

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z PRZEDMIOTU MATEMATYKA

Klasa pierwsza technik informatyk – rok 2024/2025

Ocenianie ma na celu:

1. Poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie.
2. Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu własnego rozwoju.
3. Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
4. Dostarczenie rodzicom/prawnym opiekunom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.
5. Umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno – wychowawczej.

## I. PODSTAWOWE WYMAGANIA

Uczeń ma obowiązek posiadać zeszyt przedmiotowy do matematyki oraz zalecane jest posiadanie podręcznika i zbioru zadań, który jest umieszczony w wykazie podręczników na stronie szkoły.

Uczeń na początku lekcji ma prawo zgłosić nieprzygotowanie ( liczba nieprzygotowań w danym semestrze i danej klasie ustala nauczyciel uczący).

Uczeń ma obowiązek przystąpić do wszystkich sprawdzianów pisemnych. W przypadku nieobecności uczeń ma obowiązek napisać zaległy sprawdzian w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.

## II. WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH SRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH

### I. ZBIORY LICZBOWE. LICZBY RZECZYWISTE.

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

### **Wymagania na ocenę dopuszczającą**

Uczeń:

- zna takie pojęcia, jak: zbiór pusty, zbiory równe, podzbiór zbioru, zbiór skończony, nieskończony;
- zna symbolikę matematyczną dotyczącą zbiorów (należy/nie należy, zawiera się;

- potrafi podać przykłady zbiorów (w tym przykłady zbiorów skończonych oraz nieskończonych);
- potrafi określić relację pomiędzy elementem i zbiorem;
- zna symboliczne oznaczenia zbiorów liczbowych
- potrafi wyznaczyć sumę, różnicę oraz część wspólną podzbiorów zbioru liczb rzeczywistych:  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  
 $R-Q$
- zna pojęcia: liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej, niewymiernej
- potrafi rozróżniać liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne;
- potrafi przedstawić liczbę wymierną w postaci ułamka zwykłego i w postaci rozwinięcia dziesiętnego;
- umie zamienić ułamek o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym na ułamek zwykły;
- potrafi zaznaczać liczby wymierne na osi liczbowej;
- zna definicję wartości bezwzględnej
- umie obliczyć wartość bezwzględną liczby
- potrafi wskazać liczby pierwsze i liczby złożone;
- zna i potrafi stosować cechy podzielności liczb naturalnych (przez 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10);
- potrafi rozłożyć liczbę naturalną na czynniki pierwsze;
- potrafi wyznaczyć największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb naturalnych;
- rozumie pojęcie przedziału;
- rozpoznaje przedziały ograniczone i nieograniczone;
- zna i rozumie pojęcie przedziału otwartego i domkniętego;
- potrafi zapisać za pomocą przedziałów zbiory opisane nierównościami;
- potrafi zaznaczyć na osi liczbowej podany przedział liczbowy;
- wie , co to jest równanie z jedną niewiadomą;
- wie , co to jest nierówność z jedną niewiadomą;
- zna definicję rozwiązania równania (nierówności) z jedną niewiadomą;
- potrafi obliczyć procent danej liczby, a także wyznaczyć liczbę, gdy dany jest jej procent;
- potrafi obliczyć, jakim procentem danej liczby jest druga dana liczba;
- potrafi określić, o ile procent dana wielkość jest większa (mniejsza) od innej wielkości;
- potrafi posługiwać się procentem w prostych zadaniach tekstowych (w tym wzrosty i spadki cen, podatki, kredyty i lokaty);
- rozumie pojęcie punktu procentowego i potrafi się nim posługiwać;

### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi określać relacje pomiędzy zbiorami (równość zbiorów, zawieranie się zbiorów, rozłączność zbiorów);
- zna definicję sumy, iloczynu, różnicy zbiorów;
- potrafi wyznaczać sumę, iloczyn i różnicę zbiorów skończonych;

