**PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA**

**PROSTO DO MATURY**

**KLASA 1LO, 2T**

**ZAKRES PODSTAWOWY**

**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 , ,   
  w postaci sumy algebraicznej z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
* zapisywać sumę algebraiczną w postaci , , ;
* przekształcać proste 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 ułamek zwykły na ułamek dziesiętny;
* 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: albo ;
* stosować definicję potęgi o wykładniku wymiernym;
* stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym (w prostych przypadkach);
* 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;
* przekształcać złożone wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
* zapisywać w postaci iloczynu wyrażenie takie jak  
   albo ;
* 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 ;
* zamieniać ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły;
* rozwiązywać zadania tekstowe, stosując działania na liczbach wymiernych
* stosować definicję potęgi o wykładniku całkowitym w zadaniach na dowodzenie;
* porównywać pierwiastki (bez używania kalkulatora);
* rozwiązywać, w trudniejszych przypadkach, zadania z zastosowaniem działań na pierwiastkach;
* stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym (w trudniejszych przypadkach) stosować w zadaniach prawa działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym
* stosować w wyrażeniach zapisanych za pomocą logarytmów własności logarytmów wynikające bezpośrednio z definicji, w szczególności ;

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

* 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 nierówności pierwszego stopnia o niewielkim stopniu trudności;
* sprawdzać, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności pierwszego stopnia;
* zaznaczać zbiory rozwiązań nierówności pierwszego stopnia na osi liczbowej;
* rozwiązywać proste zadania tekstowe prowadzące do nierówności pierwszego stopnia;
* układać nierówności pierwszego stopnia do zależności opisanych 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 ;
* zaznaczać na osi liczbowej zbiory rozwiązań równań nierówności typu:, , ;
* wykorzystywać geometryczną interpretację wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności typu: , , ;
* obliczać odległość punktów na osi liczbowej;
* 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 układ dwóch równań liniowych metodą podstawiania (proste przypadki);
* rozwiązywać układ dwóch równań liniowych metodą przeciwnych współczynników (proste przypadki);
* rozpoznawać układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny;
* sprawdzać, czy dla danej wartości parametru układ jest oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny;
* rozwiązywać proste zadanie tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych.

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

* rozwiązywać nierówności pierwszego stopnia w trudniejszych przypadkach (np. z użyciem wzorów skróconego mnożenia);
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do nierówności pierwszego stopnia w trudniejszych przypadkach;
* zapisywać zbiór rozwiązań układu nierówności w postaci przedziału liczbowego;
* rozwiązywać nierówności podwójne i zapisywać zbiór rozwiązań w postaci przedziału liczbowego;
* wykorzystywać w zadaniach równości typu:;
* zapisywać przedział liczbowy jako zbiór rozwiązań odpowiedniej nierówności z wartością bezwzględną;
* rozwiązywać układy nierówności z wartością bezwzględną;
* wykorzystywać własności wartości bezwzględnej do algebraicznego rozwiązywania równań (nierówności) z wartością bezwzględną typu: ,, ;
* rozwiązywać równanie (nierówność) z wartością bezwzględną typu:

, ;

* podawać przykładowe pary liczb naturalnych (całkowitych) spełniających dane równanie liniowe z dwiema niewiadomymi; opisywać zbiór wszystkich takich par;
* rozwiązywać układ dwóch równań liniowych w trudniejszych przypadkach (np. wymagających stosowania wzorów skróconego mnożenia);
* rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do układu dwóch równań liniowych w trudniejszych przypadkach;
* 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 równania liniowego z parametrem;
* przeprowadzać dyskusję liczby rozwiązań układu dwóch równań liniowych z parametrem;
* rozwiązywać układ 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 – proste przypadki, wykres, opis słowny);
* obliczać ze wzoru wartości funkcji dla różnych argumentów;
* wyznaczać dziedzinę funkcji danej prostym wzorem;
* obliczać, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość (w prostych przypadkach);
* wyznaczać zbiór wartości funkcji o danym wzorze i kilkuelementowej dziedzinie;
* swobodnie posługiwać się układem współrzędnych;
* rozpoznawać wykresy funkcji na płaszczyźnie kartezjańskiej;
* sporządzać wykresy 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);

