Wymagania edukacyjne

Plan wynikowy

MATeMAtyka 1

Zakres podstawowy

logoNE_rgb

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Warszawa 2019

Oznaczenia:

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

**Pogrubieniem** oznaczono tematy i wymagania, które wykraczają poza podstawę programową dla zakresu podstawowego.

| Temat lekcji | | Zakres treści | | Osiągnięcia ucznia | Poziom wymagań | Liczba godzin | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. LICZBY RZECZYWISTE** | | | | | | **15** | |
| 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 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 * przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb | K  P  P  P–R  D–W | 1 | |
| 2. Liczby całkowite. Liczby wymierne | | * definicja liczby całkowitej * definicja liczby wymiernej * oś liczbowa * kolejność wykonywania działań | | Uczeń:   * rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne  wśród podanych liczb * 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 | K  K  K  K–P | 1 | |
| 3. Liczby niewymierne | | * definicja liczby niewymiernej * 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 | K  P–R  P–D  R–D  K–P | 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 * błąd przybliżenia | | 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 * oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem czy z niedomiarem | K  K  R – D  K  P–R  K  K–P | 1 | |
| 5. Pierwiastek kwadratowy | | * definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej * działania na pierwiastkach kwadratowych | | Uczeń:   * oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej * wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego * włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego * wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując prawa działań na pierwiastkach * usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie , oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń | K  P–R  P–R  P–R  P–R | 1 | |
| 6. Pierwiastek sześcienny | | * 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 znak pierwiastka * włącza czynnik pod znak pierwiastka * 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 | K  K–P  P–R  P–R  P–R  P–R  P–R | 1 | |
| 7. Potęga o wykładniku całkowitym | | * definicja potęgi o wykładniku naturalnym * definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym * twierdzenia o działaniach   na potęgach o wykładnikach całkowitych | | Uczeń:   * oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym  i całkowitym ujemnym * porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając   z własności potęg   * stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń * stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych * porównuje liczby zapisane w postaci potęg | P  P–R  P–R  P–R  P–R | 1 | |
| 8. Potęga o wykładniku wymiernym | | * definicja potęgi o wykładniku 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   * oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych * zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym * upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach | K  K  K–P  P–R | 2 | |
| 9. Logarytm i jego własności | | * definicja logarytmu dziesiętnego * definicja logarytmu o podstawie z liczby dodatniej * własności logarytmu:   , ,  gdzie   * 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–P  P–R  P–R  P–R  R–D  D | 2 | |
| 10. 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 | K  P  P  P  P–R | 1 | |
| 11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie | |  | |  |  | 3 | |
|  | | | | | |  | |
| **2. Język matematyki** | | | | | | **17** | |
| **1. Zbiory** | | * **sposoby opisywania zbiorów** * **zbiory skończone i nieskończone** * **zbiór pusty** * **definicja podzbioru** * **relacja zawierania zbiorów** * **zapis symboliczny zbiorów liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych** | | **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** * **wypisuje podzbiory danego zbioru** | **K**  **P**  **P–R**  **P–R**  **P–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** | **P**  **P–R**  **R–D**  **R** | **1** | |
| 3. Przedziały | | * określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, ograniczonego, nieograniczonego * zapis symboliczny przedziałów | | Uczeń:   * rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, ograniczony, nieograniczony * zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej * odczytuje i zapisuje symbolem przedział zaznaczony na osi liczbowej * wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami * wymienia liczby należące do przedziału spełniające zadane warunki | K  K  K  P  P–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** | **P**  **R–D** | **1** | |
| 5. Rozwiązywanie nierówności | | * nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą * nierówności ostre i nieostre * nierówności równoważne | | 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 | K  K–R  K  P–D | 2 | |
| 6. 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 dowodzenia podzielności liczb | K  K–R    P–D | 1 | |
