**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej**

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

**Zakres podstawowy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMAT** | **LICZBA GODZIN** | **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWEZ 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: $\left(a+b\right)^{2}$, $ \left(a-b\right)^{2}$, $a^{2 }-b^{2}$;3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej. |
| Równania wielomianowe | 3-4 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x)=0$ 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 $AB+BC\geq AC $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 $\frac{5}{x+1}=\frac{x+3}{2x-1}$. |
| 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 $y=f(x) $szkicuje wykresy funkcji $y=f\left(x-a\right)$, $y=f\left(x\right)+b$. |
| 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 $0°$do $180°$, (…). |
| Sinus i cosinus kąta ostrego | 2 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od $0°$do $180°$ (…). |
| Obliczenia trygonometryczne | 3 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od $0°$do $180°$ (…). |
| 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 $30°$,$45°$ i $60°$ | 2 | **VII. Trygonometria.** Uczeń:1) (…) wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów $30°$,$45°$, $60°$;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 $sin^{2}α+cos^{2}α=1, tgα=\frac{sinα}{cosα}$. |
| 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 $ P=\frac{1}{2}∙a∙b∙sinγ$.**Twierdzenia, dowody**.9. Wzór na pole trójkąta $ P=\frac{1}{2}∙a∙b∙sinγ$. |
| 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)