Przedmiotowy system oceniania
wraz z określeniem wymagań edukacyjnych

MATeMAtyka 1 (od 2024)

Zakres podstawowy

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W). Wymienione poziomy wymagań odpowiadają w przybliżeniu ocenom szkolnym. Nauczyciel, określając te poziomy, powinien zatem sprecyzować, czy opanowania pewnych czynności lub wiedzy będzie wymagał na ocenę dopuszczającą (2), dostateczną (3), dobrą (4), bardzo dobrą (5) lub celującą (6).

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

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie (K)

ocena dostateczna – wymagania na poziomie (K) i (P)

ocena dobra – wymagania na poziomie (K), (P) i (R)

ocena bardzo dobra – wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)

ocena celująca – wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

Podział ten należy traktować jedynie jako propozycję. Poniżej przedstawiamy wymagania dla zakresu rozszerzonego. Połączenie wymagań koniecznych i podstawowych, a także rozszerza-jących i dopełniających, pozwoli nauczycielowi dostosować wymagania do specyfiki klasy.

**Pogrubieniem** oznaczono wymagania, które wykraczają poza podstawę programową.

Kryterium procentowe oceniania sprawdzianów, prac klasowych i testów:

100 % - 91 %                            bardzo dobry

90 % - 76 %                              dobry

75 % - 66 %                              dostateczny

65 % - 50 %                              dopuszczający

49 % - 0 %                                niedostateczny

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne, P – wymagania podstawowe, R – wymagania rozszerzające, D – wymagania dopełniające, W – wymagania wykraczające

| Temat lekcji | Zakres treści | Osiągnięcia ucznia | Poziom wymagań | Liczba godzin |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. LICZBY RZECZYWISTE** | **20** |
| 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
 | KKKPRD–W  | 1 |
| 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
 | KKKK–PK–PK–P  | 1 |
| 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
 | KP–RP–RR–DK–PR–DD–W | 1 |
| 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
 | KKR – D KP–RKK–P | 1 |
| 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
 | KP–RK–PK–PK–RK–R | 2 |
| 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 $\sqrt[3]{a}$
 | KK–PP–RP–RP–RP–RP–R | 2 |
| 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
 | KP–RP–RP–R | 1 |
| 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
 | KP–RP–RP–RP–RP–R | 2 |
| 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
 | KKK–PP–R | 1 |
| 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
 | K–PP–R P–RP–RR–DD | 2 |
| 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
 | KK–PK–PPP–R | 2 |
| 11. Powtórzenie wiadomości12. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **2. Język matematyki** | **18** |
| 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
 | KKP–RP–RP–R | 1 |
| 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
 | K–PK–RR–DR | 1 |
| 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
 | KKK–RPP–D | 1 |
| 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
 | K–PR–D | 1 |
| 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
 | KK–RKP–D | 2 |
| 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
 | K–R | 1 |
| 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
 | KK–R K–RP–D | 1 |
| 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
 | K–PP–RP–RP–RD–WP–D | 2 |
| 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
 | KP – D P – D RD–W | 2 |
| 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
 | P – R P–D D–W | 1 |
| 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
 | K–PP–RRP–D | 1 |
| 11. Powtórzenie wiadomości12. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **3. Układy równań** | **11** |
| 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
 | K–PKPR–D | 1 |
| 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
 | K–RKP–R | 2 |
| 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
 | K–PR | 1 |
| 4. Układy równań – zadania tekstowe (1) | * zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych
 | Uczeń:* układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią
 | P–D | 2 |
| 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
 | P–DR–D | 2 |
| 6. Powtórzenie wiadomości7. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 3 |
| **4. FunkcjE**  | **15** |
| 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
 | KK–RK–PK–RK–PK–R | 2 |
| 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
 | K–RP–RKK–R | 1 |
| 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
 | P–DK–RK–PP–RP–D | 2 |
| 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
 | KK–RP–RP–RD–WP–R | 1 |
| 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
 | K–PK–DR–D | 1 |
| 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*)
 | K–DR–DR–D | 1 |
| 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
 | K–RR–D | 1 |
| 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
 | K–RP–R R–D | 2 |
| 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
 | KK–PP–D | 1 |
| 10. Powtórzenie wiadomości11. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 3 |
| **5. FunkcjA LiNIOWA** | **14** |
| 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
 | K–P KP–RK–PP–R | 2 |
| 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
 | KP–RP–R |  |
| 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
 | KK–PP–RPR–DR–DPK | 2 |
| 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
 | KP–RP–RP | 1 |
| 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
 | K–PK–RP–DW | 1 |
| 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
 | KPP–RD–WP–R | 2 |
| 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
 | KK–PP–RP–R | 2 |
| 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
 | P–RP–RP–RP–D | 1 |
| 9. Powtórzenie wiadomości10. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **6. Planimetria** | **12** |
| 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
 | KK–RR–D | 1 |
| 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
 | KP–RR–WP–DDD | 2 |
| 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
 | KP–DR–DDD–W | 1 |
| 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
 | KK–RR–DD–W | 1 |
| 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
 | KK–PK–RP–DR–DR–W | 2 |
| 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
 | K–D | 2 |
| 7. Powtórzenie wiadomości8. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 3 |
|  |  |  | **Razem** | **90** |