszczania lub obliczania wartości wyrażeń – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka – oblicza przybliżoną wartość liczb niewymiernych postaci $a\sqrt{b}$	Uczeń: – stosuje działania na potęgach i pierwiastkach w sytuacjach praktycznych – oblicza wartość pierwiastka wyższego (niż trzeciego) stopnia

III. Procenty i ich zastosowanie

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: − zna pojęcie *procentu i punktu procentowego* − zamienia procenty na ułamki i odwrotnie − oblicza procent z danej liczby w prostych przypadkach − zna pojęcia: *kwota/cena netto, kwota/cena brutto, podatek VAT* − odczytuje informacje z faktury VAT	Uczeń: − oblicza procent z danej liczby − zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent − oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba − wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent w prostych przypadkach − oblicza *kwotę/cenę brutto* lub *podatek VAT* , gdy podana jest *kwota/cena netto*	Uczeń: − wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent − oblicza jedną z wielkości: *podatek VAT, kwotę/cenę netto, kwotę/cenę brutto* w przypadku, gdy podane są dwie pozostałe − zna pojęcia *procent składany, kapitalizacja odsetek* − stosuje obliczenia procentowe w prostych zadaniach praktycznych, np. do obliczania kosztów kredytów lub zysków z lokat	Uczeń: − stosuje obliczenia procentowe i własności potęgowania do obliczania zysków z lokat złożonych na procent składany i kapitalizacji odsetek w okresach krótszych niż rok − analizuje różne oferty kredytowe i potrafi wybrać korzystniejszą z nich

IV. Równania i nierówności

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: − zna pojęcie *równania równoważnego, sprzecznego i tożsamościowego* − sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania − zna metodę równań równoważnych − odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie – zaznacza punkt o danej współrzędnej na osi	Uczeń: − rozpoznaje równania sprzeczne i tożsamościowe oraz potrafi podać ich zbiór rozwiązań − stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania równania − odczytuje i zapisuje symbolicznie lub nierównością przedział zaznaczony na osi liczbowej − sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności	Uczeń: − stosuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania prostych zadań tekstowych − stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą − rozpoznaje nierówności sprzeczne i tożsamościowe oraz potrafi podać ich zbiór rozwiązań	Uczeń: − stosuje równania oraz nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w sytuacjach praktycznych

liczbowej – zaznacza na osi liczbowej przedziały opisane symbolicznie lub za pomocą nierówności – rozróżnia pojęcia: *przedział otwarty*, *domknięty*, *przedział lewostronnie/prawostronnie domknięty*, *przedział nieograniczony* – zna pojęcia *nierówność ostra/nieostra*	– sprawdza, czy nierówności są równoważne – stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania prostych nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału		

V. Układy równań liniowych

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna pojęcie *układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi* – rozróżnia metody rozwiązywania układów równań – sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi – zna pojęcia: *układ równań oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny*	Uczeń: – określa, czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym – rozwiązuje układy równań metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników w prostych przypadkach	Uczeń: – rozwiązuje układy równań metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników – zapisuje i rozwiązuje układy równań do prostych zadań tekstowych	Uczeń: – zapisuje i rozwiązuje układy równań do zadań tekstowych osadzonych w sytuacjach praktycznych

