

Matematyka. Solidnie od podstaw

Wymagania na poszczególne oceny

KLASA 1

ZAKRES ROZSZERZONY

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania. Proponujemy zatem:

Wymagania podstawowe - wymagania na ocenę dopuszczającą i dostateczną

Wymagania dopełniające - wymagania na ocenę dobrą i bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą i dostateczną.

Wymagania mistrzowskie - wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą.

Uczeń powinien otrzymać ocenę:

dopuszczającą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące 70% wymagań podstawowych,

dostateczną

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące powyżej 70 % wymagań podstawowych.

dobłą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące 70% wymagań dopełniających

bardzo dobrą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące powyżej 70% wymagań dopełniających.

celującą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności zawarte w wymaganiach mistrzowskich

I. ZBIORY LICZBOWE. LICZBY RZECZYWISTE.

1	Zbiór. Działania na zbiorach
2	Zbiory liczbowe. Oś liczbowa
3	Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych
4	Przedziały
5	Zbiór liczb naturalnych i zbiór liczb całkowitych
6	Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości o równaniach
7	Rozwiązywanie równań metodą równań równoważnych
8	Nierówność z jedną niewiadomą. Rozwiązywanie nierówności metodą nierówności równoważnych
9	Procenty. Punkty procentowe

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
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 symbolikę matematyczną dotyczącą zbiorów (należy/nie należy, zawiera się;	zna definicję sumy, iloczynu, różnicy zbiorów;
potrafi określić relację pomiędzy elementem i zbiorem;	potrafi wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę zbiorów skończonych;
zna symboliczne oznaczenia zbiorów liczbowych	potrafi wyznaczyć sumę, różnicę oraz część wspólną podzbiorów zbioru liczb rzeczywistych: N , Z , Q , R - Q
zna pojęcia: liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej	potrafi wykonać dzielenie z resztą w zbiorze liczb naturalnych;
potrafi rozróżniać liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne;	zna definicję liczby całkowitej parzystej oraz nieparzystej;
potrafi przedstawić liczbę wymierną w postaci ułamka zwykłego i w postaci rozwinięcia dziesiętnego;	potrafi sprawnie wykonywać działania na ułamkach zwykłych i na ułamkach dziesiętnych;
umie zamienić ułamek o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym na ułamek zwykły;	zna i stosuje w obliczeniach kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych;
potrafi zaznaczać liczby wymierne na osi liczbowej;	potrafi porównywać liczby rzeczywiste;
potrafi wskazać liczby pierwsze i liczby złożone;	potrafi podać liczbę przeciwną oraz odwrotną do danej
zna i potrafi stosować cechy podzielności liczb naturalnych (przez 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10);	potrafi rozłożyć liczbę naturalną na czynniki pierwsze;
rozumie pojęcie przedziału;	potrafi zaznaczyć przedział na osi opisany za pomocą warunków;
rozpoznaje przedziały ograniczone i nieograniczone;	potrafi wyznaczyć sumę, różnicę oraz część wspólną przedziałów;
zna i rozumie pojęcie przedziału otwartego i domkniętego;	potrafi sprawdzić, czy dana liczba należy do przedziału;
potrafi zaznaczyć na osi liczbowej podany przedział liczbowy;	potrafi zapisać za pomocą przedziałów zbiory opisane nierównościami;
zna twierdzenia pozwalające przekształcać w sposób równoważny równania i nierówności;	wie, jakie równanie/nierówność nazywamy równaniem sprzecznym, a jakie równaniem tożsamościowym;
wie, co to jest równanie z jedną niewiadomą;	potrafi rozwiązywać równania z jedną niewiadomą
wie, co to jest nierówność z jedną niewiadomą;	potrafi rozwiązywać nierówności z jedną niewiadomą
zna definicję wartości bezwzględnej	umie obliczyć wartość bezwzględną liczby, np. $ -5+\sqrt{3} $
umie obliczyć wartość bezwzględną liczby, np. $ -5 $	potrafi szacować wartości wyrażeń
potrafi odczytywać dane w postaci tabel i diagramów, a także przedstawiać dane w postaci diagramów procentowych;	potrafi przeprowadzać analizę danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie
potrafi obliczyć procent danej liczby, a także wyznaczyć liczbę, gdy dany jest jej procent;	rozumie pojęcie punktu procentowego i potrafi się nim posługiwać;
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);	

DOPEŁNIAJĄCE - NA OCENĘ DOBRĄ I OCENĘ BARDZO DOBRĄ	
potrafi sprawnie posługiwać się symboliką matematyczną dotyczącą zbiorów;	potrafi przeprowadzić proste dowody, w tym dowody „nie wprost”, dotyczące własności liczb rzeczywistych;
wyznaczać sumy, różnice i iloczyny więcej niż dwóch zbiorów:	potrafi wyznaczyć dopełnienie zbioru liczbowego skończonego w przestrzeni R ;
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;	wie, kiedy dwa równania (dwie nierówności) są równoważne i potrafi wskazać równania (nierówności) równoważne;
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;	<i>rozumie zmiany bankowych stóp procentowych i umie wyrażać je w punktach procentowych</i>
potrafi podać przykład równania sprzecznego oraz równania tożsamościowego;	

MISTRZOWSKIE
NA OCENĘ CELUJĄCĄ
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.

