

I. Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne – klasa 2

Liczby i działania

Stopień						Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:	
					<ul style="list-style-type: none"> • Zapisuje liczby z systemu dziesiętnego w zakresie 3000 w systemie rzymskim i odwrotnie. • Zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej. • Wskazuje podstawę i wykładnik potęgi. • Wskazuje potęgę o tym samym wykładniku lub podstawie. • Oblicza w pamięci potęgę o wykładniku naturalnym - potęgi liczb całkowitych i podstawowych ułamków. • Oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego, zawierającego potęgi o wykładniku naturalnym. • Stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku. • Stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie. • Stosuje regułę potęgowania potęgi. • Przedstawia iloczyn i ilorz potęg o wykładniku naturalnym w postaci potęgi. • Przedstawia potęgę potęgi za pomocą potęgi. • Stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych liczb. • Przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem potęgowania. • Oblicza pierwiastek kwadratowy i sześcienny z danej liczby. • Określa przybliżoną wartość liczby, przedstawionej za pomocą pierwiastka drugiego lub trzeciego stopnia. • Podnosi do potęgi pierwiastek tego samego stopnia, co wykładnik potęgi. • Wykorzystuje kalkulator do potęgowania i pierwiastkowania. 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Porównuje liczby, zapisane w systemie rzymskim. • Oblicza wartość bezwzględną, potęgę i pierwiastek kwadratowy i sześcienny dowolnej liczby wymiernej. • Stosuje łącznie wzory, dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg i pierwiastków do obliczania wartości prostego wyrażenia. • Przedstawia potęgę w postaci iloczynu potęg lub ilorazu potęg, lub w postaci potęgi. • Wyraża za pomocą notacji wykładniczej podstawowe jednostki długości, pola, masy, objętości. • Wylacza czynnik przed znak pierwiastka i włącza czynnik pod znak pierwiastka. • Oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu. • Wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb, zawierającym pierwiastki. 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Podaje definicję potęgi i pierwiastka. • Stosuje łącznie wszystkie twierdzenia, dotyczące potęgowania i pierwiastkowania, obliczając wartości złożonych wyrażeń. • Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej. • Szacuje wartość pierwiastka lub potęgi. 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Porównuje wartości potęg lub pierwiastków. • Porządkuje w ciąg, np. rosnący, zbiór potęg lub pierwiastków. • Stosuje łącznie wszystkie twierdzenia, dotyczące potęgowania i pierwiastkowania, obliczając wartości złożonych wyrażeń. • Usuwa niewymierność z mianownika. • Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem potęg i pierwiastków. 	
					<ul style="list-style-type: none"> • Zapisuje wszystkie wzory z działu <i>Liczby i działania</i> oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym. • Oblicza wartości złożonych wyrażeń, wymagających usuwania niewymierności z mianownika. • Oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości złożonych wyrażeń, zawierających działania na potęgach i pierwiastkach. • Rozwiązuje zadania-problemy, np. dotyczące znajdowania ostatniej cyfry liczby, przedstawionej w postaci potęgi. 	

Własności figur płaskich

Stopień						Umiejętności				
6	5	4	3	2	Uczeń:					
						<ul style="list-style-type: none"> • Dzieli konstrukcyjnie odcinek i kąt na dwie równe części. • Wskazuje na rysunku kąty środkowe oraz łuki, na których są one oparte. • Rysuje kąt środkowy. • Wskazuje na rysunku proste styczne do okręgu i sieczne okręgu. • Rysuje styczną do okręgu oraz sieczną. • Wskazuje na rysunku okrąg opisany na trójkącie i wpisany w trójkąt. • Rozróżnia i nazywa wielokąty foremne. 				
						<ul style="list-style-type: none"> • Dzieli konstrukcyjnie odcinek i kąt na parzystą liczbę części. • Oblicza miarę kąta środkowego w zależności od długości łuku, na którym jest oparty. • Wykorzystuje własności kąta środkowego do rozwiązywania prostych zadań. • Określa wzajemne położenie prostej i okręgu. • Wymienia własności stycznej i siecznej na podstawie danego rysunku. • Opisuje okrąg na trójkącie i wpisuje okrąg w trójkąt. • Oblicza pole pierścienia kołowego i wycinka kołowego. • Rysuje wielokąty foremne i określa ich własności. 				
						<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania z zastosowaniem własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta. • Definiuje kąt środkowy. • Konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz wpisany w trójkąt i opisuje te konstrukcje. • Stosuje zależność między wysokością trójkąta równobocznego a promieniami okręgów – wpisanego w trójkąt i opisanego na trójkącie. • Stosuje własności wielokątów foremnych do rozwiązywania zadań. 				
						<ul style="list-style-type: none"> • Konstruuje styczną do okręgu i opisuje tę konstrukcję. • Rozwiązuje złożone zadania, dotyczące: symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta, stycznej do okręgu, okręgu opisanego na trójkącie i wpisanego w trójkąt, kąta środkowego oraz wielokątów foremnych. 				
						<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje w sytuacjach problemowych poznane wiadomości i umiejętności, związane z pojęciami koła i okręgu. 				

