**Plan wynikowy z rozkładem materiału dla branżowej szkoły II stopnia dla absolwentów szkoły podstawowej**

**Propozycja realizacji podstawy programowej z matematyki w pierwszym roku nauki BS II przygotowującej do matury.**

Zgodnie z ramowym planem nauczania na rok szkolny przypada ok. 140 godzin lekcyjnych matematyki. Prezentowany rozkład materiału jest autorską propozycją dla 1 klasy branżowej szkoły II stopnia skierowaną do uczniów, którzy ukończyli szkołę podstawową i następnie branżową szkołę I stopnia.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr lekcji** | **Temat lekcji** | **Wymagania szczegółowe z podstawy programowej dla branżowej szkoły II stopnia dla absolwentów szkoły podstawowej** | **Efekty kształcenia. Uczeń:** | **Zagadnienia zawarte w podręcznikach *To się liczy!* (BS I) dla absolwentów szkoły podstawowej****Zrealizowane w BS I** | **Zagadnienia do omówienia z podręcznika *MATeMAtyka* ZP (LO) dla absolwentów szkoły podstawowej** **Do zrealizowania w BS II** |
| **LICZBY RZECZYWISTE – 15 h** |
| 1–2 | Liczby naturalne Liczby całkowite Liczby wymierne | I. Liczby rzeczywiste. Uczeń:1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych; 2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia, nie trudniejsze niż:a) dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych,b) dowód własności: jeśli liczba przy dzieleniu przez 5 daje resztę̨ 3, to jej trzecia potęga przy dzieleniu przez 5 daje resztę 2; 3) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach;4) stosuje własności monotoniczności potęgowania, w szczególności własności: jeśli oraz , to , zaś gdy i , to ; 5) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności typu, , |; 6) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się̨ wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.  | * rozpoznaje liczby naturalne, liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb
* wymienia dzielniki liczby naturalnej
* podaje przykłady liczb pierwszych, liczb parzystych i nieparzystych
* stosuje cechy podzielności liczb naturalnych
* rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb
* wykonuje działania na liczbach wymiernych
* przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb
 | Podręcznik *To się liczy!* *1*:Liczby naturalne, s. 9–11 Liczby całkowite, s. 12–14 Liczby wymierne, s. 15–19  | Podręcznik *MATeMAtyka* *1* (ZP):Liczby naturalne, s. 10–14Liczby całkowite. Liczby wymierne, s. 15–17Wiadomości:* definicja dzielnika liczby naturalnej
* definicja liczby pierwszej
* cechy podzielności liczb naturalnych
* definicja liczby parzystej i nieparzystej
* rozkład liczby naturalnej na czynniki pierwsze
* twierdzenie o rozkładzie liczby na czynniki pierwsze
* wyznaczanie NWD i NWW dwóch liczb
* pojęcie liczby całkowitej
* definicja liczby wymiernej
* kolejność wykonywania działań
 |
| 3 | Liczby niewymierne | * wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb
* konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
* zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej
* wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie muszą być liczbami niewymiernymi
* szacuje wartości liczb niewymiernych
 |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Liczby niewymierne, s. 18–20 Wiadomości:* pojęcie liczby niewymiernej
* konstruowanie odcinków o długościach niewymiernych
* zbiór liczb rzeczywistych
 |
| 4–5 | Wartość bezwzględna  | * oblicza wartość bezwzględną danej liczby
* upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną
* rozwiązuje elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną, stosując interpretację geometryczną
 | *To się liczy!* 1:Przybliżenia, s. 26–29 | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Wartość bezwzględna, s. 91–94 Wiadomości:* definicja wartości bezwzględnej
* interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej
 |
| 6–7 | Potęga o wykładniku całkowitym | * oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym
* porządkuje liczby zapisane w postaci potęg, korzystając

z własności potęg* stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń
* stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych
* porównuje liczby zapisane w postaci potęg
 | *To się liczy!**1*:Potęga o wykładniku naturalnym, s. 33–36Potęga o wykładniku całkowitym, s. 37–40 | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Potęga o wykładniku całkowitym, s. 33–35 Wiadomości: * definicja potęgi o wykładniku naturalnym
* definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
* twierdzenia o działaniach

na potęgach o wykładnikach całkowitych |
| 8–9  | Potęga o wykładniku wymiernym  | * zapisuje pierwiastek *n*-tego stopnia w postaci potęgi

o wykładniku * oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
* upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
 |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Potęga o wykładniku wymiernym, s. 36–39Wiadomości: * definicja potęgi o wykładniku liczby nieujemnej
* definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej
* prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych
 |
| 10–11  | Logarytm i jego własności | * oblicza logarytm danej liczby
* stosuje do obliczeń równości wynikające z definicji logarytmu
* wyznacza podstawę logarytmu, gdy dana jest wartość logarytmu
* podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
* stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
* uzasadnia podstawowe własności logarytmów
 |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP)Logarytm i jego własności, s. 40–43 Wiadomości: * definicja logarytmu dziesiętnego
* definicja logarytmu o podstawie z liczby dodatniej
* własności logarytmu:

, ,gdzie * twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu oraz logarytmie potęgi
* skala Richtera jako przykład skali logarytmicznej
 |
| 12–13  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 49–53 Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 54 *MATeMAtyka 2* (ZP):Zestawy powtórzeniowe –zad. 9–10, s. 151 Przed obowiązkową maturą z matematyki – zad. 3, s. 154  |
| 14–15  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
| **FUNKCJE – 10 h**  |
| 1–2 | Szkicowanie wykresu funkcji – powtórzenie  | V. Funkcje. Uczeń:1) odczytuje i interpretuje wartości funkcji, określonych za pomocą tabel, wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie;2) wykorzystuje własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji do rozwiazywania zadań, również w zastosowaniach praktycznych; [...] XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Uczeń rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.   | * szkicuje wykres oraz podaje własności funkcji liniowych i kwadratowych określonych wzorem
* szkicuje wykres i podaje własności funkcji
* szkicuje wykres funkcji określonej różnymi wzorami na różnych przedziałach
 | *To się liczy!**1*:Wykres funkcji liniowej, s. 151–155*To się liczy! 2*:Wykres funkcji kwadratowej, s. 35–53 *To się liczy! 3*:Wykres funkcji , s. 22–25  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Szkicowanie wykresów funkcji (1) i (2), s. 140–148Wiadomości: * wykres funkcji
 |
| 3– 4 | Funkcja liniowa – zastosowania | * przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej
* rozwiązuje ułożone przez siebie równanie (nierówność)lub analizuje własności funkcji liniowej
* przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
 |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Funkcja liniowa – zastosowania, s. 212–214 Wiadomości:* tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne
 |
| 5–6 | Funkcja kwadratowa – zastosowania  | * stosuje pojęcia najmniejszej i największej wartości funkcji
* wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
* stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
* przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową opisujące daną zależność
* znajduje rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki
* przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
 | *To się liczy! 2*:Wartość najmniejsza i największa funkcji kwadratowej, s. 54–57  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Funkcja kwadratowa – zastosowania (1) i (2), s. 41–46 Wiadomości:* zastosowanie funkcji kwadratowej
* najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
* tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne
 |
| 7–8 | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka 2* (ZP):Zestawy powtórzeniowe,s. 49–53: zestaw I, zad. 11–14; zestaw II, zad. 9 –10. Przed obowiązkową maturą z matematyki – zad. 3, 6–8, s. 54 |
| 9–10  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| **WIELOMIANY – 18 h**  |
| 1 | Stopień i współczynniki wielomianu | II. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: 1) stosuje wzory skróconego mnożenia: 2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych; 3) rozkłada wielomiany na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias oraz metodą grupowania wyrazów w przypadkach nie trudniejszych niż rozkład wielomianu ; 4) znajduje pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych; 5) dzieli wielomian jednej zmiennej przez dwumian postaci ; [...]III. Równania. Uczeń:1) rozwiązuje równania wielomianowe, które dają się doprowadzić do równania kwadratowego, w szczególności równania dwukwadratowe; 2) rozwiązuje równania wielomianowe postaci dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania; [...] | * podaje przykład wielomianu, określa jego stopień i odczytuje wartości jego współczynników
* zapisuje wielomian określonego stopnia o danych współczynnikach
* zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
* oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu
* wyznacza brakujące współrzędne punktu należącego do wykresu danego wielomianu
* sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
* wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Stopień i współczynniki wielomianu, s. 56–58Wiadomości: * definicje jednomianu, dwumianu, trójmianu, wielomianu
* stopień jednomianu i wielomianu
* współczynniki wielomianu, wyraz wolny wielomianu
* pojęcie wielomianu zerowego
* porządkowanie wielomianu
 |
