**Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy 3d**

**na rok szkolny *2025/2026* w oparciu o program nauczania matematyki dla liceum ogólnokształcącego i technikum MATeMAtyka 3 Agnieszka Kamińska Dorota Ponczek wydawnictwo Nowa era**

**oraz sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów**

1. Wymagania edukacyjne

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W). Odpowiadają one ocenom szkolnym.

* Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, powinny zatem być opanowane przez każdego ucznia.
* Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K), wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
* Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
* Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych wiadomości.
* Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Poniżej przedstawiono podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca – wymagania na poziomie (K);

ocena dostateczna – wymagania na poziomach (K) i (P);

ocena dobra – wymagania na poziomach (K), (P) i (R);

ocena bardzo dobra – wymagania na poziomach (K), (P), (R) i (D);

ocena celująca – wymagania na poziomach (K), (P), (R), (D) i (W).

# 1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJALOGARYTMICZNA

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie i wykładniku rzeczywistym |
| * upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w prostych przypadkach |
| * oblicza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów |
| * sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej |
| * wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres |
| * szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podajejej własności |
| * szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności |
| * oblicza logarytm danej liczby |
| * stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń |
| * stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmamiw prostych przypadkach |
| * szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności |
| * oblicza podstawę logarytmu we wzorze funkcji logarytmicznej,znając współrzędne punktu należącego do wykresu tej funkcji |
| * wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie |
| * szkicuje wykres funkcji logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor albo symetrię względem osi układu współrzędnych |
| * szkicuje w prostych przypadkachwykresy funkcji *y* = |*f*(*x*)|,*y* = *f*(*|x*|), gdy dany jest wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej *y* = *f*(*x*) |
| * stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami w prostych przypadkach |
| * wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym w prostych przypadkach |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach |
| * porównuje liczby przedstawione w postaci potęgw trudniejszych przypadkach |
| * podaje przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic |
| * wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej |
| * stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń |
| * szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń, w tym wykresy funkcji *y* = |*f*(*x*)|, *y* = *f*(|*x*|)w trudniejszych przypadkach |
| * rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z wykresu i własności funkcji wykładniczej |
| * rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z wykresu i monotoniczności funkcji wykładniczej |
| * rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z wykresu i własności funkcji logarytmicznej |
| * wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczące wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej |
| * zaznacza w układzie współrzędnych zbiory punktów opisanychz wykorzystaniem funkcji wykładniczej i logarytmicznej |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej |
| * udowadnia twierdzenia o logarytmach , w szczególności twierdzenieo działaniach na logarytmach i twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu |

**2. FUNKCJE TRYGONOMETRYCZNE**

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu |
| * zaznacza kąt w układzie współrzędnych |
| * określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 90°, 120°, 135°, 150° |
| * określa położenie końcowego ramienia kąta na podstawie informacji o wartościach funkcji trygonometrycznych tego kąta |
| * wykorzystuje funkcje trygonometryczne – w prostych przypadkach |
| * zapisuje miarę danego kąta w postaci |
| * zamienia miarę stopniową na miarę łukową i odwrotnie |
| * odczytuje okres podstawowy funkcji z jej wykresu |
| * szkicuje wykresy funkcji trygonometrycznych w danym przedziale i określa ich własności |
| * szkicuje wykres funkcji , gdzie *f* jest funkcją trygonometryczną, i określa jej własności |
| * szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi *OX* |
| * szkicuje wykresy funkcji oraz , gdzie jest funkcją trygonometryczną, i określa ich własności – w prostych przypadkach |
| * uzasadnia proste tożsamości trygonometryczne, podaje odpowiednie założenia |
| * oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji sinus lub cosinus |
| * wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów z zastosowaniem wzorów na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów |
| * stosuje wzory na funkcje trygonometryczne podwojonego kąta – w prostych przypadkach |
| * zapisuje dany kąt w postaci lub , gdzie |
| * stosuje wzory redukcyjne do obliczania wartości funkcji trygonometrycznych danych kątów |
| * rozwiązuje proste równania trygonometryczne |
| * posługuje się tablicami lub kalkulatorem do wyznaczania miary kąta w podanym przedziale, znając wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: – 90°, 315°, 1080° |
| * stosuje w zadaniach funkcje trygonometryczne – w trudniejszych przypadkach |
| * wyznacza kąt, mając daną wartość jednej z jego funkcji trygonometrycznych – w trudniejszych przypadkach |
| * szkicuje wykres funkcji okresowej |
| * stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości |
| * stosuje własności funkcji trygonometrycznej do obliczania jej wartości dla kąta o podanej mierze łukowej |
| * szkicuje wykresy funkcji oraz , gdzie jest funkcją trygonometryczną, i określa ich własności |
| * na podstawie wykresów funkcji trygonometrycznych szkicuje wykresy funkcji będące efektem wykonania kilku przekształceń; określa ich własności |
| * stosuje w zadaniach wykresy funkcji trygonometrycznych |
| * oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, znając wartość funkcji tangens lub cotangens |
| * udowadnia tożsamości trygonometryczne, podaje odpowiednie założenia– w trudniejszych zadaniach |
| * stosuje wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów, podwojonego kąta do przekształcania wyrażeń, w tym do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych – w trudniejszych przypadkach |
| * stosuje wzory redukcyjne do upraszczania wyrażeń i udowadniania tożsamości trygonometrycznych |
| * stosuje związki między funkcjami trygonometrycznymi do rozwiązywania trudniejszych równań trygonometrycznych, |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * wyprowadza wzory na funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów oraz funkcje podwojonego kąta |
| * rozwiązuje zadania dotyczące funkcji trygonometrycznych – o znacznym stopniu trudności |

