

	ZESPÓŁ SZKÓŁ Z ODDZIAŁAMI SPORTOWYMI NR 1 61-638 Poznań, os. Pod Lipami 106, tel. 061 82 00 591, sekretariat@szkolapodlipami.pl
---	--

	WYMAGANIA EDUKACYJNE
placówka	Zespół Szkół z Oddziałami Sportowymi nr 1 w Poznaniu
poziom/klasa	3 LO
przedmiot	Matematyka

Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie 3 LO

Wymagania na daną ocenę obejmują również wszystkie wymagania na wszystkie oceny niższej.

DZIAŁ 1. FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

Ocena	Wymagania edukacyjne
Dopuszczająca ZAPAMIĘTANIE	Uczeń rozpoznaje, wymienia podstawowe informacje, odtwarza wiadomości. Potrafi m.in.: – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym – zapisuje pierwiastek n-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku $1/n$ – oblicza w prostych przypadkach potęgi o wykładnikach wymiernych – oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów – sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej – szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności – oblicza logarytm danej liczby – odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– oblicza wartości wyrażeń, stosując definicję logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego – stosuje w prostych przypadkach twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje w prostych przypadkach twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
Dostateczna ROZUMIENIE	Uczeń rozumie, potrafi wyjaśnić. Spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto: – oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym – upraszcza w prostych przypadkach wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach – wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres – wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt – szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności – stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczania jego wartości – oblicza wartości wyrażeń, stosując definicję logarytmu, w szczególności logarytmu dziesiętnego – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – stosuje w prostych przypadkach twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu do uzasadniania równości wyrażeń – wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznej – wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu – wyznacza w prostych przypadkach zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie – szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych – rozwiązuje proste zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej
Dobra ZASTOSOWANIE	Uczeń wykorzystuje poznane wiadomości. Spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto: – upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza wartości tych wyrażeń

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– szacuje wartości potęg o wykładnikach rzeczywistych – porównuje w trudniejszych przypadkach liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej – odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności – przekształca wzór funkcji do postaci, dzięki której potrafi wyjaśnić, jak otrzymać wykres tej funkcji – wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu i liczby logarytmowanej – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu i logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń – wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego
Bardzo dobra ANALIZA	Uczeń analizuje zależności, rozwiązuje zadania problemowe. Spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto: – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu i logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń – wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania trudniejszych zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego – rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem – udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. $\log 23$
Celująca TWORZENIE I EWALUACJA	Uczeń samodzielnie planuje strategię rozwiązania, uogólnia i twórczo wykorzystuje wiedzę. Spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto: – rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej – udowadnia twierdzenia o działaniach na logarytmach

DZIAŁ 2. GEOMETRIA ANALITYCZNA

Ocena	Wymagania edukacyjne
Dopuszczająca ZAPAMIĘTANIE	Uczeń rozpoznaje, wymienia podstawowe informacje, odtwarza wiadomości. Potrafi m.in.: – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– wyznacza równanie prostej równoległej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt – oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych – wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców – podaje równanie okręgu o danym środku i danym promieniu – podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu – sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu – wskazuje figury osiowosymetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii – znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych – szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych i podaje współrzędne wierzchołków tego wielokąta – podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej z osi układu współrzędnych – wskazuje figury środkowosymetryczne – znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem początku układu współrzędnych – szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem początku układu współrzędnych i podaje współrzędne wierzchołków tego wielokąta – podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem początku układu współrzędnych
Dostateczna ROZUMIENIE	Uczeń rozumie, potrafi wyjaśnić. Spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto: – stosuje wzór na odległość między punktami w prostych zadaniach dotyczących wielokątów – sprawdza, czy proste o podanych równaniach są prostopadłe – wyznacza równania prostych zawierających boki wielokątów narysowanych w układzie współrzędnych lub gdy podane są współrzędne wierzchołków wielokątów – wyznacza współrzędne jednego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca – stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania prostych zadań – podaje równanie okręgu o danym środku i danym promieniu – wyznacza równanie okręgu o danym środku przechodzącego przez dany punkt – wyznacza równanie okręgu, gdy dane są współrzędne końców jego średnicy

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie prostej i okręgu, porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem, w przypadku prostej równoległej do jednej z osi układu współrzędnych – korzysta z własności stycznej do okręgu – podaje równania stycznych do okręgu równoległych do osi układu współrzędnych – wyznacza współrzędne obrazów punktów w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych lub symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych
Dobra ZASTOSOWANIE	Uczeń wykorzystuje poznane wiadomości. Spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto: – stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań dotyczących wielokątów – stosuje układ równań liniowych do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej – oblicza promień okręgu o danym środku, gdy znane jest jego położenie względem innego okręgu opisanego równaniem – wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat lub opisanego na kwadracie – wyznacza równanie okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym lub prostokącie – sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych – stosuje w trudniejszych przypadkach własności symetrii osiowej i symetrii środkowej
Bardzo dobra ANALIZA	Uczeń analizuje zależności, rozwiązuje zadania problemowe. Spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto: – stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań dotyczących wielokątów – korzysta z własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań – stosuje równanie okręgu w bardziej złożonych zadaniach – stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej do rozwiązywania zadań
Celująca TWORZENIE I EWALUACJA	Uczeń samodzielnie planuje strategie rozwiązania, uogólnia i twórczo wykorzystuje wiedzę. Spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto: – rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności

DZIAŁ 3. CIĄGI

Ocena	Wymagania edukacyjne
Dopuszczająca ZAPAMIĘTANIE	Uczeń rozpoznaje, wymienia podstawowe informacje, odtwarza wiadomości. Potrafi m.in.: – wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie – szkicuje wykres ciągu – wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym – uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny – wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie – podaje przykłady ciągów arytmetycznych – wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica – określa monotoniczność ciągu arytmetycznego – stosuje w prostych przypadkach związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – podaje przykłady ciągów geometrycznych – wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz – oblicza sumę kilku początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji
Dostateczna ROZUMIENIE	Uczeń rozumie, potrafi wyjaśnić. Spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto: – wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza w prostych przypadkach wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) – podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki – bada w prostych przypadkach monotoniczność ciągu – wyznacza w prostych przypadkach wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest jego wzór ogólny – określa monotoniczność ciągu arytmetycznego

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy – stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów tego ciągu – sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy – określa monotoniczność ciągu geometrycznego – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w prostych zadaniach różnego typu – oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji – oblicza w prostych przypadkach oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania
Dobra ZASTOSOWANIE	Uczeń wykorzystuje poznane wiadomości. Spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto: – wyznacza w trudniejszych przypadkach wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – bada monotoniczność ciągu, korzystając z jego definicji – rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu – wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest jego wzór ogólny – wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny – oblicza, ile początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego należy dodać, aby ich suma była równa danej liczbie – oblicza, ile wyrazów ma podany skończony ciąg arytmetyczny, i oblicza ich sumę – udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem geometrycznym – stosuje w zadaniach związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego – rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami – oblicza wysokość kapitału na lokacie systematycznego oszczędzania – oblicza oprocentowanie lokaty oraz ustala okres oszczędzania

Ocena	Wymagania edukacyjne
Bardzo dobra ANALIZA	Uczeń analizuje zależności, rozwiązuje zadania problemowe. Spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto: – wyznacza w trudniejszych przypadkach wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest jego wzór ogólny – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu – stosuje własności ciągu arytmetycznego oraz wzory na sumę jego wyrazów w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności, w tym w zadaniach tekstowych – udowadnia, że ciąg jest ciągiem arytmetycznym wtedy i tylko wtedy, gdy jego wykres jest zawarty w pewnej prostej – uzasadnia wzory, stosując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – stosuje w trudniejszych zadaniach własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego, w tym wzory na sumę n początkowych wyrazów tych ciągów, również w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym – rozwiązuje zadania związane z kredytami
Celująca TWORZENIE I EWALUACJA	Uczeń samodzielnie planuje strategie rozwiązania, uogólnia i twórczo wykorzystuje wiedzę. Spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ciągów, w szczególności monotoniczności ciągu

DZIAŁ 4. GRANIASTOŚŁUPY I OSTROŚŁUPY

Ocena	Wymagania edukacyjne
Dopuszczająca ZAPAMIĘTANIE	Uczeń rozpoznaje, wymienia podstawowe informacje, odtwarza wiadomości. Potrafi m.in.: – wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne – wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę – określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa; sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi – wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa) – oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prawidłowego oraz ostrosłupa prawidłowego – rysuje siatkę graniastosłupa prostego oraz siatkę ostrosłupa prostego, gdy dany jest jej fragment – oblicza długość przekątnej prostopadłościanu – oblicza objętość graniastosłupa prostego oraz objętość ostrosłupa prawidłowego, w tym objętość czworościanu foremnego

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– wskazuje kąt między przekątną prostopadłościanu a płaszczyzną jego podstawy – wskazuje kąty między krawędzią boczną a płaszczyzną podstawy ostrosłupa prawidłowego – wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
Dostateczna ROZUMIENIE	Uczeń rozumie, potrafi wyjaśnić. Spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto: – wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę – oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa oraz ostrosłupa prostego – rysuje siatkę wielościanu, gdy dany jest jej fragment – oblicza pole powierzchni ostrosłupa, gdy dana jest jego siatka – oblicza w prostych przypadkach długości przekątnych graniastosłupa prostego – oblicza objętość graniastosłupa prostego i objętość ostrosłupa prawidłowego – wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy – wskazuje w prostych przypadkach kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy – wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu – rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną – stosuje w prostych przypadkach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu
Dobra ZASTOSOWANIE	Uczeń wykorzystuje poznane wiadomości. Spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto: – przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni – stosuje wzory na pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa do rozwiązywania zadań – stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów – stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – wyznacza kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy – oblicza w prostych przypadkach miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii)
Bardzo dobra ANALIZA	Uczeń analizuje zależności, rozwiązuje zadania problemowe. Spełnia wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

Ocena	Wymagania edukacyjne
	– stosuje w złożonych przypadkach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami bocznymi ostrosłupów prawidłowych – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii)
Celująca TWORZENIE I EWALUACJA	Uczeń samodzielnie planuje strategię rozwiązania, uogólnia i twórczo wykorzystuje wiedzę. Spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów – uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych prostopadłościanów – przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach

Sposoby i formy sprawdzania wiedzy:

- **sprawdzian** - dłuższa forma pisemna z wyznaczonej partii materiału, zapowiedziana z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem
- **kartkówka** - krótka forma pisemna, zapowiedziana lub niezapowiedziana, obejmująca zagadnienia z 3 ostatnich lekcji
- **odpowiedź ustna** - krótka forma odpowiedzi obejmująca zagadnienia z 3 ostatnich lekcji
- **zadanie** - ocena z bieżącej lekcji. Może to być ocena za wykonanie zadania przy tablicy / w zeszycie / zeszycie ćwiczeń ucznia lub wykonanie karty pracy.
- **projekt** - praca długoterminowa, przeprowadzona w grupach lub indywidualnie, na jednej lub większej liczbie lekcji
- **test diagnozujący** - przeprowadzany na początku lub na końcu roku szkolnego. Uczeń otrzymuje od nauczyciela informację zwrotną oraz ocenę kształtującą
- **konkursy i olimpiady matematyczne** - udział i osiągnięte wyniki, które mogą być uwzględnione przy ocenie celującej