VI. Funkcje

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: − zna pojęcia: *funkcja*, *argument*, *dziedzina*, *wartość funkcji*, *miejsce zerowe* − rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje − zna różne sposoby przedstawiania funkcji: opis słowny, graf, tabela, wzór, wykres − zaznacza punkty w układzie współrzędnych na płaszczyźnie − odczytuje współrzędne danych punktów − zna pojęcia: *funkcja stała*, *rosnąca*, *malejąca*	Uczeń: − rysuje wykres funkcji liczbowej określonej prostym wzorem − oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu − odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, argumenty, dla których funkcja przyjmuje daną wartość oraz argumenty, dla których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą − wskazuje wśród podanych wykresów funkcji wykresy funkcji monotonicznych (rosnącej, malejącej, stałej) − na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q$ dla $q>0$ oraz $q<0$	Uczeń: − rysuje wykres funkcji liczbowej określonej wzorem − odczytuje z wykresu przedziały, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne, mniejsze/większe od podanej wartości − na podstawie wykresu funkcji określa przedziały monotoniczności − stosuje własności funkcji monotonicznej do porównywania jej wartości dla danych argumentów − na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykresy funkcji: $y = f(x – p)$ dla $p>0$ oraz $p<0$ − rozpoznaje zależność funkcyjną w ćwiczeniach osadzonych w kontekście praktycznym	Uczeń: − przedstawia za pomocą wykresu funkcję liczbową określoną różnymi wzorami na różnych przedziałach − na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykresy funkcji: $y = –f(x)$ i $y = f(–x)$ − rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem funkcji przedstawionych w różnych postaciach, np. wykresu, wzoru − przedstawia zależności funkcyjne opisane w zadaniach tekstowych w postaci wzoru lub wykresu − stosuje monotoniczność funkcji w zadaniach osadzonych w sytuacjach praktycznych

VII. Funkcja liniowa

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: − zna wzór i pojęcie *funkcji liniowej*, pojęcie *współczynnika kierunkowego* − rozpoznaje wśród danych	Uczeń: − rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru − wyznacza współrzędne punktów przecięcia z osiami układu	Uczeń: − rysuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego − wskazuje funkcje liniowe, których	Uczeń: − wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie, w tym również korzystając z informacji o

wzorów funkcji wzór funkcji liniowej − sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej opisanej podanym wzorem − zna warunek równoległości i prostopadłości wykresów funkcji liniowych − odczytuje z wykresu funkcji współrzędne punktów przecięcia prostej z osiami układu współrzędnych − zna pojęcia: *koszty produkcji*, *przychód*, *zysk*, *strata*	współrzędnych prostej danej równaniem kierunkowym − interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej, wskazując funkcje liniowe, których wykresy są prostymi równoległymi − określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem − posługuje się pojęciami: *koszty produkcji*, *przychód*, *zysk*, *strata*	wykresy są prostymi prostopadłymi na podstawie współczynników kierunkowych funkcji − oblicza współczynnik kierunkowy prostej, mając dany wykres lub współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej − rozwiązuje układy równań metodą graficzną	prostopadłości prostych − wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem dwóch prostych − przeprowadza analizę wyników finansowych firmy w przypadkach, gdy jej przychód oraz koszt opisany jest wykresem lub wzorem

VIII. Statystyka

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: − zna pojęcia: *średnia arytmetyczna*, *średnia ważona*, *mediana*, *dominanta* − oblicza średnią arytmetyczną podanych liczb − wyznacza dominantę − zna pojęcie *centyla*	Uczeń: − oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie − oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami − wyznacza medianę zestawu danych	Uczeń: − wyznacza medianę danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie − wykorzystuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i dominantę do rozwiązywania prostych zadań z treścią − odczytuje informacje z siatki centylowej	Uczeń: − interpretuje informacje odczytane z siatki centylowej − wykorzystuje miary statystyczne do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym

Klasa II

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:
– przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych oraz wzory skróconego mnożenia
– przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania wyrażeń algebraicznych w sytuacjach praktycznych, z zastosowania funkcji kwadratowej w sytuacjach praktycznych, z zastosowania wielokątów w sytuacjach praktycznych, z zastosowania podobieństwa figur w sytuacjach praktycznych, np. przygotowuje modele, makiety, pomiary wysokości niedostępnych obiektów, z zastosowania funkcji trygonometrycznych w sytuacjach praktycznych, z zastosowania kół, okręgów lub wielokątów w sytuacjach praktycznych
– rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności
– uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta oraz zależności występujące we wzorach redukcyjnych

