

Załącznik nr 5 do PSO z matematyki

Wykaz zakładanych osiągnięć ucznia z matematyki na **poziomie podstawowym**

W zakresie liczb rzeczywistych uczeń:

- podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb,
- porównuje liczby wymierne,
- przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach (ułamek zwykły, dziesiętny),
- wykonuje obliczenia na liczbach wymiernych i rzeczywistych,
- wyznacza przybliżenia liczby rzeczywistej zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora),
- wykonuje działania na potęgach o wykładnikach całkowitych,
- oblicza wartości pierwiastków, w tym również pierwiastków nieparzystego stopnia z liczb ujemnych,
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka,
- szacuje wyniki obliczeń zadaną dokładnością,
- posługuje się pojęciami procentu i punktu procentowego w rozwiązywaniu zadań praktycznych,
- wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym stosuje wzory skróconego mnożenia).

W zakresie języka matematyki uczeń:

- zapisuje przedział liczbowy i przedstawia go na osi liczbowej,
- zaznacza na osi liczbowej zbiory określone koniunkcją lub alternatywą równań oraz nierówności,
- wyznacza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej oraz stosuje jej interpretację geometryczną,
- rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną
- wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia liczby.

W zakresie funkcji uczeń:

- określa funkcję (wzorem, tabelką, wykresem, grafem, opisem słownym),
- na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$,
- odczytuje z wykresu: dziedzinę funkcji, zbiór wartości funkcji, miejsca zerowe funkcji, przedziały monotoniczności funkcji, znaki wartości funkcji, wartość największą i najmniejszą funkcji,
- stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych.

W zakresie funkcji liniowej uczeń:

- sporządza wykresy funkcji liniowych,
- interpretuje współczynniki w równaniu kierunkowym prostej,
- wykorzystuje warunek równoległości i prostokątności prostych do rozwiązywania zadań,
- rozwiązuje algebraicznie oraz interpretuje geometrycznie układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi,

W zakresie funkcji kwadratowej uczeń:

- przedstawia wzór funkcji kwadratowej w różnych postaciach (ogólnej, iloczynowej, kanonicznej),
- sporządza wykresy funkcji kwadratowych,
- odczytuje własności funkcji kwadratowej z jej wykresu,
- wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym,
- wyznacza miejsca zerowe funkcji kwadratowej,
- rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą,
- wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań praktycznych.

W zakresie planimetrii cz.1 uczeń:

- wykorzystuje własności boków i kątów trójkątów,
- stosuje cechy przystawania i podobieństwa trójkątów,
- stosuje twierdzenie Talesa,
- wykorzystuje własności trójkątów prostokątnych,
- wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego oraz miarę kąta, gdy dana jest wartość funkcji trygonometrycznej tego kąta,
- znając wartość jednej z funkcji trygonometrycznych kąta ostrego, wyznacza wartości pozostałych funkcji,
- oblicza obwody i pola podstawowych figur płaskich, także z zastosowaniem trygonometrii.

W zakresie wielomianów uczeń:

- posługuje się wzorami skróconego mnożenia: $(a \pm b)^2$, $(a \pm b)^3$, $a^2 - b^2$, $a^3 \pm b^3$,
- rozkłada wielomiany na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia, grupowanie wyrazów, wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias,
- dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany,
- rozwiązuje równania wielomianowe metodą rozkładu na czynniki.

W zakresie funkcji wymiernych uczeń:

- sporządza wykres, odczytuje własności i rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym, związane z proporcjonalnością odwrotną,
- wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego z jedną zmienną, w którym w mianowniku występują tylko wyrażenia dające się sprowadzić do iloczynu wielomianów liniowych i kwadratowych za pomocą rozkładu wielomianu na czynniki,
- oblicza wartość liczbową wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej,
- dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli wyrażenia wymierne,

- skraca i rozszerza wyrażenia wymierne,
- rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np.: $\frac{x+1}{x+3} = 2$; $\frac{x+1}{x} = 2x$,
- rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym, prowadzące do prostych równań wymiernych.

W zakresie funkcji wykładniczych i logarytmów uczeń:

- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych oraz stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych i rzeczywistych,
- zna definicję logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym,
- sporządza wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw,
- rozwiązuje zadania umieszczone w kontekście praktycznym z wykorzystaniem funkcji wykładniczej.

W zakresie ciągów liczbowych uczeń:

- wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym,
- bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny,
- stosuje wzory na n -ty wyraz oraz sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego, również umieszczone w kontekście praktycznym.

W zakresie planimetrii cz.2 uczeń:

- korzysta ze związków między kątem środkowym, kątem wpisanym i kątem między styczną a cięciwą okręgu,
- znajduje związki miarowe w figurach płaskich, także z zastosowaniem trygonometrii, również w zadaniach umieszczonych w kontekście praktycznym,
- określa wzajemne położenie prostej i okręgu,
- oblicza odległości punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej,
- wyznacza współrzędne środka odcinka,
- posługuje się równaniem okręgu $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$.

W zakresie rachunku prawdopodobieństwa uczeń:

- zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych,
- stosuje zasadę mnożenia,
- wykorzystuje sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń,
- wykorzystuje własności prawdopodobieństwa i stosuje twierdzenie znane jako *klasyczna definicja prawdopodobieństwa* do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń.

W zakresie statystyki uczeń:

- oblicza średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i odchylenie standardowe danych,
- interpretuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i odchylenie

standardowe dla danych empirycznych.

W zakresie stereometrii uczeń:

- wskazuje i oblicza kąty między ścianami wielościanu, między ścianami i odcinkami oraz między odcinkami takimi jak krawędzie, przekątne, wysokości,
- wyznacza związki miarowe w wielościanach i bryłach obrotowych z zastosowaniem trygonometrii.

W zakresie przygotowania do matury uczeń:

- interpretuje tekst matematyczny i formułuje uzyskane wyniki,
- używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych,
- dobiera model matematyczny do prostej sytuacji,
- stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania,
- prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.