- potrafi wykonać dzielenie z resztą w zbiorze liczb naturalnych;
- zna definicję liczby całkowitej parzystej oraz nieparzystej;
- potrafi sprawnie wykonywać działania na ułamkach zwykłych i na ułamkach dziesiętnych;
- zna i stosuje w obliczeniach kolejność działań i prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych;
- potrafi porównywać liczby rzeczywiste;
- potrafi podać liczbę przeciwną oraz odwrotną do danej
- potrafi zaznaczyć przedział na osi opisany za pomocą warunków;
- potrafi wyznaczyć sumę, różnicę oraz część wspólną przedziałów
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba należy do przedziału;
- wie, jakie równanie nazywamy równaniem sprzecznym, a jakie równaniem tożsamościowym;
- wie, jaką nierówność nazywamy sprzeczną, a jaką nierównością tożsamościową
- zna twierdzenia pozwalające przekształcać w sposób równoważny równania i nierówności;
- potrafi rozwiązywać równania z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;
- potrafi rozwiązywać nierówności z jedną niewiadomą metodą nierówności równoważnych;
- potrafi odczytywać dane w postaci tabel i diagramów, a także przedstawiać dane w postaci diagramów procentowych;
- potrafi odczytywać dane przedstawione w tabeli lub na diagramie i przeprowadzać analizę procentową przedstawionych danych;
- potrafi szacować wartości wyrażeń

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi sprawnie posługiwać się symboliką matematyczną dotyczącą zbiorów;
- wyznaczać sumy, różnice i iloczyny więcej niż dwóch zbiorów;
- potrafi podać przykłady zbiorów A i B, jeśli dana jest suma, iloczyn albo różnica tych zbiorów
- zna pojęcie dopełnienia zbioru i potrafi zastosować je w działaniach na zbiorach;
- zna definicję liczb względnie pierwszych;
- zna i stosuje w obliczeniach zależność dotyczącą liczb naturalnych różnych od zera  
 $NWD(a,b)$   
 $NWW(a, b) = ab$ ;
- potrafi wykonać dzielenie z resztą w zbiorze liczb całkowitych ujemnych;
- potrafi podać zapis symboliczny wybranych liczb, np. liczby parzystej, liczby nieparzystej, liczby podzielnej przez daną liczbę całkowitą, wielokrotności danej liczby; zapis liczby, która w wyniku dzielenia przez daną liczbę całkowitą daje wskazaną resztę;
- potrafi podać przykład równania sprzecznego oraz równania tożsamościowego;

## ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi przeprowadzić proste dowody, w tym dowody „nie wprost”, dotyczące własności liczb rzeczywistych;
- potrafi wyznaczyć dopełnienie zbioru liczbowego skończonego w przestrzeni  $R$ ;
- potrafi wykazać podzielność liczb całkowitych, zapisanych symbolicznie;
- umie podać część całkowitą każdej liczby rzeczywistej i część ułamkową liczby wymiernej;
- potrafi oszacować wartość liczby niewymiernej
- wykonywać działania na więcej niż dwóch przedziałach liczbowych;
- potrafi wskazać przykład nierówności sprzecznej oraz nierówności tożsamościowej;
- wie, kiedy dwa równania (dwie nierówności) są równoważne i potrafi wskazać równania (nierówności) równoważne;
- rozumie zmiany bankowych stóp procentowych i umie wyrażać je w punktach procentowych (oraz bazowych);

## ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi stosować działania na zbiorach do wnioskowania na temat własności tych zbiorów;
- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące własności liczb rzeczywistych.

## **II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE.**

|           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | Potęga o wykładniku naturalnym   |
| <b>2</b>  | Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej |
| <b>3</b>  | Działania na wyrażeniach algebraicznych                                      |
| <b>4</b>  | Wzory skróconego mnożenia stopnia 2.   |
| <b>5</b>  | Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym                                       |
| <b>6</b>  | Potęga o wykładniku wymiernym  |
| <b>7</b>  | Potęga o wykładniku rzeczywistym   |
| <b>8</b>  | Określenie logarytmu.  |
| <b>9</b>  | Zastosowania logarytmów  |
| <b>10</b> | Zdanie. Zaprzeczenie zdania  |
| <b>11</b> | Zdania złożone. Zaprzeczenia zdań złożonych                                  |
| <b>12</b> | Definicja. Twierdzenie. Dowód twierdzenia                                    |
| <b>13</b> | Przekształcanie wzorów   |
| <b>14</b> | Średnie  |

## ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

### **Uczeń:**

- zna pojęcia: jednomianu, jednomianów podobnych, wyrażenia algebraicznego
- rozumie zasadę redukowania wyrazów podobnych
- potrafi dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- potrafi mnożyć sumy algebraiczne przez jednomiany
- obliczać wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
- sprowadza wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci i oblicza ich wartości dla podanych wartości zmiennych;
- potrafi wyłączać wspólny czynnik z różnych wyrażeń;
- potrafi wykonywać działania na potęgach o wykładniku naturalnym, całkowitym i wymiernym;
- zna prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i stosuje je w obliczeniach;
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego z liczby nieujemnej i potrafi stosować prawa działań na pierwiastkach w obliczeniach;
- potrafi obliczać pierwiastki stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;
- potrafi dowodzić proste twierdzenia;
- potrafi odróżnić zdanie logiczne od innej wypowiedzi;
- umie określić wartość logiczną zdania prostego;
- zna pojęcia kwantyfikatora ogólnego i kwantyfikatora szczegółowego
- potrafi uzasadnić fałsz zdania prostego poprzedzonego kwantyfikatorem ogólnym (podać kontrprzykład)
- potrafi zanegować zdanie proste i określić wartość logiczną zdania zanegowanego;
- potrafi wyznaczyć ze wzoru wskazaną zmienną
- zna pojęcie średniej arytmetycznej, średniej ważonej i średniej geometrycznej liczb oraz potrafi obliczyć te średnie dla podanych liczb,
- zna definicję logarytmu i potrafi obliczać logarytmy bezpośrednio z definicji;
- zna pojęcia: podstawa logarytmu, liczba logarytmowana;
- zna pojęcie logarytmu dziesiętnego;
- zna i rozumie twierdzenia o: logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi, zamianie podstawy logarytmu;

## ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

### **Uczeń:**

- zna metodę grupowania wyrazów
- potrafi zapisać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu sum algebraicznych, stosując metodę grupowania wyrazów w sytuacjach typowych,
- potrafi sprawnie posługiwać się wzorami skróconego mnożenia:  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ;  
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ;  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ ,
- wykonuje działania na wyrażeniach, które zawierają wymienione wzory skróconego mnożenia;
- potrafi usuwać niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia (różnicę kwadratów dwóch wyrażeń);

- potrafi przeprowadzić dowód niewymierności pierwiastka z 2;
- usunąć niewymierność z mianownika, który jest pierwiastkiem kwadratowym;
- usunąć niewymierność z mianownika, który jest sumą lub różnicą zawierającą w zapisie pierwiastek kwadratowy;
- potrafi rozpoznać zdania w postaci koniunkcji, alternatywy, implikacji i równoważności zdań;
- potrafi zbudować zdania złożone w postaci koniunkcji, alternatywy, implikacji i równoważności zdań z danych zdań prostych;
- potrafi określić wartości logiczne zdań złożonych, takich jak koniunkcja, alternatywa, implikacja i równoważność zdań;
- potrafi odróżnić definicję od twierdzenia;
- zna prawa De Morgana (prawo negacji alternatywy oraz prawo negacji koniunkcji) i potrafi je stosować;
- zna zasadę dowodzenia wprost
- zna pojęcie średniej arytmetycznej, średniej ważonej i średniej geometrycznej liczb oraz potrafi obliczyć te średnie dla podanych liczb,
- potrafi wykonywać proste działania z wykorzystaniem twierdzenia o: logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu, logarytmie potęgi;
- potrafi zamienić podstawę logarytmu;

