

Kryteria oceniania wiadomości i umiejętności matematycznych uczniów III klasy gimnazjum

Opracowane na podstawie programu nauczania *EUREKA* (DKW 4014-84/99) oraz książki *Matematyka. Podręcznik dla III klasy gimnazjum* autorstwa Marka Zakrzewskiego, Tomasa Żaka, Danuty Szepielak i Elżbiety Woźniak.

LICZBY, FUNKCJE I WZORY

Aby otrzymać ocenę **dopuszczającą**, uczeń powinien:

- wykonać dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie pisemne na liczbach naturalnych;
- wykonać dzielenie pisemne z resztą i zapisać wynik tego dzielenia, np.: $3350 : 19 = 176 \text{ r. } 6$ lub $3350 : 19 = 19 \cdot 176 + 6$;
- wypisać kilka kolejnych wielokrotności danej liczby, np. liczb: 7, 13, 35;
- wypisać wszystkie dzielniki danej liczby, np. liczb: 12, 54, 90;
- rozkładać dwucyfrowe liczby złożone na czynniki pierwsze;
- wypisać przynajmniej trzy wspólne wielokrotności pary liczb i wskazać najmniejszą, np. pary liczb: 6 i 4, 28 i 35;
- wypisać wszystkie wspólne dzielniki pary liczb i wskazać największy, np. pary liczb: 40 i 28;
- przedstawić liczbę wymierną w postaci ilorazu liczb całkowitych, np. liczbę: $3\frac{1}{4}$, $-45,1$;
- wskazać wśród podanych liczb rzeczywistych liczby wymierne i niewymierne, np. wśród liczb: 40, $\sqrt{5}$, $\frac{15}{27}$, π ;
- wykonać proste działania zgodnie z kolejnością działań, np. $3,6 + 2\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$;
- stosować własności potęgowania do obliczania wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, np.: $2^3 \cdot 5^3$, $(2^2)^{-2}$, $3^2 : 3^5$;
- określać na podstawie tabelki, czy wielkości są wprost czy odwrotnie proporcjonalne, i obliczać ich współczynnik proporcjonalności;
- sporządzić wykres i obliczyć miejsce zerowe funkcji liniowej o współczynnikach całkowitych;
- odczytywać z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu;
- odczytywać z wykresu argument, gdy znana jest wartość funkcji;
- odczytywać z rysunku rozwiązania prostych przykładów układów równań liniowych, np.:
$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = -x + 3 \end{cases}$$
;
- rozwiązywać proste układy równań liniowych metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników, np.:
$$\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 3 \end{cases}, \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + y = 6 \end{cases}$$
;

- obliczać wartość liczbową prostych wyrażeń algebraicznych, np.: $5(a - 1) + b$ dla $a = 2, b = -1$;
- zapisywać iloczyn jednakowych zmiennych w postaci potęgi;
- dodawać i odejmować sumy algebraiczne;
- mnożyć liczbę przez sumę algebraiczną;
- doprowadzać nieskomplikowane wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci, np.: $2(5a - 3b) - 6(a + 5b), xy(x^2y^2)x^3$.

Aby otrzymać ocenę dostateczną, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- znaleźć NWW pary liczb, korzystając z rozkładu na czynniki pierwsze, np. pary liczb: 450 i 135;
- znaleźć NWD pary liczb, korzystając z rozkładu na czynniki pierwsze, np. pary liczb: 250 i 480;
- przedstawiać liczby mieszane i ułamki zwykłe w postaci dziesiętnej z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, np.: $\frac{3}{17}, \frac{20}{13}, 2\frac{3}{11}$;
- podać przykłady liczb wymiernych i niewymiernych;
- określać w przybliżeniu położenie pierwiastków i ułamków okresowych na osi liczbowej, np.: $\sqrt{5}, \frac{15}{27}$;
- wykonać działania zgodnie z kolejnością działań, np.: $\frac{34 - 5 \cdot 4}{6^2 - (3^2 + 20)}, \frac{12 \cdot 3 + 12 : 4}{31 - 1}$;
- oszacować wartość wyrażenia arytmetycznego, np.: $(8887 - 2608) \cdot 92$;
- obliczać wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując wzory skróconego mnożenia, np.: $\frac{27^2 - 13^2}{34^2 - 6^2}, (\sqrt{11} - \sqrt{7})(\sqrt{11} + \sqrt{7}), (\sqrt{20} + \sqrt{5})^2$;
- stosować własności potęgowania do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych, np.: $\frac{5^{-7} \cdot 4^{-2}}{4^5 \cdot 5^3}$;
- wyłączać czynnik przed znak pierwiastka, np.: $\sqrt{20}$;
- usuwać niewymierność z mianownika w prostych przypadkach, np.: $\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{3}{2\sqrt{3}}$;
- uzupełniać tabelkę tak, aby przedstawiała wielkości wprost lub odwrotnie proporcjonalne;
- sporządzać wykresy i obliczać miejsca zerowe funkcji liniowych o współczynnikach wymiernych, np. funkcji: $y = \frac{1}{3}x + 1,5$;
- obliczać wartość funkcji liniowej dla danego argumentu;
- obliczać argument, gdy znana jest wartość funkcji;
- odczytywać z wykresu, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne;
- odczytywać z wykresu, dla jakich argumentów wartości jednej funkcji są większe lub mniejsze od wartości drugiej funkcji;

