

**PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA  
PROSTO DO MATURY  
KLASA 1  
ZAKRES PODSTAWOWY I ROZSZERZONY**

uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej



Warszawa 2024



## LICZBY RZECZYWISTE

Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:

- stosować prawidłowo pojęcie zbioru, podzbioru, zbioru pustego;
- zapisywać zbiory w różnej postaci i prawidłowo odczytywać takie zapisy;
- wyłączać czynnik z sumy algebraicznej poza nawias;
- zapisywać wyrażenia algebraiczne postaci  $(a+b)^2$ ,  $(a-b)^2$ ,  $(a+b)(a-b)$  w postaci sumy algebraicznej z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
- zapisywać sumy algebraiczną w postaci  $(a+b)^2$ ,  $(a-b)^2$ ,  $(a+b)(a-b)$ ;
- przekształcać wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
- rozróżniać liczby pierwsze i złożone;
- stosować w prostych zadaniach cechy podzielności;
- odróżniać dzielniki naturalne od dzielników całkowitych;
- przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach;
- zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne;
- podawać przykłady liczb niewymiernych;
- odróżniać liczbę wymierną od niewymiernej;
- podawać przybliżenie dziesiętne liczby (na przykład korzystając z kalkulatora) z zadaną dokładnością;
- stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym;
- stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku całkowitym;
- wskazywać różnicę między definicją pierwiastka stopnia parzystego a definicją pierwiastka stopnia nieparzystego;
- wykonywać działania na pierwiastkach;
- wyłączać czynnik spod znaku pierwiastka;
- włączać czynnik pod znak pierwiastka;
- usuwać niewymierność w mianowniku wyrażenia typu:  $\frac{a}{\sqrt{b}}$  albo  $\frac{a}{\sqrt[3]{b}}$ ;
- stosować definicję potęgi o wykładniku wymiernym;
- stosować w zdaniach prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym;
- stosować definicję logarytmu;

- rozwiązywać zadanie tekstowe z zastosowaniem logarytmów.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:**

- porządkować proste zbiory zgodnie z relacją zawierania ;
- zapisywać w postaci iloczynu wyrażenie takie jak  $a^2 - (b - c)^2$  albo  $(a + b)^2 - (c + d)^2$ ;
- stosować wzory skróconego mnożenia w zadaniach na dowodzenie;
- wskazywać pary liczb względnie pierwszych;
- wyznaczać całkowite wartości zmiennych, dla których wartość prostego wyrażenia wymiernego jest liczbą całkowitą;
- dowodzić niewymierności np. liczby  $\sqrt{2}$ ;
- zamieniać ułamki dziesiętne okresowe na ułamki zwykłe;
- rozwiązywać zadania tekstowe, stosując działania na liczbach wymiernych
- stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym w zadaniach na dowodzenie;
- porównywać pierwiastki (bez używania kalkulatora);
- stosować w wyrażeniach zapisanych za pomocą logarytmów własności logarytmów wynikające bezpośrednio z definicji, w szczególności  $a^{\log_a b} = b$ ;
- stosować w zdaniach prawa działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym.

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:**

- klasyfikować podzbiory zbioru liczb rzeczywistych ze względu na wykonalność działań;
- dowodzić niewymierności przykładowych liczb;
- wykazywać, że jeżeli liczba jest wymierna, to ma rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe i odwrotnie;
- uzasadniać prawa działań na potęgach i pierwiastkach.

