Przedmiotowy system oceniania   
wraz z określeniem wymagań edukacyjnych

MATeMAtyka 1 (od 2024)

Zakres podstawowy i rozszerzony

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** | | | | **22** |
| 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, 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 i reszt z dzielenia | K  K–P  K–R  K–P  D–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 | K  K  K  K–P  K–P | 2 |
| 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 * szacuje wartości liczb niewymiernych * wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi * dowodzi niewymierności liczb, np. oraz liczb będących iloczynem lub sumą liczby wymiernej i niewymiernej | K  P–R  P–D  P  P–R  D–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 *n*-tą cyfrę po przecinku rozwinięcia dziesiętnego okresowego 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 | K  K  P–D  K  P–R  K  K | 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 , oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń | K  K–R  K–R  K–R  P–R  P–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 | K  K–P  K–P  P–R  P–R  P–R  P | 2 |
| 7. Potęga o wykładniku całkowitym | * definicja potęgi o wykładniku naturalnym * definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym * prawa działań 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 | 2 |
| 8. Notacja wykładnicza | * definicja notacji wykładniczej * sposób zapisywania małych  i dużych liczb w notacji wykładniczej * działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej | Uczeń:   * podaje notację wykładniczą liczby zapisanej w postaci dziesiętnej i odwrotnie * wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej | K  P–R | 1 |
| 9. 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 |
| 10. 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 twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami * stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń * uzasadnia podstawowe własności logarytmów | K  P–R  P–R  P–R  R–D  R | 2 |
| 11. Procenty (1) | * pojęcie procentu * pojęcie promila | Uczeń:   * oblicza procent danej liczby * interpretuje pojęcia procentu i promila * 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  K  P  P  P  P–R | 1 |
| 12. Procenty (2) | * pojęcie punktu procentowego | Uczeń:   * stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych, w tym dotyczących płac, podatków, rozliczeń bankowych | P–R | 1 |
| 13. Powtórzenie wiadomości 14. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **2. Język matematyki** | | | | **22** |
| 1. Zbiory | * sposoby opisywania zbiorów * zbiory skończone i nieskończone * zbiór pusty * definicja podzbioru * relacja zawierania zbiorów * zapis symboliczny zbioru | 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 * prawa De Morgana | 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 * posługuje się działaniami na zbiorach w sytuacjach praktycznych * formułuje i sprawdza hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach | K–P  K–R  R–D  R  R–D  W | 2 |
| 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 * zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej * 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 | K  K  K  K–R  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 | K–P  P–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 * uzasadnia wybrane własności nierówności | K  K–P  K  P–R  W | 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 obliczania wartości wyrażeń * stosuje metodę wyłączania jednomianu przed nawias do dowodzenia podzielności liczb | K  K–R  K–R  P–D | 2 |
| 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, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych | K–P  P–R  P–R  P–R  D–W  P–D | 2 |
| 8. Wzory skróconego mnożenia | * wzory skróconego mnożenia  (*a* *b*)² oraz *a*² *– b*² | 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–R  P–D  R  D–W | 2 |
| 9. 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 przekształcenia równoważnego równań, nierówności oraz układów 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 * stosuje równość do obliczania wartości wyrażeń * rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną * zaznacza w układzie współrzędnych zbiór punktów, których współrzędne (*x*, *y*) spełniają warunki zapisane za pomocą wartości bezwzględnej | K–P  P–R  P  K–D  R–D | 1 |
| 11. Własności wartości bezwzględnej | * własności wartości bezwzględnej | Uczeń:   * stosuje podstawowe własności wartości bezwzględnej * korzystając z własności wartości bezwzględnej, rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną * korzystając z własności wartości bezwzględnej, upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną * stosuje własności wartości bezwzględnej do dowodzenia twierdzeń | K  P–D  R–D  R–D | 2 |
