

MATEMATYKA klasa 3 LO (4-letnie)

poziom podstawowy

PLAN WYNIKOWY

I. Trygonometria (13 godz.)

TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH	liczba godzin	W zakresie TREŚCI PODSTAWOWYCH uczeń potrafi:	W zakresie TREŚCI PONADPODSTAWOWYCH uczeń potrafi:
Twierdzenie sinusów	3	<ul style="list-style-type: none">• stosować twierdzenie sinusów do obliczenia długości boków i miar kątów trójkąta• stosować twierdzenie sinusów w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym• stosować twierdzenie sinusów do obliczenia promienia okręgu opisanego na trójkącie	<ul style="list-style-type: none">• wykorzystywać twierdzenie sinusów w trudniejszych zadaniach (np. w zadaniach na dowodzenie)
Twierdzenie cosinusów	3	<ul style="list-style-type: none">• stosować twierdzenie cosinusów do obliczenia długości boków i miar kątów trójkąta;• sprawdzać, czy trójkąt o danych bokach jest ostrokątny, prostokątny, czy rozwartokątny	<ul style="list-style-type: none">• stosować tw. Cosinusów do obliczenia wskazanych wielkości w czworokątach• wykorzystywać twierdzenie cosinusów w trudniejszych zadaniach (np. w zadaniach na dowodzenie)

Związki miarowe w wielokątach	4	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole trójkąta na podstawie wzorów: $P = \frac{1}{2} a \cdot h$ i $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$ wykorzystywać w zadaniach różne wzory na pole trójkąta do obliczenia wskazanych wielkości 	<ul style="list-style-type: none"> stosować w zadaniach twierdzenie o dwusiecznej rozwiązywać wieloetapowe zadanie z planimetrii wymagające zastosowania twierdzenia o dwusiecznej, twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów oraz wzorów na pole trójkąta i pole wielokąta
Powtórzenie	1		
<i>Praca klasowa i jej omówienie</i>	2		

II. Geometria analityczna (30 godz.)

TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH	Liczba godzin	W zakresie TREŚCI PODSTAWOWYCH uczeń potrafi:	W zakresie TREŚCI PONADPODSTAWOWYCH uczeń potrafi:
Odległość na płaszczyźnie kartezjańskiej	3	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć odległość dwóch punktów na płaszczyźnie kartezjańskiej wykorzystywać wzór na odległość dwóch punktów na płaszczyźnie do obliczenia obwodu wielokąta wykorzystywać w zadaniach wzór na współrzędne środka odcinka 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać wieloetapowe zadania stosując wzór na odległość dwóch punktów i wzór na współrzędne środka odcinka wykorzystywać w zadaniach wzór na współrzędne środka ciężkości trójkąta
Położenie prostych na płaszczyźnie kartezjańskiej	4	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć kąt nachylenia prostej do osi x wyznaczyć równanie prostej nachylonej do osi x pod danym kątem i przechodzącej przez podany punkt 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać wieloetapowe zadania dotyczące położenia prostych na płaszczyźnie rozwiązywać wieloetapowe zadania dotyczące

		<ul style="list-style-type: none"> • badać równoległość i prostopadłość prostych o równaniach w postaci ogólnej • badać wzajemne położenie dwóch prostych • wykorzystywać równanie prostej w postaci ogólnej do wyznaczenia równania prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej (prostopadłej) do danej prostej • obliczyć odległość punktu od prostej • obliczyć pole trójkąta o danych wierzchołkach 	<p>odległości punktu od prostej</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczać odległość między prostymi równoległymi o podanych równaniach
Równanie okręgu. Nierówność opisująca koło	4	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać równanie okręgu (nierówność opisującą koło), znając współrzędne środka i promień tego okręgu (koła) • wyznaczać z równania okręgu współrzędne jego środka i promień • sprawdzać, czy dany punkt należy do okręgu o podanym równaniu • badać położenie danego punktu względem koła opisanego nierównością 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać równanie okręgu na podstawie pewnych informacji o jego położeniu, np. równanie okręgu przechodzącego przez trzy dane punkty lub stycznego do osi układu współrzędnych
Powtórzenie	1		
Praca klasowa i jej omówienie	2		
Okrąg i prosta.	4	<ul style="list-style-type: none"> • badać graficznie i punktowo wzajemne położenie okręgu i prostej • wyznaczać punkty wspólne okręgu i prostej • wyznaczyć równanie stycznej do danego okręgu w punkcie należącym do tego okręgu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć równania stycznych do danego okręgu równoległych (prostopadłych) do danej prostej • rozwiązywać wieloetapowe zadania dotyczące wzajemnego położenia prostej i okręgu

