

I. Liczby i działania

1. Liczby wymierne:

- znajomość pojęć: **liczby naturalne, całkowite i wymierne** oraz rozpoznawanie tych liczb;
- znajomość pojęć: **liczba odwrotna, liczba przeciwna** oraz wyznaczanie tych liczb;
- zamiana ułamków zwykłych na dziesiętne;
- zamiana ułamków dziesiętnych na zwykłe;
- wykorzystanie ułamków dziesiętnych do zamiany jednostek;
- oś liczbową (zaznaczanie, odczytywanie liczb wymiernych);
- porównywanie liczb;

2. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych:

- zamiana ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne okresowe nieskończone;
- porównywanie ułamków dziesiętnych okresowych nieskończonych;

3. Zaokrąglanie liczb i szacowanie wyników działań:

- zaokrąglanie do danego rzędu;
- zaokrąglanie do danej części;
- zaokrąglanie do danego rzędu, lub części ułamków zwykłych;
- szacowanie wyników działań bez dokładnych obliczeń;

4. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich:

- dodawanie ułamków zwykłych;
- odejmowanie ułamków zwykłych;
- dodawanie w pamięci ułamków dziesiętnych;
- dodawanie pisemne ułamków dziesiętnych;
- odejmowanie w pamięci ułamków dziesiętnych;
- odejmowanie pisemne ułamków dziesiętnych;
- dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i dziesiętnych;

5. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich:

- mnożenie ułamków zwykłych przez liczbę naturalną;
- mnożenie ułamków zwykłych przez siebie;
- dzielenie ułamków zwykłych przez liczbę naturalną (i na odwrot);
- dzielenie ułamków zwykłych przez siebie;
- obliczanie ułamka z danej liczby;
- mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...;
- mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 0.1, 0.01, 0.001...;
- zamiana jednostek z wykorzystaniem ułamków dziesiętnych;
- mnożenie ułamków dziesiętnych w pamięci;
- dzielenie ułamków dziesiętnych w pamięci;
- mnożenie pisemne ułamków dziesiętnych;
- dzielenie pisemne ułamków dziesiętnych;
- mnożenie i dzielenie ułamków zwykłych i dziesiętnych;

6. Wyrażenia arytmetyczne:

- kolejność wykonywania działań;
- wykorzystanie kolejności wykonywania działań w zadaniach tekstowych;

7. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych:

- dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych;
- dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych (w postaci ułamków);
- mnożenie i dzielenie liczb całkowitych;
- mnożenie i dzielenie liczb wymiernych (w postaci ułamków);
- określanie znaku wyniku działania;
- kolejność wykonywania działań na liczbach dodatnich i ujemnych;

8. Oś liczbową. Odległość na osi liczbowej:

- porównywanie liczb ujemnych;
- zapisywanie nierówności;
- zaznaczanie na osi liczbowej zbioru nierówności;
- odczytywanie z osi liczbowej i zapisywanie nierówności;
- zaznaczanie na osi liczbowej zbioru nierówności warunku podwójnego;
- odczytywanie z osi liczbowej i zapisywanie nierówności warunku podwójnego;
- wartość bezwzględna i odległość między liczbami.

II. Procenty

1. Procenty i ułamki:

- wyrażanie przy pomocy procentów części figury, lub dowolnego obiektu;
- zamiana ułamków na procenty;
- zamiana procentów na ułamek;
- zamiana promili na ułamek (i na odwrot) oraz na procent (i na odwrot);
- zapisywanie połowy, ćwierci, jednej dziesiątej, jednej piątej, trzech czwartych, półtora, dwukrotności, trzykrotności, itp. za pomocą procentów;
- porównywanie liczb zapisanych w postaci ułamków i procentów;

2. Diagramy procentowe:

- odczytywanie informacji diagramów procentowych kołowych, słupkowych, kwadratowych;
- sporządzenie diagramu procentowego z danych;

3. Jaki to procent?:

- obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (jedna z metod klasycznych);
- obliczanie jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (metoda z proporcjami);

4. Obliczanie procentu danej liczby:

- obliczanie procentu danej liczby (jedna z metod klasycznych);
- obliczanie procentu danej liczby (metoda z proporcjami);

5. Podwyżki i obniżki:

- obliczanie kwoty, masy, długości, liczby... zwiększonej, lub zmniejszonej o dany procent;
- obliczanie podwójnych podwyżek, lub obniżek;

6. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent:

- obliczanie pełnej wartości liczbowej, kiedy dany jest jej procent (jedna z metod klasycznych);
- obliczanie pełnej wartości liczbowej, kiedy dany jest jej procent (metoda z proporcjami);
- obliczanie pełnej wartości liczbowej, kiedy dana jest liczba powiększona o dany procent;

7. O ile procent mniej, o ile procent więcej. Punkty procentowe:

- rozróżnianie pojęć „***o ile procent więcej (mniej)***” od „***o ile punktów procentowych więcej (mniej)***”;
- obliczanie o ile procent zwiększono (zmniejszono) daną liczbę w stosunku do tej co była wcześniej – inaczej jakim procentem poprzedniej liczby jest różnica liczb poprzedniej i obecnej;
- obliczanie o ile punktów procentowych zwiększyła (zmniejszyła) się dana liczba;

8. Obliczenia procentowe:

- zadania łączone z wykorzystaniem wszystkich typów obliczeń procentowych;
- rozwiązywanie zadań tekstowych z wykorzystaniem wszystkich typów obliczeń procentowych;

(1) Powtórzenie (teoria)	(2) Powtórzenie (praktyka)	(3) Praca kontrolna
--------------------------	----------------------------	---------------------

1. Proste i odcinki.

- **proste, półproste i odcinek** – definicja i różnice;
- proste, półproste, odcinki **prostopadłe i równoległe** – różnice i konstrukcja;
- **współliniowość punktów** (czy leżą na jednej prostej?) – definicja i sprawdzenie;
- odległość punktu od prostej;
- odległość dwóch prostych od siebie;
- konstrukcja prostej prostopadłej do danej prostej **przechodzącej przez punkt**;
- konstrukcja prostej równoległej do danej prostej **przechodzącej przez punkt**;

2. Kąty.

- znajomość definicji **kąta**, nazw jego elementów oraz rodzajów kątów;
- obliczanie wartości kątów wykorzystując własność **kątów przyległych**;
- obliczanie wartości kątów wykorzystując własność **kątów wierzchołkowych**;
- obliczanie wartości kątów wykorzystując własność **kątów odpowiadających i naprzemianległych**;
- obliczanie wartości kątów w zadaniach z zegarem;
- konstrukcyjne przenoszenie kąta;

3. Trójkąty.

- rozróżnianie trójkątów **ostrokątnych, prostokątnych, rozwartokątnych, równoramiennych, równobocznych**;
- warunek trójkąta;
- związek między miarami kątów w trójkącie;
- obliczanie miar kątów w trójkątach;
- obliczanie miar kątów w trójkątach równoramiennych i równobocznych;

4. Przystawanie trójkątów.

- znajomość definicji **przystawania trójkątów**;
- konstrukcja trójkąta o danych trzech bokach;
- znajomość i wykorzystanie cechy **BBB (Bok-Bok-Bok)** w zadaniach;
- konstrukcja trójkąta o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi;
- znajomość i wykorzystanie cechy **BKB (Bok-Kąt-Bok)** w zadaniach;
- konstrukcja trójkąta o danym boku i dwóch kątach leżących przy tym boku;
- znajomość i wykorzystanie cechy **KBK (Kąt-Bok-Kąt)** w zadaniach;

5. Czworokąty.

- rozróżnianie figur: **kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu, trapezu**;
- znajomość własności kwadratu, prostokąta, równoległoboku i rombu oraz rodzajów trapezu;
- związek między miarami kątów w czworokącie;
- związek między miarami kątów w równoległoboku;
- związek między miarami kątów w trapezie;
- obliczanie długości odcinków w równoległobokach i trapezach;
- obliczanie miar kątów w czworokątach;

6. Wielokąty foremne.

- znajomość pojęcia **wielokąta foremnego**;
- obliczanie sumy miar kątów dowolnego wielokąta (znajomość wzoru, lub metody);
- obliczanie miary jednego kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (znajomość wzoru, lub metody);
- obliczanie miary kątów w trójkątach dzielących równo wielokąt foremny;
- konstrukcja **sześciokąta foremnego**;

7. Pole prostokąta. Jednostki pola.

- znajomość wzoru na pola prostokąta i kwadratu oraz obliczanie wartości tych pól przy pomocy wzoru;
- znajomość jednostek kwadratowych;
- zamiana jednostek kwadratowych;
- stosowanie wzorów na pola prostokąta i kwadratu w zadaniach z treścią;
- zadania na odwrót (obliczanie długości boków, mając podane pole prostokąta);