| 7. Mnożenie sum algebraicznych | | * mnożenie sum algebraicznych | | Uczeń:   * mnoży sumy algebraiczne * przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań * wykonuje działania na liczbach postaci * wykorzystuje wyrażenia algebraiczne do opisu zależności * dowodzi podzielności liczb * rozwiązuje równania i nierówności | K–P  P–R  P–R  P–R  D–W  P–D | 1 | |
| 8. 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 | K  P – D  P – D  R  D–W | 2 | |
| 9. Zastosowanie przekształceń algebraicznych | | * zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania równoważnego równań i nierówności * usuwanie niewymierności  z mianownika | | Uczeń:   * stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań oraz nierówności * usuwa niewymierność z mianownika ułamka * stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń | P – R  P–D  D–W | 2 | |
| 10. Wartość bezwzględna | | * definicja wartości bezwzględnej * interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej | | Uczeń:   * oblicza wartość bezwzględną danej liczby * upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną * rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną | K–P  P–R  P–D | 2 | |
| 11. Powtórzenie wiadomości  12. Praca klasowa i jej omówienie | |  | |  |  | 3 | |
| **3. Układy równań** | | | | | | **12** | |
| 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–P  K  P  R–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 * określa 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–R  K  P | 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–P  R | 2 | | |
| 4. Układy równań – zadania tekstowe | * 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–D  R–D | 3 | | |
| 5. Powtórzenie wiadomości  6. Praca klasowa i jej omówienie |  | |  | |  | 4 | | |
| **4. FunkcjE** | | | | | | **14** | | |
| 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 | K  K–R  K–P  K–R  K–P  K–R | 1 |
| 2. Szkicowanie wykresu funkcji | | * wykres funkcji | | Uczeń:   * szkicuje wykresy funkcji o zadanej dziedzinie * przedstawia funkcję za pomocą wzoru * szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem (w tym prostą, parabolę, hiperbolę) * 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 | K–R  P–R  K–R  P–D  K–R  K–R  R | 2 |
| 3. 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 * rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności * bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem | K  K–R  P–R  W | 1 |
| 4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu | | * zbiór wartości funkcji * największa i najmniejsza wartość funkcji * znak wartości funkcji | | Uczeń:   * stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji * odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie; maksymalne przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla których te wartości są przyjmowane * odczytuje z wykresu rozwiązania równań i nierówności | K–P  K–D  R–D | 2 |
| 5. 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 | K–R | 1 |
| 6. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi *OX* | | * metoda otrzymywania wykresów funkcji *y* = *f*(*x – p*) dla *p >* 0 oraz *y* = *f*(*x + p*) dla *p >* 0 | | Uczeń:   * rysuje wykresy funkcji: *y* = *f*(*x – p*) dla *p >* 0 oraz *y*=*f*(*x + p*) dla *p >* 0 | K–R | 1 |
| 7. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi *OX* | | * metoda otrzymywania wykresu funkcji *y* = *– f*(*x*) * metoda otrzymywania wykresu funkcji *y* = *–* [*f*(*x – p*) + *q*] | | Uczeń:   * szkicuje wykresy funkcji *y* = *– f*(*x*) na podstawie wykresu funkcji *y*= *f*(*x*) * szkicuje wykresy funkcji *y* = *–* [*f*(*x – p*) + *q*] na podstawie wykresu funkcji *y* = *f*(*x*) | K–R  P–R | 1 |
| 8. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi *OY* | | * metoda otrzymywania wykresu funkcji *y* = *f*(*–x*) | | Uczeń:   * szkicuje wykresy funkcji *y* = *f*(*–x*) na podstawie wykresu funkcji *y*= *f*(*x*) | K–R | 1 |
| 9. Proporcjonalność odwrotna | | * pojęcie proporcjonalności odwrotnej * współczynnik proporcjonalności odwrotnej | | Uczeń:   * wyznacza współczynnik proporcjonalności odwrotnej * szkicuje wykres funkcji , gdzie *a* > 0 i *x* > 0 * stosuje proporcjonalność odwrotną do rozwiązywania zadań, np. dotyczących drogi, prędkości i czasu | K  K–P  P–D | 1 |
| 10. Powtórzenie wiadomości  11. Praca klasowa i jej omówienie | |  | |  |  | 3 |
|  | |  | |  |  |  |
| **5. FunkcjA LiNIOWA** | | | | | | **15** | | |
| 1. Wykres funkcji liniowej | | * definicja funkcji liniowej * wykres funkcji liniowej * współczynnik kierunkowy prostej * proste równoległe * pojęcia: pęk prostych, środek pęku * punkt przecięcia wykresu funkcji liniowej z osią *OY* | | Uczeń:   * rozpoznaje funkcję liniową, jeśli ma dany jej wzór,  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 spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez dany punkt * sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej * stosuje własności funkcji liniowej do obliczania pól wielokątów | K–P  K  P–R  K–P  P–R | 2 |
| 2. 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 * określa monotoniczność funkcji liniowej w zależności od parametru * rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie | K  K–P  P–R  K–P | 2 |