- rozwiązywać graficznie proste przykłady układów równań liniowych, np.:

$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = -x + 3 \end{cases}$$
- rozwiązywać układy równań liniowych metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników, np.:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ 3x - 4y = -5 \end{cases}, \begin{cases} 5x + 2y = 9 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}$$
- określać liczbę rozwiązań układu równań na podstawie interpretacji graficznej układu równań;
- odczytywać i zapisywać proste wyrażenia algebraiczne;
- obliczać wartość liczbową prostych ułamków algebraicznych, np.: $\frac{a^2+1}{a-1}$, $a = -3$;
- wyznaczać wskazaną zmienną z prostej zależności, np.: $-4k + 1 = m + 1$, k ;
- wyłączać wspólny czynnik przed nawias, np.: $a^2 + ab + abc$, $3(a+1) - x(a+1)$;
- dodawać i odejmować ułamki algebraiczne o takim samym mianowniku oraz mnożyć i dzielić ułamki algebraiczne, np.: $\frac{2}{5x} + \frac{1}{5x}$, $\frac{2a}{5} \cdot \frac{b}{4}$, $\frac{2}{k} : \frac{x}{3}$.

Aby otrzymać ocenę dobrą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- zapisać w postaci wzoru wielokrotności liczby, liczbę parzystą i nieparzystą;
- podać przykłady liczb zapisanych za pomocą wzoru, np.: $3k$, $5k + 2$;
- uzasadnić na podstawie cech podzielności, że liczba jest złożona;
- znaleźć NWW lub NWD trzech liczb naturalnych, np. NWD(30, 48, 72), NWW(6, 25, 30);
- rozwiązywać proste zadania tekstowe z zastosowaniem dzielników lub wielokrotności, np.: *Wybory parlamentarne w Polsce odbywają się co 4 lata, a prezydenckie co 5 lat. Co ile lat wybory parlamentarne odbywają się w tym samym roku co prezydenckie?*;
- podać przykład liczby niewymiernej leżącej na osi między wskazanymi liczbami wymiernymi, np.: 4 i 6, 3 i 4;
- zaznaczać konstrukcyjnie, z wykorzystaniem przekątnej kwadratu o boku 1 lub wysokości trójkąta równobocznego o boku 2, punkty odpowiadające liczbom, np.: $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $1 + \sqrt{2}$;
- zamieniać ułamki okresowe na zwykłe;
- rozumieć relacje między liczbami w zapisie wykładniczym i dziesiętnym, np.: na podstawie zapisu w notacji wykładniczej określić ilość miejsc po przecinku w zapisie dziesiętnym lub iloma zerami zakończona jest liczba;
- przedstawiać duże i małe liczby w postaci wykładniczej i odwrotnie;
- wykonywać działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej, np.: $(4,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (4 \cdot 10^6)$;
- obliczać wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując prawo rozdzielności mnożenia względem dodawania i odejmowania, np.: $\frac{8^2 + 8 \cdot 7}{24 + 8 \cdot 17}$, $\frac{-9 + 9^3}{8 - 8^3}$;