I. Wyrażenia algebraiczne

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: − zna pojęcia *jednomianu* i *sumy algebraicznej* − oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych w prostych przypadkach − porządkuje jednomiany − wypisuje wyrazy danej sumy algebraicznej − wskazuje wyrazy podobne danej sumy algebraicznej oraz przeprowadza ich redukcję − dodaje i odejmuje sumy algebraiczne w prostych przypadkach − mnoży sumy algebraiczne przez jednomiany − wskazuje wspólny czynnik liczbowy wyrazów danej sumy	Uczeń: − zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych związki między zmiennymi opisanymi w zadaniach − oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych − zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wyniki podanych działań − dodaje i odejmuje sumy algebraicznych − mnoży dwuskładnikowe sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci − stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy	Uczeń: − mnoży sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci − zapisuje sumy algebraiczne w postaci iloczynu − stosuje wyrażenia algebraiczne do obliczenia obwodów i pól wielokątów − stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych	Uczeń: − stosuje działania na sumach algebraicznych w sytuacjach praktycznych − stosuje metodę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych − wykorzystuje wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania problemów praktycznych

algebraicznej – zna wzory skróconego mnożenia $(a+b)^2,(a-b)^2,a^2-b^2$	kwadratów – wyłącza jednomian przed nawias w sumie algebraicznej		

II. Wykres funkcji kwadratowej

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna pojęcia *funkcji kwadratowej* i *paraboli* – szkicuje wykres funkcji $f(x)=ax^2$ i podaje jej własności – interpretuje znak współczynnika *a* funkcji kwadratowej – szkicuje wykresy funkcji: $f(x)=ax^2+q$, $f(x)=a(x-p)^2$ i podaje ich własności – sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji kwadratowej – rozpoznaje postać ogólną i kanoniczną funkcji kwadratowej – odczytuje wartości współczynników funkcji kwadratowej w postaci ogólnej – oblicza wyróżnik funkcji kwadratowej – przekształca wzór funkcji	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności – wyznacza wartość współczynnika *a* funkcji $f(x) = ax^2$, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu – ustala wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji $f(x)=ax^2$ wzdłuż osi układu współrzędnych – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli i podaje równanie jej osi symetrii – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej z zastosowaniem wzorów na współrzędne wierzchołka – oblicza odpowiednio najmniejszą lub największą wartość funkcji kwadratowej	Uczeń: – szkicuje wykresy funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i podaje jej własności – ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu należącego do jej wykresu – oblicza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	Uczeń: – zapisuje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie informacji o jej wykresie – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych, w tym zadań osadzonych w kontekście praktycznym

kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej − odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej najmniejszą lub największą jej wartość			

III. Równania i nierówności kwadratowe

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: − zna interpretację geometryczną rozwiązania równania kwadratowego − odczytuje z wykresu odpowiedniej funkcji kwadratowej rozwiązania równania kwadratowego − określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika − zna warunek istnienia postaci iloczynowej funkcji kwadratowej − odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej − zna związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniej funkcji kwadratowej	Uczeń: − rozwiązuje proste równania kwadratowe metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia − rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki − przedstawia funkcję kwadratową w postaci iloczynowej, o ile taka postać istnieje − stosuje związek między miejscami zerowymi funkcji kwadratowej a pierwszą współrzędną wierzchołka paraboli − odczytuje z wykresu funkcji kwadratowej f zbiór rozwiązań nierówności typu $f(x)>0$, $f(x)<0$, $f(x)\geq 0$, $f(x)\leq 0$	Uczeń: − wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych i na tej postawie szkicuje jej wykres − rozwiązuje nierówności kwadratowe − znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach w prostych przypadkach	Uczeń: − stosuje równania kwadratowe do rozwiązywania zadań tekstowych − przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednią nierówność kwadratową opisującą daną zależność i ją rozwiązuje − znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach

IV. Wielokąty

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: − zna klasyfikację trójkątów ze względu na miary kątów oraz długości boków − stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta − oblicza miary kątów trójkąta stosując własności kątów wierzchołkowych i przyległych − zna pojęcia: *środkowa trójkąta*, *ortocentrum* i *środek ciężkości trójkąta* oraz potrafi je wskazać w danym trójkącie − zna cechy przystawania trójkątów − stwierdza, czy z boków o podanych długościach można zbudować trójkąt (warunek istnienia trójkąta) − zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie do niego odwrotne − stosuje wzór na pole trójkąta $P=\frac{1}{2}ah$ − zna własności kątów i przekątnych w kwadratach, prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach	Uczeń: − oblicza miary kątów trójkąta, stosując własności kątów odpowiadających i naprzemianległych − konstruuje wysokość i środkową trójkąta − wskazuje trójkąty przystające − uzasadnia przystawanie trójkątów, powołując się na odpowiednią cechę − stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości boków trójkąta prostokątnego − stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w prostych przypadkach − oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych − korzysta ze wzorów na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego − wyznacza brakujące długości boków w trójkątach o kątach 45˚, 45˚, 90˚ oraz 30˚, 60˚, 90˚, mając długość jednego z boków − stosuje wzór na pole trójkąta równobocznego $P=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ − stosuje własności kątów i przekątnych w kwadratach,	Uczeń: − stosuje własności wysokości trójkąta do rozwiązywania zadań − stosuje własności środkowych trójkąta do rozwiązywania zadań − wyznacza konstrukcyjnie środek ciężkości trójkąta − stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczenia długości odcinków w wielokątach − stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa − oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków	Uczeń: − stosuje własności wielokątów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym − wyznacza konstrukcyjnie ortocentrum trójkąta − stosuje własności ortocentrum i środka ciężkości w sytuacjach praktycznych

– stosuje wzory na pole kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu i trapezu	prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach do obliczania ich obwodów i pól		

V. Podobieństwo

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – rozpoznaje figury podobne – podaje cechy podobieństwa trójkątów – zna zależność między długościami boków wielokątów podobnych a skalą podobieństwa – zna zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa	Uczeń: – uzasadnia podobieństwo trójkątów, powołując się na odpowiednią cechę podobieństwa – układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych – oblicza długości boków wielokątów podobnych w danej skali – ustala skalę podobieństwa wielokątów podobnych, gdy dane są ich długości boków lub pola	Uczeń: – stosuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań – stosuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań	Uczeń: – stosuje własności wielokątów podobnych do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym

VI. Trygonometria

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym – podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów	Uczeń: – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30^o, 45^o, 60^o – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym o podanych	Uczeń: – oblicza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość funkcji sinus lub cosinus kąta – stosuje wzór na pole trójkąta	Uczeń: – oblicza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość funkcji tangens kąta – oblicza pole wielokąta, wykorzystując wzór na pole trójkąta

30^o, 45^o, 60^o – odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego, korzystając z tablic lub kalkulatora – zna związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$; $tg\,\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$	długościach boków – odczytuje z tablic lub podaje za pomocą kalkulatora miarę kąta ostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej – oblicza miary kątów w trójkącie prostokątnym o podanych długościach boków – wyznacza długości boków w trójkącie prostokątnym za pomocą funkcji trygonometrycznych (rozwiązuje trójkąty prostokątne) – stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania ich pól	$P=\frac{1}{2}ab\sin\alpha$ oraz wzór na pole równoległoboku $P=ab\sin\alpha$ w zadaniach – korzysta ze wzorów redukcyjnych w zadaniach – stosuje poznane związki między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń je zawierających w prostych przypadkach	$P=\frac{1}{2}ab\sin\alpha$ – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych, w tym stosuje związek między funkcją tangens a nachyleniem drogi – stosuje poznane związki między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń je zawierających

VII. Okręgi i wielokąty

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna i stosuje wzory na długość okręgu i pole koła – rozpoznaje kąty środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte – rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte – zna twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym opartym na tym samym łuku oraz wnioski z tego	Uczeń: – wyznacza długość promienia okręgu o danej długości – wyznacza długość promienia koła o danym polu – oblicza pole pierścienia kołowego – oblicza długość łuku i pole wycinka wyznaczonego przez dany kąt środkowy – wyznacza miary kątów środkowych i wpisanych opartych na tym samym łuku	Uczeń: – stosuje wzory na długość okręgu i pole koła w sytuacjach praktycznych – oblicza kąt środkowy, gdy dana jest długość łuku lub pole wycinka wyznaczonego przez ten kąt – korzysta z własności kąta wpisanego opartego na półokręgu – konstruuje styczną do okręgu – korzysta z własności stycznej do okręgu – stosuje własność środka okręgu	Uczeń: – wyznacza pola odcinków kołowych – korzysta z twierdzenia o odcinkach stycznych – konstruuje okrąg wpisany w trójkąt lub okrąg opisany na trójkącie – oblicza długość boku trójkąta równobocznego lub sześciokąta foremnego, jeżeli dana jest długość promienia okręgu wpisanego w te wielokąty lub okręgu opisanego na tych wielokątach – stosuje zależność między długością