1	Potęga o wykładniku naturalnym
2	Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej
3	Działania na wyrażeniach algebraicznych
4	Wzory skróconego mnożenia stopnia 2.
5	Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym
6	Potęga o wykładniku wymiernym
7	Potęga o wykładniku rzeczywistym
8	Określenie logarytmu.
9	Zastosowania logarytmów
10	Zdanie. Zaprzeczenie zdania
11	Zdania złożone. Zaprzeczenia zdań złożonych
12	Definicja. Twierdzenie. Dowód twierdzenia
14	Średnie

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
zna pojęcia: jednomianu, jednomianów podobnych, wyrażenia algebraicznego	zna metodę grupowania wyrazów
rozumie zasadę redukowania 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;	
zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego z liczby nieujemnej i potrafi stosować prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach;	potrafi wyznaczyć ze wzoru wskazaną zmienną
potrafi obliczać pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;	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 i rozumie twierdzenia o: logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi, zamianie podstawy logarytmu;
zna pojęcia: podstawa logarytmu, liczba logarytmowana;	potrafi wykonywać proste działania z wykorzystaniem twierdzenia o: logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi;
zna pojęcie logarytmu dziesiętnego;	potrafi zamienić podstawę logarytmu;
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;	potrafi zbudować zdania złożone w postaci koniunkcji, alternatywy, implikacji i równoważności zdań z danych zdań prostych;
zna pojęcia kwantyfikatora ogólnego i kwantyfikatora szczegółowego	potrafi określić wartości logiczne zdań złożonych, takich jak koniunkcja, alternatywa, implikacja i równoważność zdań;
potrafi uzasadnić fałsz zdania prostego poprzedzonego kwantyfikatorem ogólnym (podać kontrprzykład)	potrafi odróżnić definicję od twierdzenia;
potrafi zanegować zdanie proste i określić wartość logiczną zdania zanegowanego;	potrafi dowodzić proste twierdzenia;
	zna zasadę dowodzenia wprost

DOPEŁNIAJĄCE - NA OCENĘ DOBRĄ I OCENĘ BARDZO DOBRĄ	
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 przeciwną;
potrafi wyłączać wspólną potęgę poza nawias;	wie, że równoważne są implikacje: prosta i przeciwna 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
potrafi podać zaprzeczenie prostego zdania z kwantyfikatorem	potrafi przeprowadzać dowody twierdzeń zapisanych w postaci równoważności
potrafi podać kontrprzykład, jeśli twierdzenie jest fałszywe	
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;	

MISTRZOWSKIE	
NA OCENĘ CELUJĄCĄ	
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.

1	Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Sposoby opisywania funkcji
2	Wykres funkcji
3	Dziedzina funkcji liczbowej
4	Zbiór wartości funkcji liczbowej. Najmniejsza i największa wartość funkcji
5	Miejsce zerowe funkcji
6	Monotoniczność funkcji
7	Funkcje różnowartościowe
8	Funkcje parzyste i nieparzyste
9	Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu. Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
potrafi odróżnić funkcję od innych przyporządkowań, potrafi odróżnić wykres funkcji od krzywej, która wykresem funkcji nie jest; potrafi podać przykład funkcji; potrafi opisywać funkcje na różne sposoby: wzorem, tabelką, grafem, opisem słownym; potrafi naszkicować wykres funkcji liczbowej określonej słownie, grafem, tabelką, wzorem; potrafi określić dziedzinę i zbiór wartości funkcji liczbowej danej wzorem (w prostych przypadkach); potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji liczbowej (w prostych przypadkach);	potrafi na podstawie wykresu funkcji liczbowej odczytać jej własności, takie jak: a) dziedzinę funkcji b) zbiór wartości funkcji c) miejsce zerowe funkcji d) argument funkcji, gdy dana jest wartość funkcji e) wartość funkcji dla danego argumentu f) przedziały, w których funkcja jest rosnąca, malejąca, stała g) zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, niedodatnie, nieujemne h) najmniejszą oraz największą wartość funkcji;
potrafi obliczyć wartość funkcji liczbowej dla danego argumentu, a także obliczyć argument funkcji, gdy dana jest jej wartość;	potrafi interpretować informacje <i>na podstawie wykresów funkcji</i>; przetwarzać informacje dane w postaci wzoru <i>lub wykresu funkcji</i>;

