**ZAKRES CZĘŚCI PODSTAWY PROGRAMOWEJ Z MATEMATYKI
W ZAKRESIE PODSTAWOWYM
KLASA I LO**

Nazywam się **Barbara Szlachta**, jestem nauczycielem, absolwentką Uniwersytetu Rzeszowskiego. Ukończyłam studia magisterskie na kierunku matematyka nauczycielska, studia inżynierskie na kierunku informatyka oraz studia podyplomowe z zakresu matematyka w finansach. Uczenie daje mi wielką satysfakcję, każdy sukces moich uczniów to nagroda i radość.

Zapraszam do kontaktu pod adresem: **barbarka\_s@o2.pl**

|  |
| --- |
| **ZAGADNIENIA** |
| 1. Liczby rzeczywiste |
|             1.    Liczby naturalne |
|            2.    Liczby całkowite. Liczby wymierne |
|             3.    Liczby niewymierne |
|             4.    Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej |
|             5.    Pierwiastek kwadratowy |
|             6.    Pierwiastek sześcienny. Pierwiastek *n*-tego stopnia |
|             7.    Potęga o wykładniku naturalnym |
|             8.    Potęga o wykładniku całkowitym. Notacja wykładnicza |
|             9.    Potęga o wykładniku wymiernym |
|           10.    Logarytm i jego własności |
|         11.    Procenty |
| 2. Język matematyki |
|             1.    Zbiory |
|             2.    Działania na zbiorach |
|             3.    Przedziały |
|             4.    Działania na przedziałach |
|             5.    Rozwiązywanie nierówności |
|             6.    Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian |
|             7.    Wyłączanie jednomianu przed nawias |
|             8.    Mnożenie sum algebraicznych |
|             9.    Wzory skróconego mnożenia |
|            10.    Zastosowanie przekształceń algebraicznych |
|         11.    Wartość bezwzględna |
| 3. Układy równań |
|             1.    Co to jest układ równań |
|             2.    Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania |
|             3.    Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników |
|             4.    Układy równań – zadania tekstowe (1) |
|             5.    Układy równań – zadania tekstowe (2) |
| 4. Funkcje |
|             1.    Pojęcie funkcji |
|             2.    Szkicowanie wykresu funkcji (1) |
|             3.    Szkicowanie wykresu funkcji (2) |
|             4.    Monotoniczność funkcji |
|             5.    Odczytywanie własności funkcji z wykresu (1) |
|             6.    Odczytywanie własności funkcji z wykresu (2) |
|             7.    Przesuwanie wykresu funkcji wzdłuż osi *OY* |
|             8.    Przesuwanie wykresu funkcji wzdłuż osi *OX* |
|             9.    Proporcjonalność odwrotna |
| 5. Funkcja liniowa |
|             1.   Wykres funkcji liniowej (1) |
|             2.   Wykres funkcji liniowej (2) |
|             3.    Własności funkcji liniowej |
|             4.    Równanie prostej na płaszczyźnie |
|             5.    Współczynnik kierunkowy prostej  |
|             6.    Warunek prostopadłości prostych |
|             7. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych |
|             8.    Funkcja liniowa – zastosowania |
| 6. Planimetria |
|             1.    Miary kątów w trójkącie |
|             2.    Trójkąty przystające |
|            3.    Twierdzenie Talesa  |
|             4.    Wielokąty podobne |
|             5.    Trójkąty podobne |
|             6.  Pola wielokątów podobnych |