| 2 | Dodawanie i odejmowanie wielomianów | * wyznacza sumę wielomianów
* wyznacza różnicę wielomianów
* określa stopień sumy i różnicy wielomianów
* szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
* odczytuje informacje z danego wykresu wielomianu
* wyznacza sumę i różnicę wielomianów wielu zmiennych
* stosuje wielomian do opisania np. pola powierzchni prostopadłościanu i określa dziedzinę tego wielomianu
* oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Dodawanie i odejmowanie wielomianów, s. 59–63Wiadomości: * dodawanie wielomianów
* odejmowanie wielomianów
* stopień sumy i różnicy wielomianów
* wielomian dwóch (trzech) zmiennych
 |
| 3 | Mnożenie wielomianów | * określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
* wyznacza iloczyn danych wielomianów
* podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów
* wyznacza iloczyn wielomianów wielu zmiennych
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Mnożenie wielomianów, s. 64–67 Wiadomości: * mnożenie wielomianów
* stopień iloczynu wielomianów
 |
| 4 | Wzory skróconego mnożenia | * stosuje wzory na sześcian sumy lub różnicy oraz wzory na sumę lub różnicę sześcianów
* przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia
* stosuje wzory skróconego mnożenia do obliczania objętości sześcianu
* wyprowadza wzory skróconego mnożenia
* stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń
 |   | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Wzory skróconego mnożenia, s. 68–72 Wiadomości: * wzory skróconego mnożenia: (*a* *b*)³ oraz *a*³*b*³
* wzory: oraz
 |
| 5–6 | Rozkład wielomianu na czynniki | * wyłącza wspólny czynnik przed nawias
* stosuje wzory skróconego mnożenia do rozkładu wielomianu na czynniki
* wykorzystuje rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki do rozkładu wielomianu na czynniki
* stosuje metodę grupowania wyrazów do rozkładu wielomianu na czynniki
* zapisuje wielomian w postaci iloczynu czynników możliwie najniższego stopnia
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Rozkład wielomianu na czynniki (1) i (2), s. 73–77 Wiadomości:* rozkład wielomianu na czynniki: wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, rozkład trójmianu kwadratowego na czynniki
* zastosowanie wzorów skróconego mnożenia
* metoda grupowania wyrazów
* twierdzenie o rozkładzie wielomianu na czynniki
 |
| 7–8 | Równania wielomianowe | * rozwiązuje równanie wielomianowe
* wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej oraz dwóch wielomianów
* podaje przykład wielomianu, gdy dane są jego stopień i pierwiastki
 |  | *MATeMAtyka 2* (ZP):Równania wielomianowe, s. 78–81 Wiadomości:* pojęcie pierwiastka wielomianu
* równanie wielomianowe
 |
| 9 | Dzielenie wielomianów | * dzieli wielomian przez dwumian
* stosuje schemat Hornera
* zapisuje wielomian w postaci
* sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Dzielenie wielomianów, s. 82–85 Wiadomości:* algorytm dzielenia wielomianów
* podzielność wielomianów
 |
| 10–11 | Twierdzenie Bézouta | * sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian *x – a* bez wykonywania dzielenia
* wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian *x – a*
* sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu i wyznacza pozostałe pierwiastki
* wyznacza wartość parametru tak, aby wielomian był podzielny przez dany dwumian
* sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian (*x – p*)(*x– q*) bez wykonywania dzielenia
 |  | *MATeMAtyka 2* (ZP):Twierdzenie Bézouta, s. 87–90 Wiadomości:* twierdzenie o reszcie
* twierdzenie Bézouta
 |
| 12–13 | Pierwiastki całkowite wielomianu | * wskazuje liczby, które mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych
* rozwiązuje równanie wielomianowe z wykorzystaniem twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu
* stosuje twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu do rozkładu wielomianu na czynniki
 |  | *MATeMAtyka 2* (ZP):Pierwiastki całkowite wielomianu, s. 91–93Wiadomości:* twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu
 |
| 14 | Wielomiany – zastosowania | * opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza dziedzinę tego wielomianu
* rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na wielomianach i równania wielomianowe
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Wielomiany – zastosowania, s. 95–96 Wiadomości:* zastosowanie wielomianów do rozwiązywania zadań tekstowych
 |
| 15–16 | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 101–105 Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 106 |
| 17–18  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
| **WYRAŻENIA WYMIERNE – 17 h**  |
| 1 | Wyrażenia wymierne i funkcje wymierne | II. Wyrażenia algebraiczne. Uczeń: [...]6) mnoży i dzieli wyrażenia wymierne; 7) dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne w przypadkach nie trudniejszych niż: III. Równania. Uczeń:[...]3) rozwiązuje równania wymierne postaci , gdy wielomiany *V* (*x*) i *W* (*x*) są zapisane w postaci iloczynowej.  | * wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego
* oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
