

Wymagania edukacyjne z matematyki Klasa IV – zakres rozszerzony

Program nauczania zgodny z:

Kurczab M., Kurczab E., Świda E., Szwed T., Matematyka. Solidnie od podstaw. Program nauczania w liceach i technikach. Zakres rozszerzony., Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2019.

<i>Treści nauczania</i>	<i>Dopuszczający</i>	<i>Dostateczny</i>	<i>Dobry</i>	<i>Bardzo dobry</i>	<i>Celujący</i>
<i>Funkcja potęgowa</i>	<i>Uczeń:</i> - wypowiada i stosuje twierdzenia o potęgach - sporządza wykresy funkcji potęgowej o dowolnym wykładniku; - rozwiązuje proste równania i nierówności potęgowe	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności potęgowe	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje złożone równania i nierówności potęgowe, stosując podstawienia.	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności potęgowe.	<i>Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym (według: Dyrzłag Z., „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978) lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).</i>
<i>Funkcja wykładnicza</i>	- wymienia własności i sporządza wykres funkcji wykładniczej - rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze - posługuje się funkcją wykładniczą, w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi;	- sporządza wykres funkcji której wykres jest przekształceniem wykresu funkcji wykładniczej przez translację, powinowactwo prostokątne, symetrię lub symetrię częściową oraz złożeniem powyższych przekształceń; - rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności wykładnicze	- rozwiązuje złożone równania i nierówności wykładnicze;	- rozwiązuje niestandardowe równania i nierówności wykładnicze	
<i>Funkcja logarytmiczna</i>	- wymienia własności i sporządza wykres funkcji logarytmicznej; - rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze; - posługuje się funkcją logarytmiczną, w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi;	- sporządza wykres funkcji której wykres jest przekształceniem wykresu funkcji logarytmicznej przez translację, powinowactwo prostokątne, symetrię lub symetrię częściową oraz złożeniem powyższych przekształceń; - rozwiązuje trudniejsze równania i nierówności logarytmiczne;	- rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji logarytmicznej - wykorzystuje własności funkcji logarytmicznej, takie jak monotoniczność i różnowartościowość przy rozwiązywaniu zadań;	- rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące funkcji logarytmicznej;	

<p>Rachunek prawdopodobieństwa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, zdarzenie sprzyjające zajściu danego zdarzenia, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się, moc zbioru; - zapisuje w sposób formalny zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia losowego; - podaje aksjomatyczną oraz klasyczną definicję prawdopodobieństwa; - podaje własności prawdopodobieństwa wynikające z aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa; - definiuje prawdopodobieństwo warunkowe; - podaje wzór na prawdopodobieństwo całkowite; - definiuje parę zdarzeń niezależnych; - definiuje schemat Bernoulliego oraz podaje wzór na prawdopodobieństwo osiągnięcia k sukcesów w schemacie n prób Bernoulliego; - rozwiązuje proste zadania z rachunku prawdopodobieństwa; 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia własności wynikające z aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa; - rozwiązuje trudniejsze zadania z rachunku prawdopodobieństwa; 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia wzór na prawdopodobieństwo całkowite; - podaje wzór Bayesa; - stosuje wzór Bayesa do rozwiązywania zadań; - definiuje pojęcie niezależności n zdarzeń; - wyprowadza wzór na prawdopodobieństwo osiągnięcia k sukcesów w schemacie n prób Bernoulliego; - wyjaśnia ograniczoność definicji klasycznej prawdopodobieństwa; - rozwiązuje złożone zadania z rachunku prawdopodobieństwa; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania z rachunku prawdopodobieństwa;
<p>Statystyka</p>	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje dane statystyczne zaprezentowane w postaci tabel, diagramów czy wykresów; - prezentuje dane statystyczne w postaci tabel, diagramów czy wykresów; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania statystyczne; - oblicza i interpretuje odchylenie standardowe dla danych empirycznych; 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnicę pomiędzy średnią arytmetyczną danych liczbowych a średnią ze średnich pogrupowanych danych liczbowych; - rozwiązuje złożone zadania statystyczne; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania statystyczne;