Rachunek algebraiczny

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznaje podstawowe wyrażenia algebraiczne. • Zapisuje elementarne wyrażenia algebraiczne. • Oblicza wartość liczbową prostych wyrażeń algebraicznych. • Rozróżnia wyrazy podobne i przeprowadza ich redukcję. • Wskazuje wyrazy sumy algebraicznej. • Dodaje i odejmuje sumy algebraiczne. • Mnoży jednomian przez sumę algebraiczną – proste przypadki. • Wyznacza wspólny czynnik wyrazów sumy algebraicznej.
					<ul style="list-style-type: none"> • Nazywa i buduje wyrażenia algebraiczne. • Zapisuje treść zadania w postaci wyrażenia algebraicznego – proste przypadki. • Przekształca proste wyrażenia algebraiczne. • Stosuje prawo rozdzielności mnożenia względem dodawania do wyłączania wspólnego czynnika przed nawias.
					<ul style="list-style-type: none"> • Nazywa i buduje złożone wyrażenia algebraiczne. • Doprowadza wyrażenie algebraiczne do najprostszej postaci. • Oblicza wartość liczbową złożonych wyrażeń algebraicznych. • Dodaje i odejmuje złożone sumy algebraiczne. • Przekształca złożone wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem mnożenia sumy przez jednomian. • Wyłącza przed nawias największy wspólny czynnik wyrazów sumy algebraicznej.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem poznanych przekształceń wyrażeń algebraicznych. • Mnoży dwie sumy algebraiczne.
					<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje w sytuacjach problemowych poznane wiadomości i umiejętności, związane z rachunkiem algebraicznym.

Równania, układy równań

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznaje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą. • Sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie. • Rozwiązuje proste równania. • Sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi. • Rozwiązuje proste układy równań metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników. • Układa równanie lub układ równań do elementarnego zadania tekstowego.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje równania i układy równań, zawierające współczynniki całkowite i nawiasy okrągłe oraz sprawdza poprawność otrzymanego rozwiązania. • Rozwiązuje równania w postaci proporcji. • Przekształca nieskomplikowane wzory. • Rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne. • Układa równanie lub układ równań, prowadzące do rozwiązania typowego zadania praktycznego i rozwiązuje je.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje równania i układy równań, zawierające współczynniki ułamkowe i nawiasy kwadratowe oraz sprawdza poprawność otrzymanego rozwiązania. • Przekształca wzory, stosując twierdzenia o równaniach równoważnych. • Stosuje własności wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych w zadaniach tekstowych. • Określa zbiór rozwiązań układu równań. • Rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności z zastosowaniem równań i układów równań.
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje złożone równania i układy równań, zawierające m.in. potęgi i pierwiastki oraz sprawdza poprawność otrzymanego rozwiązania. • Rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań i układów równań. • Dobiera równanie do danego równania w celu otrzymania układu równań o określonym zbiorze rozwiązań.
					<ul style="list-style-type: none"> • Stosuje w sytuacjach problemowych poznane wiadomości i umiejętności, związane z rozwiązywaniem równań, nierówności i układów równań.