8. Pola wielokątów.

- znajomość wzorów na pole równoległoboku, rombu i trapezu oraz obliczanie wartości tych pól;
- stosowanie wzorów na pola czworokątów w zadaniach tekstowych;
- zadania na odwrót (obliczanie długości boków, mając podane pole danego czworokąta);
- obliczanie pól wielokątów złożonych z kilku czworokątów;

9. Układ współrzędnych.

- znajomość pojęć: **współrzędne, układ współrzędnych, początek układu współrzędnych**;
- odczytywanie współrzędnych danych punktów w układzie współrzędnych;
- zaznaczanie punktów w układzie współrzędnych;
- poprawne odczytywanie ćwiartek układu współrzędnych;
- znajomość pojęć: **odcięte, rzędne, oś odciętych i oś rzędnych**;
- poprawne odczytywanie i zapisywanie odciętych i rzędnych;
- obliczanie pól figur zaznaczonych w układzie współrzędnych;

(1) Powtórzenie (teoria)	(2) Powtórzenie (praktyka)	(3) Praca kontrolna
--------------------------	----------------------------	---------------------

IV. Wyrażenia algebraiczne

1. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?

- znajomość pojęcia **wyrażenia algebraicznego**;
- budowanie prostszych wyrażeń algebraicznych (poziom 1):
 - działania arytmetyczne;
 - jednostki;
 - ilość;
 - procenty;
- budowanie wyrażeń algebraicznych (poziom 2):
 - liczby następujące, poprzedzające, itp.;
 - pola figur z rysunku;
 - logika, poprawne dobranie niewiadomej i odnoszenie się do niej;
- budowanie bardziej złożonych wyrażeń algebraicznych (poziom 3):
 - kolejność działań arytmetycznych;
 - bardziej złożone z „częścią wspólną” (przykład z domkami z zapatek);

2. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.

- obliczanie wartości liczbowej wyrażeń – podstawienie za niewiadome wartości liczbowych;

3. Jednomiany.

- znajomość pojęcia **jednomianu** oraz rozpoznawanie jednomianów;
- znajomość pojęcia i odczytywanie **współczynnika liczbowego jednomianu**;
- porządkowanie w kolejności alfabetycznej i mnożenie jednomianów;

4. Sumy algebraiczne.

- znajomość definicji **sumy algebraicznej (wielomianu)** oraz **wyrazów sumy** i ich wyznaczanie;
- znajomość definicji **jednomianów podobnych** i rozpoznawanie ich;
- stosowanie redukcji wyrazów podobnych wraz z poprawnym podkreślaniem tych wyrazów;
- obliczanie wartości liczbowych wyrażeń algebraicznych po redukcji wyrazów podobnych;

5. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.

- opuszczanie nawiasu w przypadku znaku „+” przed nawiasem;
- opuszczanie nawiasu w przypadku znaku „-” przed nawiasem;
- przedstawianie sumy algebraicznej w postaci kilku sum algebraicznych, lub różnicy kilku sum algebraicznych;

6. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.

- przekształcanie iloczynu na sumę algebraiczną (poziom 1);
- przekształcanie sum ilorazów na sumę algebraiczną (poziom 2);
- przekształcanie ilorazu i ułamków na sumę algebraiczną (poziom 3);
- przekształcanie sum iloczynów i ilorazów na sumę algebraiczną (poziom 4);
- obliczanie wartości liczbowych wyrażeń algebraicznych po uporządkowaniu wyrazów;

7. Mnożenie sum algebraicznych.

- wykonywanie mnożenia dwóch sum algebraicznych (poziom 1);
- wykonywanie mnożenia dwóch sum algebraicznych wraz z redukcją wyrazów podobnych (poziom 2);
- wykonywanie mnożenia więcej niż dwóch sum algebraicznych wraz z redukcją wyrazów podobnych (poziom 3);
- zapisywanie w najprostszej postaci sum iloczynów wielomianów (poziom 4);
- zadania na dowodzenie z wykorzystaniem najprostszej postaci (poziom 5);
- wzory skróconego mnożenia i ich zastosowanie;

(1) Powtórzenie (teoria)

(2) Powtórzenie (praktyka)