- usuwać niewymierność z mianownika za pomocą wzoru na różnicę kwadratów, np.: $\frac{5}{\sqrt{2}-1}, \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2}$;
- podawać współczynnik proporcjonalności wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych na podstawie tekstu, np.: *Obwód okręgu jest wprost proporcjonalny do średnicy. Podaj współczynnik proporcjonalności*;
- rozpoznawać wzory opisujące zależności proporcjonalne, np.: $s = v \cdot t, m = \rho \cdot V$;
- obliczać miejsce zerowe, wartości i argumenty funkcji liniowych o współczynnikach niewymiernych, np.: $y = \sqrt{3}x + 2$;
- obliczać na podstawie wzoru, dla jakich argumentów funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne;
- rozwiązywać proste układy równań liniowych o współczynnikach wymiernych znanymi metodami algebraicznymi – metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników, np.:
$$\begin{cases} \frac{5}{12}x - \frac{3}{20}y = -\frac{2}{15} \\ -\frac{1}{15}x + \frac{5}{6}y = \frac{146}{15} \end{cases}$$
;
- określać liczbę rozwiązań układu równań, nie rozwiązując go do końca;
- interpretować na podstawie wykresu funkcji dane opisujące zjawiska rzeczywiste, np. z pogranicza fizyki;
- sporządzać tabelę i na jej podstawie wykres funkcji $y = x^2$ i $y = -x^2$;
- określać na podstawie wykresu charakter wzrostu funkcji $y = x^2$ i $y = -x^2$;
- rozpoznawać wykresy paraboli i hiperboli;
- wyznaczać wskazaną zmienną z zależności z ułamkami, np.: $S = \frac{W}{2} + 2, W, 2u = \frac{3t + s^2t}{u}, t$;
- opisywać za pomocą wyrażeń algebraicznych zależności między danymi wielkościami, np.: *Zapisz wzorem liczbę ścian S , wierzchołków W i krawędzi K graniastosłupa (ostrosłupa) n -kątneho w zależności od n* ;
- przekształcać wyrażenia algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
- dodawać i odejmować ułamki algebraiczne o różnych mianownikach oraz mnożyć i dzielić ułamki algebraiczne, np.: $\frac{2}{3x} + \frac{1}{5x}, \frac{2a}{5} - \frac{b}{4}$.

Aby otrzymać ocenę bardzo dobrą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

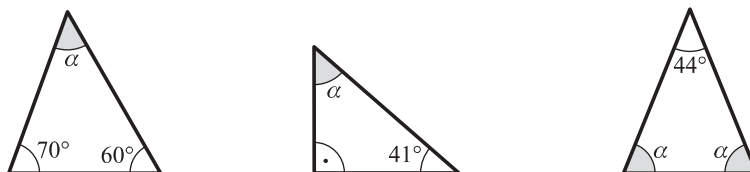
- uzasadnić, że liczba zero i jeden nie jest ani pierwsza, ani złożona;
- uzasadnić bez wykonywania zamiany na ułamek dziesiętny, że dany ułamek zwykły ma postać dziesiętną o rozwinięciu nieskończonym lub skończonym;
- rozróżniać wśród ułamków zwykłych ułamki okresowe;
- zapisać w postaci wzoru liczbę podaną opisem słownym, np.: liczbę, która przy dzieleniu przez 3 daje resztę 2;
- zaznaczać konstrukcyjnie z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa punkty odpowiadające liczbom, np.: $\sqrt{5}, \sqrt{13}, 2\sqrt{2}$;

- rozwiązywać problemowe zadania tekstowe, stosując dzielniki lub wielokrotności, np. *Podłoga łazienki ma wymiary 224 cm na 154 cm. Chcemy wyłożyć ją kwadratowymi kafelkami jednakowej wielkości. Jak duże mogą być kafelki, aby nie trzeba było ich docinać?*;
- stosować w zadaniach działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej, np.: do porównywania masy planet, szacowania liczby genów organizmu itp.;
- rozwiązywać tekstowe zadania geometryczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia;
- rozpoznawać wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne występujące we wzorach z fizyki i chemii oraz umiejętnie stosować te zależności do rozwiązywania zadań;
- zapisywać za pomocą wzorów zależności zachodzące między wielkościami fizycznymi i chemicznymi oraz sporządzać wykresy tych zależności;
- rozpoznawać w otaczającej rzeczywistości i na innych przedmiotach w szkole zależności funkcyjne, tworzyć modele algebraiczne tych zależności i sporządzać wykresy;
- obliczać, dla jakich argumentów wartości jednej funkcji liniowej są większe lub mniejsze od wartości drugiej funkcji liniowej;
- odczytywać z wykresu rozwiązania równań i nierówności, np.: $x^2 = x$, $x < x^2$;
- rozwiązywać graficznie układy równań z funkcją kwadratową, np.:
$$\begin{cases} y = x^2 \\ y = 2x \end{cases}$$
;
- opisywać za pomocą wyrażeń algebraicznych zależności między danymi wielkościami, np.: pole koła w zależności od jego obwodu;
- wyznaczać wskazaną zmienną z zależności z rozbudowanymi ułamekami;
- rozwiązywać układy równań liniowych o współczynnikach niewymiernych znanymi metodami algebraicznymi – metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników.