Symetrie

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> • Rozpoznaje figury symetryczne względem prostej i względem punktu. • Znajduje punkty symetryczne względem prostej i względem punktu. • Rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne. • Stosuje własności figur symetrycznych w elementarnych zadaniach.
					<ul style="list-style-type: none"> • Podaje przykłady figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. • Rysuje figurę symetryczną do danej względem prostej, która nie ma punktów wspólnych z tą figurą. • Rysuje figurę symetryczną do danej względem punktu, który nie należy do tej figury. • Podaje przykłady figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych. • Rysuje oś (osie) symetrii figury osiowosymetrycznej i wskazuje środek symetrii figury środkowosymetrycznej. • Odczytuje współrzędne punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych i początku układu współrzędnych. • Stosuje własności figur symetrycznych w prostych zadaniach.
					<ul style="list-style-type: none"> • Znajduje prostą (punkt), względem której (którego) punkty są symetryczne. • Rysuje figurę symetryczną do danej względem prostej, która ma punkty wspólne z tą figurą. • Rysuje figurę symetryczną do danej względem punktu, który należy do tej figury. • Zapisuje współrzędne punktów symetrycznych względem osi i początku układu współrzędnych. • Określa własności figur symetrycznych względem prostej i punktu. • Określa liczbę osi symetrii figury i rozstrzyga, czy figura ma środek symetrii. • Stosuje własności figur symetrycznych w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.
					<ul style="list-style-type: none"> • Uzasadnia, że punkty są lub nie są symetryczne względem prostej (punktu). • Rysuje figury, mające określoną liczbę osi symetrii lub środek symetrii. • Wykorzystuje własności symetrii w złożonych zadaniach.
					<ul style="list-style-type: none"> • Wykonuje konstrukcje figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. • Wykorzystuje równania do wyznaczenia współrzędnych punktów symetrycznych (symetria osiowa i środkowa). • Wykorzystuje własności symetrii w zadaniach problemowych.

Funkcje

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> Rozpoznaje funkcje wśród przyporządkowań określonych: grafem, tabelką, słownie, wykresem. Funkcję opisaną słownie przedstawia za pomocą grafu lub tabelki. Rozróżnia argument i wartość funkcji oraz dziedzinę i zbiór wartości funkcji. Sporządza wykres funkcji liczbowej na podstawie tabelki. Interpretuje proste zależności funkcyjne, występujące w sytuacjach praktycznych, przedstawione w postaci wykresów, np. między drogą a prędkością.
					<ul style="list-style-type: none"> Podaje przykłady przyporządkowań, które są lub nie są funkcjami. Funkcję liczbową, opisaną słownie, przedstawia za pomocą wzoru – proste przypadki. Wyznacza wartość funkcji dla danego argumentu oraz dziedzinę i zbiór wartości funkcji. Sporządza wykres funkcji liczbowej, opisaną za pomocą wzoru. Interpretuje proste zależności funkcyjne, występujące w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym, przedstawione w postaci wykresów.
					<ul style="list-style-type: none"> Opisuje słownie funkcję, określoną za pomocą grafu, tabelki, wzoru, wykresu. Uzasadnia, dlaczego przyporządkowanie określone grafem, tabelką lub opisanie słownie jest lub nie jest funkcją. Przedstawia za pomocą wzoru funkcję liczbową, opisaną słownie, za pomocą grafu, tabelki lub wykresu i określa jej dziedzinę. Określa monotoniczność funkcji na podstawie jej wykresu. Interpretuje różne zależności funkcyjne, występujące w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym, przedstawione w postaci wykresów.
					<ul style="list-style-type: none"> Odczytuje z wykresu funkcji przedziały liczbowe, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne). Odczytuje z wykresu funkcji: miejsca zerowe, dziedzinę, zbiór wartości oraz określa, w jakich przedziałach liczbowych funkcja rośnie, maleje lub jest stała. Interpretuje złożone zależności funkcyjne, występujące w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym, przedstawione w postaci wykresów.
					<ul style="list-style-type: none"> Ustala na podstawie wzoru funkcji jej dziedzinę. Wykonuje wykres funkcji na podstawie jej własności. Wykorzystuje własności funkcji w zadaniach problemowych.

