

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

KL. 3

POZIOM ROZSZERZONY

1. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna

Tematyka zajęć:

- Potęga o wykładniku rzeczywistym - powtórzenie
- Funkcja wykładnicza i jej własności
- Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem wykresów funkcji wykładniczych
- Równania wykładnicze
- Nierówności wykładnicze
- Zastosowanie równań i nierówności wykładniczych w rozwiązywaniu zadań
- Logarytm - powtórzenie wiadomości
- Funkcja logarytmiczna i jej własności
- Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej
- Rozwiązywanie równań, nierówności oraz układów równań i nierówności z zastosowaniem wykresu funkcji logarytmicznej
- Równania logarytmiczne
- Nierówności logarytmiczne
- Równania i nierówności logarytmiczno-wykładniczo-potęgowe
- Zastosowanie równań i nierówności logarytmicznych w rozwiązywaniu zadań
- Zastosowanie funkcji wykładniczej i funkcji logarytmicznej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym; – zna definicję funkcji wykładniczej; – potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu, – potrafi przekształcać wykresy funkcji wykładniczych (S_{Ox}, S_{Oy}, $S_{(0,0)}$), przesunięcie równoległe o dany wektor), – zna pojęcie równania wykładniczego oraz nierówności wykładniczej; – potrafi rozwiązywać algebraicznie i graficznie proste równania oraz nierówności wykładnicze; – potrafi obliczyć logarytm liczby dodatniej; – zna definicję funkcji logarytmicznej, – potrafi określić dziedzinę funkcji logarytmicznej; – potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu; – potrafi przekształcać wykresy funkcji logarytmicznych (S_{Ox}, S_{Oy}, $S_{(0,0)}$), przesunięcie równoległe o dany wektor); 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> spełnia wymagania określone dla oceny dopuszczającej, a ponadto: – stosuje własności działań na potęgach w rozwiązywaniu zadań, – potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji, – szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw, – potrafi rozwiązywać graficznie równania, nierówności oraz układy równań z zastosowaniem wykresów funkcji wykładniczych; – zna i potrafi stosować własności logarytmów do obliczania wartości wyrażeń; – potrafi odróżnić funkcję logarytmiczną od innej funkcji; – potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw; – potrafi graficznie rozwiązywać równania, nierówności oraz układy równań – z zastosowaniem wykresów funkcji logarytmicznych; 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> spełnia wymagania określone dla oceny dostatecznej, a ponadto: – potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych z wartością bezwzględną; – potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych z wartością bezwzględną; – potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne; – potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze oraz logarytmiczne z wartością bezwzględną; – potrafi rozwiązywać układy równań i nierówności wykładniczych oraz logarytmicznych; – potrafi rozwiązywać równania wykładniczo-potęgowo-logarytmiczne; – potrafi badać, na podstawie definicji, własności funkcji wykładniczych i logarytmicznych (np. parzystość, nieparzystość, monotoniczność); – potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o średnim stopniu trudności), w których wykorzystuje wiadomości dotyczące funkcji 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi interpretować graficznie równania wykładnicze z parametrem; – potrafi interpretować graficznie równania logarytmiczne z parametrem; – potrafi dowodzić własności logarytmów; – potrafi naszkicować zbiór punktów płaszczyzny spełniających dane równanie lub nierówność z dwiema niewiadomymi, w których występują logarytmy; – potrafi stosować wiadomości o funkcji wykładniczej i logarytmicznej w różnych zadaniach (np. dotyczących ciągów, szeregów, trygonometrii, itp.). 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny bardzo dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi rozwiązywać równania i nierówności wykładnicze – z parametrem; – potrafi rozwiązywać równania i nierówności logarytmiczne – z parametrem; – potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych i logarytmicznych.

