

KATALOG WYMAGAŃ PROGRAMOWYCH NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Liczby i działania

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<p>Uczeń:</p> <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 potęgi 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 iloraz 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. • Wyłącza 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	
					<p>Uczeń:</p> <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	
					<p>Uczeń:</p> <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	
					<p>Uczeń:</p> <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	
					<p>Uczeń:</p> <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	
					<p>Uczeń:</p> <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.

Gnaniastostłupy i ostrostłupy

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wskazuje wśród wielościanów gnaniastostłupy proste i pochyłe. • Wskazuje na modelu lub rysunku krawędzie, wierzchołki, ściany, wysokość i przekątne gnaniastostłupa. • Rysuje odręcznie gnaniastostłup. • Oblicza pole powierzchni i objętność gnaniastostłupa – proste przypadki. • Wskazuje wśród wielościanów ostrostłupy. • Wskazuje na modelu lub rysunku krawędzie, wierzchołki, ściany i wysokość ostrostłupa. • Rysuje odręcznie ostrostłup trójkątny i czworokątny. • Wyróżnia ostrostłupy prawidłowe, w tym czworościan. • Rysuje siatkę ostrostłupa trójkątnego i czworokątnego. • Oblicza pole powierzchni i objętność ostrostłupa – proste przypadki.
					<ul style="list-style-type: none"> • Definiuje czworościan foremny. • Rysuje siatkę gnaniastostłupa i ostrostłupa prawidłowego w skali. • Oblicza pole powierzchni oraz objętność gnaniastostłupa oraz ostrostłupa prawidłowego.
					<ul style="list-style-type: none"> • Definiuje gnaniastostłup i ostrostłup prawidłowy. • Rysuje siatkę dowolnego gnaniastostłupa i ostrostłupa. • Zamienia jednostki pola powierzchni i objętności. • Rozwiązuje zadania, wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni i objętność gnaniastostłupa i ostrostłupa.
					<ul style="list-style-type: none"> • Zaznacza na rysunku lub modelu przekroje gnaniastostłupów i ostrostłupów. • Oblicza pole powierzchni oraz objętność gnaniastostłupa i ostrostłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa w sytuacjach praktycznych. • Wyprowadza wzór na pole powierzchni lub objętność czworościanu foremnego.
					<ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystuje własności gnaniastostłupów i ostrostłupów w sytuacjach nietypowych. • Rozwiązuje zadania, dotyczące obliczania pól oraz objętności gnaniastostłupów i ostrostłupów w zadaniach problemowych.

Elementy statystyki opisowej

Stopień					Umiejętności
6	5	4	3	2	
					<p>Uczeń:</p> <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.