GEOMETRIA

Aby otrzymać ocenę **dopuszczającą**, uczeń powinien:

- nazywać i klasyfikować trójkąty ze względu na kąty i boki;
- nazywać i klasyfikować czworokąty na podstawie boków i kątów;
- znać sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta;
- obliczać miary kątów w trójkącie na podstawie rysunku, np.:



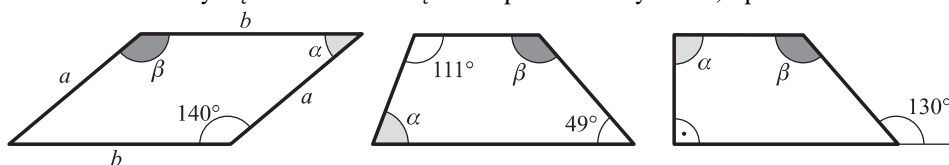
- rozpoznawać wielokąty wypukłe, wklęsłe i foremne;
- wskazać figury symetryczne osiowo, np.:



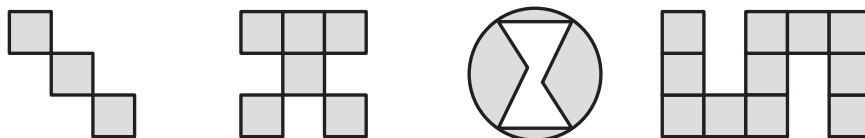
- narysować kąty wpisany i środkowy oparte na tym samym łuku;
- obliczać kąt wpisany lub środkowy, gdy dany jest jeden z tych kątów opartych na tym samym łuku;
- obliczać pole i obwód trójkąta, czworokąta i koła na podstawie wzorów;
- obliczać pole koła i obwód okręgu na podstawie wzorów;
- stosować twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości przyprostokątnej lub przeciwprostokątnej w trójkącie prostokątnym;
- obliczać odległość punktu od początku układu współrzędnych;
- rozpoznawać figury przystające;
- rozpoznawać prostokąty i trójkąty podobne;
- obliczać skalę podobieństwa prostokątów i trójkątów prostokątnych podobnych na podstawie długości boków tych figur;
- narysować prostokąt i trójkąt podobny w danej skali do danego prostokąta i trójkąta prostokątnego, np.: w skali 1 : 2, 3 : 1;
- rozpoznawać figury podobne do danych;
- wyróżniać wielościany i bryły obrotowe wśród przedmiotów codziennego użytku;
- rozpoznawać modele i rysunki graniastosłupów, ostrosłupów, walców, stożków i kul;
- wskazywać i nazywać poszczególne elementy graniastosłupów i ostrosłupów;
- wskazać na modelu tworzącą stożka i jego wysokość;
- znać wzory i na ich podstawie obliczać pole powierzchni bocznej całkowitej oraz objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa i walca, gdy podane są potrzebne wymiary;
- rozpoznawać zaznaczone na rysunkach graniastosłupów i ostrosłupów kąty między: prostymi, prostą a płaszczyzną i dwiema płaszczyznami, np.: kąt między sąsiednimi krawędziami, kąt między krawędzią boczną ostrosłupa a jego podstawą, kąt między ścianą boczną ostrosłupa czworokątnego a jego podstawą.

Aby otrzymać ocenę dostateczną, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- rozróżniać kąty wierzchołkowe, przyległe, odpowiadające i naprzemianległe;
- wybrać odcinki o takich długościach, z jakich można zbudować trójkąt;
- znać własności trójkątów i czworokątów;
- rozróżniać kąty wewnętrzny i zewnętrzny w wielokącie;
- obliczać miary kątów w czworokącie na podstawie rysunku, np.:

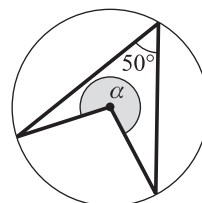
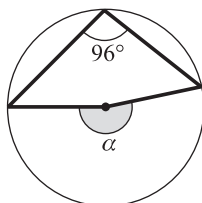
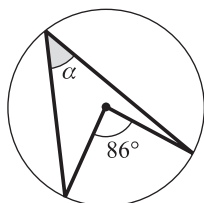