<p>– potrafi algebraicznie rozwiązywać proste równania oraz nierówności logarytmiczne.</p>	<p>– rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje umiejętność rozwiązywania prostych równań i nierówności wykładniczych oraz logarytmicznych (lokaty bankowe, rozpad substancji promieniotwórczych itp.);</p> <p>– posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp.</p>	<p>wykładniczej i logarytmicznej.</p>		
--	--	---------------------------------------	--	--

2. Elementy analizy matematycznej

Tematyka zajęć:

- Granica funkcji w punkcie
- Obliczanie granic funkcji w punkcie
- Granice jednostronne funkcji w punkcie
- Granice funkcji w nieskończoności
- Granica niewłaściwa funkcji
- Ciągłość funkcji w punkcie
- Ciągłość funkcji w zbiorze
- Asymptoty wykresu funkcji
- Pochodna funkcji w punkcie
- Funkcja pochodna
- Styczna do wykresu funkcji
- Pochodna funkcji a monotoniczność funkcji
- Ekstrema lokalne funkcji
- Największa i najmniejsza wartość funkcji w przedziale
- Badanie przebiegu zmienności funkcji
- Zadania optymalizacyjne
- Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości o granicach ciągów

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <p>potrafi obliczać granice ciągów liczbowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna twierdzenia dotyczące obliczania granic w punkcie; - potrafi obliczyć granicę właściwą i niewłaściwą funkcji w punkcie, korzystając 	<p>Uczeń</p> <p>spełnia wymagania określone dla oceny dopuszczającej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna i rozumie pojęcie granicy funkcji w punkcie (definicja Heinego); - potrafi, posługując się definicją Heinego granicy 	<p>– Uczeń</p> <p>– spełnia wymagania określone dla oceny dostatecznej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna własności funkcji ciągłych i potrafi je stosować w rozwiązywaniu zadań (twierdzenie Darboux oraz twierdzenie Weierstrassa); 	<p>– Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna i potrafi stosować twierdzenie o trzech funkcjach; - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące badania ciągłości funkcji w 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny bardzo dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności; - potrafi wyprowadzić wzory na pochodne funkcji.
<ul style="list-style-type: none"> - z poznanych twierdzeń; - potrafi obliczyć granice jednostronne funkcji w punkcie; - potrafi obliczyć granice funkcji w nieskończoności; - potrafi wyznaczyć równania asymptot pionowych, poziomych oraz ukośnych wykresu funkcji wymiernej (o ile wykres ma takie asymptoty); - zna pojęcie ilorazu różnicowego funkcji; 	<ul style="list-style-type: none"> - funkcji w punkcie, wykazać, że granicą danej funkcji w danym punkcie jest pewna liczba lub wykazać, że granica funkcji w danym punkcie nie istnieje; - zna i rozumie pojęcie funkcji ciągłej w punkcie; - potrafi zbadać ciągłość danej funkcji w danym punkcie; - zna definicję funkcji ciągłej w zbiorze; - potrafi zbadać ciągłość danej 	<ul style="list-style-type: none"> - zna związek pomiędzy ciągłością i różniczkowalnością funkcji; - potrafi zastosować wiadomości o stycznej do wykresu funkcji w rozwiązywaniu różnych zadań; - potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności oraz ekstrema funkcji, w której wzorze występuje wartość bezwzględna; - potrafi stosować rachunek pochodnych w rozwiązywaniu zadań optymalizacyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> - punkcie i w zbiorze; - potrafi wyznaczyć równania asymptot wykresu funkcji, we wzorze której występuje wartość bezwzględna (o ile asymptoty istnieją); - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące różniczkowalności funkcji; - potrafi stosować rachunek pochodnych do analizy zjawisk opisanych wzorami funkcji 	

<ul style="list-style-type: none"> - potrafi obliczyć pochodną funkcji w punkcie na podstawie definicji; - potrafi sprawnie wyznaczać pochodne funkcji wymiernych na podstawie poznanych wzorów; - potrafi wyznaczyć równanie stycznej do wykresu danej funkcji; - potrafi zbadać monotoniczność funkcji za pomocą pochodnej; - potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość danej funkcji wymiernej w przedziale domkniętym. 	<ul style="list-style-type: none"> funkcji w danym zbiorze; - zna i rozumie pojęcie pochodnej funkcji w punkcie; - zna i rozumie pojęcie funkcji pochodnej; - potrafi zbadać, czy dana funkcja jest różniczkowalna w danym punkcie (zbiorze); - zna i rozumie warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum funkcji różniczkowalnej; - potrafi wyznaczyć ekstrema funkcji wymiernej; - potrafi zbadać przebieg zmienności danej funkcji wymiernej i naszkicować jej wykres; - potrafi stosować rachunek pochodnych do rozwiązywania prostych zadań optymalizacyjnych. 		wymiernych.	
---	---	--	-------------	--

3. Geometria przestrzenna

Tematyka zajęć:

- Płaszczyzny i proste w przestrzeni
- Rzut równoległy na płaszczyznę. Rysowanie figur płaskich w rzucie równoległym na płaszczyznę
- Prostopadłość prostych i płaszczyzn w przestrzeni
- Rzut prostokątny na płaszczyznę
- Twierdzenie o trzech prostych prostopadłych
- Kąt między prostą a płaszczyzną. Kąt dwuścienny
- Graniastosłupy
- Ostrosłupy
- Siatka wielościanu. Pole powierzchni wielościanu
- Objętość figury przestrzennej. Objętość wielościanów
- Przekroje wielościanów. Konstrukcje
- Przekroje wielościanów - zadania
- Bryły obrotowe. Pole powierzchni brył obrotowych
- Objętość brył obrotowych
- Zastosowanie analizy matematycznej w rozwiązywaniu zadań z geometrii przestrzennej

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi określić położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni; - potrafi określić położenie prostej i płaszczyzny przestrzeni; - potrafi określić położenie dwóch prostych w przestrzeni; - umie scharakteryzować prostopadłość prostej i płaszczyzny; - umie scharakteryzować prostopadłość dwóch płaszczyzn; - rozumie pojęcie kąta między prostą i płaszczyzną; - zna określenie graniastosłupa; umie wskazać: podstawy, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość graniastosłupa; - zna podział graniastosłupów; - zna określenie ostrosłupa; umie wskazać: podstawę, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa; - zna podział ostrosłupów; - zna określenie walca; umie wskazać: podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, oś obrotu walca; - rozumie określenie "przekrój osiowy walca"; - zna określenie stożka; umie wskazać: podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość, oś obrotu stożka; - zna określenie kuli; - rozumie pojęcie objętości bryły; - umie obliczyć objętość i pole powierzchni poznanych graniastosłupów; - umie obliczyć objętość i pole powierzchni poznanych ostrosłupów; 	<p>Uczeń</p> <p>spełnia wymagania określone dla oceny dopuszczającej, a ponadto</p> <ul style="list-style-type: none"> - rysuje figury płaskie w rzucie równoległym na płaszczyznę; - rozumie pojęcie odległości punktu od płaszczyzny oraz odległości prostej równoległej do płaszczyzny od tej płaszczyzny; - zna i potrafi stosować twierdzenie o trzech prostych prostopadłych; - rozumie pojęcie kąta dwuściennego, - poprawnie posługuje się terminem "kątem liniowy kąta dwuściennego"; - umie narysować siatki graniastosłupów prostych; - umie narysować siatki ostrosłupów prostych; - potrafi rozpoznać w graniastosłupach - i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi itp.) oraz obliczyć miary tych kątów; - potrafi rozpoznać w graniastosłupach - i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (kąty między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami) oraz obliczyć miary tych kątów; - potrafi rozpoznać w graniastosłupach - i ostrosłupach kąt między ścianami oraz obliczyć miarę tego kąta; - rozpoznaje w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt 	<p>Uczeń</p> <p>spełnia wymagania określone dla oceny dostatecznej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi wyznaczać przekroje wielościanów; - określa, jaką figurą jest dany przekrój sfery płaszczyzną; - potrafi obliczyć pole powierzchni przekroju bryły daną płaszczyzną (graniastosłupa, ostrosłupa, walca, stożka, kuli); potrafi stosować twierdzenie o objętości brył podobnych w rozwiązaniach prostych zadań; - potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o średnim stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń z planimetrii oraz trygonometrii. 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi rozwiązywać zadania, w których jedna bryła jest wpisana w drugą lub opisana na niej (ostrosłup wpisany w kulę; kula wpisana w stożek, ostrosłup opisany na kuli, walec wpisany w stożek itp.); - wykorzystuje wiadomości z analizy matematycznej w rozwiązaniach zadań ze stereometrii. 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny bardzo dobrej, a ponadto</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne dotyczące brył, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń.