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi mnożyć sumy algebraiczne,
- potrafi budować i nazywać wyrażenia algebraiczne o złożonej konstrukcji,
- potrafi rozłożyć wyrażenia na czynniki metodą grupowania wyrazów lub za pomocą wzorów skróconego mnożenia;
- potrafi rozłożyć wyrażenia na czynniki metodą grupowania wyrazów lub za pomocą wzorów skróconego mnożenia;
- sprawnie przekształca wyrażenia algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki;
- sprawnie zamienia pierwiastki arytmetyczne na potęgi o wykładniku wymiernym i odwrotnie;
- sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym;
- potrafi wyłączać wspólną potęgę poza nawias;
- potrafi dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem wprost;
- potrafi dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem nie wprost;
- potrafi symbolicznie zapisać zdanie z kwantyfikatorem
- potrafi ocenić wartość logiczną prostego zdania z kwantyfikatorem
- potrafi podać zaprzeczenie prostego zdania z kwantyfikatorem
- potrafi podać kontrprzykład, jeśli twierdzenie jest fałszywe
- potrafi budować zdania złożone i oceniać ich wartości logiczne;
- potrafi wnioskować o wartościach zdań składowych wybranych zdań złożonych na podstawie informacji o wartościach logicznych zdań złożonych;
- sprawnie przekształca wzory matematyczne, fizyczne i chemiczne;
- zna i potrafi stosować własności logarytmów w obliczeniach;
- rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem definicji logarytmu
- potrafi przekształcić wyrażenia z logarytmami;

## ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi zapisać wyrażenie algebraiczne w postaci iloczynu sum algebraicznych, w sytuacjach wymagających nietypowego pogrupowania wyrazów
- potrafi oszacować wartość potęgi o wykładniku rzeczywistym;
- potrafi przeprowadzić dowód niewymierności pierwiastka z 3, 5, ...
- porównywać wyrażenia zawierające pierwiastki;
- zna prawo negacji implikacji i potrafi je stosować w praktyce;
- potrafi, na podstawie implikacji prostej, utworzyć implikację odwrotną, przeciwną oraz przeciwstawną;
- wie, że równoważne są implikacje: prosta i przeciwstawną oraz odwrotną i przeciwną;
- potrafi negować zdania złożone;
- rozumie budowę twierdzenia matematycznego; potrafi wskazać jego założenie i tezę;
- zna zasadę dowodzenia nie wprost
- potrafi przeprowadzić dowód prostych twierdzeń np. dotyczących podzielności liczb, wyrażen algebraicznych
- potrafi przeprowadzać dowody twierdzeń zapisanych w postaci równoważności
- potrafi wykonywać przekształcenia wzorów wymagające skomplikowanych operacji;
- stosuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną i średnią geometryczną w zadaniach tekstowych
- potrafi zapisywać wyrażenia z logarytmami z postaci jednego logarytmu;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania z zastosowaniem poznanych twierdzeń;

## ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi wykorzystać pojęcie logarytmu w zadaniach praktycznych.
- potrafi sprawnie działać na wyrażeniach zawierających potęgi i pierwiastki z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
- potrafi sprawnie rozkładać wyrażenia zawierające potęgi i pierwiastki na czynniki, stosując jednocześnie wzory skróconego mnożenia i metodę grupowania wyrazów;
- potrafi rozwiązywać niestandardowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem potęg o wykładnikach całkowitych
- potrafi stosować wiadomości z logiki do wnioskowania matematycznego;
- potrafi przeprowadzać dowody twierdzeń o niestandardowej treści
- potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem własności logarytmów;

### **III. FUNKCJE I ICH WŁASNOŚCI.**

|          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Sposoby opisywania funkcji |
| <b>2</b> | Wykres funkcji  |

|    |  |
|----|--|
| 3  | Dziedzina funkcji liczbowej  |
| 4  | Zbiór wartości funkcji liczbowej. Najmniejsza i największa wartość funkcji   |
| 5  | Miejsce zerowe funkcji   |
| 6  | Monotoniczność funkcji   |
| 7  | Funkcje różnowartościowe   |
| 8  | Funkcje parzyste i nieparzyste   |
| 9  | Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu. Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach                      |
| 10 | Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania, interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci wykresu funkcji |

### ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

**Uczeń:**

- potrafi odróżnić funkcję od innych przyporządkowani;
- potrafi podać przykład funkcji;
- potrafi opisywać funkcje na różne sposoby: wzorem, tabelką, grafem, opisem słownym;
- potrafi naszkicować wykres funkcji liczbowej określonej słownie, grafem, tabelką, wzorem;
- potrafi odróżnić wykres funkcji od krzywej, która wykresem funkcji nie jest;
- potrafi określić dziedzinę funkcji liczbowej danej wzorem (w prostych przypadkach);
- potrafi obliczyć miejsce zerowe funkcji liczbowej (w prostych przypadkach);
- potrafi obliczyć wartość funkcji liczbowej dla danego argumentu, a także obliczyć argument funkcji, gdy dana jest jej wartość;
- potrafi określić zbiór wartości funkcji w prostych przypadkach (np. w przypadku, gdy dziedzina funkcji jest zbiorem skończonym);

### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi na podstawie wykresu funkcji liczbowej odczytać jej własności, takie jak:
  - a) dziedzina funkcji
  - b) zbiór wartości funkcji
  - c) miejsce zerowe funkcji
  - d) argument funkcji, gdy dana jest wartość funkcji
  - e) wartość funkcji dla danego argumentu
  - f) przedziały, w których funkcja jest rosnąca, malejąca, stała
  - g) zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, niedodatnie, nieujemne
  - h) najmniejszą oraz największą wartość funkcji;
- potrafi interpretować informacje na podstawie wykresów funkcji lub ich wzorów (np. dotyczące różnych zjawisk przyrodniczych, ekonomicznych, socjologicznych, fizycznych);
- potrafi przetwarzać informacje dane w postaci wzoru lub wykresu funkcji;



## ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi podać argumenty, dla których wartości funkcji spełniają określone warunki;
- potrafi określić dziedzinę funkcji liczbowej danej wzorem w przypadku, gdy wyznaczenie dziedziny funkcji wymaga rozwiązania koniunktacji warunków, dotyczących mianowników lub pierwiastków stopnia drugiego, występujących we wzorze;
- potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem;
- potrafi stosować wiadomości o funkcji do opisywania zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym;
- potrafi podać opis matematyczny prostej sytuacji w postaci wzoru funkcji;
- potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach;

## ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;
- potrafi naszkicować wykres funkcji o zadanych własnościach;
- potrafi (na podstawie definicji) udowodnić, że funkcja jest rosnąca (malejąca) w danym zbiorze;
- zna definicję funkcji parzystej oraz nieparzystej;
- potrafi zbadać na podstawie definicji parzystość (nieparzystość) danej funkcji;
- potrafi dopasować wykres funkcji do jej opisu słownego;
- rozwiązywać zadania praktyczne z zastosowaniem własności funkcji;

## ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi (na podstawie definicji) wykazać różnowartościowość danej funkcji;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności funkcji.

## **IV. FUNKCJA LINIOWA.**

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Proporcjonalność prosta  |
| <b>2</b> | Funkcja liniowa. Wykres i miejsca zerowe funkcji liniowej        |
| <b>3</b> | Znaczenie współczynnika kierunkowego we wzorze funkcji liniowej  |
| <b>4</b> | Własności funkcji liniowej – zadania różne                       |
| <b>5</b> | Zastosowanie własności funkcji liniowej w zadaniach praktycznych |

### **Wymagania na ocenę dopuszczającą**

Uczeń:

- wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą;
- potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;
- zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;
- potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią  $y$  od współczynnika  $b$ );
- potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;
- potrafi wyznaczyć algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne);
- potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;
- potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji;
- zna twierdzenie o współczynniku kierunkowym (wzór);
- potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;
- potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;

### **Wymagania na ocenę dostateczną**

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

Uczeń:

- potrafi naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;
- potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi  $OY$ ;
- potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);
- potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;
- potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;
- potrafi stosować wiadomości o funkcji liniowej do opisu zjawisk z życia codziennego (podać opis matematyczny zjawiska w postaci wzoru funkcji liniowej, odczytać informacje z wykresu lub wzoru, zinterpretować je, przeanalizować i przetworzyć);

### **Wymagania na ocenę dobrą**

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

Uczeń:

- potrafi udowodnić, na podstawie definicji, niektóre własności funkcji liniowej, takie jak: monotoniczność, różnowartościowość itp.;

- potrafi wyznaczać parametr we współczynnikach wzoru funkcji liniowej, znając jej miejsce zerowe lub punkt należący do jej wykresu;

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem (z dwoma parametrami) interpretującego liczbę miejsc zerowych/monotoniczność funkcji liniowej;
- sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe
- rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;

## **V. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH Z DWIEMA NIEWIADOMYMI.**

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

### ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

**Uczeń:**

- zna pojęcie równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
- wie, że wykresem równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi jest prosta;
- zna pojęcie układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;
- zna rozumie pojęcie układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi;
- zna metody rozwiązywania układów równań liniowych: podstawiania i przeciwnych współczynników;
- potrafi rozwiązywać algebraicznie (metodą przez podstawienie oraz metodą przeciwnych współczynników) układy dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi;

- potrafi sprawdzić, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych;

### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych;
- zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny i umie podać ich interpretację geometryczną;
- umie rozpoznać układy równań oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych;
- potrafi opisać zbiór rozwiązań układu nieoznaczonego;

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi opisywać treści zadań problemowych za pomocą układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania,

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi wyznaczać wartość parametru, aby rozwiązaniem układu była wskazana para liczb;
- potrafi przedstawić ilustrację graficzną układu równań oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych;

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi opisywać treści zadań niestandardowych za pomocą układów równań oraz przedstawiać ich rozwiązania;
- potrafi rozwiązać układy trzech (i więcej) układów równań liniowych z trzema (czterema) niewiadomymi;
- potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego podany układ równań jest oznaczony, nieoznaczony albo sprzeczny.

## **VI. PODSTAWOWE WŁASNOŚCI WYBRANYCH FUNKCJI.**

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

## ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

### **Uczeń:**

- potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem  $y = ax^2$ , gdzie  $a \neq 0$ , oraz omówić jej własności na podstawie wykresu;
- zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej;
- potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;
- potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;
- potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne;
- zna i rozumie pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
- wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;
- rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi;
- potrafi rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne;
- zna definicję funkcji wykładniczej;
- potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;
- potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;
- potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu;
- zna definicję funkcji logarytmicznej;
- potrafi odróżnić funkcję logarytmiczną od innej funkcji;
- potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;

## ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

### **Uczeń:**

- potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych;
- potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne);
- potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej;
- potrafi opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej;
- rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej
- potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
- potrafi narysować wykres funkcji
- potrafi opisać własności funkcji
- potrafi porównać potęgi o tych samych podstawach i wykładnikach rzeczywistych;
- potrafi obliczać wartość funkcji wykładniczej dla danego argumentu;
- potrafi odczytać z wykresu funkcji wykładniczej argumenty dla danej wartości funkcji;

- potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;
- potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu;
- rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje funkcję logarytmiczną;

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową;

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej.
- potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji logarytmicznej;
- posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp.
- potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych;
- potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.
- potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące proporcjonalności odwrotnej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.
- potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych (wykładniczych i logarytmicznych).
- potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji logarytmicznych (wykładniczych i logarytmicznych).

Ocena śródroczna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych. Ocena śródroczna jest wystawiana na podstawie ocen bieżących ze szczególnym uwzględnieniem ocen ze sprawdzianów.

Ocena roczna jest wystawiana na podstawie oceny za I półrocze i ocen bieżących II-go półrocza. Ocena roczna jest odzwierciedleniem wzrostu umiejętności i kompetencji ucznia, dlatego większy wpływ na nią mają oceny cząstkowe II-go półrocza.