| Temat | Zakres treści | Osiągnięcia ucznia |
| --- | --- | --- |
| 1. Liczby naturalne | * definicja dzielnika liczby naturalnej
* definicja liczby pierwszej
* cechy podzielności liczb naturalnych
* definicja liczby parzystej i nieparzystej
* rozkład liczby naturalnej na czynniki pierwsze
* znajdowanie NWD i NWW
* twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na czynniki pierwsze
 | Uczeń: * podaje przykłady liczb pierwszych, liczb parzystych i nieparzystych
* podaje dzielniki danej liczby naturalnej
* przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych
* oblicza NWD i NWW
* zapisuje symbolicznie liczby naturalne korzystając z informacji o ich podzielności lub reszcie z dzielenia przez dana liczbę naturalną
* przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb i reszt z dzielenia
 |
| 2. Liczby całkowite. Liczby wymierne | * definicja liczby całkowitej
* definicja liczby wymiernej
* pojęcia liczby przeciwnej i odwrotnej
* oś liczbowa
* działania na liczbach wymiernych
* kolejność wykonywania działań
 | Uczeń:* rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb
* podaje liczbę przeciwną oraz odwrotną do danej liczby
* podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych
* odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie: zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej
* wykonuje działania na liczbach wymiernych
* porównuje liczby wymierne
 |
| 3. Liczby niewymierne | * definicja liczby niewymiernej
* definicja liczb rzeczywistych
* konstruowanie odcinków o długościach niewymiernych
 | Uczeń:* wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb
* konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
* zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej
* wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi
* szacuje wartości liczb niewymiernych
* stosuje liczby niewymierne do obliczania długości odcinków w wielokątach i przekątnej prostopadłościanu
* dowodzi niewymierności liczb, np. $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ oraz liczb będących iloczynem lub sumą liczby wymiernej i niewymiernej
 |
| 4. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej | * postać dziesiętna liczby rzeczywistej
* metoda przedstawiania ułamków zwykłych w postaci dziesiętnej
* metoda przedstawiania ułamków dziesiętnych w postaci ułamków zwykłych
* reguła zaokrąglania
* przybliżanie z nadmiarem i z niedomiarem
 | Uczeń:* wskazuje liczby wymierne oraz niewymierne

wśród liczb podanych w postaci dziesiętnej * wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych
* wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym okresowym danej liczby
* zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe
* przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych
* zaokrągla liczbę z podaną dokładnością
* określa, czy przybliżenie danej liczby jest z nadmiarem czy z niedomiarem
 |
| 5. Pierwiastek kwadratowy | * definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej
* działania na pierwiastkach kwadratowych
 | Uczeń:* oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej
* szacuje wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej
* wyłącza czynnik przed pierwiastek kwadratowy
* włącza czynnik pod pierwiastek kwadratowy
* wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując prawa działań na pierwiastkach
* usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie $a\sqrt{b}$, oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń
 |
| 6. Pierwiastek sześcienny. Pierwiastek n-tego stopnia | * definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej
* definicja pierwiastka stopnia parzystego i nieparzystego
* działania na pierwiastkach
 | Uczeń:* oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej
* oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia
* wyłącza czynnik przed pierwiastek
* włącza czynnik pod pierwiastek
* porównuje liczby zapisane za pomocą pierwiastków
* wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach
* usuwa niewymierność z mianownika ułamka, gdy w mianowniku występuje $\sqrt[3]{a}$
 |
| 7. Potęga o wykładniku naturalnym | * definicja potęgi o wykładniku naturalnym
* prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnym
 | Uczeń:* oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym
* porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając

z własności potęg* stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń
* porównuje liczby zapisane w postaci potęg
 |
| 8. Potęga o wykładniku całkowitym. Notacja wykładnicza | * definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
* prawa działań na potęgach o wykładnikach całkowitych
* definicja notacji wykładniczej
* sposób zapisywania małych i dużych liczb w notacji wykładniczej
* działania na liczbach zapisanychw notacji wykładniczej
 | Uczeń:* oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku całkowitym
* porównuje liczby zapisane w postaci potęg
* stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń
* stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych
* podaje notację wykładniczą liczby zapisanej w postaci dziesiętnej i odwrotnie
* wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej
 |
| 9. Potęga o wykładniku wymiernym | * definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ liczby nieujemnej
* definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej
* prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych
 | Uczeń:* zapisuje pierwiastek *n*-tego stopnia w postaci potęgi

o wykładniku $\frac{1}{n}$* oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
* upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
 |
| 10. Logarytm i jego własności | * definicja logarytmu dziesiętnego
* definicja logarytmu o podstawie $a>0 i a\ne 1$ z liczby dodatniej
* własności logarytmu:

$log\_{a}1=0$, $log\_{a}a=1$,gdzie $a>0 i a\ne 1$* twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu oraz logarytmie potęgi
 | Uczeń:* oblicza logarytm danej liczby
* stosuje równości wynikające z definicji logarytmu