Gnaniastostupy i ostrosłupy

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> Wskazuje wśród wielościanów gnaniastostupy proste i pochyłe. Wskazuje na modelu lub rysunku krawędzie, wierzchołki, ściany, wysokość i przekątne gnaniastostupa. Rysuje odręcznie gnaniastostup. Oblicza pole powierzchni i objętość gnaniastostupa – proste przypadki. Wskazuje wśród wielościanów ostrosłupy. Wskazuje na modelu lub rysunku krawędzie, wierzchołki, ściany i wysokość ostrosłupa. Rysuje odręcznie ostrosłup trójkątny i czworokątny. Wyróżnia ostrosłupy prawidłowe, w tym czworoscian. Rysuje siatkę ostrosłupa trójkątnego i czworokątnego. Oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa – proste przypadki.
					<ul style="list-style-type: none"> Definiuje czworoscian foremny. Rysuje siatkę gnaniastostupa i ostrosłupa prawidłowego w skali. Oblicza pole powierzchni oraz objętość gnaniastostupa oraz ostrosłupa prawidłowego.
					<ul style="list-style-type: none"> Definiuje gnaniastostup i ostrosłup prawidłowy. Rysuje siatkę dowolnego gnaniastostupa i ostrosłupa. Zamienia jednostki pola powierzchni i objętości. Rozwiązuje zadania, wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni i objętość gnaniastostupa i ostrosłupa.
					<ul style="list-style-type: none"> Zaznacza na rysunku lub modelu przekroje gnaniastostupów i ostrosłupów. Oblicza pole powierzchni oraz objętość gnaniastostupa i ostrosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych. Wyprowadza wzór na pole powierzchni lub objętość czworoscianu foremnego.
					<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystuje własności gnaniastostupów i ostrosłupów w sytuacjach nietypowych. Rozwiązuje zadania, dotyczące obliczania pól oraz objętości gnaniastostupów i ostrosłupów w zadaniach problemowych.

Elementy statystyki opisowej

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	Uczeń:
					<ul style="list-style-type: none"> Odczytuje dane z tabel i diagramów – proste przypadki. Odczytuje dane, przedstawione za pomocą prostych wykresów. Porównuje dane, przedstawione w tabelach, na diagramach i wykresach. Wyszukuje w prasie wyniki opinii publicznej, przedstawiane za pomocą tabel, diagramów lub wykresów. Oblicza średnią arytmetyczną – proste przypadki.
					<ul style="list-style-type: none"> Odczytuje dane z tabel i diagramów oraz sporządza diagramy słupkowe. Odczytuje dane, przedstawione za pomocą pojedynczych wykresów. Wykonuje proste obliczenia, korzystając z danych, zawartych w tabelach, na diagramach i wykresach. Odczytuje i porównuje dane z tablic rozkładu liczebności i tablic częstości. Oblicza średnią arytmetyczną i medianę danych.
					<ul style="list-style-type: none"> Interpretuje dane, przedstawione za pomocą tabel, diagramów i wykresów oraz sporządza diagramy kołowe i wykresy. Odróżnia zmienne jakościowe od ilościowych. Analizuje wyniki dane za pomocą tablic rozkładu liczebności i tablic częstości i przedstawia je na diagramach. Sporządza tablice rozkładu liczebności i tablice częstości. Analizuje wyniki, przedstawione na złożonych wykresach, diagramach lub w tabelach. Sprawnie korzysta z danych, zawartych w roczniku statystycznym.
					<ul style="list-style-type: none"> Oblicza średnią ważoną, rozstęp i modę. Zbiera, opracowuje, analizuje i prezentuje dane, np. za pomocą histogramu, wykresu. Projektuje narzędzie zbierania informacji, przeprowadza badanie, opracowuje wyniki i prezentuje je w czytelny sposób.
					<ul style="list-style-type: none"> Planuje, przeprowadza badanie na dowolny temat, opracowuje i prezentuje wyniki w dowolny sposób, np. wykorzystując komputer oraz analizuje i wyciąga wnioski.