(3) Praca kontrolna

V. Równania

1. Do czego służą równania?

- znajomość pojęć **równania** i **niewiadomej**;
- zapisywanie prostszych równań (poziom 1):
 - wyrażenia arytmetyczne;
 - procenty;
- zapisywanie równań z warunków zadania tekstowego (poziom 2);
- zapisywanie równań z warunków zadania tekstowego z procentami (poziom 3);

2. Liczby spełniające równanie.

- znajomość pojęć: **rozwiązanie równania**, **pierwiastek równania**;
- sprawdzenie, czy dane liczby są rozwiązaniami równania (metoda lewej i prawej strony);
- znajomość pojęć **równania oznaczonego**, **tożsamościowego**, **sprzecznego** oraz rozpoznawanie tych równań;
- znajomość pojęcia **równań równoważnych** i rozpoznawanie tych równań;

3. Rozwiązywanie równań.

- znajomość metody rozwiązywania równań **metodą równań równoważnych**:
 - rozwiązywanie równań (poziom 1) – równania najprostsze (1 działanie);
 - rozwiązywanie równań (poziom 2) – równania najprostsze (2-3 działania);
 - rozwiązywanie równań (poziom 3) – sprowadzenie wyrażen do najprostszej postaci;
 - rozwiązywanie równań (poziom 4) – ułamki dziesiętne;
 - rozwiązywanie równań (poziom 5) – z wykorzystaniem mnożenia sum algebraicznych;
 - rozwiązywanie równań (poziom 6) – w równaniach pojawiają się ułamki zwykłe, lub sumy algebraiczne występują w formie ułamka;
 - rozwiązywanie równań (poziom 7) – w równaniach pojawiają się ułamki zwykłe o różnych mianownikach;
- układanie i rozwiązywanie równań;

4. Zadania tekstowe.

- poprawna metoda rozwiązywania zadań tekstowych:
 - zapisanie poprawnej analizy zadania, lub wykonania rysunku w zadaniach geometrycznych (krok 1);
 - ułożenie równania z warunku zadania (krok 2);
 - rozwiązanie równania (krok 3);
 - sprawdzenie równania (krok 4);
 - zapisanie odpowiedzi (krok 5);
- rozwiązanie zadań tekstowych (poziom 1) – zwykłe zadania, poprawny oznaczenie niewiadomej;
- rozwiązanie zadań tekstowych (poziom 2) – zadania, gdzie niewiadoma jest ilością, ale trzeba uwzględnić również jej wartość;
- rozwiązywanie zadań tekstowych (poziom 3) – porównywanie dwóch wyrażen algebraicznych;
- rozwiązywanie zadań tekstowych (poziom 4) – zadania z dopełnieniem;
- rozwiązywanie zadań geometrycznych;

5. Procenty w zadaniach tekstowych.

- rozwiązanie zadań tekstowych z wykorzystaniem procentów (poziom 1);
- rozwiązanie zadań tekstowych z roztworami (poziom 2);

6. Przekształcanie wzorów.

- przekształcanie wzorów (poziom 1) – krótkie wzory;
- przekształcanie wzorów (poziom 2) – wyciąganie szukanej niewiadomej z mianownika;
- przekształcanie wzorów (poziom 3) – wzory złożone z sum algebraicznych oraz ułamków;

(1) Powtórzenie (teoria)

(2) Powtórzenie (praktyka)

(3) Praca kontrolna

VI. Potęgi i pierwiastki

1. Potęga o wykładniku naturalnym.

- znajomość pojęć: **potęga, podstawa, wykładnik**;
- obliczanie potęgi liczby wymiernej o wykładniku naturalnym;
- zasada zachowania się zer i miejsc po przecinku przy potęgowaniu;
- zapisywanie większej liczby w postaci potęgi mniejszej liczby;
- określanie znaku wyniku działania potęgowania w przypadku liczb ujemnych;
- zasada zachowania się ułamków przy potęgowaniu;
- porównywanie i porządkowanie w kolejności liczb w zapisie potęgowym;
- rozkład liczby na czynniki pierwsze;
- zapisanie liczby w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych;
- kolejność wykonywania działań w przykładach z potęgami;
- **! na pamięć kwadraty liczb (do 20) i sześciany liczb (do 10) !**;

2. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.