do obliczeń * wyznacza podstawę logarytmu, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
* stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
* uzasadnia podstawowe własności logarytmów
 |
| 11. Procenty | * pojęcie procentu
* pojęcie promila
 | Uczeń:* oblicza procent danej liczby
* oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
* zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent
* stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych
 |
| Język matematyki |  |  |
| 1. Zbiory | * sposoby opisywania zbiorów
* zbiory skończone i nieskończone
* zbiór pusty
* definicja podzbioru
* relacja zawierania zbiorów
* zapis symboliczny zbiorów
 | Uczeń: * posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony
* wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące
* opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór
* określa relację zawierania zbiorów, w szczególności rozpoznaje zbiory równe
* wypisuje podzbiory danego zbioru
 |
| 2. Działania na zbiorach | * iloczyn zbiorów
* suma zbiorów
* różnica zbiorów
* dopełnienie zbioru
 | Uczeń:* posługuje się pojęciami: iloczyn, suma oraz różnica zbiorów
* wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
* przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach
* wyznacza dopełnienie zbioru
 |
| 3. Przedziały  | * określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, ograniczonego, nieograniczonego
* zapis symboliczny przedziałów
* długość przedziału
 | Uczeń: * rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony
* odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi

liczbowej* zapisuje przedziałem zbiór liczb spełniających zadane warunki i zaznacza go na osi liczbowej
* wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami
* wymienia liczby należące do przedziału spełniające zadane warunki
 |
| 4. Działania na przedziałach | * iloczyn, suma, różnica przedziałów
 | Uczeń:* wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej
* wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie
 |
| 5. Rozwiązywanie nierówności | * nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
* nierówności ostre i nieostre
* nierówności sprzeczne i tożsamościowe
* nierówności równoważne
* twierdzenia o przekształcaniu nierówności w sposób równoważny
 | Uczeń:* sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności
* rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym nierówności sprzeczne i tożsamościowe
* zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału
* stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| 6. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian | * mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian
* wyrazy podobne
 | Uczeń:* mnoży sumę algebraiczną przez jednomian i redukuje wyrazy podobne otrzymanej sumy
 |
| 7. Wyłączanie jednomianu przed nawias | * wyłączanie jednomianu przed nawias
 | Uczeń:* wyłącza wskazany jednomian przed nawias
* zapisuje wyrażenia algebraiczne w postaci iloczynu
* stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do obliczania wartości wyrażeń
* stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do dowodzenia podzielności liczb
 |
| 8. Mnożenie sum algebraicznych | * mnożenie sum algebraicznych
 | Uczeń:* mnoży sumy algebraiczne
* przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
* wykonuje działania na liczbach postaci $a+b\sqrt{c}$
* wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do opisu zależności
* dowodzi podzielności liczb
* rozwiązuje równania i nierówności
 |
| 9. Wzory skróconego mnożenia | * wzory skróconego mnożenia(*a* *b*)² oraz *a*² *– b²*

