

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE 8

<b>Semestr 1. Dział 1: Statystyka i prawdopodobieństwo</b>				
<b>DOPUSZCZAJĄCY</b>	<b>DOSTATECZNY</b>	<b>DOBRY</b>	<b>BARDZO DOBRY</b>	<b>CELUJĄCY</b>
<p>Uczeń: Odczytuje dane przedstawione w tekstach, tabelach i na diagramach. Interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i prostych wykresach Odczytuje wartości z wykresu, w szczególności wartość największą i najmniejszą.</p> <p>Oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb.</p> <p>Oblicza średnią arytmetyczną w prostej sytuacji zadaniowej.</p> <p>Planuje sposób zbierania danych. Zapisuje i porządkuje dane (np. wyniki ankiety)</p> <p>Opracowuje dane, np. wyniki ankiety.</p> <p>Porównuje wartości przedstawione na wykresie liniowym lub diagramie słupkowym, zwłaszcza w sytuacji, gdy oś pionowa nie zaczyna się od zera.</p> <p>Przeprowadza proste doświadczenia losowe.</p> <p>Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych.</p>	<p>Uczeń: Odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach i tabelach oraz na diagramach i wykresach.</p> <p>Odczytuje wartości z wykresu. Opisuje zjawiska przedstawione w tekstach i tabelach, określając przebieg zmiany wartości danych. Oblicza średnią arytmetyczną zestawu liczb oraz w zadaniach. Porównuje ilorazowo wartości przedstawione na wykresach liniowych lub diagramie słupkowym</p> <p>Oceni poprawność wnioskowania w przykładach typu „ponieważ każdy, kto spowodował wypadek, mył ręce, to znaczy, że mycie rąk jest przyczyną wypadku”</p> <p>Przeprowadza doświadczenia losowe.</p> <p>Oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń w doświadczeniach losowych.</p>	<p>Uczeń: Interpretuje dane przedstawione na nietypowych wykresach. Tworzy tabele, diagramy, wykresy. Oblicza średnią arytmetyczną w nietypowej sytuacji. Porządkuje dane i oblicza medianę</p> <p>Korzystając z danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie, oblicza średnią arytmetyczną.</p> <p>Dobiera sposoby prezentacji wyników (np. ankiety). Oceni, czy wybrana postać diagramu i wykresu jest dostatecznie czytelna i nie będzie wprowadzać w błąd.</p> <p>Stosuje w obliczeniach prawdopodobieństwa wiadomości z innych działów matematyki (np. liczba oczek będąca liczbą pierwszą)</p>	<p>Uczeń: Rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące średniej arytmetycznej. Tworząc diagramy słupkowe, grupuje dane w przedziały o jednakowej szerokości. Oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń określonych przez kilka warunków.</p> <p>Rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych.</p>	<p>Uczeń: Interpretuje wyniki zadania pod względem wpływu zmiany danych na wynik Umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące średniej arytmetycznej Umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące prostych doświadczeń losowych.</p>

## Semestr 1. Dział 2: Wyrażenia algebraiczne i równania

<p>Zaznacza na osi liczbowej liczby naturalne i całkowite. Zaznacza na osi liczbowej ułamki zwykłe i dziesiętne. Odczytuje liczby naturalne i całkowite na osi liczbowej. Odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej. Zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (w najprostszych przypadkach). Oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych. Rozpoznaje i porządkuje jednomiany. Wyodrębnia jednomiany z sumy algebraicznej. Przedstawia iloczyn w najprostszej postaci. Redukuje wyrazy podobne. Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę. Rozwiązuje proste równania liniowe.</p>	<p>Zapisuje wyniki działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych. Zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych. Wyprowadza proste wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku. Zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych. Rozwiązuje proste zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych. Sprawdza, czy podana liczba jest rozwiązaniem równania. Rozwiązuje proste równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych. Mnoży sumę algebraiczną przez jednomian.</p>	<p>Zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak <math>x &lt; 5</math> lub <math>x \geq 2,5</math>. Mnoży dwumian przez dwumian. Przekształca proste wzory geometryczne i fizyczne. Stosuje zasady mnożenia dwumianu przez dwumian w wyrażeniach arytmetycznych zawierających pierwiastki. Wyprowadza wzory na pole i obwód figury na podstawie rysunku. Zapisuje rozwiązanie zadań w postaci wyrażeń algebraicznych. Rozwiązuje równania liniowe wymagające mnożenia sum algebraicznych i redukcji wyrazów podobnych oraz zawierających ułamki. Rozwiązuje równania, które po przekształceniach sprowadzają się do równań liniowych.</p>	<p>Zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (trudniejsze przypadki). Zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (trudniejsze przypadki). Wyprowadza trudniejsze wzory na pole i obwód figury oraz objętość brył na podstawie rysunku. Zapisuje rozwiązania trudniejszych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych. Rozwiązuje trudniejsze równania liniowe. Rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe (także dotyczące procentów) za pomocą równań liniowych. Przekształca trudniejsze wzory geometryczne i fizyczne.</p>	<p>Zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi w postaci przedziału jednostronnie nieskończonego. Podaje najmniejszą lub największą liczbę całkowitą należącą lub nienależącą do danego zbioru. Rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wyrażeń algebraicznych. Umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe za pomocą równań i sprawdzić poprawność rozwiązania.</p>
--	--	---	--	---