twierdzenia – wyznacza liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu – wskazuje w danym trójkącie środek okręgu wpisanego w niego i środek okręgu opisanego na nim oraz podaje własności tych punktów – rozpoznaje wielokąty foremne i zna ich własności – ustala, czy dany wielokąt foremny ma środek symetrii – podaje liczbę osi symetrii wielokąta foremnego	– rozpoznaje kąty wpisane oparte na tym samym łuku i korzysta z równości ich miar – korzysta z własności kąta wpisanego opartego na półokręgu w prostych przypadkach – określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z długością promienia okręgu – ustala położenie środka okręgu opisanego na trójkącie na podstawie informacji o jego kątach – konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta – oblicza długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat lub okręgu opisanego na kwadracie o boku danej długości	wpisanego w trójkąt – stosuje własność środka okręgu opisanego na trójkącie – oblicza długość promienia okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub sześciokąt foremny o boku danej długości – oblicza długość promienia okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub sześciokącie foremnym o boku danej długości – wyznacza długość boku kwadratu, jeżeli dana jest długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat lub okręgu opisanego na kwadracie – wyznacza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego	boku trójkąta równobocznego, kwadratu lub sześciokąta foremnego a promieniem okręgu opisanego na tych wielokątach (lub okręgu wpisanego w te wielokąty) w sytuacjach praktycznych – wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest miara jego kąta wewnętrznego

Klasa III

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:
- *przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania własności wielkości proporcjonalnych w sytuacjach praktycznych,*
- *rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów,*
- *przeprowadza proste dowody dotyczące długości przekątnych prostopadłościanu,*
- *wyznacza przekroje prostopadłościanu oraz oblicza ich pola,*
- *przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania graniastosłupów w sytuacjach praktycznych,*
- *rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kąta dwuściennego,*
- *przeprowadza proste dowody dotyczące czworościanu foremnego,*
- *przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania ostrosłupów w sytuacjach praktycznych,*
- *rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,*
- *przeprowadza proste dowody dotyczące powierzchni bocznej stożka,*
- *przygotowuje i prezentuje prace projektowe z zastosowania brył obrotowych w sytuacjach praktycznych, np. przygotowuje modele, makiety z zastosowaniem brył obrotowych.*

I. PROPORCJONALNOŚĆ

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: − zna pojęcia: *proporcja*, *wielkości wprost* i *odwrotnie proporcjonalne* − wskazuje wyrazy skrajne i środkowe proporcji − stosuje równość iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych − rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji w prostych przypadkach	Uczeń: − rozwiązuje równania zapisane w postaci proporcji − stosuje proporcje do rozwiązywania prostych zadań tekstowych − wyznacza wartość współczynnika proporcjonalności − wyznacza brakujące wartości wielkości wprost lub odwrotnie proporcjonalnych − szkicuje wykres	Uczeń: − stosuje proporcje do rozwiązywania zadań tekstowych − stosuje proporcjonalność prostą lub odwrotną do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu − wyznacza wartość współczynnika a, gdy dany jest wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$	Uczeń: − stosuje proporcjonalność prostą lub odwrotną w sytuacjach praktycznych − szkicuje wykres funkcji określony różnymi wzorami na różnych przedziałach

– podaje odpowiednie założenia do równań, jeśli to konieczne – rozpoznaje wśród danych zależności proporcjonalność prostą lub odwrotną – szkicuje wykres proporcjonalności prostej	proporcjonalności odwrotnej – stosuje proporcjonalność prostą do rozwiązywania prostych zadań tekstowych – szkicuje wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a\neq 0$ – podaje własności funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a\neq 0$ (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)	– szkicuje wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a\neq 0$ w podanym zbiorze	

