

Zagadnienie	Szczegóły
<p>Potęgi o podstawach wymiernych.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; ○ mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; ○ mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; ○ podnosi potęgę do potęgi; ○ odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą.
<p>Pierwiastki.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; ○ szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1$; ○ oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, włącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; ○ mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.
<p>Wyrażenia algebraiczne.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; ○ oblicza wartości liczbowe wyrażen algebraicznych; ○ zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; ○ zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?

Działania na wyrażeniach algebraicznych.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">○ porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);○ dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;○ mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;○ mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych○ zna i wykorzystuje wzory skróconego mnożenia na różnicę kwadratów, kwadrat sumy i kwadrat różnicy
Obliczenia procentowe.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">○ przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;○ oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b;○ oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a;○ oblicza liczbę b, której p procent jest równe a;○ stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach

	wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
Równania z jedną niewiadomą.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$; ○ rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych; ○ rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; ○ rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi; ○ rozwiązuje proste równania z wartością bezwzględną, np. $x - 1 = 4$ metodą graficzną i algebraiczną ○ przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych

	(np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).
Proporcjonalność prosta.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">○ podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych;○ wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru, ilość zużytego paliwa w zależności od liczby przejechanych kilometrów, liczby przeczytanych stron książki w zależności od czasu jej czytania;○ stosuje podział proporcjonalny.
Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">○ zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi);○ przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych; ○ zna i stosuje cechy przystawania trójkątów; ○ zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie); ○ zna nierówność trójkąta $AB + BC \geq AC$ i wie, kiedy zachodzi równość; ○ wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych; ○ zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa ○ przeprowadza dowody geometryczne o poziomie trudności nie większym niż w przykładach: 1) dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC, w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD. Udowodnij, że kąt ABC jest dwa razy większy od kąta BAD, 2) na bokach BC i CD prostokąta $ABCD$ zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF. Udowodnij, że $AE = AF$.
Wielokąty.	Uczeń:

	<ul style="list-style-type: none"> ○ zna pojęcie wielokąta foremnego; ○ stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków <p>o poziomie trudności nie większym niż w przykładach: 1) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, 2) przekątne rombu $ABCD$ mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (zadanie ma dwie odpowiedzi).</p>
<p>Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Oś liczbowa.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x \geq 1,5$ lub taki jak $x < -\frac{4}{7}$; ○ znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie; ○ rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku); ○ znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek;

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;○ dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB. |
|--|--|

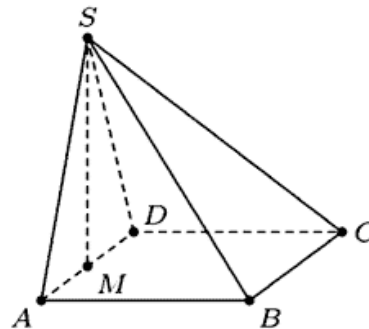
**Geometria
przestrzenna.**

Uczeń:

- rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;
- oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45° , a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa;
- oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładzie: Prostokąt $ABCD$ jest podstawą ostrosłupa $ABCDS$, punkt M jest środkiem krawędzi AD , odcinek MS jest

wysokością ostrosłupa. Dane są

$AB = 20$ cm.
Oblicz objętość ostrosłupa.



następujące długości krawędzi: $AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm oraz

Elementy statystyki.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">○ interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;○ tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących różnych źródeł;○ oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.
Okrąg i koło.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">○ oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy;○ oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu;○ oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy;○ oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła;○ oblicza pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień,

**Rachunek
prawdopodobień
stwa.**

Uczeń:

- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem;
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na losowaniu dwóch elementów bez zwracania jak w przykładzie: Z urny zawierającej kule ponumerowane liczbami od 1 do 7 losujemy bez zwracania dwie kule. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że suma liczb na wylosowanych kulach będzie parzysta.