**Semestr 1. Dział 3: Figury na płaszczyźnie**

<p>Stosuje pojęcia kątów: prostych, ostrych i rozwartych (w prostych zadaniach).</p> <p>Stosuje pojęcia kątów przyległych i wierzchołkowych, a także korzysta z ich własności (w prostych zadaniach). Stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta (w prostych zadaniach).</p> <p>W trójkącie równoramionym przy danym kącie wyznacza miary pozostałych kątów. Korzysta z własności prostych równoległych, zwłaszcza stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych (w prostych zadaniach).</p> <p>Wskazuje założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w formie „jeżeli..., to...”.</p> <p>Sprawdza, czy istnieje trójkąt o danych bokach.</p>	<p>Rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych.</p> <p>Rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, wykorzystując równania liniowe.</p> <p>Odróżnia przykład od dowodu. Na podstawie odległości między punktami ocenia, czy leżą one na jednej prostej.</p>	<p>Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych.</p> <p>Rozwiązuje zadania dotyczące miar kątów, w których wynik ma postać wyrażenia algebraicznego.</p> <p>Rozróżnia założenie i tezę w twierdzeniu sformułowanym w dowolny sposób.</p> <p>Przeprowadza proste dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów.</p>	<p>Rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem własności kątów: przyległych, odpowiadających, wierzchołkowych i naprzemianległych.</p> <p>Oblicza miary kątów trójkąta (w nietypowych sytuacjach). Przy danych długościach dwóch boków trójkąta określa zakres możliwej długości trzeciego boku.</p>	<p>Uzasadnia nieprawdziwość hipotezy, podając kontrprzykład.</p> <p>Rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące miar kątów.</p>
--	---	--	--	--

### Semestr 1. Dział 4: Wielokąty

<p>Rozróżnia figury przystające. Stosuje cechy przystawania trójkątów do sprawdzania, czy dane trójkąty są przystające.</p> <p>Odróżnia definicję od twierdzenia.</p> <p>Rozpoznaje wielokąty foremne. Oblicza miary kątów wewnętrznych wielokąta foremnego.</p>	<p>Rozwiązuje proste zadania związane z przystawaniem wielokątów. Analizuje dowody prostych twierdzeń. Wybiera uzasadnienie zdania spośród kilku podanych możliwości. Rozwiązuje proste zadania, wykorzystując podział sześciokąta foremnego na trójkąty równoboczne.</p>	<p>Uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur. Ocenia przystawanie trójkątów.</p> <p>Rozwiązuje zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych.</p>	<p>Uzasadnia przystawanie lub brak przystawania figur (w trudniejszych przypadkach). Ocenia przystawanie trójkątów (w bardziej skomplikowanych zadaniach).</p> <p>Rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych.</p>	<p>Rysuje wielokąty foremne za pomocą cyrkla i kątomierza.</p> <p>Przeprowadza dowody, w których z uzasadnionego przez siebie przystawania trójkątów wyprowadza dalsze wnioski.</p> <p>Rozwiązuje nietypowe zadania, wykorzystując własności wielokątów foremnych.</p>
--	---	--	---	--