* upraszcza wyrażenia wymierne
* wyznacza dziedzinę funkcji wymiernej
* określa dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje ułamek lub pierwiastek kwadratowy
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Wyrażenia wymierne i funkcje wymierne, s. 118–121 Wiadomości:* wyrażenie wymierne
* dziedzina wyrażenia wymiernego
* funkcja wymierna
 |
| 2–3 | Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych | * wyznacza dziedziny iloczynu oraz ilorazu wyrażeń wymiernych
* mnoży wyrażenia wymierne, podając ich iloczyn w najprostszej postaci
* dzieli wyrażenia wymierne, podając ich iloraz w najprostszej postaci
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych, s. 123–125 Wiadomości:* mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych
* dziedziny iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych
 |
| 4–5 | Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych | * wyznacza dziedziny sumy i różnicy wyrażeń wymiernych
* dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne, podając ich sumę i różnicę w najprostszej postaci
* przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
* wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych, s. 126–128 Wiadomości:* dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych
* dziedziny sumy i różnicy wyrażeń wymiernych
* przekształcenia wzorów
 |
| 6–7 | Równania wymierne | * rozwiązuje równania wymierne typu , podaje i uwzględnia odpowiednie założenia
* rozwiązuje równania wymierne, stosując wzory skróconego i podaje odpowiednie założenia
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Równania wymierne (1), s. 129–130 Wiadomości:* równania wymierne typu
 |
| 8–9 | Równania z wartością bezwzględną | * rozwiązuje równania postaci , wykorzystując odległość między liczbami na osi liczbowej
* stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań typu
* rozwiązuje proste równania wymierne ze znakiem wartości bezwzględnej
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Równania z wartością bezwzględną, s. 136–138 Wiadomości:* równania z wartością bezwzględną
 |
| 10–11  | Nierówności z wartością bezwzględną | * rozwiązuje nierówności postaci: , , , , wykorzystując odległość między liczbami na osi liczbowej
* stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania nierówności typu: , , ,
* rozwiązuje proste nierówności wymierne ze znakiem wartości bezwzględnej
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Nierówności z wartością bezwzględną, s. 139–141 Wiadomości:* nierówności z wartością bezwzględną
 |
| 12–13  | Wyrażenia wymierne – zastosowania | * stosuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych
* wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących związku między drogą, prędkością i czasem
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Wyrażenia wymierne – zastosowania (1) i (2), s. 142–146 Wiadomości: * wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych (także osadzonych w kontekście praktycznym)
* zastosowanie zależności
 |
| 14–15  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 149–153 Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 154  |
| 16–17  | Praca klasowa i jej omówienie  |  |  |  |
| **TRYGONOMETRIA – 14 h**  |
| 1 | Funkcje trygonometryczne kąta ostrego – powtórzenie  | VII. Trygonometria. Uczeń:1) wykorzystuje definicję funkcji: sinus, cosinus i tangens dla katów od 0° do 180°;2) korzysta z wzorów ; [...]4) oblicza katy trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty).  | * podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
* zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30º, 45º, 60º
* oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego
* wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
 | *To się liczy!**2*:Funkcje trygonometryczne kąta ostrego, s. 141–143  | *MATeMAtyka 2* (ZP):Funkcje trygonometryczne kąta ostrego, s. 161–163 Wiadomości:* definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego
* wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30º, 45º, 60º
 |
| 2–3 | Trygonometria – zastosowania  | * odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta
* ustala przybliżoną miarę kąta o podanej wartości funkcji trygonometrycznej
* stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych
 | *To się liczy!**2*:Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych, s. 147–149Trygonometria na drodze, s. 150–151 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Trygonometria – zastosowania, s. 164–167Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych, s. 168–170 Wiadomości:* wartości funkcji trygonometrycznych różnych kątów
* nachylenie drogi
 |
| 4–5 | Związki między funkcjami trygonometrycznymi | * podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
* stosuje proste wzory redukcyjne
* wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich
* stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
* uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi
 | *To się liczy!**2*:Związki między funkcjami trygonometrycznymi, s. 152–155 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Związki między funkcjami trygonometrycznymi, s. 171–175Wiadomości:* podstawowe tożsamości trygonometryczne
* wzory na sin(90º – *α*), cos(90º – *α*), tg(90º – *α*)
 |
| 6–7 | Funkcje trygonometryczne kąta wypukłego  | * zaznacza kąt w układzie współrzędnych
* wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
* określa znaki wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta wypukłego
* oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°, 150°
* stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Funkcje trygonometryczne kąta wypukłego (1) i (2), s. 176–182 Wiadomości:* ramię początkowe, ramię końcowe kąta
* kąt wypukły, kąt rozwarty
* funkcje trygonometryczne kąta wypukłego
* zależności:
 |
| 8–10  | Pole trójkąta i pole czworokąta | * oblicza pole trójkąta, korzystając ze wzoru

 * oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór
* wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól wielokątów
* oblicza pole równoległoboku, korzystając ze wzoru

 * oblicza pola czworokątów, dobierając odpowiedni wzór
* wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania związków miarowych w czworokątach
 | *To się liczy!**2*:Obliczanie pól wielokątów z wykorzystaniem trygonometrii, s. 156–159 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Pole trójkąta, s. 184–187Pole czworokąta, s. 189–192Wiadomości: * wzory na pole trójkąta (, , wzór Herona)
* wzór na pole trójkąta równobocznego
* wzory na pola: równoległoboku, rombu, trapezu
 |
| 11–12  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 195–199Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 200 |
| 13–14  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **CIĄGI – 20 h**  |
| 1 | Pojęcie ciągu | VI. Ciągi. Uczeń:1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;2) oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie jak w przykładacha) b) 3) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący; 4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny, czy geometryczny;5) stosuje wzór na *n*-ty wyraz i na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;6) stosuje wzór na *n*-ty wyraz i na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych do rozwiazywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.  | * wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
* wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
* szkicuje wykres ciągu
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Pojęcie ciągu, s. 112–114 Wiadomości:* definicja ciągu
* ciąg liczbowy
* wykres ciągu
* wyrazy ciągu
 |
| 2 | Sposoby określania ciągu | * wyznacza wzór ogólny ciągu, jeśli danych jest kilka jego początkowych wyrazów
* oblicza wskazane wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym
* wyznacza wyrazy ciągu spełniające dany warunek
* wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Sposoby określania ciągu, s. 115–118 Wiadomości:* sposoby określania ciągu
* wzór ogólny ciągu
 |
| 3–4 | Ciągi monotoniczne | * podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
* uzasadnia, że ciąg nie jest monotoniczny, gdy dane są jego kolejne wyrazy
* wyznacza wyraz ciągu określonego wzorem ogólnym
* bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Ciągi monotoniczne, s. 119–122 Wiadomości:* definicje ciągu rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego
 |
| 5 | Ciągi określone rekurencyjnie | * wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
* wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, jeśli dany jest jego wzór ogólny
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Ciągi określone rekurencyjnie, s. 123–127 Wiadomości:* określenie rekurencyjne ciągu
 |
| 6–7 | Ciąg arytmetyczny | * podaje przykłady ciągów arytmetycznych
* wyznacza wskazane wyrazy ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego pierwszy wyraz i różnica
* określa monotoniczność ciągu arytmetycznego
* wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, jeśli dane są jego dowolne dwa wyrazy
* stosuje związek między trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego do wyznaczania wyrazów tego ciągu
* wyznacza wartości niewiadomych, tak aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny
* udowadnia, że dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym
* udowadnia, że ciąg jest ciągiem arytmetycznym wtedy i tylko wtedy, gdy jego wykres jest zawarty w pewnej prostej
* stosuje własności ciągu arytmetycznego w zadaniach różnego typu
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Ciąg arytmetyczny (1) i (2), s. 128–134Wiadomości:* definicje ciągu arytmetycznego i jego różnicy
* wzór ogólny ciągu arytmetycznego
* monotoniczność ciągu arytmetycznego
* własności ciągu arytmetycznego
* zastosowanie własności ciągu arytmetycznego w zadaniach
 |
| 8–9 | Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego | * oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
* stosuje wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych
* rozwiązuje równania, korzystając ze wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (1) i (2), s. 136–141Wiadomości:* wzory na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
 |
| 10–11  | Ciąg geometryczny | * podaje przykłady ciągów geometrycznych
* wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
* wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
* sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem geometrycznym
* wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny
* określa monotoniczność ciągu geometrycznego
* stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań
 |  | *MATeMAtyka 3* (ZP):Ciąg geometryczny (1) i (2), s. 142–147 Wiadomości:* definicja ciągu geometrycznego i jego ilorazu
* wzór ogólny ciągu geometrycznego
* monotoniczność ciągu geometrycznego
* własności ciągu geometrycznego
* średnia geometryczna
 |
| 12 | Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego | * oblicza sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
* stosuje wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego, s. 148–151 Wiadomości:* wzór na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
 |
| 13–14  | Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania | * stosuje w zadaniach własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania, s. 152–154 Wiadomości:* własności ciągów arytmetycznego i geometrycznego
 |
| 15 | Procent składany | * oblicza wysokość kapitału dla różnych okresów kapitalizacji
* oblicza oprocentowanie lokaty
* określa okres oszczędzania
* rozwiązuje zadania związane z kredytami
 | *To się liczy!**1*:Lokaty. Kredyty bez tajemnic, s. 58–63  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Procent składany, s. 155–160 Wiadomości:* wzory na obliczanie wysokości kapitału
* procent składany
* kapitalizacja odsetek
* okres kapitalizacji
* stopa procentowa: nominalna i efektywna
 |
| 16–18  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 164–169Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 170  |
| 19–20  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
| **PLANIMETRIA – 22 h**  |
| 1 | Okrąg | VIII. Planimetria. Uczeń:1) wyznacza promienie i średnice okręgów, długości cięciw okręgów oraz odcinków stycznych, w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa;2) rozpoznaje trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne przy danych długościach boków (stosuje m.in. twierdzenie cosinusów), stosuje twierdzenie: w trójkącie naprzeciw większego kąta wewnętrznego leży dłuższy bok; 3) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa, o dwusiecznej kąta oraz o kącie między styczną a cięciwą; 4) stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur; 5) przeprowadza dowody geometryczne. VII. Trygonometria. Uczeń:[...]3) stosuje twierdzenia sinusów i cosinusów oraz wzór na pole trójkąta ;[...] | * rozpoznaje kąty środkowe w okręgu
* oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu, stosuje poznane wzory do obliczania obwodów figur
* określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów
* ustala wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami
* wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań
 | *To się liczy! 2*:Długość okręgu i pole koła, s. 163–166 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Okrąg, s. 202–204 Wiadomości:* długość okręgu
* kąt środkowy
* długość łuku okręgu
 |
| 2 | Koło | * podaje wzory na pole koła i pole wycinka koła
* stosuje poznane wzory do obliczania pól figur
* oblicza pole figury, wykorzystując styczność okręgów
 | *To się liczy! 2*:Długość okręgu i pole koła, s. 163–166 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Koło, s. 205–207 Wiadomości:* pole koła
* pole wycinka koła
* pierścień kołowy
* odcinek koła
 |
| 3 | Wzajemne położenie okręgu i prostej | * określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z promieniem okręgu
* stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
* określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu
 | *To się liczy!**2*:Wzajemne położenie okręgu i prostej, s. 175–179  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Wzajemne położenie okręgu i prostej, s. 208–211 Wiadomości:* styczna do okręgu
* sieczna okręgu
* twierdzenie o odcinkach stycznych
 |
| 4–5 | Kąty w okręgu | * rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
* stosuje do rozwiązywania zadań twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
* stosuje twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań
* stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach
 | *To się liczy!**2*:Kąty środkowe, s. 167–170Kąty wpisane, s. 171–174  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Kąty w okręg, s. 213–217 Wiadomości:* pojęcie kąta wpisanego
* twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
* twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu
* twierdzenie o cięciwach
 |
| 6–7 | Okrąg opisany na trójkącie | * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i prostokątnym
* rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie
* stosuje wzór
 | *To się liczy!**2*:Okrąg opisany na trójkącie, s. 185–188  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Okrąg opisany na trójkącie, s. 218–221 Wiadomości:* okrąg opisany na trójkącie
* promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym
* wzór na pole trójkąta
 |
| 8–9 | Okrąg wpisany w trójkąt | * rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny i prostokątny
* rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt
* stosuje wzór
 | *To się liczy!**2*:Okrąg wpisany w trójkąt, s. 180–184 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Okrąg wpisany w trójkąt, s. 222–226Wiadomości:* okrąg wpisany w trójkąt
* wzór na pole trójkąta
 |
| 10 | Wielokąty foremne | * rozpoznaje wielokąty foremne i podaje ich własności
* wyznacza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
* określa liczbę boków wielokąta foremnego, gdy dana jest suma miar jego kątów wewnętrznych
* uzasadnia i stosuje zależność między długością boku a promieniem okręgu opisanego na wielokącie foremnym lub wpisanego w wielokąt foremny
 | *To się liczy!**2*:Wielokąty foremne, s. 193–195 | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Wielokąty foremne, s. 227–229 Wiadomości:* wielokąt foremny
* miara kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
* promień okręgu opisanego na sześciokącie foremnym
* promień okręgu wpisanego w sześciokąt foremny
 |
| 11–12  | Twierdzenie sinusów | * stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów
* stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Twierdzenie sinusów, s. 231–235Wiadomości: * twierdzenie sinusów
 |
| 13–14 | Twierdzenie cosinusów | * stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów
* wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, znając długości boków trójkąta
* bada, czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, czy rozwartokątny
* stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
 |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Twierdzenie cosinusów (1) i (2), s. 236–242Wiadomości: * twierdzenie cosinusów
 |
| 15 | Twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie | * wykorzystuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkąciedo rozwiązywania zadań
* przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie oraz inne dowody, stosując twierdzenie o dwusiecznej
 |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie, s. 251–252 Wiadomości: * twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie
 |
| 16–17  | Twierdzenie Talesa | * podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa
* wykorzystuje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa do rozwiązywania zadań
* stosuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w danym stosunku
* przeprowadza dowody twierdzeń z zastosowaniem twierdzenia Talesa
 |  | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Twierdzenie Talesa, s. 233–236 Wiadomości: * twierdzenie Talesa
* twierdzenie odwrotnedo twierdzenia Talesa
 |
| 18–20  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *2* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 247–251Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 252*MATeMAtyka* *1* (ZP):Zestawy powtórzeniowe – zestaw II: zad. 4 i 5, s. 257 |
| 21–22  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
| **GEOMETRIA ANALITYCZNA – 20 h**  |
| 1 | Odległość między punktami w układzie współrzędnych | IX. Geometria analityczna na płaszczyźnie kartezjańskiej. Uczeń:1) posługuje się równaniami prostych na płaszczyźnie, w postaci ogólnej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość lub prostopadłość do innej prostej, styczność do okręgu itp.);2) posługuje się równaniem okręgu ;3) oblicza odległość́ punktu od prostej; 4) znajduje punkty wspólne prostej i okręgu oraz prostej i paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej; 5) wyznacza obrazy okręgów i wielokątów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej (o środku w początku układu współrzędnych). III. Układy równań. Uczeń:[...]2) rozwiązuje metodą podstawiania układy równań, z których jedno jest liniowe, a drugie kwadratowe, postacilub | * oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych
* stosuje wzór na odległość między punktami w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
 | *To się liczy!**2*:Odległość punktów w układzie współrzędnych, s. 103–105 | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Odległość między punktami w układzie współrzędnych, s. 55–57Wiadomości:* wzór na odległość między punktami w układzie współrzędnych
 |
| 2–3  | Środek odcinka | * wyznacza współrzędne środka odcinka, jeśli dane są współrzędne jego końców
* wyznacza współrzędne jednego z końców odcinka, gdy dane są współrzędne jego środka i drugiego końca
* stosuje wzór na środek odcinka w zadaniach dotyczących własności wielokątów w układzie współrzędnych
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Środek odcinka, s. 58–60Wiadomości:* wzór na współrzędne środka odcinka
 |
| 4–5 | Odległość punktu od prostej | * oblicza odległość punktu od prostej
* oblicza odległość między prostymi równoległymi
* stosuje wzór na odległość punktu od prostej do obliczania pól wielokątów
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Odległość punktu od prostej, s. 62–65 Wiadomości:* wzór na odległość punktu od prostej
 |
| 6–7 | Okrąg w układzie współrzędnych | * podaje równanie okręgu o danych środku i promieniu
* sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
* podaje współrzędne środka i promień okręgu, korzystając z postaci kanonicznej równania okręgu
* wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt
* wyznacza równanie okręgu, jeśli dane są współrzędne końców jego średnicy
* wyznacza równanie okręgu wpisanego w kwadrat i opisanego na kwadracie, prostokącie lub trójkącie prostokątnym
* stosuje równanie okręgu w zadaniach
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Okrąg w układzie współrzędnych (1) i (2), s. 67–74Wiadomości:* równanie okręgu o środku w początku układu współrzędnych
* równanie okręgu w postaci kanonicznej
 |
| 8–9 | Wzajemne położenie dwóch okręgów | * określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów
* ustala wzajemne położenie dwóch okręgów opisanych równaniami
* oblicza promień okręgu o danym środku, znając jego położenie względem okręgu opisanego równaniem
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Wzajemne położenie dwóch okręgów, s. 76–79 Wiadomości:* okręgi: styczne, przecinające się i rozłączne
 |
| 10 | Wzajemne położenie okręgu i prostej | * podaje liczbę punktów wspólnych i określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość środka okręgu od prostej z jego promieniem
* korzysta z własności stycznej do okręgu
* podaje równania stycznych do okręgu, równoległych do osi układu współrzędnych
 | *To się liczy!**2*:Wzajemne położenie prostej i okręgu, s. 175–179 | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Wzajemne położenie okręgu i prostej, s. 80–82 Wiadomości:* styczna do okręgu
* sieczna okręgu
 |
| 11–12  | Układy równań – powtórzenie |  | * rozwiązuje algebraicznie układ równań i podaje interpretację geometryczną rozwiązania
* wyznacza punkty wspólne prostej i paraboli oraz podaje interpretację geometryczną rozwiązania
 | *To się liczy!**1*:Metoda podstawiania, s. 94–97Metoda przeciwnych współczynników, s. 98–101Interpretacja geometryczna układu równań liniowych, s. 168–173 | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Układy równań – powtórzenie, s. 83–85 Wiadomości:* interpretacja geometryczna rozwiązania układu równań
 |
| 13–14  | Punkty wspólne prostej i okręgu | * rozwiązuje algebraicznie układy równań, z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie równaniem prostej
* stosuje układy równań do rozwiązywania zadań dotyczących okręgów i wielokątów
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Punkty wspólne prostej i okręgu (1) i (2), s. 86–92 Wiadomości:* rozwiązanie algebraiczne i interpretacja geometryczna rozwiązania układu równań, z których jedno jest równaniem okręgu, a drugie równaniem prostej
 |
| 15 | Symetria osiowa | * wskazuje figury osiowosymetryczne i podaje liczbę ich osi symetrii
* znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem osi układu współrzędnych
* szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem jednej z osi układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków
* podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem jednej z osi układu współrzędnych
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Symetria osiowa, s. 93–96 Wiadomości:* definicja symetrii osiowej
* figury osiowosymetryczne
* symetria względem osi układu współrzędnych
 |
| 16 | Symetria środkowa | * wskazuje figury środkowosymetryczne
* znajduje współrzędne punktu położonego symetrycznie do danego punktu względem początku układu współrzędnych
* szkicuje obraz wielokąta w symetrii względem początku układu współrzędnych i podaje współrzędne jego wierzchołków
* podaje równanie okręgu symetrycznego do danego okręgu względem początku układu współrzędnych
* stosuje w zadaniach własności symetrii środkowej
 |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Symetria osiowa, s. 97–100 Wiadomości:* definicja symetrii środkowej
* figury środkowosymetryczne
* symetria względem początku układu współrzędnych
 |
| 17–18  | Powtórzenie wiadomości |  |  |  | *MATeMAtyka* *3* (ZP):Zestawy powtórzeniowe, s. 104–109 Przed obowiązkową maturą, s. 110 |
| 19–20  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
| **UKŁADY RÓWNAŃ − 2 h** |
| 1–2 | Układy równań – zadania tekstowe | IV. Układy równań. Uczeń:[…]2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych;[…] | * układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią
* rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące sytuacji praktycznych, w tym zadania dotyczące prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych
 | *To się liczy! 1*:Układy równań – zastosowanie, s. 102–104 | *MATeMAtyka* *1* (ZP):Układy równań – zadania tekstowe, s. 117–125 Wiadomości:* zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych
 |
| **Godziny do dyspozycji nauczyciela – 2 h** |
| **Razem – 140 h** |

**Autorka: Dorota Ponczek**