**Klasa I, poziom podstawowy**

***Zbiory liczbowe, liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne.***

**Uczeń potrafi:**

• odróżnić zdanie logiczne od innej wypowiedzi i ocenić jego wartość logiczną;

• posługiwać się spójnikami logicznymi i wie, że potoczne rozumienie spójników „i” oraz „lub” może być inne niż znaczenie spójników logicznych „∧”, „∨”;

• zaprzeczać zdanie;

• budować zdania złożone i oceniać ich wartość logiczną;

• odróżniać definicję od twierdzenia;

• mając dane twierdzenie w postaci implikacji, zbudować twierdzenie odwrotne do danego twierdzenia;

• stosować poznane prawa logiczne;

• wyznaczać część wspólną, sumę i różnicę zbiorów oraz dopełnienie zbioru;

• wskazać w podanym zbiorze liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne;

• posługiwać się pojęciem osi liczbowej;

• zaznaczać przedziały na osi liczbowej;

• wykonywać działania na przedziałach;

• stosować własności równości i nierówności w zbiorze R oraz rozwiązywać proste równania i nierówności;

• zaznaczać zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej;

• stosować określenia „dla każdego”, „dla pewnego”, „istnieje”, „dla dowolnego”;

• stosować cechy podzielności liczb naturalnych do znajdowania NWW i NWD (w tym również w celu rozwiązania zagadnień praktycznych);

• sprawnie wykonywać działania na ułamkach;

• stwierdzić, czy wynik obliczeń jest liczbą wymierną czy niewymierną;

• wyznaczać rozwinięcia dziesiętne liczb;

• zapisać liczbę wymierną (w tym mającą rozwinięcie dziesiętne okresowe) w postaci ilorazu liczb całkowitych;

• stosować twierdzenia pozwalające przekształcać w sposób równoważny równania i nierówności;

• stosować pojęcie procentu w obliczeniach;

• odczytywać dane z tabel i diagramów;

• wykorzystywać tabele i diagramy do przedstawiania danych;

• posługiwać się pojęciem punktu procentowego;

• obliczyć wartość bezwzględną danej liczby;

• zastosować interpretację geometryczną wartości bezwzględnej;

• zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności typu |x – a| = b,

|x – a| ≥ b;

• zapisać nierówność (równanie) z wartością bezwzględną, znając zbiór rozwiązań tej nierówności (tego równania);

• rozwiązywać równania i nierówności z wartością bezwzględną w oparciu o własności wartości bezwzględnej;

• znaleźć przybliżenie liczby z zadaną dokładnością;

• stosować reguły zaokrąglania liczb;

• stosować pojęcie błędu bezwzględnego i błędu względnego przybliżenia;

• oszacować wartość wyrażenia liczbowego.

• sprawnie wykonywać działania na potęgach o wykładniku naturalnym i całkowitym, stosując odpowiednie prawa;

• zapisywać liczby w postaci wykładniczej a · 10k , gdzie a ∈ 〈1, 10) i k ∈ C;

• sprawnie wykonywać działania na pierwiastkach, stosując odpowiednie prawa;

• sprawnie posługiwać się wzorami skróconego mnożenia (w tym do rozkładania sum algebraicznych na czynniki);

• usuwać niewymierność z mianownika lub licznika ułamka;

• wykonywać działania na potęgach o wykładniku rzeczywistym (wymiernym i niewymiernym), stosując odpowiednie prawa;

• dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem wprost;

• dowodzić twierdzenia, posługując się dowodem nie wprost;

• obliczyć logarytm danej liczby przy danej podstawie;

• stosować w obliczeniach podstawowe własności logarytmu;

• znaleźć przybliżenie liczby zapisanej przy użyciu potęgi i przedstawić je (używając kalkulatora) w notacji wykładniczej;

• sprawnie przekształcać wzory stosowane w matematyce, fizyce, chemii;

• obliczać średnią arytmetyczną, geometryczną, ważoną.

