**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMAT** | **LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH** | **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ**  |
| **WYRAŻENIA WYMIERNE**  |
| Wyrażenia wymierne | 4 | **II. Wyrażenia algebraiczne.** Uczeń:1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $\left(a+b\right)^{2}, \left(a-b\right)^{2}, $$$a^{2 }-b^{2}, \left(a+b\right)^{3}, \left(a-b\right)^{3}, a^{3 }-b^{3}, a^{n }-b^{n};$$2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych;4) rozkłada wielomiany na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias oraz metodą grupowania wyrazów, w przypadkach nie trudniejszych niż rozkład wielomianu $W(x) = 2x^{3} - \sqrt{3}x^{2} + 4x -2\sqrt{3}$;5) znajduje pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych;6) dzieli wielomian jednej zmiennej $W(x) $przez dwumian postaci $x- a$; |
| Równania wymierne | 4 | **III. Równania i nierówności.** Uczeń:7) rozwiązuje równania wymierne postaci $\frac{V(x)}{W(x)}=0$, gdzie wielomiany *V* (*x*) i *W* (*x*) są zapisane w postaci iloczynowej.  |
| Przekształcanie wyrażeń algebraicznych | 3 | **VI.\* Równania z jedną niewiadomą.** Uczeń:5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych i fizycznych |
| 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 przyjmowane12) na podstawie wykresu funkcji *y* = *f* (*x*) szkicuje wykresy funkcji $y =f \left(x-a\right), y =f \left(x\right)+b, y =- f \left(x\right), y=f (-x)$ ;13) posługuje się funkcją $f\left(x\right)=\frac{a}{x}$, w tym jej wykresem, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi, również w zastosowaniach praktycznych; |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |   |
| **CIĄGI** |
| Przykłady ciągów | 3 | **VI. Ciągi**. Uczeń1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;2) oblicza początkowe wyrazy ciągów określonych rekurencyjnie (…)3) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący; |
| Ciągi arytmetyczne | 4 | **VI. Ciągi**. Uczeń4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;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.** Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:6. Wzory na *n*-ty wyraz (…) ciągu arytmetycznego (…). |
| Suma wyrazów ciągu arytmetycznego | 4 | **VI. Ciągi**. Uczeń5) 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.** Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:6. Wzory (…) sumę *n* początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (…) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ciągi geometryczne | 4 | **VI. Ciągi**. Uczeń4) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub 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.** Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:6. Wzory na *n*-ty wyraz (…) ciągu (…) geometrycznego. |
| Suma wyrazów ciągu geometrycznego | 4 | **VI. Ciągi**. Uczeń6) 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.** Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:6. Wzory na *n*-ty wyraz i sumę *n* początkowych wyrazów ciągu (…) geometrycznego. |
| Procent prosty i procent składany | 4 | **VI. Ciągi**. Uczeń5) 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 | 3 |  |
| **FIGURY PODOBNE** |
| Twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa |  3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (…); |
| Wielokąty podobne |  3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (…);8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów; |
| Cechy podobieństwa trójkątów |  3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (…);8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów; |
| Cechy podobieństwa trójkątów (cd.) |  3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (…);8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;**Twierdzenia, dowody.** Uczeń zna twierdzenie i jego dowód:8. Twierdzenie o odcinkach w trójkącie prostokątnym. Jeśli odcinek *CD* jest wysokością trójkąta prostokątnego *ABC* o kącie prostym *ACB*, to |*AD|* ⋅ |*BD|* = |*CD|2* , *|AC|2* = |*AB|* ⋅|*AD|* oraz |*BC|2* = |*AB|* ⋅ |*BD|* . |
| Pola ﬁgur podobnych |  3 | **VIII. Planimetria**. Uczeń:7) stosuje twierdzenia: Talesa, odwrotne do twierdzenia Talesa (…);8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych; |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |  |
| **STEREOMETRIA** |
| Wielościany i inne figury przestrzenne | 4 | **X. Stereometria**. Uczeń:3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) (…) oblicza miary tych kątów;6) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, (…), również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń; |
| Figury obrotowe i inne figury przestrzenne | 3 | **X. Stereometria**. Uczeń:4) rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami (…), oblicza miary tych kątów;6) oblicza objętości i pola powierzchni (…) walca,stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń; |
| Proste i płaszczyzny w przestrzeni | 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; |
| Przekroje graniastosłupów | 4 | **X. Stereometria**. Uczeń:5) określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną; |
| Bryły podobne | 4 | **X. Stereometria**. Uczeń:7) wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych. |
| Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie | 3 |  |
| **STATYSTYKA**  |
| Przybliżenia | 2 | **I\*\*. Liczby naturalne w dziesiątkowym układzie pozycyjnym**. Uczeń:4) zaokrągla liczby naturalne;**IV\*\*. Ułamki zwykłe i dziesiętne.** Uczeń:11) zaokrągla ułamki dziesiętne; |
| Średnia arytmetyczna, mediana, dominanta | 3 | **XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.** Uczeń:2) stosuje skalę centylową;3) oblicza średnią arytmetyczną (…), znajduje medianę i dominantę; |
| Średnia ważona | 3 | **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:3) oblicza (…) średnią ważoną, |
| Odchylenie standardowe | 4 | **XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.** Uczeń:4) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje ten parametr dla danych empirycznych; |
| 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)