

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

## Matematyka – poziom podstawowy

### Klasa 3

#### Ocena śródroczna

#### FUNKCJA WYKŁADNICZA I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje pierwiastek <math>n</math>-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku <math>\frac{1}{n}</math></li> <li>– zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym</li> <li>– oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych</li> <li>– zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie i wykładniku rzeczywistym</li> <li>– upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach – w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów</li> </ul>	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach i oblicza ich wartość</li> <li>– porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej</li> <li>– wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres</li> <li>– szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych i podaje jej własności</li> </ul>	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach – w trudniejszych przypadkach</li> <li>– porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej – w trudniejszych przypadkach</li> <li>– szkicuje wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej stosując złożenie przekształceń i opisuje własności tych funkcji</li> <li>– odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej i logarytmicznej zbiór</li> </ul>	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li> <li>– odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności</li> <li>– wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, np. dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego</li> <li>– rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem</li> </ul>	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej</li> <li>– udowadnia twierdzenia o działaniach na logarytmach</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej</li> <li>– szkicuje wykres funkcji wykładniczej i podaje jej własności</li> <li>– oblicza logarytm danej liczby</li> <li>– odczytuje z tablic przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych</li> <li>– szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię względem osi układu współrzędnych wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej i podaje jej własności</li> <li>– wyznacza wartość współczynnika, dla której wykres danej funkcji przechodzi przez podany punkt</li> <li>– równości stosuje wynikające z definicji logarytmu – do prostych obliczeń</li> <li>– stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – w prostych przypadkach</li> <li>– szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności</li> <li>– wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu</li> <li>– wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie – w prostych przypadkach</li> <li>– szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej</li> </ul>	<p>rozwiązań nierówności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji</li> <li>– wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu; podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu i liczby logarytmowanej</li> <li>– stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li> <li>– stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– udowadnia twierdzenie dotyczące niewymierności liczby, np. <math>\log_2 3</math></li> </ul>	
--	--	---	--	--

	<p>wzdłuż osi układu współrzędnych albo symetrię względem osi układu współrzędnych</p> <p>– rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym, korzystając z własności funkcji wykładniczej lub funkcji logarytmicznej – w prostych przypadkach</p>			
--	--	--	--	--

### GEOMETRIA ANALITYCZNA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych</li> <li>– stosuje wzór na odległość punktów w zadaniach dotyczących wielokątów – w prostych przypadkach</li> <li>– wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców</li> <li>– stosuje wzory na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza odległość punktu od prostej</li> <li>– stosuje wzór na odległość punktu od prostej do</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca</li> <li>– oblicza odległość między prostymi równoległymi</li> <li>– wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt</li> <li>– wyznacza równanie okręgu, jeśli dane są współrzędne końców jego średnicy</li> <li>– sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu</li> <li>– podaje liczbę punktów</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych – w trudniejszych przypadkach</li> <li>– stosuje wzór na odległość punktu od prostej do rozwiązywania zadań – w trudniejszych przypadkach</li> <li>– stosuje wzór na środek odcinka w zadaniach dotyczących własności wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>– stosuje wzór na odległość</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje w zadaniach równanie okręgu – w bardziej złożonych przypadkach</li> <li>– stosuje w zadaniach własności stycznej do okręgu – w bardziej złożonych przypadkach</li> <li>– wyznacza równanie okręgu spełniającego podane warunki</li> <li>– rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których jedno jest równaniem okręgu lub paraboli, a drugie – równaniem prostej; podaje ich</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania nietypowe z geometrii analitycznej – o znacznym stopniu trudności</li> </ul>

rozwiązywania zadań – w prostych przypadkach – podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu – podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu – wskazuje figury osiowo symetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii – znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych oraz początku układu współrzędnych – szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków – wskazuje figury środkowo symetryczne	wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem – korzysta z własności stycznej do okręgu – podaje równania stycznych do okręgu, równoległych do osi układu współrzędnych – wyznacza punkty wspólne prostej i paraboli; podaje interpretację geometryczną rozwiązania – rozwiązuje algebraicznie i graficznie układy równań z których jedno opisuje prostą, a drugi okrąg o środku w początku układu współrzędnych – podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej osi z układu współrzędnych oraz początku układu współrzędnych	od prostej do obliczania pól wielokątów – wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie, prostokącie lub trójkącie prostokątnym – określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów – określa wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych danymi równaniami – oblicza promień okręgu o danym środku, znając jego położenie względem okręgu opisanego równaniem – rozwiązuje algebraicznie układy równań z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie równaniem prostej – rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów wpisanych w dany okrąg – sprawdza, czy odcinki są symetryczne względem osi układu współrzędnych – stosuje w zadaniach własności symetrii środkowej	interpretację geometryczną – w bardziej złożonych przypadkach – stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań dotyczących okręgów i wielokątów – w bardziej złożonych przypadkach – stosuje własności symetrii osiowej i symetrii środkowej – w trudniejszych przypadkach	
---	---	--	---	--

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.

