**Propozycja planu wynikowego z rozkładem materiału dla klasy 2 branżowej szkoły I stopnia. Edycja 2024**

Zamieszczone poniżej zestawienie zagadnień omawianych na lekcjach matematyki to propozycja połączenia planu wynikowego z rozkładem materiału. Dzięki takiemu rozwiązaniu w dokumencie znalazła się informacja zarówno o efektach kształcenia, jak i o realizowanych treściach nauczania. Na podstawie proponowanego planu nauczyciel może opracować własny dokument, uwzględniający jego własne preferencje dydaktyczne, specyfikę i możliwości danej klasy oraz organizację szkoły i jej rzeczywisty poziom wyposażenia dydaktycznego.

Przy poszczególnych lekcjach podano pełną treść punktów z **podstawy programowej z 28 czerwca 2024 r.** do branżowej szkoły I stopnia lub jedynie ich fragmenty – jeśli w danej lekcji realizowana jest tylko część zagadnień opisanych w danym punkcie.

Seria *To się liczy!* dla branżowej szkoły I stopnia składa się z trzech podręczników dostosowanych do stałej siatki godzin 2–2–1.

Zamieszczona propozycja przygotowana jest na 66−72 godzin dydaktycznych.

**UWAGA:** Symbolem **\*** oznaczono wymagania, które wykraczają poza podstawę programową. Nauczyciel może je realizować jedynie wtedy, gdy nie przeszkodzi to uczniom w przyswojeniu treści podstawowych. Opanowanie zagadnień oznaczonych **\*** nie jest konieczne do kontynuowania nauki w kolejnych klasach.

Autorką propozycji planu wynikowego z rozkładem materiału jest Dorota Ponczek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lekcja** | **Liczba godzin** | **Treści z podstawy programowej** | **Wymagania szczegółowe****Uczeń:** |
| **I. Wyrażenia algebraiczne (10−11 h)** |
| 1. Wyrażenia algebraiczne | **1** | Przypomnienie z wcześniejszych lat edukacji ułatwiające zrozumienie nowych treści.**II. 2)** [Uczeń] dodaje, odejmuje i mnoży wyrażenia algebraiczne.**II. 3)** [Uczeń] wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej.**II. 1)** [Uczeń] stosuje wzory skróconego mnożenia na:$$\left(a+b\right)^{2}, \left(a-b\right)^{2}, a^{2}-b^{2}.$$ | * zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych zależności między zmiennymi opisanymi w zadaniach
* oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
* zapisuje w postaci wyrażeń algebraicznych wyniki podanych działań
 |
| 2. Redukcja wyrazów podobnych | **1** | * posługuje się pojęciami: *jednomian*, *suma algebraiczna*, *wyrazy podobne*
* porządkuje jednomiany
* mnoży jednomiany
* podaje wyrazy sumy algebraicznej
* rozpoznaje wśród wyrazów sumy algebraicznej jednomiany podobne i przeprowadza ich redukcję
 |
| 3. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych | **1** | * dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, przeprowadzając redukcję wyrazów podobnych
* stosuje regułę zmiany znaku wyrazów w nawiasach poprzedzonych minusem
* wykorzystuje sumy algebraiczne do opisu zależności, w tym do wyznaczania obwodów wielokątów
 |
| 4. Mnożenie sum algebraicznych | **1** | * mnoży sumy algebraiczne i zapisuje wynik w najprostszej postaci
* wykorzystuje w rachunkach pamięciowych rozdzielność mnożenia względem dodawania
* stosuje mnożenie sum algebraicznych do obliczania pól wielokątów
 |
| 5. Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias | **1** | * wyłącza wskazany jednomian przed nawias
* zapisuje wyrażenia algebraiczne w postaci iloczynu
* stosuje metodę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do obliczania wartości wyrażeń arytmetycznych
 |
| 6. Wzory skróconego mnożenia | **1−2** | * stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów
* przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
* uzasadnia zależności zapisane we wzorach skróconego mnożenia
* stosuje wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania problemów praktycznych
 |
| 7. Podatki się liczy  | **1** | **I. 1)** [Uczeń] wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) w zbiorze liczb rzeczywistych. | * **\*** poznaje przykładowe zeznanie podatkowe i sposób jego uzupełnienia
* **\*** oblicza podatek dochodowy należny za dany rok kalendarzowy
* **\*** ustala wysokość nadpłaty/niedopłaty podatku dochodowego
 |
| 8. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 9.–10. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |
| **II. Wykres funkcji kwadratowej (9−11 h)** |