## Semestr 2. Dział 5: Geometria przestrzenna

<p>Rozpoznaje graniastopy i ostrosopy. Podaje liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian w graniastopach oraz ostrosopach.</p> <p>Wskazuje krawędzie i ściany równoległe w graniastopach.</p> <p>Rozróżnia graniastopy proste i pochyłe.</p> <p>Rozpoznaje graniastopy prawidłowe. Rozpoznaje ostrosopy proste i prawidłowe.</p> <p>Oblicza objętość graniastopy o danym polu podstawy i danej wysokości pola powierzchni graniastopy.</p> <p>Oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu.</p> <p>Odczytuje dane z rysunku rzutu ostrosopy.</p> <p>Oblicza objętość ostrosopy o danym polu podstawy i danej wysokości . oblicza pole powierzchni ostrosopy na podstawie danych opisanych na siatce</p>	<p>Rozpoznaje czworościan oraz czworościan foremny. Wskazuje spodek wysokości ostrosopy.</p> <p>Odróżnia przekątną graniastopy od przekątnej podstawy i przekątnej ściany bocznej.</p> <p>Oblicza długość przekątnej ściany graniastopy.</p> <p>Oblicza objętość graniastopy prawidłowego.</p> <p>Zamienia jednostki objętości, wykorzystując zamianę jednostek długości.</p> <p>Rysuje co najmniej jedną siatkę danego graniastopy. Oblicza pole powierzchni graniastopy na podstawie danych opisanych na siatce lub rzucie. Oblicza objętość ostrosopy prawidłowego. Rysuje co najmniej jedną siatkę danego ostrosopy.</p>	<p>Oblicza pole powierzchni ostrosopy.</p> <p>Rozwiązuje proste zadania na obliczanie odcinków w ostrosopach.</p> <p>Rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące graniastop i ostrosopów.</p> <p>Znajduje długość przekątnej graniastopy.</p> <p>Posługuje się różnymi siatkami graniastopów, porównuje różne siatki tej samej bryły.</p> <p>Rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości odcinków w ostrosopach.</p> <p>Posługuje się różnymi siatkami ostrosopów, porównuje różne siatki tej samej bryły.</p> <p>Oblicza pole powierzchni graniastopy i ostrosopy, także w sytuacjach praktycznych.</p>	<p>Przedstawia objętość graniastopy w postaci wyrażenia algebraicznego.</p> <p>Rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania objętości graniastopy i ostrosopy, także w sytuacjach praktycznych.</p> <p>Rozwiązuje wieloetapowe zadania dotyczące obliczania pola powierzchni graniastopy i ostrosopy, także w sytuacjach praktycznych.</p> <p>Przedstawia pole powierzchni ostrosopy w postaci wyrażenia algebraicznego.</p>	<p>Rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące obliczania pola lub objętości graniastop i ostrosopów.</p>
--	--	---	--	--

## Semestr 2. Dział 6: Powtórzenie wiadomości ze szkoły podstawowej

<p>Zapisuje i odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000). Rozróżnia liczby przeciwne i liczby odwrotne. Zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku. Rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone. Rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze co najwyżej trzycyfrowe. Wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych o co najwyżej sześciu cyfrach. oblicza wartość bezwzględna. Rozwiązuje proste zadania na obliczenia zegarowe. Rozwiązuje proste zadania na obliczenia kalendarzowe. Odróżnia lata przestępne od lat zwykłych. Rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem skali. Rozwiązuje proste zadania na obliczenie drogi, prędkości i czasu. Rozwiązuje proste zadania na obliczenia pieniężne. W prostej sytuacji zadaniowej: oblicza procent danej liczby; ustala, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba; ustala liczbę na podstawie danego jej procentu. Oblicza potęgi liczb wymiernych. oblicza pierwiastki kwadratowe i sześciennie. Redukuje wyrazy podobne.</p>	<p>Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej. Zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny okresowy. Rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności. Oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych wymagających stosowania kilku działań arytmetycznych na liczbach wymiernych. Zaznacza na osi liczbowej liczby wymierne oraz zbiory liczb spełniające warunki. Stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (podwyżki i obniżki). Upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na potęgach. Rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej. Szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego. Upraszcza wyrażenia, korzystając z praw działań na pierwiastkach.</p>	<p>Porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną. Porównują liczby wymierne zapisane w różnych postaciach. Rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem cech podzielności. Wykonuje wieloetapowe działania na potęgach. Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem notacji wykładniczej. Oblicza przybliżone wartości pierwiastka. Stosuje własności pierwiastków. Przekształca trudniejsze wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do postaci najprostszej. Rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa.</p>	<p>Na osi liczbowej zaznacza n liczby spełniające podane warunki. Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem skali. Rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczenia pieniężne. Rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie drogi, prędkość czasu. Rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące co najwyżej dwukrotnych podwyżek. Stosuje obliczenia procentowe. Zapisuje treść wieloetapowych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych. Rozwiązuje trudniejsze równania. Rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą równań.</p>	<p>Wyznacza cyfrę znajdującą się na podanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby. Rozwiązuje wieloetapowe zadania z wykorzystaniem lat przestępnych i zwykłych.</p>
--	--	---	--	--