- znajomość i wykorzystanie w zadaniach wzoru na iloczyn i iloraz potęg o jednakowych wykładnikach;
- zapisywanie liczby w postaci jednej potęgi (w przypadku różnych wykładników na początku);
- ile razy więcej (mniej) w działaniach na potęgach;
- iloczyn i iloraz potęg z liczbami ujemnymi;
- zamiana jednostek z użyciem iloczynu potęg;

3. Potęgowanie potęgi.

- znajomość i wykorzystanie w zadaniach wzoru na potęgowanie potęgi;
- zapisywanie potęgi większej liczby w postaci potęgi mniejszej liczby lub potęgi liczby pierwszej;
- zamiana jednostek kwadratowych z wykorzystaniem potęgowania potęgi;
- porównywanie i porządkowanie w kolejności liczb (zamiana na potęgę liczby pierwszej);

4. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.

- znajomość i wykorzystanie w zadaniach wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (w obie strony);
- wykorzystanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach z treścią, lub rysunkiem;
- sprytnie obliczanie iloczynu lub ilorazu potęg (z rozbijaniem potęgi liczby na iloczyn potęg tej samej liczby);

5. Działania na potęgach.

- znajomość pięciu wzorów dotyczących działań na potęgach;
- porównywanie i porządkowanie w kolejności liczb przy pomocy wzorów dotyczących działań na potęgach;
- obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych przy pomocy wzorów dotyczących działań na potęgach;
- przedstawianie wyrażenia arytmetycznego w postaci potęgi jednej liczby;
- przedstawianie wyrażenia arytmetycznego w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych;
- wykorzystanie pięciu wzorów dotyczących działań na potęgach w zadaniach tekstowych;

6. Notacja wykładnicza.

- znajomość pojęcia **notacji wykładniczej o wykładniku naturalnym**;
- zapisywanie w notacji wykładniczej liczb naturalnych;
- zapisywanie w notacji wykładniczej iloczynu liczby z potęgą liczby 10 (nie będącej w zapisie notacji wykładniczej);
- zamiana jednostek i zapis wyniku w notacji wykładniczej;
- działania iloczynu i ilorazu liczb zapisanych w notacji wykładniczej;

7. Notacja wykładnicza (cd.).

- znajomość pojęcia **notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym**;
- znajomość definicji i zapis liczby w postaci **potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym**;
- zapisywanie ułamka dziesiętnego w postaci notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym ujemnym;
- zapisywanie w notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym iloczynu liczby wymiernej i potęgi liczby 10 (nie będącej w zapisie notacji wykładniczej);
- zamiana jednostek (w obie strony) i zapis wyniku w notacji wykładniczej;
- działania sumy i różnicy liczb zapisanych w notacji wykładniczej;
- notacja wykładnicza w zadaniach tekstowych;

8. Pierwiastki.

- znajomość definicji i obliczanie **pierwiastka kwadratowego (drugiego stopnia) z liczby nieujemnej**;
- znajomość pojęcia **liczb niewymiernych** i wykorzystanie ich w zadaniach;
- znajomość definicji i obliczanie **pierwiastka sześciennego (trzeciego stopnia) z dowolnej liczby**;
- rozwiązywanie prostych równań z wykorzystaniem pierwiastka;
- obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują pierwiastki;
- porównywanie liczb niewymiernych;
- zapisywanie w najprostszej postaci wyrażeń arytmetycznych z liczbami niewymiernymi (poziom 1);
- zapisywanie w najprostszej postaci wyrażeń arytmetycznych z liczbami niewymiernymi – redukcja wyrazów podobnych (poziom 2);
- zapisywanie w najprostszej postaci wyrażeń arytmetycznych z liczbami niewymiernymi – zamiana iloczynów na sumy z mnożeniem przez liczbę wymierną i redukcja wyrazów podobnych (poziom 3);
- znajomość wzorów – praw działań na pierwiastkach związane z potęgowaniem pierwiastka, potęgowaniem liczby pod pierwiastkiem, lub iloczynem pierwiastków;
- zapisywanie w najprostszej postaci wyrażeń arytmetycznych z liczbami niewymiernymi – zamiana iloczynów na sumy z mnożeniem przez pierwiastek i redukcja wyrazów podobnych (poziom 4);
- zapisywanie w najprostszej postaci wyrażeń arytmetycznych z liczbami niewymiernymi – wykorzystanie mnożenia sum algebraicznych i redukcja wyrazów podobnych (poziom 5);
- skracanie potęgi ze stopniem pierwiastka;
- usuwanie niewymierności z mianownika;

