

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z matematyki kl. II, poziom rozszerzony

I. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności ucznia podlegające ocenie wraz z przyporządkowanymi wagami:

1. Prace klasowe (waga- 4)
2. Sprawdziany (waga- 3)
3. Kartkówki (waga- 2)
4. Odpowiedzi ustne (waga- 1-2)
5. Praca na lekcji (waga- 1-2)
6. Prace domowe (waga- 1-2)
7. Prace dodatkowe (dot. Informatyki waga- 1 -4)
8. Osiągnięcia w konkursach, olimpiadach (waga- 1 - 4)

II. Oceny z prac pisemnych (kartkówki, sprawdziany, prace klasowe) ustalone będą wg przedziałów procentowych:

- 0% - 39% - niedostateczny
- 40 % - 49% - dopuszczający
- 50% - 69% - dostateczny
- 70% - 86% - dobry
- 87%- 99% - bardzo dobry
- 100% - celujący

III. Zasady ogólne

Uczeń jest zobowiązany napisać wszystkie zapowiedziane prace pisemne. Nauczyciel decyduje o tym jakie oceny i ile razy uczeń może poprawiać. W przypadku stwierdzenia niesamodzielnej pracy podczas prac pisemnych uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną. Uczeń ma prawo być nieprzygotowanym 1 raz w semestrze. Musi ten fakt zgłosić przed lekcją.

1. Funkcja kwadratowa

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1. Rysuje wykresy funkcji $y = ax^2$ i opisuje ich własności, oblicza wartości współczynnika a , gdy dany jest punkt należący do wykresu funkcji.

2. Sprawdza algebraicznie czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej.

3. Rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej lub iloczynowej i opisuje jej własności (odczytuje pierwiastki z postaci iloczynowej, a współrzędne wierzchołka z postaci kanonicznej)

4. Oblicza współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie wzorów.
--

5. Oblicza miejsca zerowe funkcji ze wzorów na pierwiastki trójmianu.
6. Przekształca wzór funkcji z postaci ogólnej do postaci kanonicznej lub iloczynowej (o ile to możliwe) i odwrotnie.
7. Rysuje wykres funkcji danej w postaci ogólnej i opisuje własności.
8. Rozwiązuje równania kwadratowe z zastosowaniem wzorów na pierwiastki.
9. Określa liczbę pierwiastków trójmianu kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika.
10. Rozwiązuje proste nierówności kwadratowe.
11. Rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz przy użyciu wzorów skróconego mnożenia.
12. Zapisuje wzór funkcji w stosownej postaci na podstawie danych miejsc zerowych lub współrzędnych wierzchołka.
13. Znajduje brakujące współczynniki równania funkcji na podstawie informacji o punktach należących do wykresu lub własnościach funkcji, gdy prowadzi to do stosowania postaci iloczynowej lub kanonicznej.
14. Wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale domkniętym.
15. Zna i stosuje w prostych zadaniach wzory Viete'a.
16. Rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną.
17. Znajduje wzór funkcji kwadratowej, gdy podane są trzy dowolne punkty należące do jej wykresu.
18. Przeprowadza dyskusję rozwiązalności równania kwadratowego w zależności od wartości parametru (proste przypadki).
19. Znajduje algebraicznie punkty wspólne prostej i paraboli oraz dwóch parabol (rozwiązuje układy równań II stopnia)

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

20. Rozwiązuje zadania tekstowe (również z kontekstem praktycznym) prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych.
21. Rozwiązuje równania prowadzące do równań kwadratowych (np. $x^4 + x^2 - 2 = 0$)
22. Rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące równań kwadratowych, również z zastosowaniem wzorów Viete'a.
23. Rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną.

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

24 . Rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe o podwyższonym stopniu trudności .
25. Rozwiązuje zadania optymalizacyjne z wykorzystaniem własności funkcji kwadratowej.

26. Stosuje funkcję kwadratową do zapisu zależności w zadaniach o charakterze praktycznym.
27. Rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące równań i nierówności kwadratowych oraz własności funkcji kwadratowej, gdy wymaga to rozważania kilku przypadków lub rozpatrywania układów warunków.
28. . Szkicuje wykresy funkcji kwadratowej z wartością bezwzględną i wykorzystuje je do określania liczby rozwiązań równania typu $f(x)=m$, gdzie m jest parametrem.
29. Rozwiązuje równania i układy równań II stopnia o podwyższonym stopniu trudności.

2. Wielomiany

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1. Rozpoznaje wśród wyrażeń algebraicznych wielomiany, określa stopień i wskazuje współczynniki wielomianu.
2. Dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych.
3. Wyłącza jednomian przed nawias w sumach algebraicznych.
4. Rozwiązuje równania typu $W(x)=0$, gdzie wielomian $W(x)$ jest przedstawiony w postaci iloczynowej, a czynniki są co najwyżej drugiego stopnia lub są jednomianami.
5. Rozkłada na czynniki nierozkładalne wielomiany przy użyciu wzorów skróconego mnożenia (kwadrat sumy, różnicy, różnica kwadratów, suma i różnica sześcianów, sześcian sumy i różnicy)
6. . Rozkłada na czynniki wielomiany metodą grupowania wyrazów.
7. Rozkłada wielomiany na czynniki, gdy wymaga to połączenia kilku metod (np. wyłączanie czynnika przed nawias, wzory skróconego mnożenia, stosowanie postaci iloczynowej funkcji kwadratowej, grupowanie)
8. Dzieli wielomiany sposobem pisemnym.
9. Stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian $(x-p)$ oraz twierdzenie Bezouta w prostych zadaniach.
10. Stosuje twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

11. Oblicza współczynniki wielomianu, gdy dane są punkty należące do wykresu (lub wartości dla podanych argumentów).
12. Rozwiązuje równania wielomianowe, dobierając i łącząc metody wymienione powyżej.
13. Stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu.
14. Szkicuje wykres wielomianu, wykorzystując pierwiastki i ich krotności.
15. Rozwiązuje nierówności wielomianowe.
16. Rozwiązuje zadania dotyczące równości wielomianów, gdy wymaga to ułożenia i rozwiązania układu równań (porównywanie współczynników przy odpowiednich potęgach zmiennej).
17. Rozwiązuje proste zadania prowadzące do równań lub nierówności wielomianowych (o charakterze praktycznym, geometrycznym, np. znajduje punkty wspólne wykresów dwóch wielomianów, wyznacza dziedziny funkcji $y = \sqrt{w(x)}$, gdzie $w(x)$ jest wielomianem)

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

18. Rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielomianu, równości wielomianów, równań lub nierówności wielomianowych.
19. Szkicuje wykresy wielomianów z wartością bezwzględną.
20. Rozwiązuje złożone zadania o charakterze praktycznym prowadzące do równań lub nierówności wielomianowych.

3. Funkcje wymierne.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1. Rozpoznaje wyrażenia wymierne.
2. Określa dziedzinę wyrażenia wymiernego, stosując wprowadzone wcześniej metody rozkładu wielomianu na czynniki.
3. Skraca wyrażenia wymierne, stosując wprowadzone wcześniej metody do rozkładu licznika i mianownika na czynniki.
4. Wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz upraszcza je.
5. Szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, a także wykresy funkcji $-f(x)$, $f(-x)$, $f(x - p)$, $f(x) + q$, $f(x - p) + q$ oraz opisuje ich własności.
6. Rozwiązuje proste równania wymierne typu $\frac{f(x)}{g(x)} = 0$
7. Rozwiązuje równania wymierne, jeśli wymaga to wykonania działań na wyrażeniach.
8. Rozwiązuje proste nierówności wymierne typu $\frac{w(x)}{v(x)} > 0$, gdzie licznik i mianownik przedstawione są w postaci iloczynowej.

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

9. Rysuje wykres funkcji homograficznej podanej w postaci $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ oraz opisuje jej własności.
10. Wyznacza algebraicznie punkty przecięcia wykresów funkcji wymiernych.
11. Rozwiązuje nierówności wymierne, jeśli wymaga to wykonania działań na wyrażeniach
12. Rozwiązuje proste równania wymierne z wartością bezwzględną
13. Stosuje funkcje wymierne w prostych zadaniach z kontekstem praktycznym.

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

14. Posługuje się funkcją $y = \frac{a}{x}$ do opisu i interpretacji zagadnień praktycznych (fizycznych, geometrycznych) z udziałem wielkości odwrotnie proporcjonalnych.
15. Rozwiązuje równania i nierówności wymierne z wartością bezwzględną.
16. Rysuje wykresy funkcji homograficznych z wartością bezwzględną oraz wymagające składania kilku przekształceń.
17. Rozwiązuje złożone zadania wymagające ułożenia i rozwiązania równań lub układów

równań wymiernych.
18. Rozwiązuje równania wymierne z parametrem.

4. Trygonometria.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1. Zna definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $tg \alpha$, $ctg \alpha$)
2. Zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60° , umie obliczyć te wartości z zastosowaniem własności odpowiednich trójkątów.
3. Oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym, gdy dane są przynajmniej dwa boki.
4. Odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego.
5. Znajduje w tablicach kąt ostry, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej.
6. Rozwiązuje trójkąty prostokątne.
7. Podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta.
8. Oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, gdy dana jest wartość jednej z nich.
9. Zaznacza kąt wypukły w układzie współrzędnych i oblicza wartości jego funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest punkt leżący na ramieniu końcowym.
10. Oblicza wartości funkcji kątów 0° , 90° , 180° na podstawie definicji.
11. Stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów α i $90^\circ - \alpha$ oraz kątów α i $180^\circ - \alpha$ do przekształcania i upraszczania wyrażeń trygonometrycznych.
12. Stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym.
13. Zna podstawowe własności funkcji (znak funkcji w I i II ćwiartce układu współrzędnych, ograniczenia wartości funkcji \sin i \cos)
14. Stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów α i $180^\circ - \alpha$ do obliczania funkcji kąta rozwartego lub znajdowania miary kąta, gdy dana jest wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych.
15. Zna interpretację współczynnika kierunkowego prostej ($a = tg \alpha$) i stosuje ją w prostych zadaniach.

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

16. Stosuje funkcje trygonometryczne w zadaniach dotyczących pól trójkątów i czworokątów (w tym wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} \text{absiny}$ i analogiczne wzory na pole równoległoboku i rombu)
17. Rozwiązuje zadania wymagające znajomości podstawowych własności funkcji i zależności między funkcjami trygonometrycznymi (np. sprawdzanie czy istnieje kąt α , dla którego $\sin \alpha = 0,3$ i $\cos \alpha = 0,7$)
18. Udowadnia prawdziwość prostych tożsamości trygonometrycznych.

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz

19. Udowadnia tożsamości trygonometryczne o większym stopniu trudności (wymagające wielu przekształceń wyrażeń)
20. Uzasadnia prawdziwość poznanych wzorów i zależności między funkcjami trygonometrycznymi.
21. Rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pól i obwodów trójkątów i czworokątów z zastosowaniem trygonometrii.

5. Planimetria.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1. Zna pojęcia związane z kołem i okręgiem (środek, promień, średnica, cięciwa, styczna).
2. Oblicza pole koła, długość okręgu, pole wycinka koła i długość łuku wycinka.
3. Określa wzajemne położenie prostej i okręgu oraz dwóch okręgów.
4. Rozwiązuje proste zadania dotyczące stycznej do okręgu, wykorzystuje twierdzenie o odcinkach stycznych poprowadzonych do okręgu i wychodzących z jednego punktu.
5. Zna twierdzenia o kątach wpisanych i środkowych w okręgu, stosuje je w prostych zadaniach.
6. Zna punkty szczególne w trójkącie (ortocentrum, środek ciężkości, środek okręgu opisanego, środek okręgu wpisanego).
7. Rozwiązuje zadania dotyczące okręgów wpisanych i opisanych na trójkącie równobocznym i prostokątnym.
8. Stosuje twierdzenie cosinusów w typowych zadaniach (obliczanie długości trzeciego boku, gdy dane są dwa pozostałe i kąt między nimi, obliczanie cosinusa kąta, gdy dane są trzy boki)
9. Stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur.
10. Stosuje w prostych zadaniach własności czworokątów opisanych na okręgu i wpisanych w okrąg.
11. Zna i stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów.

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

12. Rozwiązuje zadania dotyczące okręgów wpisanych i opisanych na dowolnym trójkącie.
13. Rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów i okręgów, gdy wymaga to zastosowania kilku twierdzeń (np. sinusów, cosinusów, Pitagorasa)
14. Zna twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą i stosuje je w zadaniach.

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe umiejętności oraz dodatkowo:

15. Rozwiązuje zadania o większym stopniu złożoności (wymagające rozważenia różnych przypadków, przyjęcia strategii składającej się z kilku kroków, weryfikacji otrzymanych rozwiązań,) dotyczące pól wielokątów, koła i wycinka koła oraz kątów w okręgu i stycznej do okręgu
16. Swobodnie dobiera metody rozwiązania w zależności od początkowych danych w zadaniu, zna założenia i warunki stosowalności poznanych twierdzeń i wzorów.

6. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna.

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

1. Zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie i wykładniku rzeczywistym
2. Przekształca wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach o wykładniku rzeczywistym
3. Szkicuje wykresy funkcji wykładniczych o podanym wzorze i opisuje ich własności (zbiór wartości, asymptota, monotoniczność).
4. Rysuje wykresy funkcji wykładniczych, gdy wymaga to wykonania jednego przekształcenia (przesunięcia, odbicia względem osi układu) i opisuje ich własności (w tym: znajduje punkty przecięcia wykresu z osiami).

5. Rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze, korzystając z własności odpowiedniej funkcji wykładniczej.
6. Porównuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając z własności funkcji wykładniczej.
7. Stosuje definicję logarytmu (wraz z koniecznymi założeniami) do obliczania logarytmu, liczby logarytmowanej oraz podstawy logarytmu.
8. Szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i opisuje jej własności, oblicza wartość dla danego argumentu i odwrotnie.
9. Rysuje wykresy funkcji logarytmicznych, gdy wymaga to wykonania jednego przekształcenia (przesunięcia, odbicia względem osi układu) i opisuje ich własności (w tym: znajduje punkty przecięcia wykresu z osiami).
10. Przedstawia podaną liczbę jako logarytm o zadanej podstawie.
11. Stosuje w prostych przypadkach własności logarytmów (logarytm potęgi, logarytm iloczynu, logarytm ilorazu)
12. Rozwiązuje proste zadania praktyczne, gdy wymaga to zastosowania wzoru funkcji wykładniczej lub logarytmicznej i przeprowadzenia obliczeń z udziałem logarytmów i potęg.

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli spełnia powyższe wymagania oraz

13. Stosuje wzór na zmianę podstawy logarytmu w przekształceniach wyrażeń logarytmicznych
14. Wyznacza zbiory wartości funkcji w okrojonych dziedzinach, korzystając z wykresów funkcji wykładniczych i logarytmicznych .
15. Wyznacza algebraicznie lub graficznie zbiór argumentów, dla których funkcja wykładnicza (logarytmiczna) przyjmuje wartości należące do danego przedziału.
16. Rysuje wykresy funkcji, gdy wymaga to dwóch przekształceń wykresu funkcji wykładniczych lub logarytmicznych (przesunięcia i odbicia) lub przekształcenia wzoru funkcji.

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe wymagania oraz

17. Przekształca wyrażenia logarytmiczne, upraszcza je, udowadnia równość podanych wyrażeń, jeśli wymaga to wielu przekształceń.
18. Rysuje wykresy funkcji $ f(x) $ oraz $f(x)$, gdzie $f(x)$ jest funkcją wykładniczą lub logarytmiczną i opisuje ich własności.
19. Rysuje wykresy funkcji, gdy wymaga to więcej niż dwóch przekształceń wykresu funkcji wykładniczej lub logarytmicznej.
20. Określa dziedziny funkcji złożonych, w których wykorzystuje się założenia właściwe dla logarytmów.
21. Rozwiązuje trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym, wykorzystujące własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej (również z użyciem tablic lub kalkulatora).

Dla każdego działu :

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wszystkie umiejętności wymagane na ocenę bardzo dobrą, a ponadto

Rozwiązuje zadania o **znaczny** stopniu trudności, wymagające samodzielnego opracowania **strategii** lub wykorzystania zdobytych wiadomości w sytuacji **nietypowej**.

Rozwiązuje zadania z elementami **dowodzenia**