II. GRANIASTOSŁUPY

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna pojęcia: *prostopadłościan, sześcian, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy, rzut prostokątny* – wskazuje w graniastosłupach proste równoległe i prostopadłe – wskazuje elementy charakterystyczne graniastosłupa – wskazuje w prostopadłościanach rzut	Uczeń: – wskazuje w graniastosłupach proste skośne – wskazuje w graniastosłupach rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę – oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego – oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego – wskazuje kąty między odcinkami graniastosłupa – wskazuje kąty między odcinkami	Uczeń: – przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni – wyznacza miary kątów między odcinkami graniastosłupa a jego ścianami – stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa prostego w prostych przypadkach – rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a	Uczeń: – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną – stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupa prostego – oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym

prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę – określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa – rysuje siatkę graniastosłupa prostego – oblicza pole powierzchni i objętość prostopadłościanu – zamienia jednostki objętości – wyznacza łączną długość krawędzi graniastosłupa – oblicza długości przekątnych ścian graniastosłupa prostego	graniastosłupa a jego ścianami – stosuje funkcje trygonometryczne i poznane twierdzenia do obliczania długości odcinków w prostopadłościanach	płaszczyzną	

III. OSTROSŁUPY

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna pojęcia: *ostrosłup, ostrosłup prawidłowy* – określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi ostrosłupa – wskazuje elementy charakterystyczne ostrosłupa – rysuje siatkę ostrosłupa prawidłowego – oblicza łączną długość	Uczeń: – posługuje się pojęciem *czworościanu foremnego* – wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie – oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupa prawidłowego – oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego	Uczeń: – wyznacza miarę kąta nachylenia krawędzi bocznej ostrosłupa do jego podstawy – stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości ostrosłupa w prostych przypadkach – wskazuje kąty między sąsiednimi ścianami wielościanów	Uczeń: – oblicza pola powierzchni i objętości ostrosłupów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym – stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości ostrosłupa – wyznacza miarę kąta między sąsiednimi ścianami ostrosłupów

krawędzi ostrosłupa – oblicza pole powierzchni ostrosłupa na podstawie jego siatki	– wskazuje kąty między odcinkami ostrosłupa a jego ścianami	– wyznacza miarę kąta między sąsiednimi ścianami graniastosłupów prostych	

IV. BRYŁY OBROTOWE

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń: – zna pojęcia: *walec, stożek, kula* i *sfera* – wskazuje elementy charakterystyczne walca, stożka i kuli – szkicuje siatkę walca i stożka – zna wzory na pola powierzchni i objętości walca, stożka oraz kuli	Uczeń: – oblicza pole powierzchni i objętość walca – wyznacza pole powierzchni i objętość stożka – oblicza pole powierzchni kuli oraz jej objętość – wskazuje przekrój poprzeczny i osiowy walca oraz stożka – posługuje się pojęciem *kąt rozwarcia stożka* – wskazuje koło wielkie kuli	Uczeń: – oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość walca o danym przekroju osiowym – wyznacza miarę kąta rozwarcia stożka – rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka – oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość stożka o danym przekroju osiowym – stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni oraz objętości brył obrotowych w prostych przypadkach	Uczeń: – oblicza pola przekrojów stożka za pomocą podobieństwa trójkątów – oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość stożka o danym przekroju poprzecznym – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli – stosuje poznane twierdzenia i funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni oraz objętości brył obrotowych – oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym

V. KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

– posługuje się pojęciami: *doświadczenie losowe* i *zdarzenie losowe* – wypisuje wyniki danego doświadczenia – określa przestrzeń zdarzeń elementarnych – ustala, czy dane zdarzenie jest zdarzeniem niemożliwym, czy zdarzeniem pewnym – zna regułę mnożenia i regułę dodawania	– podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu – stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek w prostych przypadkach – przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia w prostych przypadkach – stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek w prostych przypadkach – oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa w prostych przypadkach	– stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia – stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując definicję klasyczną prawdopodobieństwa – posługuje się pojęciem *silni*	– stosuje łącznie regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu – stosuje łącznie regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń – rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym za pomocą poznanych reguł