| 3. Równanie prostej na 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 | K  P–R  P  P | 1 |
| 4. 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  K–R  P–D  W | 1 |
| 5. Warunek prostopadłości prostych | | * warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych * wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej | | Uczeń:   * podaje warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych * 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 | K  P–R  D–W  P–R | 2 |
| 6. 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 | K  K–P  P–R | 2 |
| 7. 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 (nierówność) lub analizuje własności funkcji liniowej * przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź | P–R  P–R  P–D | 1 |
| 8. Powtórzenie wiadomości 9. Praca klasowa i jej omówienie | |  | |  |  | 4 |
| **6. Planimetria** | | | | | | **10** | | |
| 1. Miary kątów w trójkącie | | * klasyfikacja trójkątów * twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie * dwusieczna kąta, kąt przyległy, kąt zewnętrzny trójkąta * punkty specjalne w trójkącie | | Uczeń:   * klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów * stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań * oblicza sumę miar kątów wewnętrznych *n*-kąta * wyznacza liczbę boków wielokąta, znając sumę miar kątów wewnętrznych * przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie oraz twierdzenia o mierze kąta zewnętrznego trójkąta | K  K–R  P–R  P–R  D | 1 |
| 2. Trójkąty przystające | | * definicja trójkątów przystających * cechy przystawania trójkątów * nierówność trójkąta | | Uczeń:   * podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów * wskazuje trójkąty przystające * stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie * stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań | K  P–R  R–W  P–D | 1 |
| 3. Twierdzenie Talesa | | * twierdzenie Talesa * twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa | | Uczeń:   * podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa * wykorzystuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do rozwiązywania zadań * wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku * przeprowadza dowód twierdzenia Talesa * przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa | K  P–D  R–D  W  W | 1 |
| 4. Wielokąty podobne | | * definicja wielokątów podobnych * skala podobieństwa * zależność między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa | | Uczeń:   * rozumie pojęcie figur podobnych * oblicza długości boków w wielokątach podobnych * wykorzystuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań * udowadnia elementarne własności wielokątów podobnych | K  K–R  K–D  D–W | 1 |
| 5. Trójkąty podobne | | * cechy podobieństwa trójkątów | | Uczeń:   * podaje cechy podobieństwa trójkątów * sprawdza, czy dane trójkąty są podobne * 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, udowadnia podobieństwo trójkątów, stosując cechy podobieństwa | K  K–P  K–R  P–D  R–W | 1 |
| 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 | 1 |
| 7. Twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie | | * twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie | | Uczeń:   * wykorzystuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań * przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie oraz inne dowody, stosując twierdzenie o dwusiecznej | K–D  W | 1 |
| 8. Powtórzenie wiadomości  9. Praca klasowa i jej omówienie | |  | |  |  | 3 |
|  | |  | |  |  |  |
| **7. WSTĘP DO FunkcjI kwadratowEJ** | | | | | | **7** | | |
| 1. Wykres funkcji  *f*(*x*)= *ax*2 | | * wykres i własności funkcji  *f*(*x*)= *ax2*, gdzie *a* ≠ 0 | | Uczeń:   * szkicuje wykres funkcji *f*(*x*)= *ax*2 * podaje własności funkcji *f*(*x*)= *ax*2 * stosuje własności funkcji *f*(*x*)= *ax*2 do rozwiązywania zadań | K  K  P–R | 1 |
| 2. Przesunięcie wykresu funkcji *f*(*x*)= *ax*2 wzdłuż osi *OX* i *OY* | | * metoda otrzymywania wykresów funkcji:   ,  ,   * własności funkcji:  ,  , * współrzędne wierzchołka paraboli * równanie osi symetrii paraboli | | Uczeń:   * szkicuje wykresy funkcji: ,  , i podaje ich własności * stosuje własności funkcji: ,  , do rozwiązywania zadań | K–P  R | 2 |
| 3. Postać kanoniczna  i postać ogólna funkcji kwadratowej | | * postać ogólna funkcji kwadratowej * postać kanoniczna funkcji kwadratowej * trójmian kwadratowy * wyróżnik trójmianu kwadratowego * współrzędne wierzchołka paraboli – wzory * rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci | | Uczeń:   * podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej * oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego * oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii * przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu  lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres * przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej  do postaci ogólnej * wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu * wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli | K  K  K  P–R  P  P–R  W | 2 |
| 4. Powtórzenie wiadomości  5. Praca klasowa i jej omówienie | |  | |  |  | 2 |
|  | |  | |  | **Razem** | **90** |