- wskazać figury symetryczne środkowo, np.:



- zaznaczać osie symetrii i środek symetrii figury i określać ich ilość;

- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące obliczania miar kątów w trójkącie;
- stosować twierdzenia o kącie wpisanym i środkowym opartych na tym samym łuku do obliczania niewiadomych miar kątów na podstawie rysunku, np.:



- rozwiązywać zadania wymagające przekształcania wzorów na pola i obwody figur płaskich oraz obliczenia brakującej wielkości występującej we wzorze;
- stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących obliczania pól i obwodów figur płaskich;
- obliczyć promień okręgu opisanego i promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny na podstawie wzoru;
- obliczyć odległość między dwoma punktami w układzie współrzędnych;
- badać i porównywać odległości punktów od osi i od początku układu współrzędnych;
- znaleźć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta o bokach równoległych do osi układu;
- znać cechy przystawiania trójkątów i na ich podstawie objaśniać przystawianie danej pary trójkątów;
- znać cechy podobieństwa trójkątów i na ich podstawie badać podobieństwo trójkątów, np.: znając boki lub przynajmniej dwa kąty wewnętrzne każdego z nich;
- ułożyć proporcję dla odpowiadających sobie boków figur podobnych i obliczyć niewiadomy bok;
- zbadać podobieństwo trójkątów prostokątnych, znając dwa boki każdego z nich;
- rozumieć twierdzenie Talesa, wskazać odcinki proporcjonalne utworzone na ramionach kąta przeciętych prostymi równoległymi;
- rysować graniastosłupy, ostrosłupy i bryły obrotowe;
- rozpoznawać modele graniastosłupów prawidłowych i ostrosłupów prawidłowych;
- rozważać odpowiednie przekroje graniastosłupów i ostrosłupów oraz zaznaczać kąty pomiędzy prostymi, prostą a płaszczyzną i dwiema płaszczyznami; np.: kąt między krawędzią boczną ostrosłupa a jego podstawą;
- znać wzory i na ich podstawie obliczać pole powierzchni bocznej i całkowitej oraz objętość stożka, gdy podane są potrzebne wymiary;
- stosować twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań na obliczanie pól powierzchni i objętości graniastosłupów, ostrosłupów i walców;
- zaznaczać na rysunkach przekroje osiowe graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych.

Aby otrzymać ocenę dobrą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- znać i stosować w zadaniach własności kątów wierzchołkowych, przyległych, odpowiadających i naprzemianległych;

- wykorzystywać własności symetralnej i dwusiecznej kąta do rozwiązywania zadań o trójkątach;
- stosować twierdzenie o kącie wpisanym i kącie środkowym opartych na tym samym łuku oraz własności stycznej do okręgu do obliczania niewiadomych miar kątów;
- rozwiązywać zadania o okręgach wpisanych w wielokąt oraz opisanych na wielokącie;
- obliczać sumę miar kątów wewnętrznych wielokąta i miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego;
- określać wzajemne położenie dwóch okręgów na podstawie odległości ich środków;
- wykorzystywać własności symetrii osiowej i środkowej do wyznaczania współrzędnych punktów w układzie współrzędnych;
- obliczać obwody i pola wielokątów w układzie współrzędnych;
- obliczać boki trójkąta prostokątnego o kącie ostrym 30° lub 45° , gdy znany jest jeden bok;
- stosować twierdzenie Talesa do obliczania niewiadomych odcinków utworzonych na ramionach kąta przeciętych prostymi równoległymi;
- podzielić konstrukcyjnie odcinek na równe części, np.: na 3, 5, 7 części;
- obliczać skalę podobieństwa na podstawie pól figur podobnych i na podstawie ich obwodów;
- stosować w zadaniach zależności zachodzące dla obwodów i pól figur podobnych, np.: *Pewien wielokąt ma obwód 40 cm i pole 10 cm^2 . Oblicz obwód i pole wielokąta podobnego w skali 3;*
- podać własności graniastosłupów i ostrosłupów, w tym prawidłowych;
- rozważać odpowiednie przekroje graniastosłupów i ostrosłupów i obliczać kąty między: prostymi, prostą a płaszczyzną i dwiema płaszczyznami, np.: *W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym kąt między ścianą boczną a podstawą wynosi 52° . Oblicz kąt między płaszczyznami przeciwległych ścian bocznych;*
- narysować siatkę walca i stożka;
- podać własności walca, stożka i kuli;
- obliczać powierzchnię i objętość graniastosłupów i ostrosłupów z wykorzystaniem związków miarowych trójkąta prostokątnego o kącie ostrym 30° lub 45° , np.: *Oblicz objętość piramidy o krawędzi podstawy 6, wiedząc, że pod kątem 30° do podstawy nachylone są: a) ściany boczne; b) krawędzie boczne;*
- znać wzory i na ich podstawie obliczać pole powierzchni i objętość kuli, gdy podane są potrzebne wymiary.