 | Uczeń:* stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów
* przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
* stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci
* wyprowadza wzory skróconego mnożenia
* stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb
 |
| 10. Zastosowanie przekształceń algebraicznych | * zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania w sposób równoważny równań i nierówności z jedną niewiadomą
* usuwanie niewymierności z mianownika
 | Uczeń:* stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań, nierówności oraz układów nierówności
* usuwa niewymierność z mianownika ułamka
* stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
 |
| 11. Wartość bezwzględna | * definicja wartości bezwzględnej
* interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej
* własności wartości bezwzględnej
 | Uczeń: * oblicza wartość bezwzględną danej liczby
* upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną
* stosuje równość $\sqrt{a^{2}}=\left|a\right|$ do obliczania wartości wyrażeń
* rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną
 |
| Układy równań |  |  |
| 1. Co to jest układ równań | * pojęcie układu równań
* rozwiązanie układu równań
 | Uczeń:* podaje pary liczb spełniające równanie liniowe z dwiema niewiadomymi
* sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań
* dopisuje drugie równanie tak, aby dana para liczb spełniała dany układ równań
* zapisuje podane informacje w postaci układu równań
 |
| 2. Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania | * rozwiązywania układów równań metodą podstawiania
* definicja układu równań oznaczonego, sprzecznego, nieoznaczonego
 | Uczeń:* rozwiązuje układ równań metodą podstawiania
* rozpoznaje typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym)
* dopisuje drugie równanie tak, aby układ równań był układem oznaczonym, nieoznaczonym lub sprzecznym
 |
| 3. Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników | * rozwiązywania układów równań metodą przeciwnych współczynników
 | Uczeń:* rozwiązuje układ równań metodą przeciwnych współczynników
* zapisuje rozwiązanie układu równań w przypadku, gdy jest to układ nieoznaczony
 |
| 4. Układy równań – zadania tekstowe (1) | * zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych
 | Uczeń:* układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią
 |
| 5.Układy równań – zadania tekstowe (2) | * zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych
 | Uczeń:* układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią
* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące sytuacji praktycznych, w tym zadania dotyczące prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych
 |
| Funkcje |  |  |
| 1. Pojęcie funkcji | * definicja funkcji
* sposoby opisywania funkcji
* pojęcia: dziedzina, argument, przeciwdziedzina, wartość funkcji
* definicja miejsca zerowego funkcji
 | Uczeń:* stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, miejsce zerowe funkcji
* rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje
* podaje miejsca zerowe funkcji
* opisuje funkcję różnymi sposobami: za pomocą grafu, tabeli, opisu słownego
* odczytuje wartość funkcji dla danego argumentu
* odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje określoną wartość
 |
| 2. Szkicowanie wykresu funkcji (1) | * wykres funkcji
 | Uczeń:* szkicuje wykres funkcji opisanej słownie, tabelą lub grafem w podanej dziedzinie
* przedstawia funkcję za pomocą wzoru
* oblicza wartość funkcji dla danego argumentu
* szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem w podanej dziedzinie
 |
| 3. Szkicowanie wykresu funkcji (2) | * wykres funkcji
 | Uczeń:* szkicuje wykres funkcji określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach
* sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji
* rozpoznaje, czy dana krzywa jest wykresem funkcji
* oblicza wartość funkcji dla danego argumentu
* szkicuje wykres funkcji określonej podanym wzorem w podanej dziedzinie, gdy wykres jest podzbiorem prostej lub paraboli
 |
| 4. Monotoniczność funkcji | * definicje: funkcji rosnącej, malejącej i stałej
* pojęcie funkcji monotonicznej
* definicje: funkcji nierosnącej i niemalejącej
* pojęcie funkcji przedziałami monotonicznej
 | Uczeń:* stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej, nierosnącej, niemalejącej)
* na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność
* odczytuje z wykresu funkcji maksymalne przedziały monotoniczności
* rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności
* bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem
* dobiera odpowiednio argumenty, aby uzasadnić, że funkcja nie jest monotoniczna
 |
| 5. Odczytywanie własności funkcji z wykresu (1) | * zbiór wartości funkcji
* największa i najmniejsza wartość funkcji
 | Uczeń:* stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji
* odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla których te wartości są przyjmowane
* rysuje wykres funkcji o zadanych własnościach
 |
| 6. Odczytywanie własności funkcji z wykresu (2) | * znak wartości funkcji
 | Uczeń:* odczytuje z wykresu funkcji miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie
* odczytuje z wykresu rozwiązania równań i nierówności
* odczytuje z wykresów odpowiednich funkcji rozwiązania równań i nierówności np. *f*(*x*) = *g*(*x*), *f*(*x*)<*g*(*x*), *f*(*x*)>*g*(*x*)
 |
| 7. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi *OY* | * metoda otrzymywania wykresów funkcji *y* = *f*(*x*) *+ q* dla *q >* 0

oraz *y* = *f*(*x*) *– q* dla *q >* 0 | Uczeń:* rysuje wykresy funkcji:

*y* = *f*(*x*) *+ q* dla *q >* 0 oraz *y* = *f*(*x*) *– q* dla *q >* 0* stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań
 |
| 8. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi *OX* | * metoda otrzymywania wykresów funkcji *y* = *f*(*x – p*) dla *p >* 0oraz *y* = *f*(*x + p*) dla *p >* 0
* metoda otrzymywania wykresów funkcji *y* = *f*(*x – p*) + *q*
 | Uczeń:* rysuje wykresy funkcji: *y* = *f*(*x – p*) dla *p >* 0 oraz *y*=*f*(*x + p*) dla *p >* 0
* rysuje wykres funkcji *y* = *f*(*x – p*) + *q*
* stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań
 |
| 9. Proporcjonalność odwrotna | * pojęcie proporcjonalności odwrotnej
* współczynnik proporcjonalności odwrotnej
 | Uczeń:* wyznacza współczynnik proporcjonalności odwrotnej
* szkicuje wykres funkcji $f\left(x\right)=\frac{a}{x}$, gdzie *a* > 0 i *x* > 0
* stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań, np. dotyczących drogi, prędkości i czasu
 |
| Funkcja liniowa |  |  |
| 1. Wykres funkcji liniowej (1) | * definicja funkcji liniowej
* wykres funkcji liniowej
* współczynnik kierunkowy prostej
* wyraz wolny
* warunek równoległości prostych
* punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią *OY*
 | Uczeń:* rozpoznaje wzór funkcji liniowej oraz szkicuje jej wykres
* interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe
* wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez dany punkt
* sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej
* korzysta z warunku równoległości prostych do wyznaczenie równania prostych zawierających równoległe boki równoległoboków, trapezów
 |
| 2. Wykres funkcji liniowej (2) | * pojęcia: pęk prostych, środek pęku
* punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią *OY*
 | Uczeń:* interpretuje wyraz wolny występujący we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy przecinają oś *OY* w tym samym punkcie
* wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkt, z których jednym jest punktem przecięcia wykresu z osią *OY*
* stosuje własności funkcji liniowej do obliczania pól wielokątów
 |
| 3. Własności funkcji liniowej | * miejsce zerowe funkcji liniowej
* monotoniczność funkcji liniowej
* proporcjonalność prosta
 | Uczeń:* wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem
* wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych, oraz podaje, w których ćwiartkach układu znajduje się wykres
* zna i stosuje zależność między współczynnikami występującymi we wzorze funkcji liniowej a liczbą jej miejsc zerowych
* podaje znaki współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej na podstawie jej wykresu
* wyznacza wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach
* określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od parametru
* rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie
* wyznacza wzór proporcjonalności prostej, gdy dany jest punkt należący do jej wykresu
 |
| 4. Równanie prostejna płaszczyźnie | * równanie kierunkowe prostej
* równanie ogólne prostej
 | Uczeń:* podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej
* zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi *OY*, na równanie w postaci kierunkowej (i odwrotnie)
* wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty
* rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym
 |
| 5. Współczynnik kierunkowy prostej | * współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty
* interpretacja geometryczna współczynnika kierunkowego
 | Uczeń:* oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej
* szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego
* odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, jeśli ma dany wykres
* wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty
 |
| 6. Warunek prostopadłości prostych | * warunek prostopadłości prostycho danych równaniach kierunkowych
* wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej
 | Uczeń:* podaje warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych
* stosuje warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych do sprawdzania prostopadłości tych prostych
* wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt
* udowadnia warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych
* rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań
 |
| 7. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych | * interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego
 | Uczeń:* interpretuje geometrycznie układ równań
* rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną
* wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych
* stosuje układy równań do wyznaczania współrzędnych wierzchołków wielokątów
 |
| 8. Funkcja liniowa – zastosowania | * tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne
 | Uczeń:* przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej
* rozwiązuje ułożone przez siebie równanie lub nierówność
* wykorzystuje własności funkcji liniowej do rozwiązania zadań
* przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
 |
| Planimetria |  |  |
| 1. Miary kątów w trójkącie | * klasyfikacja trójkątów
* twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
* dwusieczna kąta
* kąt zewnętrzny trójkąta
 | Uczeń:* klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów
* stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań
* przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie oraz twierdzenia o mierze kąta zewnętrznego trójkąta
 |
| 2. Trójkąty przystające | * definicja trójkątów przystających
* cechy przystawania trójkątów
* nierówność trójkąta
* symetralna odcinka
 | Uczeń:* podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów
* wskazuje trójkąty przystające i podaje cechę, z której to przystawanie wynika
* stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie
* stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań
* udowadnia, że symetralne boków trójkąta przecinają się w jednym punkcie
* udowadnia, że dwusieczne kątów trójkąta przecinają się w jednym punkcie
 |
| 3. Twierdzenie Talesa | * twierdzenie Talesa
 | Uczeń:* podaje twierdzenie Talesa
* wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania zadań
* wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku
* przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
* przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa
 |
| 4. Wielokąty podobne | * definicja wielokątów podobnych
* skala podobieństwa
 | Uczeń:* rozumie pojęcie figur podobnych
* oblicza długości boków wielokąta podobnego do danego w danej skali
* przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem podobieństwa figur
* udowadnia elementarne własności wielokątów podobnych
 |
| 5. Trójkąty podobne | * cechy podobieństwa trójkątów
 | Uczeń:* podaje cechy podobieństwa trójkątów
* sprawdza, czy dane trójkąty są podobne i podaje cechę, z której to podobieństwo wynika
* oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali
* układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych
* wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań
* stosuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń
 |
| 6. Pola wielokątów podobnych | * zależność między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa
 | Uczeń:* wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań
 |
|  |  |  |