

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z matematyki

klasa I, poziom rozszerzony

I. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności ucznia podlegające ocenie wraz z przyporządkowanymi wagami:

1. Prace klasowe (waga- 4)
2. Sprawdziany (waga- 3)
3. Kartkówki (waga- 2)
4. Odpowiedzi ustne (waga- 1-2)
5. Praca na lekcji (waga- 1-2)
6. Prace domowe (waga- 1-2)
7. Prace dodatkowe (dot. Informatyki waga- 1 -4)
8. Osiągnięcia w konkursach, olimpiadach (waga- 1 - 4)

II. Oceny z prac pisemnych (kartkówki, sprawdziany, prace klasowe) ustalane będą wg przedziałów procentowych:

- 0% - 39% - niedostateczny
- 40 % - 49% - dopuszczający
- 50% - 69% - dostateczny
- 70% - 86% - dobry
- 87%- 99% - bardzo dobry
- 100% – celujący

III. Zasady ogólne

Uczeń jest zobowiązany napisać wszystkie zapowiedziane prace pisemne. Nauczyciel decyduje o tym jakie oceny i ile razy uczeń może poprawiać. W przypadku stwierdzenia niesamodzielnej pracy podczas prac pisemnych uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną. Uczeń ma prawo być nieprzygotowanym 1 raz w semestrze. Musi ten fakt zgłosić przed lekcją.

IV. Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny

Uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania.

I. ZBIORY LICZBOWE. LICZBY RZECZYWISTE.

dopuszczający	dostateczny
zna takie pojęcia, jak: zbiór pusty, zbiory równe, podzbiór zbioru, zbiór skończony, nieskończony;	potrafi określać relacje pomiędzy zbiorami (równość zbiorów, zawieranie się zbiorów, rozłączność zbiorów);
zna i stosuje symbolikę matematyczną dotyczącą zbiorów (należy/nie należy, zawiera się);	zna definicję sumy, iloczynu, różnicy zbiorów;
potrafi podać przykłady zbiorów (w tym przykłady zbiorów skończonych oraz nieskończonych);	potrafi wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę zbiorów skończonych;
potrafi określić relację pomiędzy elementem i zbiorem;	potrafi wykonać dzielenie z resztą w zbiorze liczb naturalnych;
zna i stosuje symboliczne oznaczenia zbiorów liczbowych	zna definicję liczby całkowitej parzystej oraz nieparzystej;
potrafi wyznaczyć sumę, różnicę oraz część wspólną podzbiorów zbioru liczb rzeczywistych: $N, Z, Q, R-Q$	potrafi sprawnie wykonywać działania na ułamkach zwykłych i na ułamkach dziesiętnych;
zna pojęcia: liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej	zna i stosuje w obliczeniach kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych;
potrafi rozróżnić liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne;	potrafi porównywać liczby rzeczywiste;

dopuszczający	dostateczny
potrafi przedstawić liczbę wymierną w postaci ułamka zwykłego i w postaci rozwinięcia dziesiętnego;	potrafi podać liczbę przeciwną oraz odwrotną do danej
umie zamienić ułamek o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym na ułamek zwykły;	potrafi zaznaczyć przedział na osi opisany za pomocą warunków;
potrafi zaznaczać liczby wymierne na osi liczbowej;	potrafi wyznaczyć sumę, różnicę oraz część wspólną przedziałów;
zna definicję wartości bezwzględnej	potrafi sprawdzić, czy dana liczba należy do przedziału;
umie obliczyć wartość bezwzględną liczby	wie, jakie równanie nazywamy równaniem sprzecznym, a jakie równaniem tożsamościowym;
potrafi wskazać liczby pierwsze i liczby złożone;	wie, jaką nierówność nazywamy sprzeczną, a jaką nierównością tożsamościową
zna i potrafi stosować cechy podzielności liczb naturalnych (przez 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10);	zna twierdzenia pozwalające przekształcać w sposób równoważny równania i nierówności;
potrafi rozłożyć liczbę naturalną na czynniki pierwsze;	potrafi rozwiązywać równania z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;
potrafi wyznaczyć największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb naturalnych;	potrafi rozwiązywać nierówności z jedną niewiadomą metodą nierówności równoważnych;
rozumie pojęcie przedziału;	potrafi odczytywać dane w postaci tabel i diagramów, a także przedstawiać dane w postaci diagramów procentowych;
rozpoznaje przedziały ograniczone i nieograniczone;	potrafi odczytywać dane przedstawione w tabeli lub na diagramie i przeprowadzać analizę procentową przedstawionych danych;
zna i rozumie pojęcie przedziału otwartego i domkniętego;	potrafi obliczyć błąd bezwzględny i błąd względny danego przybliżenia;
potrafi zapisać za pomocą przedziałów zbiory opisane nierównościami;	potrafi obliczyć błąd procentowy przybliżenia;
potrafi zaznaczyć na osi liczbowej podany przedział liczbowy;	potrafi szacować wartości wyrażeń
wie, co to jest równanie z jedną niewiadomą;	
wie, co to jest nierówność z jedną niewiadomą;	
zna definicję rozwiązania równania (nierówności) z jedną niewiadomą;	
potrafi obliczyć procent danej liczby, a także wyznaczyć liczbę, gdy dany jest jej procent;	
potrafi obliczyć, jakim procentem danej liczby jest druga dana liczba;	
potrafi określić, o ile procent dana wielkość jest większa (mniejsza) od innej wielkości;	
potrafi posługiwać się procentem w prostych zadaniach tekstowych (w tym wzrosty i spadki cen, podatki, kredyty i lokaty);	
rozumie pojęcie punktu procentowego i potrafi się nim posługiwać;	