Symetria środkowa	3	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć środek symetrii w figurach środkowosymetrycznych wyznaczać obrazy figur w symetrii środkowej na płaszczyźnie wyznaczać obrazy figur w symetrii środkowej o środku w początku układu współrzędnych obliczać współrzędne punktów w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać wieloetapowe zadania dotyczące symetrii środkowej na płaszczyźnie kartezjańskiej wyznaczać równanie okręgu lub prostej w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych
Symetria osiowa	3	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć oś symetrii w figurach osiowosymetrycznych wyznaczać obrazy figur w symetrii osiowej na płaszczyźnie wyznaczać obrazy figur w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych obliczać współrzędne punktów w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać wieloetapowe zadania dotyczące symetrii osiowej na płaszczyźnie kartezjańskiej wyznaczać równanie okręgu w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
Symetrie wielokątów	3	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikować figury ze względu na liczbę osi symetrii rozpoznawać wielokąty foremne i wskazywać ich osie symetrii 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać wieloetapowe zadania dotyczące wielokątów osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych
Powtórzenie	1		
Praca klasowa i jej omówienie	2		

III. Ciągi (20 godz.)

TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH	Liczba godzin	W zakresie TREŚCI PODSTAWOWYCH uczeń potrafi:	W zakresie TREŚCI PONADPODSTAWOWYCH uczeń potrafi:
Określenie i własności ciągu liczbowego	3	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć n-ty wyraz ciągu, znając wzór ogólny tego ciągu • zapisywać symbolicznie warunki dotyczące wyrazów ciągu • wyznaczać kolejne wyrazy ciągu na podstawie wzoru rekurencyjnego • rysować wykresy ciągów • odczytywać z wykresu własności ciągu • obliczyć miejsce zerowe ciągu o danym wzorze ogólnym • obliczać wyrazy ciągu, spełniające podany warunek • 	<ul style="list-style-type: none"> • badać monotoniczność ciągu • wykazywać, że dany ciąg nie jest monotoniczny • określać monotoniczność ciągu będącego np. sumą dwóch ciągów o ustalonej monotoniczności • podawać przykład wzoru rekurencyjnego ciągu, znając kilka jego początkowych wyrazów • podawać przykłady ciągów monotonicznych tak, aby np. ich iloczyn spełniał określone warunki dotyczące monotoniczności
Ciąg arytmetyczny	3	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać ciąg arytmetyczny • obliczać wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego mając dany pierwszy wyraz i różnicę ciągu • wyznaczyć ciąg arytmetyczny, znając jego dwa wyrazy • stosować w zadaniach zależność między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać ciąg arytmetyczny, mając podane warunki, jakie spełniają wskazane wyrazy tego ciągu • stosować w zadaniach zależność między wyrazami a_{n-k}, a_n, a_{n+k} ciągu arytmetycznego • badać, czy ciąg o podanym wzorze ogólnym jest ciągiem arytmetycznym • stosować własności ciągu arytmetycznego w zadaniach

		<ul style="list-style-type: none"> • określać monotoniczność ciągu arytmetycznego • rozwiązywać zadania tekstowe, wykorzystując wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego 	na dowodzenie
Suma n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	3	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę n początkowych wyrazów danego ciągu arytmetycznego • rozwiązywać zadania tekstowe wykorzystując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać, ile wyrazów danego ciągu arytmetycznego należy dodać, aby otrzymać określoną sumę • obliczać sumę liczb naturalnych o podanych własnościach, np. dwucyfrowych i podzielnych przez 4 • wyznaczyć ciąg arytmetyczny, znając np. jego dwie sumy częściowe • rozwiązywać równania, wykorzystując wzór na sumę n wyrazów ciągu arytmetycznego • stosować wzór na sumę n wyrazów ciągu arytmetycznego w zadaniach na dowodzenia
Ciąg geometryczny	3	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać ciąg geometryczny • obliczać wskazane wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz ciągu • wyznaczyć ciąg geometryczny, znając jego dwa wyrazy • stosować w zadaniach zależność między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego • określać monotoniczność ciągu geometrycznego • rozwiązywać zadanie tekstowe, wykorzystując wzór na n-ty wyraz 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować w zadaniach zależność między wyrazami a_{n-k}, a_n, a_{n+k} ciągu geometrycznego • rozwiązywać zadania wymagające jednoczesnego stosowania własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego • stosować własności ciągu geometrycznego w zadaniach na dowodzenie • badać, czy ciąg o podanym wzorze ogólnym jest ciągiem geometrycznym