# odczytywać z wykresu funkcji rozwiązania nierówności typu , dla ustalonej wartości *m* (w szczególności dla );

* określać na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest monotoniczna;
* określać przedziały monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu;
* rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne;
* podawać zależności funkcyjne między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi opisanymi w zadaniu tekstowym;
* rysować wykres funkcji , gdzie , i omawiać jej własności;
* rozwiązywać proste zadania tekstowe, w których występują wielkości odwrotnie proporcjonalne;
* odczytywać wszystkie omawiane wcześniej własności z wykresów funkcji;
* odczytywać z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności , ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji ;
* rysować wykres funkcji na podstawie wykresu funkcji .

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – 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;
* 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 w zależności od wartości *m*;
* wyznaczać miejsca zerowe funkcji w trudniejszych przypadkach;
* 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 zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności funkcji;
* rozwiązywać złożone zadania tekstowe, w których występują wielkości odwrotnie proporcjonalne, np. dotyczące wydajności pracy;
* projektować wykres funkcji o zadanych własnościach;
* podawać własności funkcji , na podstawie odpowiednich własności funkcji ;
* podawać własności funkcji oraz na podstawie odpowiednich własności funkcji ;
* rozwiązywać zadania wymagające złożenia symetrii i przesunięcia wykresu funkcji.

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

* dobierać parametr we wzorze funkcji tak, by miała ona określone własności;
* składać przesunięcia równoległe wykresu funkcji z symetriami w przypadku większej liczby przekształceń
* szkicować wykresy funkcji typu: .

**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 i omawiać jej własności;
* poprawnie interpretować współczynnik kierunkowy funkcji ;
* rysować wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru i omawiać 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;
* obliczać współczynnik kierunkowy prostej nierównoległej do osi *y*;
* wyznaczać równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty;
* sprawdzać współliniowość punktów (na płaszczyźnie kartezjańskiej);
* rysować wykres funkcji liniowej określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami, odczytywać z wykresu własności tej funkcji;
* podawać wzór funkcji przedziałami liniowej na podstawie jej wykresu w prostych przypadkach;
* 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;
* badać równoległość (prostopadłość) 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;
* podawać interpretację geometryczną danego układu równań liniowych;
* odczytać z wykresu współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – 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 (np. monotoniczność);
* rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące współliniowości punktów;
* rozwiązywać zadania tekstowe wymagające znalezienia wzoru funkcji liniowej na podstawie wartości dwóch jej argumentów;
* podawać wzór funkcji przedziałami liniowej na podstawie jej wykresu w trudniejszych przypadkach;
* 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. lub ;
* rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości lub prostopadłości wykresów funkcji liniowych;
* wyznaczać wartość parametru , dla którego dany układ jest nieoznaczony (sprzeczny).

**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;
* rozwiązywać zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej (np. z parametrem).

**FUNKCJA KWADRATOWA**

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

* rysować wykresy funkcji i podawać jej własności;
* poprawnie interpretować współczynnik *a* funkcji ;
* rysować wykresy funkcji kwadratowych 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 w prostych przypadkach;
* przekształcać wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do ogólnej i odwrotnie;
* 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 w prostych przypadkach.

**Na poziomie wymagań rozszerzających lub dopełniających – 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;
* wykorzystywać wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach;
* rysować wykresy funkcji przedziałami kwadratowych;
* rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące postaci kanonicznej i ogólnej funkcji kwadratowej oraz jej własności.

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

* uzasadniać na podstawie definicji rodzaj monotoniczności funkcji kwadratowej;
* rozwiązywać zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej, np. z parametrem.

**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 dopełniających – 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.