| 1. Wykres funkcji $f\left(x\right)=ax^{2}$ | **1** | **V. 2)** [Uczeń] oblicza wartości funkcji zadanej wzorem algebraicznym.**V. 3**) [Uczeń]odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności […].**V. 6)** [Uczeń] szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem.**V. 8)** [Uczeń] wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie.**V. 12)** [Uczeń] na podstawie wykresu funkcji $y=f\left(x\right)$ szkicuje wykresy funkcji $y=f\left(x-a\right), y=f\left(x\right)+b$.**V. 6)** [Uczeń] szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem.**V. 7)** [Uczeń] interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci […] kanonicznej […]. | * posługuje się pojęciami: *funkcja kwadratowa*, *parabola*
* sporządza tabelę wartości funkcji $f\left(x\right)=ax^{2} $ dla wybranych argumentów i szkicuje jej wykres
* podaje własności funkcji $f\left(x\right)=ax^{2} $(dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, oś symetrii)
* wyznacza wartość współczynnika $a$funkcji $f\left(x\right)=ax^{2}$, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
* interpretuje wartość współczynnika $a$ we wzorze funkcji kwadratowej
* sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu odpowiedniej funkcji kwadratowej
* stosuje własności funkcji $f\left(x\right)=ax^{2} $do rozwiązywania zadań o treści praktycznej
 |
| 2. Przesuwanie wykresu funkcji $f\left(x\right)=ax^{2}$ wzdłuż osi *OX* i *OY* | **1–2** | * szkicuje wykresy funkcji: $f\left(x\right)=ax^{2}+q$, $f\left(x\right)=a\left(x-p\right)^{2}$ i podaje ich własności
* wyznacza wzór funkcji kwadratowej otrzymanej przez przesunięcie paraboli wzdłuż osi *OX* lub osi *OY*
* stosuje własności funkcji: $f\left(x\right)=ax^{2}+q$, $f\left(x\right)=a\left(x-p\right)^{2} $do rozwiązywania zadań
 |
| 3. Postać kanoniczna funkcji kwadratowej | **1** | * posługuje się pojęciem *postać kanoniczna funkcji kwadratowej*
* szkicuje wykres funkcji kwadratowej danej wzorem w postaci kanonicznej i na jego podstawie odczytuje własności funkcji
* zapisuje wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, gdy dany jest jej wykres
 |
| 4. Postać ogólna funkcji kwadratowej | **1** | **V. 6)** [Uczeń] szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem.**V. 7)** [Uczeń] interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej […]. | * posługuje się pojęciami: *postać ogólna funkcji kwadratowej, współczynniki* oraz *wyróżnik funkcji kwadratowej*
* podaje współczynniki funkcji kwadratowej w postaci ogólnej
* oblicza wyróżnik funkcji kwadratowej
* wyznacza algebraicznie współrzędne wierzchołka paraboli
* przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej z zastosowaniem wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli i szkicuje jej wykres
* przekształca wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na postać ogólną
 |
| 5. Wartość największa i najmniejsza funkcji kwadratowej | **1−2** | **V. 3**) [Uczeń]odczytuje z wykresu funkcji: […] największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane.**V. 9)** [Uczeń] wyznacza największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym. | * oblicza wartości funkcji kwadratowej dla podanych argumentów, korzystając z jej postaci ogólnej
* odczytuje z wykresu funkcji największe i najmniejsze wartości funkcji w danym przedziale domkniętym
* wyznacza algebraicznie wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
* stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
 |
| 6. To jest zysk! | **1** | **V. 10)** [Uczeń] wykorzystuje własności funkcji […] kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. także osadzonych w kontekście praktycznym. | * stosuje zagadnienia optymalizacyjne w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| 7. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 8.–9. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |
| **III. Równania i nierówności kwadratowe (9−11 h)** |
| 1. Proste równania kwadratowe | **1–2** | **II. 1)** [Uczeń] stosuje wzory skróconego mnożenia na:$$\left(a+b\right)^{2}, \left(a-b\right)^{2}, a^{2}-b^{2}.$$**II. 3)** [Uczeń] wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej.**III. 4)** [Uczeń] rozwiązuje równania […] kwadratowe. | * interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego
* odczytuje z wykresu odpowiedniej funkcji rozwiązania równania kwadratowego
* stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do rozwiązywania prostych równań kwadratowych
 |
| 2. Rozwiązywanie równań kwadratowych za pomocą wyróżnika | **1** | * określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego na podstawie znaku wyróżnika
* rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając ze wzorów
* wyznacza wartości miejsc zerowych funkcji kwadratowej za pomocą jej wyróżnika
 |
| 3. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej | **1** | **V. 7)** [Uczeń] interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci […] iloczynowej (jeżeli istnieje). | * posługuje się pojęciem *postać iloczynowa funkcji kwadratowej*
* podaje warunek istnienia postaci iloczynowej funkcji kwadratowej
* zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej
* odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej
* przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do postaci ogólnej
 |
| 4. Punkty charakterystyczne paraboli$$y=ax^{2}+bx+c$$ | **1** | **V. 6)** [Uczeń] szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem.**V. 8)**[Uczeń] wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie. | * wyznacza współrzędne punktów charakterystycznych paraboli i na tej podstawie ją szkicuje
* stosuje związek między miejscami zerowymi funkcji kwadratowej a pierwszą współrzędną wierzchołka paraboli
* rozwiązuje zadania o treści praktycznej z wykorzystaniem punktów charakterystycznych paraboli
 |
| 5. Równania na co dzień | **1** | **III. 4)** [Uczeń] rozwiązuje równania […] kwadratowe. **V. 10)** [Uczeń] wykorzystuje własności funkcji […] kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. także osadzonych w kontekście praktycznym. | * przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie kwadratowe opisujące daną zależność i je rozwiązuje
* przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
* rozwiązuje problemy praktyczne za pomocą równań kwadratowych
 |
| 6. Nierówności kwadratowe | **1−2** | **III. 4)** [Uczeń] rozwiązuje […] nierówności kwadratowe. | * rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniej funkcji kwadratowej
* rozwiązuje nierówność kwadratową
* przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednią nierówność kwadratową opisującą daną zależność i ją rozwiązuje
* przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
 |
| 7. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 8.–9. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |
| **IV. Wielokąty (11 h)** |
| 1. Kąty w trójkącie | **1** | Przypomnienie z wcześniejszych lat edukacji ułatwiające zrozumienie nowych treści.**VII. 8)** [Uczeń] wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: […] ortocentrum, środek ciężkości oraz korzysta z ich własności.Przypomnienie z wcześniejszych lat edukacji ułatwiające zrozumienie nowych treści.**VII. 1)** [Uczeń] rozpoznaje trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne przy danych długościach boków (m.in. stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa). **VIII. 3)** [Uczeń] oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych. | * klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów lub długości boków
* stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań
* wyznacza miary kątów trójkąta, stosując własności kątów wierzchołkowych, przyległych, odpowiadających i naprzemianległych
* przeprowadza proste dowody, stosując twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
 |
| 2. Punkty specjalne w trójkącie | **1** | * zna pojęcia: *środkowa trójkąta*, *ortocentrum* i *środek ciężkości trójkąta* oraz potrafi je skonstruować
* stosuje własności wysokości trójkąta do rozwiązywania zadań
* stosuje własności środkowych trójkąta do rozwiązywania zadań
 |
| 3. Trójkąty przystające | **1** | * podaje definicję figur przystających oraz cechy przystawania trójkątów
* wskazuje trójkąty przystające
* stosuje cechy przystawania trójkątów w zadaniach na dowodzenie
* stosuje warunek istnienia trójkąta do rozwiązywania zadań
 |
| 4. Trójkąty prostokątne | **1** | * podaje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
* wyznacza długości boków w trójkącie prostokątnym za pomocą twierdzenia Pitagorasa
* wskazuje trójkąty prostokątne przy pomocy twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
 |
| 5. Odległość punktów w układzie współrzędnych | **1** | * oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
* oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
* stosuje wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych do rozwiązywania zadań
 |
| 6. Pole trójkąta | **1** | **VII. 2)** [Uczeń] rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności. | * oblicza pole trójkąta
* zna i stosuje wzory na wysokość i pole trójkąta równobocznego
* uzasadnia zależność między wysokością lub polem trójkąta równobocznego a długością jego boku
* wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
 |
| 7. Trójkąty o kątach 45°, 45°, 90° oraz 30°, 60°, 90° |  |   | * wyprowadza zależność między długościami boku i przekątnej w kwadracie
* stosuje zależność między długościami boku i wysokości w trójkącie równobocznym
* wyznacza brakujące długości boków trójkąta o kątach 45°, 45°, 90° lub 30°, 60°, 90°, mając długość jednego z jego boków
 |
| 8. Czworokąty – pola i obwody | **1** | **VII. 3)** [Uczeń] korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach. | * zna i stosuje wzory na pole kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu i trapezu
* zna i stosuje własności kątów i przekątnych w prostokątach, równo-ległobokach, rombach i trapezach do wyznaczania ich obwodów i pól
* stosuje własności czworokątów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| 9. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 10.–11. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |
| **V. Podobieństwo (7 h)** |
| 1. Figury podobne | **1** | **VII. 7)** [Uczeń] wykorzystuje zależności między obwodami […] figur podobnych.**VII. 6)** [Uczeń] korzysta z cech podobieństwa trójkątów*.***VII. 7)** [Uczeń] wykorzystuje zależności […] między polami figur podobnych.**VII. 7)** [Uczeń] wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych. | * rozumie pojęcie *figury podobne*
* sprawdza, czy podane wielokąty są podobne
* wyznacza skalę podobieństwa wielokątów
* oblicza brakujące długości boków w wielokątach podobnych
* wykorzystuje zależności między obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań
 |
| 2. Trójkąty podobne | **1** | * podaje cechy podobieństwa trójkątów
* sprawdza, czy dane trójkąty są podobne
* układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć szukane długości boków trójkątów podobnych
* stosuje cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązywania zadań problemowych
 |
| 3. Pola figur podobnych | **1** | * stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
* wykorzystuje zależności między polami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań praktycznych
 |
| 4. Ważne plany | **1** | * posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu
* stosuje własności wielokątów podobnych do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |
| 5. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 6.–7. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |
| **VI. Trygonometria (9−10 h)** |
| 1. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego  | **1** | **VI. 1)** [Uczeń] wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 90°, w szczególności wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30°, 45°, 60°. **Warunki i sposób realizacji** 4. Funkcje trygonometryczne**VI. 3)** [Uczeń] oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty prostokątne, w tym z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych). **VI. 2)**[Uczeń] korzysta ze wzorów $sin^{2}α+cos^{2}α=1$; $tg α=\frac{\sin(α) }{\cos(α) }$. | * podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
* oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych trójkąta prostokątnego o podanych długościach boków
* wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30º, 45º, 60º
* wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
 |
| 2. Wartości funkcji trygonometrycznych | **1** | * odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
* odczytuje z tablic przybliżoną miarę kąta, gdy dana jest wartość funkcji trygonometrycznej
* używa kalkulatora do wyznaczenia wartości funkcji trygonometrycznej lub miary kąta ostrego
* oblicza miary kątów trójkąta prostokątnego o podanych długościach boków
* **\*** stosuje wzory redukcyjne do obliczania wartości funkcji trygonometrycznej danego kąta ostrego
* **\*** uzasadnia zależności występujące we wzorach redukcyjnych
 |