**3. GEOMETRIA ANALITYCZNA**

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych |
| * stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów – w prostych przypadkach |
| * wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców |
| * stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach |
| * oblicza odległość punktu od prostej i odległość między prostymi równoległymi |
| * stosuje wzór na odległość punktu od prostej do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach |
| * podaje równanie okręgu o danym środku i promieniu |
| * podaje współrzędne środka i promień okręgu, gdy dane jest jego równanie w postaci kanonicznej |
| * wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt |
| * podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej opisanych danymi równaniami |
| * opisuje koło w układzie współrzędnych |
| * sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu (koła) |
| * rozwiązuje algebraicznie układy równań drugiego stopnia i podaje ich interpretację geometryczną |
| * wykonuje działania na wektorach |
| * sprawdza, czy wektory są równoległe |
| * stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów |
| * stosuje działania na wektorach do podziału odcinka |
| * wykorzystuje działania na wektorach do rozwiązywania prostych zadań dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych |
| * rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne |
| * wyznacza współrzędne obrazów punktów oraz wierzchołków wielokąta w symetrii osiowej lub symetrii środkowej względem osi układu współrzędnych lub początku układu współrzędnych |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

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

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * wykorzystuje działania na wektorach w zadaniach na dowodzenie |
| * rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności |

## 4. CIĄGI

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów |
| * wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie |
| * szkicuje wykres ciągu |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów |
| * wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) – w prostych przypadkach |
| * podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki |
| * uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny |
| * wyznacza wyraz ciągu określonego wzorem ogólnym |
| * bada monotoniczność ciągu– w prostszych przypadkach |
| * wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub określonego rekurencyjnie oraz wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest wzór ogólny – w prostych przypadkach |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu, będącego sumą, różnicą, iloczynem lub ilorazem danych ciągów, i bada ich monotoniczność – w prostych przypadkach |
| * podaje przykłady ciągów arytmetycznych |
| * wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica |
| * określa monotoniczność ciągu arytmetycznego |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy |
| * stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego |
| * sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny – w prostych przypadkach |
| * oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego |
| * podaje przykłady ciągów geometrycznych |
| * wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy |
| * określa monotoniczność ciągu geometrycznego |
| * sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny – w prostych przypadkach |
| * oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego |
| * wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – w prostych przypadkach |
| * stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu – w prostych przypadkach |
| * oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji |
| * oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania – w prostych przypadkach |
| * ustala na podstawie wykresu, czy dany ciąg ma granicę, a w przypadku ciągu zbieżnego podaje jej wartość |
| * ustala liczbę wyrazów danego ciągu oddalonych od danej liczby o podaną wartość oraz liczbę wyrazów większych (mniejszych) od danej wartości– w prostych przypadkach |
| * podaje granice ciągów , gdy , , gdy *k* > 0 oraz |
| * rozpoznaje ciąg rozbieżny na podstawie wykresu i określa, czy ma on granicę niewłaściwą, czy nie ma granicy |
| * stosuje twierdzenie o rozbieżności ciągów: dla oraz dla |
| * oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych – w prostych przypadkach |
| * sprawdza, czy dany szereg geometryczny jest zbieżny |
| * oblicza sumę szeregu geometrycznego – w prostych przypadkach |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – w trudniejszych przypadkach |
| * bada monotoniczność ciągów |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu |
| * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu |
| * rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – w trudniejszych przypadkach |
| * stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu |
| * uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego |
| * 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 |
| * rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami |
| * oblicza granice ciągów, korzystając z twierdzeń o granicach ciągów zbieżnych i rozbieżnych – w trudniejszych przypadkach |
| * stosuje wzory na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego do obliczania granic ciągów |
| * uzasadnia, że dany ciąg nie ma granicy |
| * oblicza granice ciągów, stosując twierdzenie o trzech ciągach |
| * wyznacza wartości zmiennej, dla której szereg jest zbieżny |
| * stosuje wzór na sumę szeregu geometrycznego w zadaniach dotyczących własności ciągów |
| * rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę szeregu geometrycznego |
| * zamienia ułamek okresowy na ułamek zwykły |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu |
| * rozwiązuje zadania dotyczące długości krzywych, stosując wzór na sumę szeregu geometrycznego |
| * wyznacza granicę ciągu w zależności od wartości parametru |
| * uzasadnia istnienie granicy niewłaściwej |