<ul style="list-style-type: none"> – umie obliczyć objętość i pole powierzchni brył obrotowych (stożka, kuli, walca). 	<ul style="list-style-type: none"> rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą) oraz oblicza miary tych kątów; – potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące brył, w tym – z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych wcześniej twierdzeń z geometrii płaskiej. 			
--	---	--	--	--

4. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa

Tematyka zajęć:

- Reguła mnożenia i reguła dodawania
- Wariacje
- Permutacje
- Kombinacje
- Kombinatoryka - zadania różne
- Doświadczenie losowe
- Zdarzenia. Działania na zdarzeniach
- Określenie prawdopodobieństwa
- Prawdopodobieństwo klasyczne
- Doświadczenia losowe wieloetapowe
- Prawdopodobieństwo warunkowe
- Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym
- Niezależność zdarzeń

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia; – zna pojęcie permutacji zbioru i umie stosować wzór na liczbę permutacji; – zna pojęcie kombinacji i umie stosować wzór na liczbę kombinacji; – umie rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne z zastosowaniem poznanych wzorów; – zna terminy: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie, zdarzenie pewne 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> spełnia wymagania określone dla oceny dopuszczającej, a ponadto : <ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie wariacji z powtórzeniami i bez powtórzeń i umie stosować wzory na liczbę takich wariacji; – potrafi określić zbiór wszystkich zdarzeń danego doświadczenia losowego, obliczyć jego moc oraz obliczyć liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu; – zna i rozumie aksjomatyczną definicję prawdopodobieństwa; – zna własności prawdopodobieństwa i umie je 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> spełnia wymagania określone dla oceny dostatecznej, a ponadto: <ul style="list-style-type: none"> – umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności; – zna i potrafi stosować wzór Bayesa; – wie i rozumie na czym polega niezależność n zdarzeń – ($n \geq 2$). 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> – umie udowodnić własności prawdopodobieństwa; – umie stosować własności prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań „teoretycznych”. 	<p>Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny bardzo dobrej, a ponadto:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi udowodnić, że prawdopodobieństwo warunkowe spełnia warunki aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa; – potrafi udowodnić wzór na prawdopodobieństwo całkowite; – potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.

<p>niemożliwe, zdarzenia wykluczające się;</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi stosować klasyczną definicję prawdopodobieństwa w rozwiązaniach zadań; - rozwiązuje zadania za pomocą drzewa stochastycznego. 	<p>stosować w rozwiązaniach prostych zadań;</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna określenie prawdopodobieństwa warunkowego i umie rozwiązywać proste zadania dotyczące takiego prawdopodobieństwa; - zna wzór na prawdopodobieństwo całkowite i potrafi go stosować w rozwiązaniach prostych zadań; - wie, jakie zdarzenia nazywamy niezależnymi; potrafi zbadać, posługując się definicją, czy dwa zdarzenia są niezależne; - potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące niezależności zdarzeń. 			
---	--	--	--	--

5. Elementy statystyki opisowej

Tematyka zajęć:

- Podstawowe pojęcia statystyki. Sposoby prezentowania danych zebranych w wyniku obserwacji statystycznej
- Średnia z próby
- Mediana z próby i moda z próby
- Wariancja i odchylenie standardowe

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– zna podstawowe pojęcia statystyki opisowej: obserwacja statystyczna, populacja generalna, próba, liczebność próby, cecha statystyczna (mierzalna, niemierzalna) itp.;– potrafi odczytywać dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów; potrafi obliczać średnią arytmetyczną, średnią ważoną, medianę i odchylenie standardowe z próby.	Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dopuszczającej, a ponadto <ul style="list-style-type: none">– potrafi określać zależności między odczytanymi danymi;– potrafi przedstawiać dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów;– potrafi interpretować parametry statystyczne takie jak średnia arytmetyczna, mediana, średnia ważona i odchylenie standardowe.	Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dostatecznej, a ponadto: <ul style="list-style-type: none">– potrafi rozwiązywać zadania ze statystyki opisowej o średnim stopniu trudności.	Uczeń spełnia wymagania określone dla oceny dobrej, a ponadto: <ul style="list-style-type: none">– potrafi interpretować dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów ;– potrafi przeprowadzić proste wnioskowanie statystyczne na podstawie wykonanych obliczeń.	

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

KL. 4

POZIOM ROZSZERZONY

W klasie czwartej realizujemy podstawę programową na poziomie rozszerzonym powtarzając tematykę z klas pierwszej, drugiej i trzeciej, dlatego wymagane umiejętności na poszczególne oceny są takie same.