## **RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI**

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:**

- rozwiązywać nierówność pierwszego stopnia;
- sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności pierwszego stopnia;
- zaznaczać zbiór rozwiązań nierówności pierwszego stopnia na osi liczbowej;
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do nierówności pierwszego stopnia;
- układać nierówności pierwszego stopnia do zależności opisanej słownie;
- stosować prawidłowo definicje przedziałów liczbowych;
- zaznaczać na osi liczbowej przedziały liczbowe;
- wyznaczać część wspólną, sumę i różnicę zbiorów skończonych oraz przedziałów liczbowych;
- obliczać wartość bezwzględną liczby;
- wykorzystywać w obliczeniach własności wartości bezwzględnej;
- wykorzystywać w zadaniach równość:  $\sqrt{x^2}=|x|$ ;
- zaznaczać na osi liczbowej zbiory rozwiązań równań nierówności typu:  $|x-a|=b$ ,  $|x-a|<b$ ,  $|x-a|>b$ ;
- wykorzystywać geometryczną interpretację wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności typu:  $|x-a|=b$ ,  $|x-a|<b$ ,  $|x-a|$ ;
- wykorzystywać własności wartości bezwzględnej do algebraicznego rozwiązywania równań (nierówności) z wartością bezwzględną typu:  $|x-a|=b$ ,  $|x-a|<b$ ,  $|x-a|>b$ ;
- obliczać odległość punktów na osi liczbowej;
- rozwiązywać równania (nierówności) z wartością bezwzględną typu:  $||x-a|-b|=c$ ,  $||x-a|-b|<c$ ,  $||x-a|-b|>c$ ;
- rozwiązywać proste równania liniowe z parametrem;
- wyznaczać wartość parametru, dla którego rozwiązaniem równania liniowego jest dana liczba;
- rozwiązywać nierówności liniowe z parametrem dla podanej wartości parametru;
- sprawdzać, czy dana para liczb jest rozwiązaniem równania liniowego z dwiema niewiadomymi;
- sprawdzać, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi;
- rozwiązywać układy dwóch równań liniowych metodą podstawiania
- rozwiązywać układy dwóch równań liniowych metodą przeciwnych współczynników
- rozpoznawać układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny

- sprawdzać, czy dla danej wartości parametru układ jest oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny;
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:**

- stosować prawa działań na zbiorach;
- wykorzystywać w zadaniach równości typu:  $\sqrt{a^2 + 2ab + b^2} = |a + b|$ ;
- zapisywać przedział liczbowy jako zbiór rozwiązań odpowiedniej nierówności z wartością bezwzględną;
- rozwiązywać równania liniowe z kilkoma parametrami;
- badać, dla jakich wartości parametru równanie liniowe ma jedno rozwiązanie (jest sprzeczne, jest tożsamościowe);
- wyznaczać wartość parametru, dla którego rozwiązaniem nierówności liniowej jest dany przedział liczbowy;
- badać, dla jakich wartości parametru nierówność liniowa jest sprzeczna, (tożsamościowa);
- podawać przykładowe pary liczb naturalnych (całkowitych) spełniających dane równanie liniowe z dwiema niewiadomymi; opisywać zbiór wszystkich takich par;
- rozwiązywać układy trzech równań liniowych;
- rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układu trzech równań liniowych.

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:**

- stosować własności wartości bezwzględnej do dowodzenia nierówności;
- przeprowadzać dyskusję liczby rozwiązań układu dwóch równań liniowych z parametrem;
- rozwiązywać niestandardowe równania (nierówności) z wartością bezwzględną, np.  $||x - 1| - 2| = 2x$ ;
- rozwiązywać układy równań z wartością bezwzględną.

## FUNKCJE

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:**

- rozpoznawać funkcje wśród przyporządkowań;
- określać funkcje na różne sposoby (tabela, graf, wzór, wykres, opis słowny);
- obliczać ze wzoru wartości funkcji dla różnych argumentów;
- wyznaczać dziedzinę funkcji danej prostym wzorem;
- podawać przykłady wzoru funkcji o danej dziedzinie;
- obliczać, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość;
- wyznaczać zbiór wartości funkcji o danym wzorze i kilkuelementowej dziedzinie;
- swobodnie posługiwać się układem współrzędnych;
- rozpoznawać wykresy funkcji na płaszczyźnie kartezjańskiej;
- sporządzać wykres funkcji o kilkuelementowej dziedzinie;
- na podstawie wykresu funkcji odczytywać jej dziedzinę;
- na podstawie wykresu funkcji odczytywać jej zbiór wartości;
- na podstawie wykresu funkcji wskazywać największą wartość funkcji i najmniejszą wartość funkcji (w całej dziedzinie lub w podanym przedziale);
- szkicować wykresy funkcji o zadanej dziedzinie i zbiorze wartości;
- odczytywać z wykresu funkcji jej miejsca zerowe;
- wyznaczać miejsca zerowe funkcji w prostych przypadkach (wymagających rozwiązywania równań liniowych lub równań z wartością bezwzględną);
- znajdować miejsca zerowe funkcji o dziedzinie ograniczonej określonymi warunkami;
- odczytywać z wykresu funkcji rozwiązania nierówności typu  $f(x) < m$ , dla ustalonej wartości  $m$  (w szczególności dla  $m=0$ );
- określać na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest monotoniczna;
- określać przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu;
- rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne;
- podawać zależność funkcyjną między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi opisanymi w zadaniu tekstowym;
- rysować wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ,  $a \neq 0$ , i omawiać jej własności;