<p>Dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukuje wyrazy podobne.</p> <p>Mnoży sumy algebraiczne przez jednomian przez dwumian, redukuje wyrazy podobne.</p> <p>Przekształca proste wyrażenia algebraiczne, doprowadzając je do najprostszej postaci.</p> <p>Oblicza wartość prostych wyrażeń algebraicznych.</p> <p>Rozwiązuje proste równania. Oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.</p> <p>Rozwiązuje zadania na obliczanie pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, także w sytuacjach praktycznych.</p> <p>Oblicza średnią arytmetyczną</p>	<p>Włącza liczby pod znak pierwiastka Wyłącza liczby spod znaku pierwiastka.</p> <p>Mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych .</p> <p>Zapisuje treść prostych zadań w postaci wyrażeń algebraicznych. Sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania. Rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań, także z procentami. Ocenia, czy wielkości są wprost proporcjonalne.</p> <p>wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną.</p> <p>Stosuje podział proporcjonalny (w prostych przypadkach). Przekształca proste wzory.</p> <p>Rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa.</p> <p>Oblicza w układzie współrzędnych pola figur w przypadkach, gdy długości odcinków można odczytać bezpośrednio z kratki. Znajduje środek odcinka w układzie współrzędnych.</p> <p>Oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych.</p>			
--	---	--	--	--

### Semestr 2. Dział 7: Koła i okręgi (do realizacji przed egzaminem)

<p>Rozwiązuje proste zadania na obliczanie długości okręgu. Rozwiązuje proste zadania na obliczanie promienia i średnicy okręgu. Oblicza wartość wyrażeń zawierających liczbę <math>\pi</math>. Oblicz pole koła (w prostych przypadkach). Wskazuje osie symetrii figury. Rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne. Rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne. Rozpoznaje symetralną odcinka. Rozpoznaje dwusieczną kąta</p>	<p>Oblicza promień koła przy danym polu (w prostych przypadkach). Oblicza obwód koła przy danym polu (w prostych przypadkach). Podaje przybliżoną wartość odpowiedzi w zadaniach z kontekstem praktycznym.</p>	<p>Rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem długością okręgu i pola koła. Rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu. Rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie długości okręgu w sytuacji praktycznej.</p>	<p>Oblicza pole figury z uwzględnieniem pola koła. Rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie obwodu i pola koła w sytuacjach praktycznych. Oblicza pole i obwód figury powstałej z kąt o różnych promieniach.</p>	<p>Rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące kąt i okręgów, ich pól i obwodów. Rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej</p>
---	--	--	---	---

### Semestr 2. Dział 8: Symetrie

<p>Wskazuje osie symetrii figury. Rozpoznaje wielokąty osiowosymetryczne. Rozpoznaje wielokąty środkowosymetryczne. Rozpoznaje symetralną odcinka. Rozpoznaje dwusieczną kąta.</p>	<p>Wskazuje środek symetrii w wielokątach foremnych. Uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała oś symetrii.</p>	<p>Znajduje punkt symetryczny do danego względem danej osi Podaje liczbę osi symetrii figury. Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta.</p>	<p>Uzupełnia rysunek tak, aby nowa figura miała środek symetrii.</p>	<p>Rozwiązuje skomplikowane zadania z wykorzystaniem własności symetralnej</p>
--	--	---	--	--