dobry	bardzo dobry
potrafi sprawnie posługiwać się symboliką matematyczną dotyczącą zbiorów;	potrafi przeprowadzić proste dowody, w tym dowody „nie wprost”, dotyczące własności liczb rzeczywistych;
wyznacza sumy, różnice i iloczyny więcej niż dwóch zbiorów;	potrafi wyznaczyć dopełnienie zbioru liczbowego skończonego w przestrzeni R ;

dobry	bardzo dobry
potrafi podać przykłady zbiorów A i B, jeśli dana jest suma, iloczyn albo różnica tych zbiorów	potrafi wykazać podzielność liczb całkowitych, zapisanych symbolicznie;
zna pojęcie dopełnienia zbioru i potrafi zastosować je w działaniach na zbiorach;	umie podać część całkowitą każdej liczby rzeczywistej i część ułamkową liczby wymiernej;
zna definicję liczb względnie pierwszych;	potrafi oszacować wartość liczby niewymiernej
zna i stosuje w obliczeniach zależność dotyczącą liczb naturalnych różnych od zera $NWD(a,b)$ $NWW(a, b) = ab$;	wykonywać działania na więcej niż dwóch przedziałach liczbowych;
potrafi wykonać dzielenie z resztą w zbiorze liczb całkowitych ujemnych;	potrafi wskazać przykład nierówności sprzecznej oraz nierówności tożsamościowej;
potrafi podać zapis symboliczny wybranych liczb, np. liczby parzystej, liczby nieparzystej, liczby podzielnej przez daną liczbę całkowitą, wielokrotności danej liczby; zapis liczby, która w wyniku dzielenia przez daną liczbę całkowitą daje wskazaną resztę;	wie, kiedy dwa równania (dwie nierówności) są równoważne i potrafi wskazać równania (nierówności) równoważne;
potrafi podać przykład równania sprzecznego oraz równania tożsamościowego;	rozumie zmiany bankowych stóp procentowych i umie wyrażać je w punktach procentowych (oraz bazowych);

celujący
potrafi stosować działania na zbiorach do wnioskowania na temat własności tych zbiorów;
potrafi rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące własności liczb rzeczywistych;

II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE.

dopuszczający	dostateczny
zna pojęcia: jednomianu, jednomianów podobnych, wyrażenia algebraicznego	zna metodę grupowania wyrazów
rozumie zasadę redukcji wyrazów podobnych	potrafi zapisać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu sum algebraicznych, stosując metodę grupowania wyrazów w sytuacjach typowych
potrafi dodawać i odejmować sumy algebraiczne	potrafi sprawnie posługiwać się wzorami skróconego mnożenia: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
potrafi mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany	wykonuje działania na wyrażeniach, które zawierają wymienione wzory skróconego mnożenia;
obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych	potrafi usuwać niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia (różnicę kwadratów dwóch wyrażeń);
sprowadza wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci i oblicza ich wartości dla podanych wartości zmiennych;	potrafi przeprowadzić dowód niewymierności pierwiastka z 2;
potrafi wyłączać wspólny czynnik z różnych wyrażeń;	usunąć niewymierność z mianownika, który jest pierwiastkiem kwadratowym;
potrafi wykonywać działania na potęgach o wykładniku naturalnym, całkowitym i wymiernym;	usunąć niewymierność z mianownika, który jest sumą lub różnicą zawierającą w zapisie pierwiastek kwadratowy;
zna prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i stosuje je w obliczeniach;	potrafi rozpoznać zdania w postaci koniunkcji, alternatywy, implikacji i równoważności zdań;
zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego z liczby nieujemnej i potrafi stosować prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach;	potrafi zbudować zdania złożone w postaci koniunkcji, alternatywy, implikacji i równoważności zdań z danych zdań prostych;