Aby otrzymać ocenę bardzo dobrą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- stosować w zadaniach zależności między bokami i kątami w trójkącie;
- obliczać obwody i pola wielokątów ograniczonych osiami układu i wykresami funkcji;
- uzasadnić wzory na miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego i sumę miar kątów wewnętrznych wielokąta;
- wykorzystać własności zachodzące dla trójkątów przystających podczas rozwiązywania zadań problemowych;

- uzasadnić wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny;
- rozwiązywać zadania z wykorzystaniem związków miarowych trójkątów prostokątnych o kącie ostrym 30° lub 45° , np.: *Maszt rzuca cień długości 5 metrów. Oblicz wysokość masztu, jeśli promienie słoneczne padają pod kątem 60° ;*
- uzasadnić poprawność konstrukcji podziału odcinka na równe części;
- podzielić konstrukcyjnie odcinek w dowolnym stosunku, np.: $2:3$, $5:2$;
- stosować twierdzenie Talesa do rozwiązywania zadań problemowych, np.: *Prosta równoległa do podstawy trapezu dzieli ramię długości 30 cm w stosunku $1:2$. Drugie ramię trapezu ma 12 cm. Oblicz długości odcinków, na jakie ta prosta dzieli drugie ramię;*
- stosować własności trójkątów przystających w zadaniach, np.: do danych dwóch punktów w układzie współrzędnych dobrać trzeci punkt tak, aby otrzymać trójkąt przystający do trójkąta o danych współrzędnych;
- wykorzystywać własności i zależności zachodzące dla figur podobnych w zadaniach problemowych, np.: *Jeden wielokąt ma pole 12 i obwód 80, a drugi ma pole 9 i obwód 40. Czy są podobne?;*
- obliczać wymiary graniastosłupów i ostrosłupów z wykorzystaniem związków miarowych trójkąta prostokątnego o kącie ostrym 30° lub 45° , np.: *1) Jaką wysokość ma prostopadłościan, którego podstawą jest kwadrat o boku $5\sqrt{2}$, jeśli przekątna prostopadłościanu jest nachylona do podstawy pod kątem 45° ? 2) Oblicz wysokość piramidy o krawędzi podstawy 6, jeżeli kąt między ścianą boczną a podstawą piramidy wynosi 60° ;*
- naszkicować uzasadnienie wzoru na pole powierzchni i objętość walca i stożka;
- rysować bryły powstałe przez obrót figur płaskich, np.: narysować bryłę powstałą w wyniku obrotu wokół podstawy (dolnej lub górnej) trapezu prostokątnego.

MATEMATYKA NA CO DZIEŃ

Aby otrzymać ocenę dopuszczającą, uczeń powinien:

- znać podstawowe jednostki długości, pola, objętości i masy;
- dokonać zamiany podstawowych jednostek, np.: $3,2 \text{ m} = 320 \text{ cm}$, $500 \text{ m} = 0,5 \text{ km}$, $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$, $2 \text{ kg} = 200 \text{ dag} = 2000 \text{ g}$, $25 \text{ dag} = 0,25 \text{ kg}$;
- znać pojęcie procentu;
- zamieniać ułamek wielkości na procent tej wielkości w najprostszych przypadkach, np.: $\frac{3}{20}$, $1\frac{3}{5}$, $0,03$, $1,5$;
- zamieniać procent wielkości na jej ułamek, np.: 7% , 35% , 150% ;
- obliczyć dany procent liczby w prostym przypadku, np.: 25% z 80 , 4% z 300 ;
- znać pojęcia: cena netto, podatek VAT, cena brutto;
- rozwiązywać proste zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby, np.: obliczyć, ile złotych wynosi kwota podwyżki, podatek VAT itp.;
- odczytać dane z diagramu procentowego;
- obliczać i szacować określone wydatki domowe;
- odczytywać odległości i wysokości na mapie;

- znać pojęcie średniej arytmetycznej;
- odczytywać informacje z tabeli, wykresu oraz diagramu słupkowego i kołowego;
- obliczać rzeczywistą odległość na podstawie danej odległości na mapie (planie) i skali;
- obliczać średnią arytmetyczną, np.: średnią ocen, średnią temperaturę w tygodniu;
- podać proste przykłady doświadczeń losowych z życia codziennego, np.: gry losowe;
- wyznaczyć wszystkie możliwe wyniki prostego doświadczenia losowego, np.: rzutu kostką do gry.