	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: szereg rozdzielczy, rozstęp, średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, moda, wariancja, odchylenie standardowe. - rozwiązuje proste zadania statystyczne; - stosuje skalę centylową - oblicza wartość oczekiwaną, np. przy ustalaniu wysokości wygranej w prostych grach losowych i loteriach 				
<p><i>Proste i płaszczyzny w przestrzeni</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - określa położenie dwóch prostych w przestrzeni; - określa położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni; - określa położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni; - definiuje odległość punktu oraz prostej od płaszczyzny; - definiuje prostą równoległą i prostopadłą do płaszczyzny. - podaje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych; - ilustruje i wyznacza kąt pomiędzy prostą a płaszczyzną w figurach przestrzennych; - ilustruje i wyznacza kąt dwuścienny, kąt liniowy kąta dwuściennego w figurach przestrzennych; - rozwiązuje proste zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni. - zna i stosuje twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny. 	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje rzut prostokątny na płaszczyznę; - definiuje kąt pomiędzy prostą a płaszczyzną; - definiuje kąt dwuścienny i kąt liniowy kąta dwuściennego; - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni. 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia twierdzenie o trzech prostych prostopadłych; - rozwiązuje złożone zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące prostych i płaszczyzn w przestrzeni. 	

<p>Graniastoslupy i ostrosłupy; bryły obrotowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje graniastosłup, graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy oraz pojęcia z nim związane: podstawa, ściana boczna, krawędź boczna, krawędź podstawy, wysokość, wierzchołek - definiuje ostrosłup, ostrosłup prosty, ostrosłup prawidłowy oraz pojęcia z nim związane: podstawa, ściana boczna, krawędź boczna, krawędź podstawy, wysokość, spodek wysokości, wierzchołek. - lokalizuje spodek wysokości ostrosłupa w bryłach o zadanych własnościach. - definiuje wielościan foremny; rozróżnia i charakteryzuje rodzaje wielościanów foremnych; - rysuje siatki ostrosłupów i graniastosłupów oraz rozpoznaje bryły na podstawie ich siatki; - podaje twierdzenie Eulera dotyczące wielościanów; - definiuje bryłę obrotową; - definiuje walec, stożek oraz pojęcia z nimi związane: podstawa, powierzchnia boczna, tworząca, wysokość, oś obrotu, przekrój osiowy; - definiuje kulę. - ilustruje przekroje brył; - rozwiązuje proste zadania dotyczące brył przestrzennych; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące brył przestrzennych; - udowadnia, że wielościanów foremnych jest co najwyżej pięć; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania dotyczące brył przestrzennych; - definiuje wielościany dualne; - wskazuje pary wielościanów dualnych; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje niestandardowe zadania dotyczące brył przestrzennych; 	
--	--	--	--	--	--

Zastosowanie rachunku różniczkowego w stereometrii	- rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów z wykorzystaniem rachunku różniczkowego;	- rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów z wykorzystaniem rachunku różniczkowego; - rozwiązuje proste zadania optymalizacyjne dotyczące brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego;	- rozwiązuje trudniejsze zadania optymalizacyjne dotyczące brył obrotowych z wykorzystaniem rachunku różniczkowego - rozwiązuje złożone zadania optymalizacyjne dotyczące geometrii przestrzennej z wykorzystaniem rachunku różniczkowego;	- rozwiązuje niestandardowe zadania optymalizacyjne dotyczące geometrii przestrzennej z wykorzystaniem rachunku różniczkowego;	
--	--	---	---	--	--

Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i aktywnie korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadań.

Uwaga!

Należy podkreślić, że każdy nauczyciel ma prawo do zaniechania realizacji wymagań oznaczonych kolorem, jeżeli w swojej ocenie uzna, że zasadne jest dostosowanie tych wymagań ze względu na możliwości i umiejętności danej klasy.

Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według: Dyrzlag Z., *O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym*”, WSP, Opole 1978.

1. Zadanie proste ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
2. Zadanie trudniejsze dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej komplikacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
3. Zadanie złożone dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązania.
4. Zadanie niestandardowe dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.