***Funkcje i ich własności****.*

**Uczeń potrafi:**

* odróżnić przyporządkowanie, które jest funkcją, od przyporządkowania, które funkcją nie jest;
* opisywać funkcje na różne sposoby (grafem, wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym);
* wskazać wykres funkcji liczbowej;
* wyznaczyć dziedzinę funkcji liczbowej;
* określić zbiór wartości funkcji (proste przykłady);
* obliczyć ze wzoru funkcji jej wartość dla danego argumentu;
* obliczyć argument funkcji, gdy dana jest wartość funkcji dla tego argumentu;
* obliczyć miejsca zerowe funkcji;
* określić na podstawie wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, wartość największą i najmniejszą funkcji, maksymalne przedziały, w których funkcja rośnie (maleje, jest stała) oraz zbiory, w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);
* określić na podstawie wykresu, czy dana funkcja jest różnowartościowa;
* sporządzić wykres funkcji spełniającej podane warunki;
* stosować poznane wykresy funkcji do rozwiązywania równań i nierówności;
* podać opis matematyczny zależności dwóch zmiennych w postaci funkcji;
* odczytywać i interpretować informacje na podstawie wykresów funkcji, dotyczące różnych zjawisk, np. przyrodniczych, ekonomicznych, socjologicznych, fizycznych, chemicznych;
* przetwarzać informacje wyrażone w postaci wzoru funkcji lub wykresu funkcji.
* posługiwać się podstawowymi własnościami funkcji kwadratowej, proporcjonalności prostej, funkcji wykładniczej i logarytmicznej;
* odwołać się do ich definicji;
* wyznaczać miejsca zerowe;
* rozpoznawać wykresy;
* stosować własności tych funkcji do rozwiązywania zadań z kontekstem realistycznym.

***Funkcja liniowa. Układy równań.***

**Uczeń potrafi:**

• wskazać wielkości wprost proporcjonalne oraz określić współczynnik proporcjonalności;

• zastosować proporcjonalność prostą w rozwiązywaniu zadań;

• sporządzić wykres funkcji liniowej i odczytać własności funkcji na podstawie jej wykresu;

• znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;

• wykorzystać interpretację współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej w rozwiązywaniu zadań;

• wyznaczyć wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy (prostopadły) do wykresu danej funkcji liniowej;

• stosować pojęcie funkcji liniowej do opisywania zjawisk z życia codziennego (podać opis matematyczny zjawiska w postaci wzoru funkcji liniowej, odczytać informacje z wykresu lub wzoru, zinterpretować je, przeanalizować, przetworzyć);

• rozwiązywać równania i nierówności z jedną niewiadomą oraz interpretować je graficznie; • przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem;

• stosować poznane metody rozwiązywania układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi (w tym metodę wyznacznikową);

• przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań układu dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi z parametrem;

• rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności liniowych z jedną niewiadomą oraz układów równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi;

• graficznie przedstawiać równania i nierówności liniowe z dwiema niewiadomymi oraz opisywać podane zbiory za pomocą układów równań i nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi;

• rozwiązywać algebraicznie i interpretować graficznie równania, nierówności oraz układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi z wartością bezwzględną.

***Geometria płaska – pojęcia wstępne***

**Uczeń potrafi:**

* określać własności poznanych figur geometrycznych i posługiwać się tymi własnościami;
* wyznaczać odległość dwóch punktów, punktu od prostej, dwóch prostych równoległych;
* stosować w rozwiązywaniu zadań poznane twierdzenia (m.in. twierdzenie o dwóch prostych przeciętych trzecią prostą, twierdzenie Talesa, twierdzenia dotyczące kątów środkowych, wpisanych w okrąg, dopisanych do okręgu).
* stosować poznane twierdzenia w rozwiązywaniu zadań (w tym m.in. twierdzenie o sumie kątów trójkąta, sumie kątów w wielokącie. twierdzenie o odcinku łączącym środki dwóch boków trójkąta, twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa, twierdzenie o wysokościach w trójkącie, twierdzenie o środkowych w trójkącie);
* określić – znając długości boków trójkąta – czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, czy rozwartokątny;
* opisać okrąg na trójkącie, wpisać okrąg w trójkąt, wyznaczyć promień okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny i w trójkąt równoramienny, wyznaczać promień okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym i na trójkącie równoramiennym – znając długości boków trójkąta;
* rozpoznawać trójkąty przystające;
* stosować cechy przystawania trójkątów w rozwiązywaniu zadań;
* rozpoznawać trójkąty podobne;
* stosować cechy podobieństwa trójkątów w rozwiązywaniu zadań (w tym również umieszczone w kontekście praktycznym);
* posługiwać się wektorem; dodawać, odejmować wektory; rozpoznawać wektory równe i

przeciwne.

***Trygonometria kąta ostrego***

**Uczeń potrafi:**

* wyznaczyć funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym;
* korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
* obliczyć miarę kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość (miarę dokładną albo – korzystając z tablic lub kalkulatora – przybliżoną);
* stosować podstawowe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta wypukłego w rozwiązywaniu zadań;
* znając wartości jednej funkcji, potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygono­metrycz­nych tego samego kąta wypukłego;