

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI NA POSZCZEGÓLNE OCENY (3-letnie LO)

KLASA III - ZAKRES PODSTAWOWY

1. Potęgi. Logarytmy. Funkcja wykładnicza

Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych;</li> <li>– zna prawa działań na potęgach i potrafi je stosować w obliczeniach;</li> <li>– zna definicję funkcji wykładniczej;</li> <li>– potrafi szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;</li> <li>– potrafi obliczyć logarytm liczby dodatniej;</li> <li>– rozwiązuje proste równania wykładnicze sprowadzające się do równań liniowych i kwadratowych;</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji;</li> <li>– potrafi opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu;</li> <li>– potrafi przekształcać wykresy funkcji wykładniczych (<math>S_{0x}</math>, <math>S_{0r}</math>, <math>S_{(0,0)}</math>, przesunięcie równoległe o dany wektor);</li> <li>– potrafi rozwiązywać graficznie proste równania oraz nierówności z wykorzystaniem wykresu funkcji wykładniczej;</li> <li>– rozwiązuje proste nierówności wykładnicze sprowadzające się do nierówności liniowych i kwadratowych;</li> <li>– posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym;</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi zastosować proste równania i nierówności wykładnicze w rozwiązywaniu zadań dotyczących własności funkcji wykładniczych oraz innych zagadnień (np. ciągów);</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące własności funkcji z wykorzystaniem wykresów funkcji wykładniczych.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi sprawnie przekształcać wyrażenia zawierające logarytmy, stosując poznane twierdzenia o logarytmach;</li> <li>– potrafi sprawnie posługiwać się wykresami funkcji wykładniczych w zadaniach.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;</li> <li>– w rozwiązaniach stosuje niestandardowe metody i potrafi uzasadnić ich poprawność.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna i potrafi stosować wzory na: logarytm iloczynu, logarytm ilorazu, logarytm potęgi o wykładniku naturalnym.</li> <li>– oblicza wartości prostych wyrażeń zawierających potęgi i logarytmy z wykorzystaniem działań na potęgach i logarytmach;</li> </ul>			
--	--	--	--	--

## 2. Elementy geometrii analitycznej

Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi obliczyć współrzędne wektora, gdy dane są współrzędne początku i końca tego wektora;</li> <li>– potrafi wyznaczyć na podstawie współrzędnych wektora i współrzędnych końca (początku) wektora, współrzędne początku (końca) tego wektora;</li> <li>– potrafi obliczyć długość wektora (długość odcinka);</li> <li>– potrafi obliczyć współrzędne wektora będącego sumą (różnicą) dwóch danych wektorów;</li> <li>– potrafi pomnożyć wektor przez liczbę;</li> <li>– potrafi obliczyć współrzędne środka odcinka o danych końcach (wyznaczyć współrzędne jednego z końców odcinka, mając dane współrzędne środka odcinka i współrzędne drugiego końca);</li> <li>– zna pojęcie: równanie</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;</li> <li>– zna pojęcie: równanie ogólne prostej;</li> <li>– potrafi obliczyć współrzędne środka ciężkości trójkąta;</li> <li>– zna wzór na odległość punktu od prostej;</li> <li>– potrafi napisać równanie kierunkowe prostej, znając kąt nachylenia tej prostej do osi <math>OX</math> oraz współrzędne punktu należącego do tej prostej;</li> <li>– potrafi na podstawie równania kierunkowego prostej podać miarę kąta nachylenia tej prostej do osi <math>OX</math>;</li> <li>– potrafi przekształcić równanie prostej danej w postaci kierunkowej do postaci ogólnej (i odwrotnie – o ile takie równanie istnieje);</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi wyznaczyć obraz figury geometrycznej (punktu, odcinka, trójkąta, prostej itp.) w symetrii osiowej względem dowolnej prostej oraz w symetrii środkowej względem dowolnego punktu;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej, o średnim stopniu trudności, w których wykorzystuje wiedzę o wektorach i prostych;</li> <li>– potrafi wykonać rysunek adekwatny do treści zadania i zaplanować drogę rozwiązania.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania, w których występują parametry;</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej, w których wykorzystuje wiedzę o wektorach i prostych oraz poznane wzory.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;</li> <li>– w rozwiązaniach stosuje niestandardowe metody i potrafi uzasadnić ich poprawność.</li> </ul>

<p>– kierunkowe prostej</p> <p>– potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dwa dane punkty;</p> <p>– zna warunek na równoległość i prostopadłość prostych danych równaniami kierunkowymi;</p> <p>– bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;</p> <p>– potrafi napisać równanie prostej równoległej (prostopadłej) do danej prostej przechodzącej przez dany punkt;</p> <p>– oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych;</p> <p>– potrafi w prostych przypadkach wykonać rysunek adekwatny do treści zadania;</p> <p>– potrafi rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem poznanych wiadomości.</p>	<p>– potrafi obliczyć odległość danego punktu od danej prostej;</p> <p>– znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, odcinka, trójkąta, prostej itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych;</p> <p>– potrafi w prostych przypadkach wykonać rysunek adekwatny do treści zadania i zaplanować drogę rozwiązania.</p>			
---	--	--	--	--

### 3. Elementy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa

Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<p>Uczeń:</p> <p>– zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych;</p> <p>– stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania;</p> <p>– zna terminy: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne,</p>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <p>– oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń w prostych sytuacjach;</p> <p>– zna własności prawdopodobieństwa i umie je stosować w rozwiązaniach prostych zadań.</p>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <p>– rozwiązuje zadania z kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa o średnim stopniu trudności.</p> <p>– oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia doświadczenia</p>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <p>– rozwiązuje zadania z kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa o wyższym stopniu trudności;</p> <p>– oblicza prawdopodobieństwo</p>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <p>Uczeń:</p> <p>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;</p> <p>– w rozwiązaniach</p>

<p>przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenie, zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe, zdarzenia wykluczające się;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna twierdzenie o prawdopodobieństwie klasycznym;</li> <li>– umie określić (skończoną) przestrzeń zdarzeń elementarnych danego doświadczenia losowego i obliczyć jej moc;</li> <li>– umie określić jakie zdarzenia elementarne sprzyjają danemu zdarzeniu;</li> <li>– zna i umie stosować w prostych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa.</li> </ul>		wieloetapowego.	zdarzenia doświadczenia wieloetapowego o różnych przestrzeniach elementarnych.	stosuje niestandardowe metody i potrafi uzasadnić ich poprawność.
--	--	-----------------	--	---

#### 4. Elementy statystyki opisowej

Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi odczytywać dane statystyczne z tabel, diagramów i wykresów;</li> <li>– potrafi obliczyć średnią arytmetyczną i średnią ważoną z próby;</li> <li>– potrafi obliczyć medianę z próby;</li> <li>– potrafi wskazać modę z próby;</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi przedstawiać dane empiryczne w postaci tabel, diagramów i wykresów;</li> <li>– potrafi obliczyć wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych;</li> <li>– potrafi na podstawie obliczonych wielkości przeprowadzić analizę przedstawionych danych;</li> <li>– potrafi określać zależności między odczytanymi danymi.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi obliczyć wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych pogrupowanych i interpretuje te dane dla danych empirycznych.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania teoretyczne dotyczące pojęć statystycznych.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;</li> <li>– w rozwiązaniach stosuje niestandardowe metody i potrafi uzasadnić ich poprawność.</li> </ul>

## 5. Geometria przestrzenna

Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi określić położenie dwóch płaszczyzn w przestrzeni, prostej i płaszczyzny w przestrzeni, dwóch prostych w przestrzeni;</li> <li>– umie scharakteryzować prostopadłość prostej i płaszczyzny;</li> <li>– umie scharakteryzować prostopadłość dwóch płaszczyzn;</li> <li>– rozumie pojęcie kąta między prostą i płaszczyzną;</li> <li>– rozumie pojęcie kąta dwuściennego, poprawnie posługuje się terminem „kąt liniowy kąta dwuściennego”;</li> <li>– zna określenie graniastosłupa; umie wskazać: podstawy, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość graniastosłupa;</li> <li>– zna podział graniastosłupów;</li> <li>– zna określenie ostrosłupa; umie wskazać: podstawę, ściany boczne, krawędzie podstaw, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa;</li> <li>– zna podział ostrosłupów;</li> <li>– rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), oblicza miary tych kątów;</li> <li>– rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąt między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów;</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rysować figury płaskie w rzucie równoległym na płaszczyznę;</li> <li>– zna i umie stosować twierdzenie o trzech prostych prostopadłych;</li> <li>– umie narysować siatki graniastosłupów prostych;</li> <li>– umie narysować siatki ostrosłupów prostych;</li> <li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni poznanych graniastosłupów;</li> <li>– potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące brył, w tym z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych wcześniej twierdzeń.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zna i umie stosować twierdzenia charakteryzujące ostrosłup prosty;</li> <li>– określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną;</li> <li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni poznanych graniastosłupów prostych;</li> <li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni poznanych ostrosłupów prostych;</li> <li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni brył obrotowych (stożka, kuli, walca);</li> <li>– potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o średnim stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń..</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi rozwiązywać zadania geometryczne dotyczące brył o wyższym stopniu trudności, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń.</li> </ul>	<p>Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi skonstruować przekrój wielościanu płaszczyzną i udowodnić poprawność konstrukcji;</li> <li>– potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne dotyczące brył, z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>– rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między ścianami;</li><li>– zna określenie walca; umie wskazać: podstawy, powierzchnię boczną, tworzącą, oś obrotu walca;</li><li>– rozumie określenie przekrój osiowy walca;</li><li>– zna określenie stożka; umie wskazać: podstawę, powierzchnię boczną, tworzącą, wysokość, oś obrotu, wierzchołek stożka;</li><li>– rozumie określenie przekrój osiowy stożka</li><li>– zna określenie kuli;</li><li>– rozpoznaje w walcach i stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą); oblicza miary tych kątów.</li><li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni poznanych graniastosłupów prawidłowych;</li><li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni poznanych ostrosłupów prawidłowych;</li><li>– umie obliczać objętość i pole powierzchni brył obrotowych (stożka, kuli, walca) w prostych przypadkach.</li></ul>				
---	--	--	--	--