9. Działania na pierwiastkach.

- znajomość wzorów związanych z własnościami pierwiastków (iloczyn i iloraz pierwiastków);
- obliczanie pierwiastków większych liczb (mniejszych ułamków) – własności pierwiastków;
- obliczanie pierwiastków większych liczb (mniejszych ułamków) – drzewko rozkładu na czynniki pierwsze;
- działania arytmetyczne z wykorzystaniem własności pierwiastków (iloczyn i iloraz pierwiastków);
- wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka (przy pomocy własności pierwiastków);
- działania arytmetyczne na liczbach niewymiernych z wyłączaniem czynnika przed znak pierwiastka;
- wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka (przy pomocy drzewka rozkładu na czynniki pierwsze);
- włączanie czynnika pod znak pierwiastka;
- zastosowanie wyłączania czynnika przed znak pierwiastka w zadaniach z treścią:
 - porządkowanie w kolejności liczb niewymiernych;
 - obliczanie obwodów i pól figur z danymi długościami boków – liczbami niewymiernymi;

(1) Powtórzenie (teoria + praktyka)

(2) Sprawdzian

VII. Statystyka

1. Odczytywanie danych statystycznych.

- znajomość form przedstawiania danych statystycznych:
 - tabele;
 - diagram kołowy, słupkowy, lub kwadratowy;
 - diagram procentowy;
 - wykres;
- odczytywanie danych znajdujących się w tabelach, na diagramach kołowych, słupkowych, kwadratowych oraz diagramach procentowych i wykresach;

2. Co to jest średnia?

- znajomość pojęć: **średnia arytmetyczna**, **średnia ważona**;
- obliczanie średniej arytmetycznej z danych w zadaniu;
- obliczanie średniej ważonej z danych w zadaniu;
- działania na średniej;
- obliczanie brakującej danej z użyciem średniej arytmetycznej;

3. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.

- sporządzanie tabel, diagramów, lub wykresów z danych przedstawionych w innych formach;

4. Zdarzenia losowe.

- znajomość pojęć **zdarzenie losowe** i **prawdopodobieństwo**;
- znajomość wzoru i obliczanie prawdopodobieństwa danego zdarzenia;
- umiejętne wypisywanie zdarzeń;

(1) Powtórzenie (teoria)

(2) Powtórzenie (praktyka)

(3) Praca kontrolna

VIII. Graniastopy

1. Przykłady graniastopów.

- znajomość pojęć: **wierzchołek, krawędź, ściana**;
- znajomość pojęć: **krawędź podstawy, krawędź boczna, podstawa, ściana boczna**;
- rozpoznawanie graniastopów wśród figur przestrzennych;
- rozróżnianie w szczególności prostopadłościanu i sześcianu;
- znajomość pojęć: **graniastóp prosty, graniastóp pochyły, graniastóp prawidłowy**;
- nazywanie graniastopów na podstawie wielokąta zawartego w podstawie tego graniastopa (np. graniastóp trójkątny, czworokątny, itd.);
- wyznaczanie ilości ścian, krawędzi i wierzchołków w poszczególnych graniastopach;
- obliczanie sumy długości wszystkich krawędzi danego graniastopa;
- konstrukcja graniastopów;

2. Siatki graniastopów. Pole powierzchni.

- rozpoznawanie graniastopów na podstawie narysowanej siatki;
- konstrukcja siatek graniastopów;
- znajomość wzoru na pole powierzchni całkowitej graniastopa prostego;
- obliczanie pól powierzchni graniastopów z danych, lub rysunków;

3. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.

- znajomość wzorów na objętość prostopadłościanu i sześcianu;
- obliczanie objętości prostopadłościanów i sześcianów;
- znajomość jednostek sześciennych (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , km^3 , ml , l);
- zamiana jednostek sześciennych;
- rozwiązywanie zadań tekstowych z objętością prostopadłościanu i sześcianu;

4. Objętość graniastopa.

- znajomość wzoru na objętość dowolnego graniastopa;
- obliczanie objętości dowolnego graniastopa;
- obliczanie objętości figury przestrzennej złożonej z kilku graniastopów;

(1) Powtórzenie (teoria)	(2) Powtórzenie (praktyka)	(3) Praca kontrolna
--------------------------	----------------------------	---------------------