DOPEŁNIAJĄCE - NA OCENĘ DOBRĄ I OCENĘ BARDZO DOBRĄ	
potrafi podać argumenty, dla których wartości funkcji spełniają określone warunki;	potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;
potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem;	potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach;
potrafi stosować wiadomości o funkcji do opisywania zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym;	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 podać opis matematyczny prostej sytuacji w postaci wzoru funkcji;	potrafi zbadać na podstawie definicji parzystość (nieparzystość) danej funkcji;

MISTRZOWSKIE	
NA OCENĘ CELUJĄCĄ	
potrafi (na podstawie definicji) wykazać różnowartościowość danej funkcji;	
potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności funkcji;	

IV. FUNKCJA LINIOWA.

1	Proporcjonalność prosta
2	Funkcja liniowa. Wykres i miejsce zerowe funkcji liniowej
3	Znaczenie współczynnika kierunkowego we wzorze funkcji liniowej
4	Własności funkcji liniowej – zadania różne
5	Zastosowanie własności funkcji liniowej w zadaniach praktycznych

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą;	Umie naszkicować wykres proporcjonalności prostej
potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;	rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;
zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;	potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;
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 na podstawie informacji o jej wykresie;
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 naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;
potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;	potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi OY;
potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji;	potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);
zna twierdzenie o współczynniku kierunkowym (wzór);	potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;
potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;	

DOPEŁNIAJĄCE - NA OCENĘ DOBRĄ I OCENĘ BARDZO DOBRĄ	
potrafi udowodnić, na podstawie definicji monotoniczność	potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem (z dwoma parametrami) interpretującego liczbę miejsc zerowych/monotoniczność funkcji liniowej, itp.
potrafi wyznaczać parametr we współczynnikach wzoru funkcji liniowej, znając jej miejsce zerowe lub punkt punktu należący do jej wykresu;	rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;
MISTRZOWSKIE - NA OCENĘ CELUJĄCĄ	
rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;	

V. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH Z DWIEMA NIEWIADOMYMI.

1	Równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi
2	Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi. Graficzne rozwiązywanie układów równań
3	Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
4	Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
5	Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
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 i 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;	

DOPEŁNIAJĄCE - NA OCENĘ DOBRĄ I OCENĘ BARDZO DOBRĄ	
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;

MISTRZOWSKIE	
NA OCENĘ CELUJĄCĄ	
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.

1	Funkcja kwadratowa
2	Funkcja kwadratowa – zastosowania
3	Proporcjonalność odwrotna
4	Funkcja wykładnicza
5	Funkcja logarytmiczna

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
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;	
zna i rozumie pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych;	rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej
wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;	potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi;	potrafi narysować wykres proporcjonalności odwrotnej;
potrafi rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne;	potrafi opisać własności proporcjonalności odwrotnej;
zna definicję funkcji wykładniczej;	
potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;	potrafi opisać własności funkcji wykładniczej,
potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;	potrafi porównać potęgi o tych samych podstawach i wykładnikach rzeczywistych;
potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu;	potrafi obliczać wartość funkcji wykładniczej dla danego argumentu;
potrafi odczytać z wykresu funkcji wykładniczej argumenty dla danej wartości funkcji;	potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;
zna definicję funkcji logarytmicznej;	potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu;
potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;	rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje funkcję logarytmiczną;

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

MISTRZOWSKIE	
NA OCENĘ CELUJĄCĄ	
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.

1	Punkt, prosta, odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona
2	Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi, symetralna odcinka, dwusieczna kąta
3	Dwie proste przecięte trzecią prostą. Suma kątów w trójkącie
4	Wielokąt. Wielokąt foremny. Suma kątów w wielokącie
5	Twierdzenie Talesa
6	Podział trójkątów. Nierówność trójkąta. Odcinek łączący środki dwóch boków w trójkącie
7	Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
8	Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie
9	Przystawanie trójkątów
10	Podobieństwo trójkątów
11	Podobieństwo trójkątów – zastosowanie w zadaniach

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
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;
zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;	umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;
potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;	zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt;	zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;
zna twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;	umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.
zna twierdzenie Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;	zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i wykorzystuje je do sprawdzenia, czy dany trójkąt jest prostokątny;	

DOPEŁNIAJĄCE

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 rozwiązywania 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;	

MISTRZOWSKIE

NA OCENĘ CELUJĄCĄ

potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;
umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;
potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;
potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.
potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;

VIII. TRYGNOMETRIA KĄTA OSTREGO

1	Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym
2	Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa kątów 30° , 45° , 60°
3	Zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego

Uczeń spełnia wymagania:

PODSTAWOWE - NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ I DOSTATECZNĄ	
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);	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° ;	

DOPEŁNIAJĄCE	
potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego;	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;

MISTRZOWSKIE	
NA OCENĘ CELUJĄCĄ	
potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod.	