| 3. Rozwiazywanie trójkątów prostokątnych | **1−2** | * oblicza długości boków w trójkącie prostokątnym za pomocą funkcji trygonometrycznych
* stosuje funkcje trygonometryczne kąta ostrego do rozwiązywania zadań praktycznych
 |
| 4.Trygonometria na drodze  | **1** | * **\*** stosuje związek między funkcją tangens a nachyleniem drogi
* **\*** podaje nachylenie drogi w procentach
* **\*** wyznacza miarę kąta nachylenia drogi
 |
| 5.–6. Związki między funkcjami trygonometrycznymi | **2** | * podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
* wyznacza wartości brakujących funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich
* stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
* uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi
 |
| 7. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 8.–9. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |
| **VII. Okręgi i wielokąty (11 h)** |
| 1. Długość okręgu i pole koła | **1** | Przypomnienie z wcześniejszych lat edukacji ułatwiające zrozumienie nowych treści.**VII. 4)** [Uczeń] stosuje własności kątów […] środkowych.**VII. 5)** [Uczeń] oblicza pole wycinka koła i długość łuku okręgu.**VII. 4)** [Uczeń] stosuje własności kątów wpisanych […].**VII. 8)** [Uczeń] wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: środek okręgu wpisanego w trójkąt, środek okręgu opisanego na trójkącie […] oraz korzysta z ich własności.**VII. 2)** [Uczeń] rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności. | * oblicza długość okręgu i pole koła
* wyznacza długość promienia okręgu o danej długości
* wyznacza długość promienia koła o danym polu
* stosuje wzory na długość okręgu i pole koła w sytuacjach praktycznych
 |
| 2. Kąty środkowe | **1** | * posługuje się pojęciami: *kąt środkowy, wycinek kołowy, odcinek kołowy* i *pierścień kołowy*
* rozpoznaje kąty środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
* oblicza długość łuku i pole wycinka wyznaczonego przez dany kąt środkowy
* oblicza miarę kąta środkowego, gdy dana jest długość łuku lub pole wycinka wyznaczonego przez ten kąt
* wyznacza pola odcinków kołowych i pierścieni kołowych
 |
| 3. Kąty wpisane | **1** | * rozpoznaje kąty wpisane w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
* stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
* stosuje twierdzenie o kącie wpisanym, opartym na półokręgu oraz wnioski z tego twierdzenia
* stosuje twierdzenie o kątach wpisanych, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
 |
| 4. Wzajemne położenie prostej i okręgu | **1** | * określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z długością promienia okręgu
* wyznacza liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu
* konstruuje styczną do okręgu
* korzysta z własności stycznej do okręgu
* stosuje twierdzenie o odcinkach stycznych
 |
| 5. Okrąg wpisany w trójkąt | **1** | * posługuje się pojęciem *dwusieczna kąta*
* konstruuje okrąg wpisany w trójkąt
* rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny
* rozwiązuje zadania praktyczne związane z okręgiem wpisanym w trójkąt
 |
| 6. Okrąg opisany na trójkącie | **1** | * posługuje się pojęciem *symetralna odcinka*
* konstruuje okrąg opisany na trójkącie
* ustala położenie środka okręgu opisanego na trójkącie na podstawie informacji o jego kątach
* rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
 |
| 7. Trójkąt równoboczny i kwadrat | **1** | * oblicza długości promieni okręgów wpisanego w trójkąt równoboczny i opisanego na trójkącie równobocznym o boku danej długości
* udowadnia zależności między długością promienia okręgów wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie a długością jego boku
* oblicza długości promieni okręgów wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie o boku danej długości
* rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub na kwadracie oraz okręgu wpisanego w te figury
 |
| 8. Wielokąty foremne | **1** | * rozpoznaje i zna własności wielokątów foremnych
* rozpoznaje, czy dany wielokąt foremny ma środek symetrii
* podaje liczbę osi symetrii wielokąta foremnego
* wyznacza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
* stosuje zależność między długością boku sześciokąta foremnego a promieniem okręgu opisanego na nim lub wpisanego w ten sześciokąt
 |
| 9. Powtórzenie rozdziału | **1** |  |
| 10.–11. Praca klasowa i jej omówienie | **2** |