- rozwiązywać zadania tekstowe, w których występują wielkości odwrotnie proporcjonalne;
- odczytywać wszystkie omawiane wcześniej własności z wykresów funkcji;
- odczytywać z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności  $f(x)=g(x)$ ,  $f(x)<g(x)$ ;
- rysować wykres funkcji  $y=f(x-a)$  na podstawie wykresu funkcji  $y=f(x)$ ;
- rysować wykres funkcji  $y=f(x)+b$  na podstawie wykresu funkcji  $y=f(x)$ ;
- rysować wykres funkcji  $y=-f(x)$  na podstawie wykresu funkcji  $y=f(x)$ ;
- rysować wykres funkcji  $y=f(-x)$  na podstawie wykresu funkcji  $y=f(x)$ ;
- dodawać i odejmować wektory oraz mnożyć wektor przez liczbę;
- interpretować geometrycznie działania na wektorach;
- przedstawiać wektor w postaci kombinacji liniowej danych wektorów w prostych przypadkach;
- obliczać współrzędne wektora;
- obliczać współrzędne końca (początku) wektora, znając współrzędne jego początku (końca), oraz współrzędne wektora;
- stosować własności wektorów równych;
- obliczać długość wektora;
- wykonywać działania na wektorach w układzie współrzędnych;
- korzystać w zadaniach ze wzoru na środek odcinka;
- przesuwać wykres funkcji o dany wektor;
- stosować wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji;
- rozwiązywać zadania wymagające złożenia dwóch przekształceń wykresu funkcji.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopelniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:**

- określać funkcje za pomocą wzoru w trudniejszych przypadkach;
- wyznaczać dziedzinę funkcji na podstawie wzoru w przypadkach wymagających większej liczby założeń albo wzoru, w którym występuje wartość bezwzględna;
- wyznaczać wartość parametru, dla której dziedziną funkcji jest dany zbiór;
- znajdować na podstawie zadania tekstowego zależność funkcyjną między dwiema wielkościami i wyznaczać dziedzinę otrzymanej funkcji;



- wyznaczać zbiór wartości funkcji w trudniejszych przypadkach;
- wyznaczać dziedzinę funkcji, znając jej zbiór wartości;
- szkicować wykres funkcji opisanej w zadaniu tekstowym;
- na podstawie wykresu funkcji określać liczbę rozwiązań równania  $f(x)=m$  w zależności od wartości  $m$ ;
- wyznaczać miejsca zerowe funkcji o dziedzinie ograniczonej określonymi warunkami;
- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące miejsc zerowych funkcji;
- uzasadniać, że np. funkcja rosnąca w dwóch przedziałach liczbowych nie musi być rosnąca w sumie tych przedziałów;
- rozwiązywać złożone zadanie tekstowe, w którym występują wielkości odwrotnie proporcjonalne, np. dotyczące wydajności pracy;
- projektować wykres funkcji o zadanych własnościach;
- podawać własności funkcji  $y=-f(x)$ ,  $y=f(-x)$  na podstawie odpowiednich własności funkcji  $y=f(x)$ ;
- podawać własności funkcji  $y=f(x-a)$ ,  $y=f(x)+b$  na podstawie odpowiednich własności funkcji  $y=f(x)$ ;
- wykorzystywać w zadaniach (np. na dowodzenie) własności działań na wektorach;
- przedstawiać wektor w postaci kombinacji liniowej danych wektorów w trudniejszych przypadkach;
- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące współrzędnych wektora;
- wykorzystywać współrzędne wektorów w zadaniach na dowodzenie;
- rozwiązywać zadania wymagające złożenia co najmniej trzech przekształceń wykresu funkcji.

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:**

- uzasadniać z definicji monotoniczność funkcji;
- dobierać parametr we wzorze funkcji tak, by miała ona określone własności;
- swobodnie składać przesunięcia równoległe wykresu funkcji z symetrami, również z wykorzystaniem wartości bezwzględnej.