dopuszczający	dostateczny
potrafi obliczać pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;	potrafi określić wartości logiczne zdań złożonych, takich jak koniunkcja, alternatywa, implikacja i równoważność zdań;
potrafi dowodzić proste twierdzenia;	potrafi odróżnić definicję od twierdzenia;
potrafi odróżnić zdanie logiczne od innej wypowiedzi;	zna prawa De Morgana (prawo negacji alternatywy oraz prawo negacji koniunkcji) i potrafi je stosować;
umie określić wartość logiczną zdania prostego;	zna zasadę dowodzenia wprost
zna pojęcia kwantyfikatora ogólnego i kwantyfikatora szczegółowego	zna pojęcie średniej arytmetycznej, średniej ważonej i średniej geometrycznej liczb oraz potrafi obliczyć te średnie dla podanych liczb
potrafi uzasadnić fałsz zdania prostego poprzedzonego kwantyfikatorem ogólnym (podać kontrprzykład)	potrafi wykonywać proste działania z wykorzystaniem twierdzenia o: logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi;
potrafi zanegować zdanie proste i określić wartość logiczną zdania zanegowanego;	potrafi zamienić podstawę logarytmu;
potrafi wyznaczyć ze wzoru wskazaną zmienną	
zna pojęcie średniej arytmetycznej, średniej ważonej i średniej geometrycznej liczb oraz potrafi obliczyć te średnie dla podanych liczb	
zna definicję logarytmu i potrafi obliczać logarytmy bezpośrednio z definicji;	
zna pojęcia: podstawa logarytmu, liczba logarytmowana;	
zna pojęcie logarytmu dziesiętnego;	
zna i rozumie twierdzenia o: logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi, zamianie podstawy logarytmu;	

dobry	bardzo dobry
potrafi mnożyć sumy algebraiczne	potrafi zapisać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu sum algebraicznych, w sytuacjach wymagających nietypowego pogrupowania wyrazów
potrafi budować i nazywać wyrażenia algebraiczne o złożonej konstrukcji	potrafi oszacować wartość potęgi o wykładniku rzeczywistym;
potrafi rozłożyć wyrażenia na czynniki metodą grupowania wyrazów lub za pomocą wzorów skróconego mnożenia;	potrafi przeprowadzić dowód niewymierności pierwiastka z 3, 5, ...
sprawnie przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki;	porównywać wyrażenia zawierające pierwiastki;
sprawnie zamienia pierwiastki arytmetyczne na potęgi o wykładniku wymiernym i odwrotnie;	zna prawo negacji implikacji i potrafi je stosować w praktyce;
sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;	potrafi, na podstawie implikacji prostej, utworzyć implikację odwrotną, przeciwną oraz przeciwstawną;
potrafi wyłączać wspólną potęgę poza nawias;	wie, że równoważne są implikacje: prosta i przeciwstawną oraz odwrotna i przeciwna;
potrafi dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem wprost;	potrafi negować zdania złożone;
potrafi dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem nie wprost;	rozumie budowę twierdzenia matematycznego; potrafi wskazać jego założenie i tezę;
potrafi symbolicznie zapisać zdanie z kwantyfikatorem	zna zasadę dowodzenia nie wprost
potrafi ocenić wartość logiczną prostego zdania z kwantyfikatorem	potrafi przeprowadzić dowód prostych twierdzeń np. dotyczących podzielności liczb, wyrażeń algebraicznych

dobry	bardzo dobry
potrafi podać zaprzeczenie prostego zdania z kwantyfikatorem	potrafi przeprowadzać dowody twierdzeń zapisanych w postaci równoważności
potrafi podać kontrprzykład, jeśli twierdzenie jest fałszywe	potrafi wykonywać przekształcenia wzorów wymagające skomplikowanych operacji;
potrafi budować zdania złożone i oceniać ich wartości logiczne;	stosuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną i średnią geometryczną w zadaniach tekstowych
potrafi wnioskować o wartościach zdań składowych wybranych zdań złożonych na podstawie informacji o wartościach logicznych zdań złożonych;	potrafi zapisywać wyrażenia z logarytmami z postaci jednego logarytmu;
sprawnie przekształca wzory matematyczne, fizyczne i chemiczne;	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
zna i potrafi stosować własności logarytmów w obliczeniach;	
rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem definicji logarytmu	
potrafi przekształcić wyrażenia z logarytmami;	

celujący
potrafi wykorzystać pojęcie logarytmu w zadaniach praktycznych.
potrafi sprawnie działać na wyrażeniach zawierających potęgi i pierwiastki z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
potrafi sprawnie rozkładać wyrażenia zawierające potęgi i pierwiastki na czynniki, stosując jednocześnie wzory skróconego mnożenia i metodę grupowania wyrazów;
potrafi rozwiązywać niestandardowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem potęg o wykładnikach całkowitych
potrafi stosować wiadomości z logiki do wnioskowania matematycznego;
potrafi przeprowadzać dowody twierdzeń o niestandardowej treści
potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności logarytmów;