Aby otrzymać ocenę dostateczną, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- dokonywać zamiany podstawowych jednostek długości, powierzchni, objętości i masy;
- dokonywać zamiany pokrewnych jednostek, np.: ary na metry kwadratowe, hektary na kilometry kwadratowe, mile na kilometry, tony i kwintale na kilogramy itp.;
- przeliczać waluty na podstawie tabeli kursów;
- rozwiązywać typowe zadania związane z drogą, prędkością i czasem, np.: *Rowerzysta jedzie z prędkością 18 km/h. Jaki dystans pokonuje w czasie 10 minut?*;
- stosować do obliczeń związek między masą, objętością i gęstością, np.: obliczać masę przy danej gęstości i objętości;
- obliczać średnią w różnych sytuacjach typowych, np.: średnią gęstość zaludnienia, średnią cenę za jeden metr kwadratowy powierzchni mieszkania itp.;
- zamieniać ułamek wielkości na procent tej wielkości;
- zamieniać procent wielkości na jej ułamek, np.: 3,5%, 10,25%;
- obliczyć dany procent liczby;
- określać, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, np.: *Ile procent z 40 stanowi 6?*;
- znaleźć liczbę, dla której podany jest procent, np.: *Jaka to liczba, której 80% jest równe 28?*;
- stosować równania do rozwiązywania zadań dotyczących procentów;
- obliczać podatek VAT i cenę brutto;
- wykonać obliczenia związane z roztworami, np.: obliczać stężenie procentowe roztworu, obliczać ilość substancji rozpuszczonej w danym roztworze;
- przedstawiać dane w postaci diagramu procentowego słupkowego;
- interpretować informacje odczytane z tabeli, wykresu, diagramu słupkowego i piktogramu;
- odczytywać z tabeli lub wykresu przedziały wzrostu i spadku;
- obliczać odległość na mapie (planie) w danej skali na podstawie danej odległości rzeczywistej;
- znać pojęcie mediany, mody i rozstępu;
- porządkować wyniki, znajdować medianę i modę oraz obliczać rozstęp;
- przedstawiać dane statystyczne w postaci wykresu i diagramu słupkowego;
- wykonać obliczenia statystyczne, wykorzystując dane z tabeli i diagramu, np.: *Na podstawie diagramu przedstawiającego wyniki klasówki, obliczyć ocenę średnią klasy, znaleźć medianę i modę;*

- rozumieć intuicyjnie pojęcie doświadczenia losowego i pojęcie prawdopodobieństwa;
- obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń przy jednokrotnym rzucie kostką oraz jednokrotnym wyciągnięciu jednej karty z talii.

Aby otrzymać ocenę dobrą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- dokonywać zamiany jednostek prędkości;
- rozwiązywać zadania wymagające dobierania, zamiany lub uzgadniania właściwych jednostek oraz przekształcania wzorów;
- efektywnie planować wydatki i oceniać zdolność kredytową na podstawie dochodów i wysokości stałych opłat;
- sprawnie obliczać dany procent liczby;
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące procentów, np.: *Ile wynosi nowa wielkość, jeśli poprzednia wzrosła (zmalęła) o dany procent?, O jaki procent wzrosła (zmalęła) dana wielkość? Jaka była poprzednia wielkość, jeśli po wzroście (obniżeniu) o dany procent wynosi...?*;
- obliczyć wynik danej wielkości po kilkukrotnej zmianie o kolejne procenty;
- znać i rozumieć pojęcie promila, np.: wiedzieć, co oznacza 0,2 promila alkoholu we krwi;
- obliczać podatek w zależności od podstawy opodatkowania na podstawie tabeli;
- obliczać płace brutto i netto na podstawie tabeli;
- stosować równania, układy równań oraz proporcje do rozwiązywania zadań dotyczących procentów;
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z lokatą pieniędzy i kredytem, np.: 1) *Jaki zysk przyniesie kwota 800 zł wpłacona do banku na 6 miesięcy przy oprocentowaniu w stosunku rocznym 9,2%?*, 2) *Komputer w cenie 2800 zł możesz kupić, wpłacając 20% gotówką, a resztę w 10 ratach po 250 złotych. O ile procent więcej zapłacisz?*;
- rozwiązywać zadania tekstowe o średnim stopniu trudności dotyczące stężenia roztworów, np.: 1) *Ile należy wziąć wody, a ile cukru, aby otrzymać 600 gramów roztworu o stężeniu 18%?*, 2) *Do 30 litrów 15% roztworu soli dosypano 2 gramy soli. Ilu procentowy roztwór otrzymano?*;
- przedstawiać dane w postaci diagramu procentowego kołowego;
- porównywać na podstawie tabeli lub wykresu tempo wzrostu i spadku w różnych momentach oraz wzrost (spadek) w różnych przedziałach czasu;
- wykonywać obliczenia procentowe na podstawie danych z tabeli;
- szacować ilość i procentowy udział na podstawie wykresu, diagramu i piktogramu;
- obliczać skalę mapy na podstawie danej odległości rzeczywistej i odległości na mapie;
- obliczać rzeczywiste obwody i pola figur o wymiarach podanych w skali;
- oszacować pewne wielkości, np.: oszacować na podstawie wybranych stron książki telefonicznej liczbę abonentów danej miejscowości;
- sporządzać tabelę częstości i obliczać prawdopodobieństwo metodą doświadczalną;
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące średniej arytmetycznej, np.: *Ula, Ala i Ela ważą średnio 55 kg. Ala i Ela ważą średnio 54 kg. Ile waży Ula?*

Aby otrzymać ocenę bardzo dobrą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozumieć i stosować w zadaniach pojęcie procentu składanego, np.: obliczać i przedstawiać w procentach zysk lokaty kilkuletniej, przedstawiać na diagramie słupkowym wzrost kapitału;
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące mieszania roztworów, odparowywania, rozcieńczania itp., np.: 1) *Ile kilogramów wody należy zmieszać z 2 kg wodnego roztworu kwasu o stężeniu 20%, aby otrzymać roztwór o stężeniu 15%?*, 2) *W jakich proporcjach należy zmieszać kwas o stężeniu 70% z kwasem o stężeniu 50%, aby otrzymać kwas o stężeniu 65%?*;
- wykonywać obliczenia procentowe na podstawie właściwej interpretacji i porównania danych z tabel, diagramów itp.;
- zaproponować optymalny rodzaj interpretacji graficznej dla danych z tabeli;
- sporządzać i odczytywać wykresy dla kilku serii danych;
- rozwiązywać zadania problemowe dotyczące obliczeń procentowych w sytuacjach praktycznych, np.: oszacować i wybrać najkorzystniejsze oprocentowania w bankach, oferty turystyczne itp.;
- obliczać, o ile procent zmieni się dana wielkość, wiedząc, o ile punktów procentowych nastąpiła zmiana;
- rozwiązywać zadania problemowe dotyczące statystyki, np.: *Trzech uczniów pisało test, z którego można było uzyskać od 0 do 100 punktów. Średnia z tego testu wynosiła 70 punktów, a mediana 100 punktów. Czy potrafisz obliczyć, jakie wyniki uzyskali uczniowie?*;
- stawiać hipotezy i wyciągać wnioski, szacować prawdopodobieństwo na podstawie danych statystycznych;
- zaprojektować ankietę: postawić właściwie pytania, umiejętnie dobrać reprezentatywną grupę i opracować wyniki;
- dopasować dane wykresy do opisu zjawisk i argumentować, dlaczego dany wykres nie odpowiada przebiegowi danego zjawiska.

Aby otrzymać ocenę celującą, uczeń powinien spełniać wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto:

- biegle posługiwać się zdobytymi wiadomościami i stosować je w sytuacjach nietypowych;
- rozwiązywać zadania zamieszczone w *Horyzontach matematyki* i w części *Matematyka, eksperyment i gra*;
- rozwiązywać zadania wykraczające poza program trzeciej klasy gimnazjum;
- brać udział w konkursach i olimpiadach, kwalifikując się do szczebla wojewódzkiego;
- samodzielnie poszerzać swoje wiadomości, korzystając z różnych źródeł informacji.