**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej**

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

**Zakres podstawowy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMAT** | **LICZBA GODZIN** | **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ** |
| **WIELOMIANY 12 h – 14 h** | | |
| Przykłady wielomianów | 2 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:  2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych. |
| Rozkład wielomianu na czynniki | 3-4 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:  1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: , , ;  3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej. |
| Równania wielomianowe | 3-4 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:  5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej. |
| Powtórzenie,  praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE. CZĘŚĆ 1 17 h – 21 h** | | |
| Kąty. Kąty w trójkątach i w czworokątach | 2-3 | **VIII.\* Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi);  3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;  6) wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych.  **VIII. Planimetria.** Uczeń:  4) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach;  11) przeprowadza dowody geometryczne. |
| Podstawowe własności trójkątów | 3 | **VIII.\* Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  5) zna nierówność trójkąta i wie, kiedy zachodzi równość.  **IX.\* Wielokąty.** Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta (…), a także do wyznaczania długości odcinków (…).  **VIII. Planimetria.** Uczeń:  2) (…) stosuje twierdzenie: w trójkącie naprzeciw większego kąta wewnętrznego leży dłuższy bok;  11) przeprowadza dowody geometryczne. |
| Twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa | 3-4 | **VIII.\* Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).  **VIII. Planimetria.** Uczeń:  2) rozpoznaje trójkąty (…) prostokątne (…) przy danych długościach boków (m.in. stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa (…);  11) przeprowadza dowody geometryczne.  **Twierdzenia, dowody**.  10. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa. |
| Własności trójkątów (cd.) | 2-3 | **VIII.\* Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.** Uczeń:  4) zna i stosuje cechy przystawania trójkątów.  **XV\*. Symetrie.** Uczeń:  1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;  2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta (…).  **VIII. Planimetria.** Uczeń:  10) wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: (…) ortocentrum, środek ciężkości oraz korzysta z ich własności;  11) przeprowadza dowody geometryczne.  **Twierdzenia, dowody**.  8. Twierdzenie o dwusiecznej. |
| Własności czworokątów | 3-4 | **IX.\* Wielokąty.** Uczeń:  2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków (…).  **VIII. Planimetria.** Uczeń:  4) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombach i trapezach;  11) przeprowadza dowody geometryczne. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **FUNKCJE 20 h – 23 h** | | |
| Wzory i wykresy funkcji | 3 | **V. Funkcje**. Uczeń:  1) określa funkcje jako jednoznaczne przyporządkowanie za pomocą (…) wykresu, wzoru (także różnymi wzorami na różnych przedziałach);  2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym;  3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą (…), wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie. |
| Przykłady funkcji i ich własności | 2-3 | **V. Funkcje**. Uczeń:  1) określa funkcje jako jednoznaczne przyporządkowanie za pomocą (…) wykresu, wzoru (także różnymi wzorami na różnych przedziałach);  5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;  6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach;  9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie. |
| Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna | 3 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:  1) wykonuje działania (…, potęgowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;  9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem (…).  **V. Funkcje**. Uczeń:  1) określa funkcje jako jednoznaczne przyporządkowanie za pomocą (…) wykresu, wzoru (…). |
| Równania wykładnicze i logarytmiczne | 2-3 | **I. Liczby rzeczywiste.** Uczeń:  1) wykonuje działania (…, potęgowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;  9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem (…).  **III. Równania i nierówności.** Uczeń:  1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny, w tym np. przekształca równoważnie równanie . |
| Zastosowania funkcji wykładniczych i logarytmicznych | 3-4 | **V. Funkcje**. Uczeń:  14) posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną, w tym ich wykresami, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi. |
| Przekształcanie wykresów funkcji | 3 | **V. Funkcje**. Uczeń:  12) na podstawie wykresu funkcji szkicuje wykresy funkcji , . |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE. CZĘŚĆ 2 16 – 18 h** | | |
| Pole koła. Długość okręgu | 2-3 | **VIII. Planimetria.** Uczeń:  1) wyznacza promienie i średnice okręgów, długości cięciw okręgów (…) w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa;  6) stosuje wzory na pole wycinka koła i długość łuku okręgu. |
| Własności kątów środkowych i kątów wpisanych | 2 | **VIII. Planimetria.** Uczeń:  5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.  **Twierdzenia, dowody**.  6. Twierdzenie o kątach w okręgu:  1) kąt wpisany jest połową kąta środkowego opartego na tym samym łuku;  2) jeżeli dwa kąty są wpisane w ten sam okrąg, to są równe wtedy i tylko wtedy, gdy są oparte na równych łukach. |
| Proste i okręgi | 2-3 | **VIII. Planimetria.** Uczeń:  1) wyznacza (…) długości (…) odcinków stycznych, w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa. |
| Okrąg opisany na trójkącie. Okrąg wpisany w trójkąt | 3 | **XV\*. Symetrie. Uczeń:**  1) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta;  2) zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta (…).  **VIII. Planimetria.** Uczeń:  10) wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: środek okręgu wpisanego w trójkąt, środek okręgu opisanego na trójkącie, (…) oraz korzysta z ich własności. |
| Własności wielokątów. Wielokąty foremne | 3 | **VIII. Planimetria.** Uczeń:  3) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności;  11) przeprowadza dowody geometryczne. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **TRYGONOMETRIA 25 h – 27 h** | | |
| Tangens kąta ostrego | 2 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  1) wykorzystuje definicje funkcji: (…) tangens dla kątów od do , (…). |
| Sinus i cosinus kąta ostrego | 2 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od do (…). |
| Obliczenia trygonometryczne | 3 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od do (…). |
| Zastosowania trygonometrii | 4 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  4) oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty prostokątne, w tym z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych). |
| Wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów , i | 2 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  1) (…) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów ,, ;  4) oblicza kąty trójkąta prostokątnego i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty prostokątne, w tym z  wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych). |
| Związki między funkcjami trygonometrycznymi | 2-3 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  2) korzysta z wzorów . |
| Funkcje trygonometryczne kątów od 0⁰ do 180⁰ | 3 | **V. Funkcje**. Uczeń:  5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.  **VII. Trygonometria.** Uczeń:  1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 180°, w szczególności wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30°, 45°, 60°;  3) stosuje (…) wzór na pole trójkąta .  **Twierdzenia, dowody**.  9. Wzór na pole trójkąta . |
| Twierdzenie cosinusów | 3-4 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:  3) stosuje twierdzenie cosinusów.  **Twierdzenia, dowody**.  10. Twierdzenie cosinusów. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |
| **FIGURY W PRZESTRZENI 17 h** | | |
| Graniastosłupy | 2 | **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. |
| Ostrosłupy | 3 | **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 (…) ostrosłupów, (…), również z wykorzystaniem trygonometrii. |
| Walec | 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 (…) również z  wykorzystaniem trygonometrii. |
| Stożek | 3 | **X. Stereometria.** Uczeń:  4) rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami (…) (np. kąt rozwarcia stożka, (…)), oblicza miary tych kątów;  5) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii. |
| Kula | 2 | **X. Stereometria.** Uczeń:  5) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 4 |  |

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

(…) 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)