## Ocena roczna

### CIĄGI

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie</li> <li>szkicuje wykres ciągu</li> <li>wyznacza wzór ogólny ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>wyznacza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym</li> <li>wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek (np. przyjmujące daną wartość) – w prostych przypadkach</li> <li>podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają podane warunki</li> <li>uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów</li> <li>określa monotoniczność ciągu arytmetycznego</li> <li>wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy</li> <li>stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny – w prostych przypadkach</li> <li>wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, gdy dane są dwa jego wyrazy</li> <li>określa monotoniczność ciągu geometrycznego</li> <li>sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny – w prostych przypadkach</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki – w trudniejszych przypadkach</li> <li>badą monotoniczność ciągów korzystając z definicji</li> <li>wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, gdy dany jest jego wzór ogólny – w trudniejszych przypadkach</li> <li>rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu</li> <li>wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki</li> <li>wyznacza wartość parametru zawartego we wzorze ciągu tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym</li> <li>rozwiązuje równania z zastosowaniem wzorów na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego – w trudniejszych przypadkach</li> <li>stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego – w zadaniach różnego typu</li> <li>wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny – w trudniejszych przypadkach</li> <li>stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania nietypowe z ciągów o podwyższonym stopniu trudności w szczególności monotoniczności ciągu</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wyraz <math>a_{n+1}</math> ciągu określonego wzorem ogólnym</li> <li>– bada monotoniczność ciągu – w prostych przypadkach</li> <li>– wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie</li> <li>– podaje przykłady ciągów arytmetycznych</li> <li>– wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i różnica</li> <li>– podaje przykłady ciągów geometrycznych</li> <li>– wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, gdy dane są jego pierwszy wyraz i iloraz</li> <li>– oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>– oblicza sumę <math>n</math> początkowych wyrazów ciągu geometrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje własności ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego w zadaniach różnego typu – w prostych przypadkach</li> <li>– oblicza wysokość kapitału przy różnych okresach kapitalizacji</li> <li>– oblicza oprocentowanie lokaty i okres oszczędzania – w prostych przypadkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– udowadnia, że ciąg jest arytmetyczny</li> <li>– udowadnia, że ciąg jest geometryczny</li> <li>– rozwiązuje równania, stosując wzór na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego</li> <li>– rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu</li> <li>– stosuje własności ciągu arytmetycznego oraz wzory na sumę jego wyrazów w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności, w tym w zadaniach tekstowych</li> <li>– wyznacza wartości niewiadomych tak, aby wraz z danymi liczbami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny</li> </ul>	<p>ciągu geometrycznego – w zadaniach różnego typu o podwyższonym stopniu trudności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania związane z lokatami dotyczące okresu oszczędzania, wysokości oprocentowania oraz zadania związane z kredytami</li> <li>– stosuje w zadaniach własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego, w tym wzory na sumę <math>n</math> początkowych wyrazów tych ciągów, również w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym – w trudniejszych przypadkach</li> <li>– bada monotoniczność ciągu, korzystając ze wzoru na sumę <math>nn</math> początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego</li> </ul>	
---	---	---	---	--

## STATYSTYKA

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4 + 5]
<b>Uczeń:</b>  – oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych – wyznacza medianę i dominantę zestawu danych – odczytuje informacje ze skali centylowej – w prostych przypadkach – oblicz średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami	<b>Uczeń:</b>  – oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób – odczytuje informacje ze skali centylowej – wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób – oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych	<b>Uczeń:</b>  – wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną – stosuje średnią ważoną – wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę – oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami	<b>Uczeń:</b>  – wykorzystuje pojęcia statystyczne do rozwiązywania zadań złożonych	<b>Uczeń:</b>  – rozwiązuje zadania ze statystyki o podwyższonym stopniu trudności

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie opanował 80% wymagań na ocenę dopuszczającą.