**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej**

**dla III klasy czteroletniego liceum i pięcioletniego technikum.**

**Zakres podstawowy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMAT** | **LICZBA GODZIN** | **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ** |
| **WYRAŻENIA WYMIERNE 15 h – 16 h** | | |
| Wyrażenia wymierne | 3 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:  1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: , , ;  2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych;  3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej;  4) mnoży i dzieli wyrażenia wymierne. |
| Równania wymierne | 3 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:  3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej.  **III. Równania i nierówności.** Uczeń:  1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny, w tym np. przekształca równoważnie równanie . |
| Przekształcanie wyrażeń algebraicznych | 2-3 | **VI.\* Równania z jedną niewiadomą.** Uczeń:  5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć wskazaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu). |
| Hiperbola. Przesuwanie hiperboli | 3 | **V. Funkcje.** Uczeń:  2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym;  4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby, największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane;  12) na podstawie wykresu funkcji szkicuje wykresy funkcji , ;  13) posługuje się funkcją , w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi, również w zastosowaniach praktycznych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **CIĄGI 23 h – 25 h** | | |
| Przykłady ciągów | 3 | **VI. Ciągi**. Uczeń  1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;  2) oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie;  3) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący. |
| Ciąg arytmetyczny | 3 | **VI. Ciągi**. Uczeń  4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (…);  5) stosuje wzór na *n*-ty wyraz (…) ciągu arytmetycznego;  7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych (…), do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.  **Twierdzenia, dowody.**  5. Wzory na *n*-ty wyraz (…) ciągu arytmetycznego (…). |
| Suma wyrazów ciągu arytmetycznego | 3-4 | **VI. Ciągi**. Uczeń  5) stosuje wzór na *n*-ty wyraz i  na sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;  7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych (…), do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.  **Twierdzenia, dowody.**  5. Wzory (…) sumę początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (…). |
| Ciąg geometryczny | 3 | **VI. Ciągi**. Uczeń  4) sprawdza, czy dany ciąg jest (…) geometryczny;  6) stosuje wzór na *n*-ty wyraz (…) ciągu geometrycznego;  7) wykorzystuje własności ciągów, w tym (…) geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.  **Twierdzenia, dowody.**  5. Wzory na *n*-ty wyraz (…) ciągu (…) geometrycznego. |
| Suma wyrazów ciągu geometrycznego | 3-4 | **VI. Ciągi**. Uczeń  6) stosuje wzór na *n*-ty wyraz i na sumę *n*początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;  7) wykorzystuje własności ciągów, w tym (…) geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.  **Twierdzenia, dowody.**  5. Wzory na *n*-ty wyraz i sumę *n*początkowych wyrazów ciągu (…) geometrycznego. |
| Procent prosty i procent składany | 4 | **VI. Ciągi**. Uczeń  5) stosuje wzór (…) na sumę *n*początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;  6) stosuje wzór (…) na sumę *n*początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;  7) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **FIGURY PODOBNE 19 h – 21 h** | | |
| Twierdzenie Talesa | 3-4 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:  7) stosuje twierdzenie Talesa. |
| Wielokąty podobne | 3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:  7) stosuje twierdzenie Talesa;  8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów. |
| Cechy podobieństwa trójkątów | 3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:  7) stosuje twierdzenie Talesa;  8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów. |
| Cechy podobieństwa trójkątów (cd.) | 3-4 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:  7) stosuje twierdzenie Talesa;  8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów.  **Twierdzenia, dowody.**  7. Twierdzenie o odcinkach w trójkącie prostokątnym. |
| Pola ﬁgur podobnych | 3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:  7) stosuje twierdzenie Talesa;  8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;  9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **STEREOMETRIA 16 h – 19 h** | | |
| Wielościany i inne figury przestrzenne | 3-4 | **X. Stereometria**. Uczeń:  3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) (…) oblicza miary tych kątów;  5) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, (…), również z wykorzystaniem trygonometrii. |
| Figury obrotowe i inne figury przestrzenne | 3 | **X. Stereometria**. Uczeń:  4) rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami (…), oblicza miary tych kątów;  5) oblicza objętości i pola powierzchni (…) walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii. |
| Proste i płaszczyzny w przestrzeni | 3-4 | **X. Stereometria**. Uczeń:  1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się;  2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną oraz pojęciem kąta dwuściennego między półpłaszczyznami;  3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) oraz kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów;  4) rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąt między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów. |
| Bryły podobne | 3-4 | **X. Stereometria**. Uczeń:  6) wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **STATYSTYKA 9 h** | | |
| Przybliżenia | 1 | **I\*\*. Liczby naturalne w dziesiątkowym układzie pozycyjnym**. Uczeń:  4) zaokrągla liczby naturalne.  **IV\*\*. Ułamki zwykłe i dziesiętne.** Uczeń:  11) w sytuacjach praktycznych zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku (zł, gr, cm, mm itp.). |
| Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta | 3 | **XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.** Uczeń:  2) oblicza średnią arytmetyczną (…), znajduje medianę i dominantę. |
| Średnia ważona | 2 | **XIII.\* Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej.** Uczeń:  1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, (…).  **XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.** Uczeń:  2) oblicza (…) średnią ważoną. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |  |

**\*** Zagadnienia z podstawy programowej dla szkoły podstawowej dla klas VII-VIII

**\*\*** Zagadnienia z podstawy programowej dla szkoły podstawowej dla klas IV-VI

(…) Oznacza, że zapis z podstawy został skrócony – pominięte zostały te treści, które nie są realizowane przy danym zagadnieniu (zostały uwzględnione wcześniej, albo będą uzupełnione później)