# 5. RACHUNEK RÓŻNICZKOWY

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * uzasadnia, że funkcja nie ma granicy w punkcie. np. na podstawie jej wykresu – w prostych przypadkach |
| * oblicza granice funkcji w punkcie, korzystając z twierdzeń o granicach – w prostych przypadkach |
| * oblicza granice jednostronne funkcji w punkcie – w prostych przypadkach |
| * wyznacza granice niewłaściwe funkcji w punkcie – w prostych przypadkach |
| * wyznacza granice niewłaściwe jednostronne funkcji w punkcie – w prostych przypadkach |
| * wyznacza granice funkcji w nieskończoności – w prostych przypadkach |
| * wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – w prostych przypadkach |
| * sprawdza, czy funkcja jest ciągła w danym punkcie – w prostych przypadkach |
| * oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z jej definicji – w prostych przypadkach |
| * 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 |
| * wyznacza równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie |
| * wyznacza funkcję pochodną wielomianów i oblicza jej wartość w danym punkcie |
| * stosuje twierdzenie o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji do wyznaczania funkcji pochodnej oraz pochodnej funkcji – w prostych przypadkach |
| * wyznacza wzór funkcji złożonej i jej dziedzinę – w prostych przypadkach |
| * stosuje pochodną funkcji do wyznaczania prędkości oraz przyspieszenia poruszających się ciał – w prostych przypadkach |
| * korzysta z własności pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności wielomianów |
| * podaje ekstremum funkcji, korzystając z jej wykresu |
| * wyznacza ekstrema wielomianów, stosując warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum |
| * uzasadnia, że dany wielomian nie ma ekstremum |
| * wyznacza najmniejszą i największą wartość wielomianu w przedziale domkniętym – w prostych przypadkach |
| * rozwiązuje zadania optymalizacyjne – w prostych przypadkach |
| * podajei stosuje schemat badania własności funkcji |
| * szkicuje wykres wielomianu na podstawie badania jego własności |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * uzasadnia, że funkcja nie ma granicy w punkcie |
| * uzasadnia, że dana liczba jest granicą funkcji w punkcie |
| * oblicza granicę funkcji w punkcie, również granice funkcji w postaci oraz granice funkcji trygonometrycznych |
| * stosuje twierdzenie o związku między wartościami granic jednostronnych w punkcie a granicą funkcji w punkcie |
| * oblicza granice funkcji w nieskończoności |
| * wyznacza równania asymptot pionowych i poziomych wykresu funkcji – w trudniejszych przypadkach |
| * bada ciągłość funkcji |
| * wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja jest ciągła w danym punkcie lub przedziale |
| * stosuje własność Darboux do uzasadniania istnienia miejsca zerowego funkcji i wyznaczania jego przybliżonej wartości |
| * oblicza pochodną funkcji w punkcie, korzystając z jej definicji – w trudniejszych przypadkach |
| * 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 |
| * uzasadnia istnienie pochodnej funkcji w punkcie |
| * stosuje twierdzenia o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji do wyznaczania funkcji pochodnej oraz obliczania wartości pochodnej funkcji w punkcie |
| * wyznacza współrzędne punktu, w którym styczna do wykresu funkcji spełnia podane warunki |
| * wyznacza pochodną funkcji złożonej |
| * stosuje interpretację fizyczną pochodnej funkcji |
| * wyznacza przedziały monotoniczności funkcji – w trudniejszych przypadkach |
| * uzasadnia monotoniczność funkcji w danym zbiorze |
| * wyznacza wartości parametrów tak, aby funkcja była monotoniczna |
| * wyznacza ekstrema funkcji, stosując warunki konieczny i wystarczający istnienia ekstremum – w trudniejszych przypadkach |
| * uzasadnia, że funkcja nie ma ekstremum |
| * rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące ekstremów funkcji |
| * wyznacza wartości funkcji najmniejszą i największą w przedziale domkniętym |
| * rozwiązuje zadania optymalizacyjne |
| * bada własności funkcji i szkicuje jej wykres |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K)–(D) oraz:

|  |
| --- |
| * wyprowadza wzory na pochodne funkcji |
| * wyprowadza wzory na pochodną sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji |
| * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, wykorzystując pochodną i jej własności |

