Matematyka 2

wymagania edukacyjne

Zakres podstawowy

POZIOMY WYMAGAŃ

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające (W). Poszczególnym poziomom wymagań w sposób naturalny można przyporządkować następujące oceny:

2 – dopuszczający
3 – dostateczny
4 – dobry
5 – bardzo dobry
6 – celujący

Ilustrujemy to w tabeli:

2	Wymagania **konieczne**	K
3	Wymagania **podstawowe** zawierają wymagania z poziomu (K)	K⊂P
4	Wymagania **rozszerzające** zawierają wymagania z poziomów (K) i (P)	K⊂P⊂R
5	Wymagania **dopełniające** zawierają wymagania z poziomów (K), (P) i (R)	K⊂P⊂R⊂D
6	Wymagania **wykraczające** zawierają wymagania z poziomów (K), (P), (R) i (D)	K⊂P⊂R⊂D⊂W

Przyporządkowując określone treści wymienionym kategoriom, kierowaliśmy się zasadami określonymi przez prof. B. Niemierkę w jego teorii pomiaru dydaktycznego.

Wymagania **konieczne** są najłatwiejsze, najczęściej stosowane i niewymagające modyfikacji. Stanowią podstawę dalszego kształcenia, więc powinny być opanowane przez każdego ucznia.
Wymagania **podstawowe** są przystępne i uniwersalne, niezbędne na danym etapie kształcenia, często bezpośrednio użyteczne życiowo.
Wymagania **rozszerzające** są umiarkowanie przystępne, bardziej złożone i mniej przydatne, ale nie niezbędne na danym etapie kształcenia.
Wymagania **dopełniające** są trudne, złożone i nietypowe, wyspecjalizowane i zwykle bez bezpośredniej użyteczności pozaszkolnej.
Wymagania **wykraczające** są szczególnie trudne, złożone i oryginalne, twórcze naukowo i wąsko specjalistyczne.

Katalog wymagań programowych

FUNKCJA KWADRATOWA

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

- narysować wykres funkcji $f(x)=ax^2\ (x\in R;\ a\neq 0)$ i podać jej własności
- narysować wykres funkcji kwadratowej danej w postaci kanonicznej i podać jej własności
- określić własności (zbiór wartości, przedziały monotoniczności, wartość ekstremalną) funkcji kwadratowej na podstawie jej postaci kanonicznej
- przekształcić wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do ogólnej i odwrotnie
- obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli $y=ax^2+bx+c$
- wyznaczyć wartość największą i wartość najmniejszą funkcji kwadratowej w podanym przedziale
- rozwiązać równanie kwadratowe niepełne ($ax^2+bx=0,\ ax^2+c=0$) metodą rozkładu na czynniki
- określić liczbę pierwiastków równania kwadratowego na podstawie znaku wyróżnika
- rozwiązać równanie kwadratowe za pomocą wzorów na pierwiastki
- sprowadzić funkcję kwadratową do postaci iloczynowej
- odczytać miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
- rozwiązać równanie wymierne prowadzące do równania liniowego
- rozwiązać nierówność kwadratową

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

- przekształcić parabolę $y=ax^2+bx+c$ przez symetrię względem prostej równoległej do osi x lub osi y układu współrzędnych oraz napisać równanie otrzymanego obrazu tej paraboli
- rozwiązać zadanie tekstowe prowadzące do szukania wartości ekstremalnych funkcji kwadratowej
- rozwiązać zadanie tekstowe prowadzące do równania kwadratowego
- rozwiązać równanie wymierne prowadzące do równania kwadratowego
- rozwiązać zadanie tekstowe prowadzące do równania wymiernego (np. dotyczące wydajności pracy)
- znaleźć brakujące współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie różnych informacji o jej wykresie

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

- wyprowadzić wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
- rozwiązać zadania prowadzące do szukania wartości ekstremalnych funkcji kwadratowej wymagające zastosowania twierdzeń geometrycznych (np. podobieństwa trójkątów)
- znaleźć na podstawie zadania tekstowego związek między dwiema wielkościami, gdy wyraża się on poprzez funkcję kwadratową i naszkicować wykres tej funkcji z uwzględnieniem dziedziny

- sprowadzić na ogólnych danych funkcję kwadratową z postaci ogólnej do postaci kanonicznej
- wyprowadzić wzory na pierwiastki równania kwadratowego

GEOMETRIA ANALITYCZNA

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

- zaznaczać punkty oraz zbiory na płaszczyźnie kartezjańskiej
- przekształcić równanie prostej z postaci kierunkowej do ogólnej i odwrotnie
- wyznaczyć punkty przecięcia prostej (opisanej równaniem w postaci ogólnej) z osiami układu współrzędnych
- zbadać wzajemne położenie dwóch prostych
- rozwiązać graficznie układ równań: liniowego i kwadratowego
- znajdować współrzędne wierzchołków wielokąta, mając dane równania jego boków
- obliczyć odległość punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej
- wyznaczyć obwód wielokąta o danych wierzchołkach
- wyznaczyć obraz punktu, prostej, odcinka w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu
- wyznaczyć współrzędne środka odcinka, znając współrzędne jego końców
- wyznaczyć współrzędne końca odcinka, znając współrzędne jego środka i drugiego końca
- wyznaczyć równanie symetralnej danego odcinka
- zapisać równanie okręgu o danym środku i promieniu
- wyznaczyć z równania okręgu zapisanego w postaci $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ jego środek i promień

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

- rozwiązać proste zadanie z parametrem dotyczące położenia prostej na płaszczyźnie kartezjańskiej
- wyznaczyć punkty wspólne paraboli i prostej
- sprawdzić, czy trójkąt o podanych wierzchołkach jest prostokątny
- zbadać wzajemne położenie okręgu i prostej
- wyznaczyć punkty wspólne okręgu i prostej
- zbadać wzajemne położenie dwóch okręgów
- znaleźć równanie okręgu na podstawie różnych informacji o jego położeniu
- wyznaczyć obraz okręgu w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu

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

- wyprowadzić wzór na odległość punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej
- wyprowadzić równanie rodziny prostych równoległych do danej prostej
- zaznaczać na płaszczyźnie kartezjańskiej zbiory opisane za pomocą nierówności stopnia drugiego w prostych przypadkach (np. $x^2-y^2\geq 0$)
- rozwiązać zadania dotyczące stycznych do okręgu i paraboli (np. wyznaczyć styczną do okręgu równoległą do danej prostej)

FUNKCJA WYKŁADNICZA I LOGARYTMY

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

- podnieść liczbę do potęgi wymiernej
- wykonywać działania na potęgach o wykładniku wymiernym
- sporządzić wykres funkcji wykładniczej
- przekształcać wykresy funkcji wykładniczych przez przesunięcia równoległe oraz symetrie względem osi układu współrzędnych
- podać własności funkcji wykładniczej
- obliczać logarytmy liczb
- stosować w zadaniach wzór na logarytm iloczynu
- stosować w zadaniach wzór na logarytm ilorazu
- stosować w zadaniach wzór na logarytm potęgi o wykładniku naturalnym

Na poziomie wymagań <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:

- porównywać potęgi o wykładnikach wymiernych
- wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym
- rozwiązywać zadania osadzone w kontekście praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej
- rozwiązać graficznie układ dwóch równań, z których co najmniej jedno jest równaniem wykładniczym
- rozwiązać proste równanie, korzystając z definicji logarytmu
- przekształcać wyrażenia zawierające logarytmy z zastosowaniem poznanych wzorów
- wykorzystywać własności logarytmów w zadaniach na dowodzenie

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

- rozwiązać równanie wykładnicze
- porównywać potęgi o wykładnikach rzeczywistych
- udowodnić prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym
- udowodnić wzór na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym

CIĄGI

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

- obliczyć n-ty wyraz ciągu, znając jego wzór ogólny
- wyznaczyć miejsce zerowe ciągu o danym wzorze ogólnym
- narysować wykres ciągu
- odczytać z wykresu własności ciągu
- rozpoznać ciąg arytmetyczny
- obliczyć n-ty wyraz ciągu arytmetycznego, znając wyraz pierwszy i różnicę
- wyznaczyć ciąg arytmetyczny, znając jego dwa wyrazy
- obliczyć sumę n początkowych wyrazów danego ciągu arytmetycznego
- rozpoznać ciąg geometryczny

- obliczyć n-ty wyraz ciągu geometrycznego, znając wyraz pierwszy i iloraz
- wyznaczyć ciąg geometryczny, znając jego dwa wyrazy
- obliczyć sumę n początkowych wyrazów danego ciągu geometrycznego
- zastosować w zadaniach zależność między wyrazami a_{n-1}, a_n, a_{n+1} ciągu arytmetycznego lub ciągu geometrycznego
- rozwiązać proste zadanie tekstowe, w którym dane wielkości są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego lub ciągu geometrycznego
- wyznaczyć wielkości zmieniające się zgodnie z zasadą procentu składanego
- obliczyć wartość lokaty, znając stopę procentową, okres rozrachunkowy i czas oszczędzania

Na poziomie wymagań <u>rozszerzających</u> lub <u>dopełniających</u> – na ocenę dobrą (4) lub bardzo dobrą (5) uczeń potrafi:

- podać wzór ogólny ciągu, znając kilka początkowych wyrazów
- zbadać monotoniczność ciągu
- wyznaczyć ciąg arytmetyczny, znając np. jeden z jego wyrazów i iloczyn pewnych dwóch wyrazów lub dwie sumy częściowe itp.
- obliczyć, ile wyrazów danego ciągu arytmetycznego należy dodać, aby otrzymać określoną sumę
- zastosować w zadaniach zależność między wyrazami a_{n-k}, a_n, a_{n+k} ciągu arytmetycznego lub ciągu geometrycznego
- rozwiązać zadania wymagające jednoczesnego stosowania własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego
- obliczyć wartość lokaty o zmieniającym się oprocentowaniu
- obliczyć wysokość raty kredytu spłacanego (w równych wielkościach) systemem procentu składanego
- obliczyć wysokości rat malejących
- porównać zyski z różnych lokat i różne sposoby spłacania kredytu

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

- udowodnić wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- udowodnić wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- wyprowadzić wzór na wysokość raty kredytu spłacanego (w równych wielkościach) w systemie procentu składanego
- badać własności ciągów, będących złożeniami innych (np. 2^{a_n}, gdzie (a_n) jest ciągiem arytmetycznym