## FUNKCJA LINIOWA

Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:

- rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne;
- podawać zależność funkcyjną między wielkościami wprost proporcjonalnymi opisanymi w zadaniu tekstowym;
- rysować wykres funkcji  $y = ax$  i omawiać jej własności;
- poprawnie interpretować współczynnik kierunkowy funkcji  $y = ax$ ;
- rysować wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru i omówić jej własności;
- podawać wzór funkcji liniowej na podstawie jej wykresu;
- sprawdzać rachunkowo, czy dany punkt leży na danej prostej;
- interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;
- wyznaczać równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty;
- sprawdzać współliniowość punktów (na płaszczyźnie kartezjańskiej);
- rozwiązywać zadania tekstowe wymagające znalezienia wzoru funkcji liniowej na podstawie wartości dwóch jej argumentów;
- rysować wykresy funkcji liniowych określonych w różnych przedziałach różnymi wzorami;
- podawać wzór funkcji przedziałami liniowej na podstawie jej wykresu;
- zaznaczać punkty oraz zbiory na płaszczyźnie kartezjańskiej;
- przekształcać równanie prostej z postaci kierunkowej do ogólnej i odwrotnie;
- wyznaczać punkty przecięcia prostej (opisanej równaniem w postaci ogólnej) z osiami układu współrzędnych;
- podawać interpretację geometryczną danego układu równań liniowych;
- obliczać współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych;
- badać równoległość (prostokątłość) prostych na płaszczyźnie kartezjańskiej;
- wyznaczać równanie prostej równoległej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt;
- wyznaczać równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopelniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:**

- analizować, jak w zależności od współczynników (zapisanych w postaci parametrów) funkcji liniowej zmieniają się jej własności;
- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące współliniowości punktów;
- podawać wzór i rysować wykres funkcji przedziałami liniowej na podstawie zadania osadzonego w kontekście praktycznym (np. o podatku progresywnym);
- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące położenia prostej na płaszczyźnie kartezjańskiej;
- zaznaczać na płaszczyźnie kartezjańskiej zbiory opisane równaniami takimi jak np.  $x^2 - 2x + 1 = 0$  lub  $x^2 - 4xy + y^2 = 0$ ;
- wyznaczać wartość parametru, dla którego dany układ jest nieoznaczony (sprzeczny);
- rozwiązywać zadanie z parametrem dotyczące równoległości lub prostokątowości wykresów funkcji liniowych.

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:**

- uzasadniać na podstawie definicji rodzaj monotoniczności funkcji liniowej;
- zaznaczać na płaszczyźnie kartezjańskiej zbiory opisane równaniami z wartością bezwzględną.

## **FUNKCJA KWADRATOWA**

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:**

- rysować wykres funkcji  $f(x) = ax^2$  i podawać jej własności;
- poprawnie interpretować współczynnik  $a$  funkcji  $f(x) = ax^2$ ;
- rysować wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej;
- określać własności (zbiór wartości, przedziały monotoniczności, wartość ekstremalną) funkcji kwadratowej na podstawie jej postaci kanonicznej;
- podawać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o jej wykresie;
- przekształcać wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do ogólnej i odwrot-

nie;

- poprawnie interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej;
- obliczać współrzędne wierzchołka paraboli;
- wyznaczać zbiór wartości funkcji kwadratowej;
- podawać wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej na podstawie informacji o jej wykresie;

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopelniających – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:**

- przekształcać parabolę przez symetrię względem prostej równoległej do osi  $x$  lub osi  $y$  układu współrzędnych oraz zapisywać równanie otrzymanego obrazu tej paraboli;
- rysować wykres funkcji przedziałami kwadratowej;
- rysować wykres funkcji kwadratowej z wartością bezwzględną;
- rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące postaci kanonicznej i ogólnej funkcji kwadratowej, np. z parametrem.

**Na poziomie wymagań wykraczających – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:**

- uzasadniać na podstawie definicji rodzaj monotoniczności funkcji kwadratowej.

## **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE**

**Na poziomie wymagań koniecznych lub podstawowych - na ocenę dopuszczającą (2) lub dostateczną (3) uczeń potrafi:**

- odróżniać figury wypukłe od niewypukłych;
- stosować w zadaniach twierdzenie o liczbie przekątnych w wielokącie;
- stosować w zadaniach własności kątów w trójkącie i wielokącie;
- stosować w zadaniach nierówność trójkąta;
- wskazywać figury przystające;
- dowodzić, że dwa trójkąty są przystające powołując się na odpowiednie cechy przystawania.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopelniających – na ocenę dobrą (4) lub**

**bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:**

- stosować w zadaniach twierdzenie o kącie zewnętrznym trójkąta;
- stosować cechy przystawania trójkątów w zadaniach wieloetapowych.