| 12. Powtórzenie wiadomości  13. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **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 (1) | * 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 | 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–D  R–D | 2 |
| 6 Powtórzenie wiadomości  7. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **4. FUNKCJE** | | | | **18** |
| 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 (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–R  P–R  K  K–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–D  K–R  K–R  P–R  P–R | 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 | K  K–R  P–R  P–R  D–W  P–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 * korzysta z wykresu funkcji monotonicznej do ustalenia zbioru wartości tej funkcji w podanym przedziale | K–P  K–D  R–D  R–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 | K–D  R–D  R–D | 1 |
| 7. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi *OY* | * metoda otrzymywania wykresów funkcji dla *q >* 0  oraz dla *q >* 0 | Uczeń:   * rysuje wykresy funkcji: dla *q >* 0 oraz  dla *q >* 0 * stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań | K–R  P–D | 1 |
| 8. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi *OX* | * metoda otrzymywania wykresów funkcji dla   oraz dla | Uczeń:   * rysuje wykresy funkcji: dla *p >* 0oraz   dla *p >* 0 * stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań | K–R  P–D | 1 |
| 9. Wektory w układzie współrzędnych | * pojęcie wektora * wektor przeciwny do danego * współrzędne wektora i ich interpretacja geometryczna | Uczeń:   * posługuje się pojęciem wektora i wektora przeciwnego * oblicza współrzędne wektora * wyznacza współrzędne początku lub końca wektora, jeśli ma dane współrzędne wektora i współrzędne jednego z punktów * znajduje obraz figury w przesunięciu o dany wektor | K  K  P–R  P–R | 1 |
| 10. Przesuwanie wykresu  o wektor | * metoda otrzymywania wykresu funkcji | Uczeń:   * szkicuje wykres funkcji * zapisuje wzór funkcji otrzymanej w wyniku danego przesunięcia * stosuje przesunięcie wykresu funkcji do rozwiązywania zadań | P–R  R–D  P–D | 1 |
| 11. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi układu współrzędnych | * metoda otrzymywania wykresu funkcji | Uczeń:   * szkicuje wykresy funkcji na podstawie wykresu funkcji i podaje jej własności * szkicuje wykresy funkcji na podstawie wykresu funkcji i podaje jej własności | K–R  K–R | 1 |
| 12. 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  K–D | 1 |
| 12. Powtórzenie wiadomości  13. Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  | 4 |
| **5. Funkcja LiNIOWA** | | | | **10** |
| 1. Wykres funkcji liniowej | * definicja funkcji liniowej * wykres funkcji liniowej * współczynnik kierunkowy prostej * wyraz wolny * interpretacja współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej * warunek równoległości prostych * pojęcia: pęk prostych, środek pęku | 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 oraz te, których wykresy przecinają oś *OY* w tym samym punkcie * sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej * wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez dany punkt * stosuje własności funkcji liniowej do obliczania pól wielokątów | K–P  K  K–P  P–R  P–R | 1 |
| 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 wartości parametru * wyznacza wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach * rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnie | K  K  P–R  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 * wyznacza wartości parametru, dla których prosta spełnia określone warunki * wyznacza wartości parametrów, dla których proste dane równaniem w postaci ogólnej są równoległe | K  P–R  P  P  P–D  R–D | 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; w przypadku wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym podaje wartość prędkości * stosuje warunek równoległości do rozwiązywania zadań, w tym np. do uzasadniania, że dany czworokąt jest równoległobokiem * rozwiązuje zadania z parametrem korzystając z warunku równoległości prostych * wyprowadza równanie prostej o danym współczynniku kierunkowym przechodzącej przez dany punkt | K  K–R  P–D  P  R–D  W | 2 |
| 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 kierunkowych * stosuje warunek równoległości i prostopadłości do rozwiązywania zadań, w tym np. do uzasadniania, że dany czworokąt jest trapezem prostokątnym | K  P–R  D–W  P–R  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 graficzną * wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych do rozwiązywania zadań * rozwiązuje układ równań z parametrem oraz określa jego typ w zależności od wartości parametru | K  K–P  P–R  R–W | 2 |
| Do dyspozycji nauczyciela |  |  |  | 6 |
|  |  |  | **Razem** | **90** |