# 6. STATYSTYKA

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

|  |
| --- |
| * oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę zestawu danych |
| * oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami |

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych różnymi sposobami |
| * wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną – w trudniejszych przypadkach |
| * oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych różnymi sposobami |
| * rozwiązuje zadania dotyczące statystyki – w trudniejszych przypadkach |

Poziom **(W)**

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki |

Wymagania edukacyjne są dostosowywane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia zgodnie z wskazanymi przepisami ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych :

1) posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego – na podstawie tego orzeczenia oraz ustaleń zawartych w Indywidualnym Programie Edukacyjno-Terapeutycznym,

2) posiadającego orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania – na podstawie tego orzeczenia,

3) posiadającego opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, o specyficznych trudnościach w uczeniu się, lub inną opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, wskazującą na potrzebę takiego dostosowania – na podstawie tej opinii,

4) nieposiadającego orzeczenia lub opinii wymienionych w pkt. 1-3, który jest objęty pomocą psychologiczno-pedagogiczną w szkole – na podstawie rozpoznania indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz indywidualnych możliwości psychofizycznych ucznia dokonanego przez nauczycieli i specjalistów;

5) posiadającego opinię lekarza o ograniczonych możliwościach wykonywania przez ucznia określonych ćwiczeń fizycznych na zajęciach wychowania fizycznego – na podstawie tej opinii. Szczegółowe opisy dostosowań są ujęte w dokumentacji pomocy pedagogiczno- psychologicznej.

Wymagania edukacyjne zostały opracowane przez Edytę Kukułę

1. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów
2. W odpowiedziach pisemnych, w których poszczególne zadania są punktowane, ocena, jaką otrzymuje uczeń, jest zgodna z przyjętym rozkładem procentowym dla danej oceny tj.

0 - 40% - ndst  
41 - 50% - dop  
51 - 70% - dst  
71 - 89% - db  
90 - 98% - bdb  
99 -100% - cel

1. Ocenom bieżącym nadaje się następujące wagi:

* Sprawdziany pisemne – waga 3
* Kartkówki – waga 2
* Odpowiedzi ustne – waga 1
* Praca domowa – waga 1
* Aktywność na lekcji – waga 1
* Prace dodatkowe – waga 1
* Udział w konkursach – waga 1
* Inne formy aktywności – waga 1

1. Ocenę śródroczną lub roczną (z uwzględnieniem wszystkich ocen w danym roku szkolnym) ustala się jako średnią ważoną ocen bieżących wg następującej skali:

|  |  |
| --- | --- |
| Średnia ważona | Ocena śródroczna/roczna |
| 0 – 1,74 | niedostateczny |
| 1,75 – 2,50 | dopuszczający |
| 2,51 – 3,50 | dostateczny |
| 3,51 – 4,50 | dobry |
| 4,51 – 5,50 | bardzo dobry |
| 5,51 – 6 | celujący |

Ocena roczna, wynikająca ze średniej ważonej, jest oceną minimalną. Nauczyciel, biorąc pod uwagę stopień opanowania materiału, ma prawo do ustalenia oceny rocznej o jeden stopień wyższej.

1. Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej regulowane są w Statucie Szkoły Rozdział 14,
2. Szczegółowe warunki i sposób oceniania wewnątrzszkolnego reguluje Rozdział 13 &36, &37, &38, &40, &41 Statutu Szkoły.
3. Uczeń może poprawić ocenę z prac pisemnych w ciągu dwóch tygodni po jej uzyskaniu.
4. Jeżeli uczeń nie zgłosi braku zadania domowego a po sprawdzeniu przez nauczyciela okaże się , że go nie ma, otrzymuje ocenę niedostateczną. Aby ją poprawić musi przynieść na następną lekcję zrobione zadanie i pokazać nauczycielowi , wtedy jedynka jest wzięta w nawias i nie liczy się do średniej.

Wymagania edukacyjne zostały opracowane 1 września 2025 r. przez mgr Edytę Kukułę