IV LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE im. Jana Pawła II W ŁUKOWIE

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI NA POSZCZEGÓLNE OCENY

Klasa 1 – Poziom Podstawowy

Rok szkolny 2026/2027

I. PODSTAWA PRAWNA I ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1. Podstawa prawna: Wymagania edukacyjne zostały opracowane zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe, Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów oraz na podstawie Statutu IV Liceum Ogólnokształcącego w Łukowie.

2. Zgodność z programem i podręcznikiem: Kryteria wymagań są w pełni skoordynowane z aktualną podstawą programową kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego w zakresie podstawowym. Realizacja materiału opiera się na programie nauczania oraz podręczniku wydawnictwa Nowa Era.

3. Przeznaczenie dokumentu: Niniejszy dokument określa jasne i jawne warunki uzyskania poszczególnych ocen śródrocznych i rocznych. Służy do indywidualnej orientacji ucznia oraz jego rodziców (opiekunów prawnych) w oczekiwaniach edukacyjnych na poziomie podstawowym.

4. Struktura wymagań: Wymagania mają charakter kumulatywny. Oznacza to, że uczeń ubiegający się o wyższą ocenę klasyfikacyjną musi w stopniu satysfakcjonującym opanować także wymagania na oceny niższe.

II. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

LICZBY RZECZYWISTE

Na poziomie wymagań <u>koniecznych</u> lub <u>podstawowych</u> - 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 sumę algebraiczną w postaci $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$;
- 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: $\frac{a}{\sqrt{b}}$ albo $\frac{a}{\sqrt[3]{b}}$;
- 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 <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – 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

$a^2-(b-c)^2$ 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;
- 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 $a^{\log_a b}=b$;

Na poziomie wymagań <u>wykraczających</u> – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:

- 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 <u>koniecznych</u> lub <u>podstawowych</u> - 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 $\sqrt{x^2}=|x|$;
- zaznaczać na osi liczbowej zbiory rozwiązań równań typu: $|x-a|=b$;
- wykorzystywać geometryczną interpretację wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań typu: $|x-a|=b$;
- 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 <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – 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: $\sqrt{a^2+2ab+b^2}=|a+b|$;
- 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: $|x-a|=b$,
- rozwiązywać równanie (nierówność) z wartością bezwzględną typu: $\big||x-a|-b\big|=c$;
- 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;

Na poziomie wymagań <u>wykraczających</u> – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:

- przeprowadzać dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem;
- przeprowadzać dyskusję liczby rozwiązań układu dwóch równań liniowych z parametrem;

FUNKCJE

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

- rozpoznawać funkcje wśród różnych 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 $\boldsymbol{f(x) < m}$, dla ustalonej wartości m (w szczególności dla $\boldsymbol{m = 0}$);
- 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 $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $x \in \mathrm{R} - \{0\}, a \neq 0,$ 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 $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$;
- 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 $y = f(x - a) + b$ na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$.

Na poziomie wymagań <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – 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 $f(x) = m$ 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 $y = f(x - a)$, $y = f(x) + b$ na podstawie odpowiednich własności funkcji $y = f(x)$;

Na poziomie wymagań <u>wykraczających</u> – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:

- dobierać parametr we wzorze funkcji tak, by miała ona określone własności;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności funkcji;

FUNKCJA LINIOWA

Na poziomie wymagań <u>koniecznych</u> lub <u>podstawowych</u> - 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 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 prostych na płaszczyźnie kartezjańskiej;
- wyznaczać równanie prostej równoległej 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 <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – 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 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;
- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące położenia prostej na płaszczyźnie kartezjańskiej;
- rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości wykresów funkcji liniowych;
- wyznaczać wartość parametru , dla którego dany układ jest nieoznaczony (sprzeczny).

Na poziomie wymagań <u>wykraczających</u> – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:

- uzasadniać na podstawie definicji rodzaj monotoniczności funkcji liniowej;
- rozwiązywać zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej (np. z parametrem).

FUNKCJA KWADRATOWA

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

- rysować wykresy funkcji $f(x) = ax^2$ i podawać jej własności;
- poprawnie interpretować współczynnik *a* funkcji $f(x) = ax^2$;
- 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 <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:

- 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 <u>wykraczających</u> – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:

- uzasadniać na podstawie definicji rodzaj monotoniczności funkcji kwadratowej;
- rozwiązywać zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej.

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Na poziomie wymagań <u>koniecznych</u> lub <u>podstawowych</u> - 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 <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – 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.

Na poziomie wymagań <u>wykraczających</u> – na ocenę celującą (6) uczeń potrafi:

- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;