		ciągu geometrycznego	
Suma n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	3	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę n początkowych wyrazów danego ciągu geometrycznego • rozwiązywać zadania tekstowe wykorzystując wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć, ile wyrazów danego ciągu geometrycznego należy dodać, aby otrzymać określoną sumę • rozwiązywać trudniejsze zadania z wykorzystaniem wzoru na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego • rozwiązywać równania, wykorzystując wzór na sumę n wyrazów ciągu geometrycznego
Oszczędzanie i kredyty w bankach	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać wielkości zmieniające się zgodnie z zasadą procentu składanego • obliczyć wartość lokaty, znając stopę procentową, okres rozrachunkowy i czas oszczędzania • obliczyć wartość lokaty o zmieniającym się oprocentowaniu 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywać zyski z różnych lokat • obliczyć wysokość raty kredytu spłacanego (w równych wielkościach) systemem procentu składanego • obliczać wysokości rat malejących
Powtórzenie	1		
Praca klasowa i jej omówienie	2		

IV. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (26 godz.)

TEMAT ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH	liczba godzin	W zakresie TREŚCI PODSTAWOWYCH uczeń potrafi:	W zakresie TREŚCI PONADPODSTAWOWYCH uczeń potrafi:
Klasyczna definicja prawdopodobieństwa	4	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać, czy dana sytuacja jest doświadczeniem losowym • określać zbiór zdarzeń elementarnych dla(?) danego doświadczenia losowego; obliczać liczbę zdarzeń elementarnych i zdarzeń, w tym zdarzenia pewnego i zdarzenia niemożliwego • obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa w prostych doświadczeniach losowych (rzut monetą, rzut kostką, losowanie jednego spośród n przedmiotów itp.) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnić, że $0 \leq P(A) \leq 1$ dla zdarzenia A w dowolnym doświadczeniu losowym
Reguła mnożenia i reguła dodawania	3	<ul style="list-style-type: none"> • stosować w prostych przypadkach regułę mnożenia • wykorzystywać drzewko do zliczania obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych • stosować regułę dodawania • odróżniać losowanie ze zwracaniem i losowanie bez zwracania 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować regułę mnożenia i regułę dodawania w bardziej złożonych zadaniach

Obliczanie prawdopodobieństwa	3	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa w typowych doświadczeniach losowych 	<ul style="list-style-type: none"> • dobierać odpowiedni model do mniej typowego zadania z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa
Powtórzenie	1		
Praca klasowa i jej omówienie	2		
Własności prawdopodobieństwa	3	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać sumę, iloczyn, różnicę danych zdarzeń • rozpoznawać zdarzenia wykluczające się • stosować w zadaniach wzór na prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować w zadaniach wzór na prawdopodobieństwo sumy dwóch zdarzeń • uzasadniać, że dane zdarzenia się wykluczają • rozwiązywać trudniejsze zadania, stosując własności prawdopodobieństwa
Wartość oczekiwana w prostych grach losowych	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczać wartość oczekiwaną w prostych grach losowych • sprawdzać, czy dana gra losowa jest sprawiedliwa 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartość oczekiwaną w bardziej złożonych grach losowych
Mediana, średnia i dominanta	3	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać dane surowe w postaci szeregu uporządkowanego • wyznaczać medianę, dominantę średnią i rozstęp zestawu danych • obliczać średnią ważoną wyników 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować w zadaniach siatkę centylową • rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące średniej ważonej (np. znajdować brakujące wagi)

Miary rozproszenia	2	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych • sporządzać diagramy częstości • odczytywać informacje z diagramów częstości • porównywać różne zestawy danych surowych na podstawie opisujących je parametrów 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać przykład zestawu danych o ustalonych parametrach statystycznych • obliczać przeciętne odchylenie od średniej • wyjaśniać, na czym polega manipulacja danymi na nierzetelnie przedstawionych wykresach i diagramach • interpretować parametry statystyczne
Powtórzenie	1		
<i>Praca klasowa i jej omówienie</i>	2		