III. FUNKCJE I ICH WŁASNOŚCI.

dopuszczający	dostateczny
potrafi odróżnić funkcję od innych przyporządkowań:	potrafi na podstawie wykresu funkcji liczbowej odczytać jej własności, takie jak:
potrafi podać przykład funkcji;	a) dziedzinę funkcji
potrafi opisywać funkcje na różne sposoby: wzorem, tabelką, grafem, opisem słownym;	b) zbiór wartości funkcji
potrafi naszkicować wykres funkcji liczbowej określonej słownie, grafem, tabelką, wzorem;	c) miejsce zerowe funkcji
potrafi odróżnić wykres funkcji od krzywej, która wykresem funkcji nie jest;	d) argument funkcji, gdy dana jest wartość funkcji
potrafi określić dziedzinę funkcji liczbowej danej wzorem (w prostych przypadkach);	e) wartość funkcji dla danego argumentu
potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji liczbowej (w prostych przypadkach);	f) przedziały, w których funkcja jest rosnąca, malejąca, stała
potrafi obliczyć wartość funkcji liczbowej dla danego argumentu, a także obliczyć argument funkcji, gdy dana jest jej wartość;	g) zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, niedodatnie, nieujemne
potrafi określić zbiór wartości funkcji w prostych przypadkach (np. w przypadku, gdy dziedzina funkcji jest zbiorem skończonym);	h) najmniejszą oraz największą wartość funkcji;

	potrafi interpretować informacje <i>na podstawie wykresów funkcji</i> lub ich wzorów (np. dotyczące różnych zjawisk przyrodniczych, ekonomicznych, socjologicznych, fizycznych);
	potrafi przetwarzać informacje dane w postaci wzoru <i>lub wykresu funkcji</i> ;

dobry	bardzo dobry
potrafi podać argumenty, dla których wartości funkcji spełniają określone warunki;	potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;
potrafi określić dziedzinę funkcji liczbowej danej wzorem w przypadku, gdy wyznaczenie dziedziny funkcji wymaga rozwiązania koniunkcji warunków, dotyczących mianowników lub pierwiastków stopnia drugiego, występujących we wzorze;	potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach;
potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem;	potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;
potrafi stosować wiadomości o funkcji do opisywania zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym;	zna definicję funkcji parzystej oraz nieparzystej;
potrafi podać opis matematyczny prostej sytuacji w postaci wzoru funkcji;	potrafi zbadać na podstawie definicji parzystość (nieparzystość) danej funkcji;
potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach;	potrafi dopasować wykres funkcji do jej opisu słownego;
	<i>rozwiązywać zadania praktyczne z zastosowaniem własności funkcji</i> ;

celujący
potrafi (na podstawie definicji) wykazać różnowartościowość danej funkcji;
potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności funkcji;

IV. FUNKCJA LINIOWA.

dopuszczający	dostateczny
wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą;	potrafi naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;
potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;	potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi OY;
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;	potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);
zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;	potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;
potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią y od współczynnika b);	potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;
potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;	potrafi stosować wiadomości o funkcji liniowej do opisu zjawisk z życia codziennego (podać opis matematyczny zjawiska w postaci wzoru funkcji liniowej, odczytać informacje z wykresu lub wzoru, zinterpretować je, przeanalizować i przetworzyć);

potrafi wyznaczyć algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne);	
potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;	
potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji;	
zna twierdzenie o współczynniku kierunkowym (wzór);	
potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;	
potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;	

dobry	bardzo dobry
potrafi udowodnić, na podstawie definicji, niektóre własności funkcji liniowej, takie jak: monotoniczność, różnowartościowość itp.;	potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem (z dwoma parametrami) interpretującego liczbę miejsc zerowych/monotoniczność funkcji liniowej;
potrafi wyznaczać parametr we współczynnikach wzoru funkcji liniowej, znając jej miejsce zerowe lub punkt punktu należący do jej wykresu;	sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe
	rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;

celujący
rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;

V. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH Z DWIEMA NIEWIADOMYMI.

dopuszczający	dostateczny
zna pojęcie równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;	potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych;
wie, że wykresem równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi jest prosta;	zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny i umie podać ich interpretację geometryczną;
zna pojęcie układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;	umie rozpoznać układy równań oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych;
zna rozumie pojęcie układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi;	potrafi opisać zbiór rozwiązań układu nieoznaczonego;
zna metody rozwiązywania układów równań liniowych: podstawiania i przeciwnych współczynników;	
potrafi rozwiązywać algebraicznie (metodą przez podstawienie oraz metodą przeciwnych współczynników) układy dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi;	
potrafi sprawdzić, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych;	

dobry	bardzo dobry
potrafi opisywać treści zadań problemowych za pomocą układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania;	potrafi wyznaczać wartość parametru, aby rozwiązaniem układu była wskazana para liczb;

potrafi przedstawić ilustrację graficzną układu równań oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych;

celujący

potrafi opisywać treści zadań niestandardowych za pomocą układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania;

potrafi rozwiązać układy trzech (i więcej) układów równań liniowych z trzema (czterema) niewiadomymi;

potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego podany układ równań jest oznaczony, nieoznaczony albo sprzeczny;

VI. PODSTAWOWE WŁASNOŚCI WYBRANYCH FUNKCJI.

dopuszczający	dostateczny
potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem $y = ax^2$, gdzie $a \neq 0$, oraz omówić jej własności na podstawie wykresu;	potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych;
zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej;	potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne);
potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;	potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej;
potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;	potrafi opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej;
potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne;	rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej
zna i rozumie pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych;	potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;	potrafi narysować wykres funkcji
rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi;	potrafi opisać własności funkcji
potrafi rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne;	potrafi porównać potęgi o tych samych podstawach i wykładnikach rzeczywistych;
zna definicję funkcji wykładniczej;	potrafi obliczać wartość funkcji wykładniczej dla danego argumentu;
potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;	potrafi odczytać z wykresu funkcji wykładniczej argumenty dla danej wartości funkcji;
potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;	potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;
potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu;	potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu;
zna definicję funkcji logarytmicznej;	rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje funkcję logarytmiczną;
potrafi odróżnić funkcję logarytmiczną od innej funkcji;	
potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;	

dobry	bardzo dobry
potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej;	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej.
potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową;	potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji logarytmicznej;
	posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp.
	potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
	potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;

celujący
potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.
potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące proporcjonalności odwrotnej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.
potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych (wykładniczych i logarytmicznych).
potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji logarytmicznych (wykładniczych i logarytmicznych).

VII. GEOMETRIA PŁASKA – POJĘCIA WSTĘPNE. TRÓJKĄTY.

dopuszczający	dostateczny
zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;	zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;
zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;	zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;
zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur;	zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;	zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;
zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;	umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;
zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;	umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;
umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;	zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;	zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;
zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań,	zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;
umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;	zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;

dopuszczający	dostateczny
zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;	zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;
potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;	umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.
potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;	
wie, ile wynosi suma miar kątów w trójkącie;	
zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt;	
zna twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;	
zna twierdzenie Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;	
zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i wykorzystuje je do sprawdzenia, czy dany trójkąt jest prostokątny;	

dobry	bardzo dobry
zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;	potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania trójkątów;
zna definicję wielokąta;	potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;
zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;	potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;
wie, jaki wielokąt nazywamy foremny;	potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;
potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;	potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;
potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;
zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;	potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;
potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;	potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa,
zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;	zna definicję wektora na płaszczyźnie (bez układu współrzędnych);
	wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;
	potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;
	zna prawa dotyczące działań na wektorach;
	potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;

celujący

nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kątów, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
nić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;
ności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
adania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;
ierdzenie o środkowych w trójkącie;
ierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.
ierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrycznych

VIII. TRYGNOMETRIA KĄTA OSTREGO

dopuszczający	dostateczny
zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym;	potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30° , 45° , 60° ;
potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków;	zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego;
potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);	potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich;
potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne;	
zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30° , 45° , 60° ;	

dobry	bardzo dobry
potrafi skonstruować kąt, jeżeli dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych;	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego;
potrafi przeprowadzać dowody tożsamości trygonometrycznych;	potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę (np. wzory skróconego mnożenia) oraz trygonometrię kąta ostrego;
potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego;	

celujący
potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod.