

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z matematyki kl. III, 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. FUNKCJE TRYGONOMETRYCZNE

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

1. oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
2. zaznacza kąt w układzie współrzędnych
3. określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
4. oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 90° , 120° , 135° , 150°
5. określa położenie końcowego ramienia kąta na podstawie informacji o wartościach funkcji trygonometrycznych tego kąta

6. wykorzystuje funkcje trygonometryczne – w prostych przypadkach
7. zapisuje miarę danego kąta w postaci $k \cdot 360^\circ + \alpha$, $k \in \mathbf{Z}$
8. zamienia miarę stopniową na miarę łukową i odwrotnie
9. odczytuje okres podstawowy funkcji z jej wykresu
10. szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych w danym przedziale i określa ich własności
11. szkicuje wykres funkcji $y = f(x - p) + q$, gdzie f jest funkcją trygonometryczną, i określa jej własności
12. szkicuje wykresy funkcji $y = -f(x)$ oraz $y = f(-x)$, gdzie f jest funkcją trygonometryczną, i określa ich własności
13. uzasadnia proste tożsamości trygonometryczne, podaje odpowiednie założenia
14. oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji sinus lub cosinus
15. wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów
16. stosuje wzory na funkcje trygonometryczne podwojonego kąta – w prostych przypadkach
17. zapisuje dany kąt w postaci $k \cdot \frac{\pi}{2} \pm \alpha$ lub $k \cdot 90^\circ \pm \alpha$, gdzie $k \in \mathbf{Z}$
18. stosuje wzory redukcyjne do obliczania wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów
19. rozwiązuje proste równania trygonometryczne
20. posługuje się tablicami lub kalkulatorem do wyznaczania miary kąta w podanym przedziale, znając wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli spełni 80% powyższych wymagań

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

1. oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: -90° , 315° , 1080°
2. stosuje w zadaniach funkcje trygonometryczne – w trudniejszych przypadkach
3. wyznacza kąt, mając daną wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych – w trudniejszych przypadkach
4. szkicuje wykres funkcji okresowej
5. stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości
6. stosuje własności funkcji trygonometrycznej do obliczania jej wartości dla kąta o podanej mierze łukowej
7. na podstawie wykresów funkcji trygonometrycznych szkicuje wykresy funkcji będące efektem wykonania kilku przekształceń; określa ich własności
8. oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji tangens lub cotangens
9. udowadnia tożsamości trygonometryczne, podaje odpowiednie założenia – w trudniejszych zadaniach
10. stosuje wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów, podwojonego kąta do przekształcania wyrażeń, w tym do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych – w trudniejszych przypadkach
11. stosuje wzory redukcyjne do upraszczania wyrażeń i udowadniania tożsamości trygonometrycznych

12. stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych równań trygonometrycznych
13. wyznaczania zbioru wartości funkcji złożonej
14. obliczania wartości funkcji trygonometrycznych połowy kąta

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

rozwiązuje zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych o podwyższonym stopniu trudności wymagające samodzielnego analizowania i wnioskowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, , jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo:

1. wyprowadza wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów oraz funkcje podwojonego kąta
2. rozwiązuje zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych – o znacznym stopniu trudności

2. GEOMETRIA ANALITYCZNA

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

1. oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych
2. stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów
3. wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców
4. stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań
5. oblicza odległość punktu od prostej i odległość między prostymi równoległymi
6. stosuje wzór na odległość punktu od prostej do rozwiązywania zadań
7. podaje równanie okręgu o danym środku i promieniu
8. podaje współrzędne środka i promień okręgu, gdy dane jest jego równanie w postaci kanonicznej lub postaci ogólnej
9. wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt
10. podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej opisanych danymi równaniami
11. rozwiązuje algebraicznie układy równań drugiego stopnia i podaje ich interpretację geometryczną
12. wykonuje działania na wektorach
13. sprawdza, czy wektory są równoległe
14. stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów
15. stosuje działania na wektorach do podziału odcinka
16. wykorzystuje działania na wektorach do rozwiązywania prostych zadań dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
17. rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
18. wyznacza współrzędne obrazów punktów oraz wierzchołków wielokąta w symetrii osiowej lub symetrii środkowej względem osi układu współrzędnych lub początku układu współrzędnych

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

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą** jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo:

1. wyznacza równanie krzywej, do której należą punkty równo odległe od punktu i od prostej
2. stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań – w trudniejszych przypadkach
3. stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów – w trudniejszych przypadkach
4. sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu
5. wyznacza wartość parametru tak, aby dane równanie opisywało okrąg
6. stosuje równanie okręgu do rozwiązywania zadań, w tym do wyznaczania równania okręgu opisanego na trójkącie
7. określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych danymi równaniami
8. wykorzystuje wzajemne położenie okręgów w prostych zadaniach z parametrem
9. stosuje układy równań drugiego stopnia w zadaniach różnych typów
10. stosuje w zadaniach działania na wektorach oraz ich interpretację geometryczną – w bardziej złożonych przypadkach
11. stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w bardziej złożonych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo: rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności wymagające samodzielnego analizowania i wnioskowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo:

1. wykorzystuje działania na wektorach w zadaniach na dowodzenie
2. rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności

3. CIĄGI

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

1. wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
2. wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
3. szkicuje wykres ciągu
4. wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
5. wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość)
6. podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki
7. uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny
8. wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
9. bada monotoniczność ciągu
10. wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub określonego rekurencyjnie oraz wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest wzór ogólny
11. wyznacza wzór ogólny ciągu, będącego sumą, różnicą, iloczynem lub ilorazem danych ciągów, i bada ich monotoniczność
12. podaje przykłady ciągów arytmetycznych
13. wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica

14. określa monotoniczność ciągu arytmetycznego
15. wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy
16. stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego
17. sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
18. oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
19. podaje przykłady ciągów geometrycznych
20. wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz
21. wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy
22. określa monotoniczność ciągu geometrycznego
23. sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
24. oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
25. wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
26. stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu
27. oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji
28. oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania
29. ustala na podstawie wykresu, czy dany ciąg ma granicę, a w przypadku ciągu zbieżnego podaje jej wartość
30. ustala liczbę wyrazów danego ciągu oddalonych od danej liczby o podaną wartość oraz liczbę wyrazów większych (mniejszych) od danej wartości
31. podaje granice ciągów $a_n = q^n$, gdy $q \in (-1; 1)$, $a_n = \frac{1}{n^k}$, gdy $k > 0$ oraz $a_n = \sqrt[n]{a}$, gdy $a > 0$
32. rozpoznaje ciąg rozbieżny na podstawie wykresu i określa, czy ma on granicę niewłaściwą, czy nie ma granicy
33. stosuje twierdzenie o rozbieżności ciągów: $a_n = q^n$ dla $q > 1$ oraz $a_n = n^k$ dla $k > 0$
34. oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych – w prostych przypadkach
35. sprawdza, czy dany szereg geometryczny jest zbieżny
36. oblicza sumę szeregu geometrycznego – w prostych przypadkach

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

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

1. wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – w trudniejszych przypadkach
2. bada monotoniczność ciągów
3. rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
4. rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
5. rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – w trudniejszych przypadkach
6. stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu
7. uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego

8. stosuje w zadaniach własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego, w tym wzory na sumę n początkowych wyrazów tych ciągów, również osadzonych w kontekście praktycznym i na dowodzenie
9. rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami
10. oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych – w trudniejszych przypadkach
11. stosuje wzory na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego do obliczania granic ciągów
12. uzasadnia, że dany ciąg nie ma granicy
13. oblicza granice ciągów, stosując twierdzenie o trzech ciągach
14. wyznacza wartości zmiennej, dla której szereg jest zbieżny
15. stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego w zadaniach dotyczących własności ciągów
16. rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę szeregu geometrycznego
17. zamienia ułamek okresowy na ułamek zwykły

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo: rozwiązuje zadania z ciągów o podwyższonym stopniu trudności wymagające samodzielnego analizowania i wnioskowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo:

1. rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu
2. rozwiązuje zadania dotyczące długości krzywych, stosując wzór na sumę szeregu geometrycznego
3. wyznacza granicę ciągu w zależności od wartości parametru
4. uzasadnia istnienie granicy niewłaściwej

4. RACHUNEK RÓŻNICZKOWY

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

1. uzasadnia, że funkcja nie ma granicy w punkcie. np. na podstawie jej wykresu – w prostych przypadkach
2. oblicza granice funkcji w punkcie, korzystając z twierdzeń o granicach – w prostych przypadkach
3. oblicza granice jednostronne funkcji w punkcie – w prostych przypadkach
4. wyznacza granice niewłaściwe funkcji w punkcie – w prostych przypadkach
5. wyznacza granice niewłaściwe jednostronne funkcji w punkcie – w prostych przypadkach
6. wyznacza granice funkcji w nieskończoności – w prostych przypadkach
7. wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – w prostych przypadkach
8. sprawdza, czy funkcja jest ciągła w danym punkcie – w prostych przypadkach
9. oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z jej definicji – w prostych przypadkach

10. stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczania współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie i oblicza miarę kąta, jaki ta styczna tworzy z osią OX – w prostych przypadkach
11. wyznacza równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie
12. wyznacza funkcję pochodną wielomianów i oblicza jej wartość w danym punkcie
13. stosuje twierdzenie o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji do wyznaczania funkcji pochodnej oraz pochodnej funkcji – w prostych przypadkach
14. wyznacza wzór funkcji złożonej i jej dziedzinę – w prostych przypadkach
15. stosuje pochodną funkcji do wyznaczania prędkości oraz przyspieszenia poruszających się ciał – w prostych przypadkach
16. korzysta z własności pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności wielomianów
17. podaje ekstremum funkcji, korzystając z jej wykresu
18. wyznacza ekstrema wielomianów, stosując warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum
19. uzasadnia, że dany wielomian nie ma ekstremum
20. wyznacza najmniejszą i największą wartość wielomianu w przedziale domkniętym – w prostych przypadkach
21. rozwiązuje zadania optymalizacyjne – w prostych przypadkach
22. podaje i stosuje schemat badania własności funkcji
23. szkicuje wykres wielomianu na podstawie badania jego własności

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

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

1. uzasadnia, że funkcja nie ma granicy w punkcie
2. uzasadnia, że dana liczba jest granicą funkcji w punkcie
3. oblicza granicę funkcji w punkcie, również granice funkcji w postaci $y = \sqrt{f(x)}$ oraz granice funkcji trygonometrycznych
4. stosuje twierdzenie o związku między wartościami granic jednostronnych w punkcie a granicą funkcji w punkcie
5. oblicza granice funkcji w nieskończoności
6. wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – w trudniejszych przypadkach
7. bada ciągłość funkcji
8. wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja jest ciągła w danym punkcie lub przedziale
9. stosuje własność Darboux do uzasadniania istnienia miejsca zerowego funkcji i wyznaczania jego przybliżonej wartości
10. oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z jej definicji – w trudniejszych przypadkach
11. stosuje interpretację geometryczną pochodnej funkcji w punkcie do wyznaczania współczynnika kierunkowego stycznej do wykresu funkcji w punkcie; oblicza kąt, jaki ta styczna tworzy z osią OX – w trudniejszych przypadkach
12. uzasadnia istnienie pochodnej funkcji w punkcie
13. stosuje twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji do wyznaczania funkcji pochodnej oraz obliczania wartości pochodnej funkcji w punkcie

14. wyznacza współrzędne punktu, w którym styczna do wykresu funkcji spełnia podane warunki
15. wyznacza pochodne funkcji trygonometrycznych
16. wyznacza pochodną funkcji złożonej
17. stosuje interpretację fizyczną pochodnej funkcji
18. wyznacza przedziały monotoniczności funkcji – w trudniejszych przypadkach
19. uzasadnia monotoniczność funkcji w danym zbiorze
20. wyznacza wartości parametrów tak, aby funkcja była monotoniczna
21. wyznacza ekstrema funkcji, stosując warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum – w trudniejszych przypadkach
22. uzasadnia, że funkcja nie ma ekstremum
23. rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące ekstremów funkcji
24. wyznacza wartości funkcji najmniejszą i największą w przedziale domkniętym
25. rozwiązuje zadania optymalizacyjne
26. bada własności funkcji i szkicuje jej wykres

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo: rozwiązuje zadania z rachunku różniczkowego o podwyższonym stopniu trudności wymagające samodzielnego analizowania i wnioskowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, , jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo:

1. wyprowadza wzory na pochodne funkcji
2. wyprowadza wzory na pochodną sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji
3. wyznacza równania asymptot ukośnych wykresu funkcji
4. rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności, wykorzystując pochodną i jej własności

5. STATYSTYKA

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

1. oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
2. oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli w niewielkiej ilości zadań popełnia błędy rachunkowe (nie logiczne).

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

1. oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych różnymi sposobami
2. wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną – w trudniejszych przypadkach
3. oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych różnymi sposobami
4. rozwiązuje zadania dotyczące statystyki – w trudniejszych przypadkach

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

rozwiązuje zadania ze statystyki o podwyższonym stopniu trudności wymagające samodzielnego analizowania i wnioskowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, , jeśli opanował powyższe wymagania oraz dodatkowo:
rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki