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

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

Zgodnie z ramowym planem nauczania na rok szkolny przypada ok. 110 godzin lekcyjnych matematyki. Prezentowany rozkład materiału jest autorską propozycją realizacji treści w 2 klasie branżowej szkoły II stopnia dla absolwentów szkoły podstawowej i branżowej szkoły I stopnia.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Numer lekcji** | **Temat lekcji** | **Wymagania szczegółowe z podstawy programowej dla branżowej szkoły II stopnia dla absolwentów szkoły podstawowej** | **Wymagania szczegółowe****Uczeń:** | **Zagadnienia zawarte w podręcznikach *To się liczy!* (BS I) dla absolwentów szkoły podstawowej****Zrealizowane w BS I** | **Zagadnienia do omówienia z podręczników *MATeMAtyka* ZP (LO) dla absolwentów szkoły podstawowej** **Do zrealizowania w BS II** |
| **FUNKCJE WYKŁADNICZA I LOGARYTMICZNA – 17 h** |
| 1  | Potęga o wykładniku rzeczywistym  | V. Funkcje. Uczeń: […] 3) posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną, w tym ich wykresami do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.  | * zapisuje pierwiastek *n*-tego stopnia w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku
* oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
* zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym
* upraszcza wyrażenia, stosując twierdzenia o działaniach na potęgach, i oblicza ich wartość
* szacuje wartości potęg o wykładnikach rzeczywistych
* stosuje w zadaniach twierdzenie o działaniach na potęgach
 |   | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Potęga o wykładniku wymiernym – powtórzenie, s. 11−12 • Potęga o wykładniku rzeczywistym, s. 13−15 Wiadomości:* definicja potęgi o wykładniku liczby nieujemnej
* definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej
* prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych
* poglądowe określenie potęgi liczby dodatniej o wykładniku rzeczywistym
* twierdzenia o działaniach na potęgach o wykładnikach rzeczywistych
 |
| 2–3  | Funkcja wykładnicza | * oblicza wartości danej funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
* sprawdza, czy podany punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej
* szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
* porównuje liczby przedstawione w postaci potęg, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
* wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Funkcja wykładnicza, s. 16–18Wiadomości:* definicja funkcji wykładniczej
* wykres funkcji wykładniczej
* własności funkcji wykładniczej
 |
| 4–5  | Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej | * szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię wykresu odpowiedniej funkcji wykładniczej względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi *OX*, i podaje jej własności
* odczytuje z wykresu funkcji wykładniczej zbiór rozwiązań nierówności
* wyjaśnia, jak należy przekształcić wykres funkcji, aby otrzymać wykres innej funkcji
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej, s. 19–21 Wiadomości:* przesunięcie wykresu funkcji wykładniczej wzdłuż osi układu współrzędnych
* przekształcenie wykresu funkcji wykładniczej przez symetrię względem osi układu współrzędnych
 |
| 6–7  | Logarytm i jego własności  | * oblicza logarytm danej liczby
* stosuje w obliczeniach równości wynikające z definicji logarytmu
* wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej
* stosuje twierdzenia o logarytmach iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
* stosuje twierdzenia o logarytmach iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Logarytm, s. 22–25 • Logarytm dziesiętny, s. 26–27 • Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu, s. 28–29 • Logarytm potęgi, s. 30–31 Wiadomości: * definicja logarytmu
* własności logarytmu
* pojęcie logarytmu dziesiętnego
* twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu oraz logarytmie potęgi
 |
| 8–9  | Funkcja logarytmiczna | * szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
* wyznacza wzór funkcji logarytmicznej, gdy dane są współrzędne punktu należącego do jej wykresu
* wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie
* odczytuje z wykresu funkcji logarytmicznej zbiór rozwiązań nierówności
* rozwiązuje zadania dotyczące monotoniczności funkcji logarytmicznej, w tym zadania z parametrem
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Funkcja logarytmiczna, s. 32–35 Wiadomości: * definicja funkcji logarytmicznej
* wykres funkcji logarytmicznej
* własności funkcji logarytmicznej
 |
| 10–11  | Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej | * szkicuje wykres funkcji, stosując przesunięcie wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* szkicuje wykres funkcji, stosując symetrię wykresu odpowiedniej funkcji logarytmicznej względem osi układu współrzędnych, i podaje jej własności
* szkicuje wykres funkcji, stosując złożenia przekształceń: przesunięcia wzdłuż osi układu współrzędnych i symetrię względem osi *OY*, i określa jej własności
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej, s. 37–40Wiadomości: * przesunięcie wykresu funkcji logarytmicznej wzdłuż osi układu współrzędnych
* przekształcenie wykresu funkcji logarytmicznej przez symetrię względem osi układu współrzędnych
 |
| 12–13  | Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania | * wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym, dotyczących wzrostu wykładniczego i rozpadu promieniotwórczego oraz innych zjawisk przyrodniczych
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Funkcje wykładnicza i logarytmiczna – zastosowania, s. 41–43 Wiadomości: * wzrost wykładniczy
* rozpad promieniotwórczy
 |
| 14–15  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Zestawy powtórzeniowe, s. 46–51 • Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 52 |
| 16–17  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
|  **STATYSTYKA – 9 h**  |
| 1 | Średnia arytmetyczna | XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Uczeń:[…]2) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje ten parametr dla danych empirycznych; […] | * oblicza średnią arytmetyczną zestawu danych
* oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób
* wykorzystuje w zadaniach średnią arytmetyczną
 | *To się liczy!**1*:• Średnia arytmetyczna, s. 179–182 | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Średnia arytmetyczna, s. 172–175 Wiadomości: * definicja średniej arytmetycznej
 |
| 2 | Mediana, skala centylowa i dominanta | * wyznacza medianę i dominantę zestawu danych
* odczytuje informacje ze skali centylowej
* wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramach lub pogrupowanych w inny sposób
* wykorzystuje w zadaniach medianę i dominantę
 | *To się liczy!**1*:• Mediana i dominanta, s. 186–189 • Krótko o centylu, s. 190–191  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Mediana, skala centylowa i dominanta, s. 176–181 Wiadomości: * pojęcie mediany
* pojęcie skali centylowej
* pojęcie dominanty
 |
| 3−5 | Odchylenie standardowe | * oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych
* oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych różnymi sposobami
 |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Odchylenie standardowe, s. 182–186 Wiadomości: * definicja wariancji i odchylenia standardowego
 |
| 6 | Średnia ważona | * oblicza średnią ważoną zestawu liczb z podanymi wagami
* stosuje w zadaniach średnią ważoną
 | *To się liczy!**1*:• Średnia ważona, s. 183–185 | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Średnia ważona, s. 189–191 Wiadomości: * pojęcie średniej ważonej
 |
| 7 | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *3* ZP:• Zestawy powtórzeniowe, s. 193–197 • Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 198 |
| 8–9  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |
| **RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA – 16 h**  |
| 1 | Reguła mnożenia | XI. Kombinatoryka. Uczeń zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności w sytuacjach nie trudniejszych niż: 1) obliczenie, ile jest czterocyfrowych nieparzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 1 i dokładnie jedna cyfra 2; 2) obliczenie, ile jest czterocyfrowych parzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 0 i dokładnie jedna cyfra 1. XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Uczeń:1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym;[…]3) oblicza wartość oczekiwaną, np. przy ustalaniu wysokości wygranej w prostych grach losowych i loteriach.   | * wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia
* stosuje regułę mnożenia do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wszystkich możliwych wyników danego doświadczenia
 | *To się liczy!**3*:• Reguła mnożenia, s. 115–119  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Reguła mnożenia, s. 10–13 Wiadomości: * reguła mnożenia
* prezentacja wyników doświadczenia za pomocą drzewa
 |
| 2  | Permutacje | * wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru
* oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
* wykonuje obliczenia, stosując definicję silni
* wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Permutacje, s. 14−17 Wiadomości:* definicja permutacji
* definicja symbolu silni
* twierdzenie o liczbie permutacji zbioru *n*-elementowego
 |
| 3 | Wariacje bez powtórzeń | * oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń
* wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
 |   | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Wariacje bez powtórzeń, s. 19–20 Wiadomości:* definicja wariacji bez powtórzeń
* twierdzenie o liczbie *k*-elementowych wariacji bez powtórzeń zbioru *n*-elementowego
 |
| 4 | Wariacje z powtórzeniami | * oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
* wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Wariacje z powtórzeniami, s. 21−23 Wiadomości:* definicja wariacji z powtórzeniami
* twierdzenie o liczbie *k*-elementowychwariacji z powtórzeniami zbioru *n*-elementowego
 |
| 5 | Reguła dodawania | * stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
* wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
 | *To się liczy!**3*:• Reguła dodawania, s. 120–123 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Reguła dodawania, s. 24−27Wiadomości:* reguła dodawania
 |
| 6 | Zdarzenia losowe | * określa przestrzeń (zbiór) zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia
* podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu
* określa zdarzenie niemożliwe i zdarzenie pewne
* wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych
* wypisuje pary zdarzeń przeciwnych i pary zdarzeń wykluczających się
 | *To się liczy!**3*:• Doświadczenia losowe i zdarzenia losowe, s. 111–114 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Zdarzenia losowe, s. 28–30 Wiadomości:* pojęcie zdarzenia elementarnego
* pojęcie przestrzeni (zbioru) zdarzeń elementarnych
* definicja zdarzenia losowego
* wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu
* zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe
* suma, iloczyn i różnica zdarzeń losowych
* zdarzenia wykluczające się
* zdarzenie przeciwne
 |
| 7–8  | Prawdopodobieństwo klasyczne | * oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
* stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
 | *To się liczy!**3*:• Prawdopodobieństwo klasyczne, s. 126–129 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Prawdopodobieństwo klasyczne, s. 32–35 • Prawdopodobieństwo klasyczne – zadania, s. 36–37 Wiadomości:* pojęcie prawdopodobieństwa
* klasyczna definicja prawdopodobieństwa
 |
| 9 | Rozkład prawdopodobieństwa | * podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką lub monetą (symetryczną i niesymetryczną)
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Rozkład prawdopodobieństwa, s. 38–39 Wiadomości:* rozkład prawdopodobieństwa
* prawdopodobieństwo

zdarzenia jako suma prawdopodobieństw zdarzeń elementarnych |
| 10−11 | Własności prawdopodobieństwa | * oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
* stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
* sprawdza, czy zdarzenia się wykluczają
* stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń oraz w zadaniach wykorzystujących własności prawdopodobieństwa
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Własności prawdopodobieństwa, s. 40–45Wiadomości:* własności prawdopodobieństwa: 1.

2. *P*() = 0, 3. Jeżeli 4. * inne własności prawdopodobieństwa:

1. Jeżeli zdarzenia , to 2. Jeżeli zdarzenia wykluczają się, to .3. Jeżeli zdarzenia , to  |
| 12 | Wartość oczekiwana zmiennej losowej | * przedstawia za pomocą tabeli rozkład zmiennej losowej
* oblicza wartość oczekiwaną gry
* rozstrzyga, czy gra jest sprawiedliwa
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Wartość oczekiwana zmiennej losowej, s. 46–49Wiadomości:* pojęcie zmiennej losowej
* definicja rozkładu zmiennej losowej
* definicja wartości oczekiwanej
* pojęcie gry sprawiedliwej
 |
| 13–14  | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Zestawy powtórzeniowe, s. 54–59• Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 60 |
| 15–16  | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| **STEREOMETRIA – 21 h**  |
| 1  | Proste i płaszczyzny w przestrzeni | X. Stereometria. Uczeń: 1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się; 2) posługuje się 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; 5) określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną; 6) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka i kuli, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń; 7) wykorzystuje zależność między objętościami brył podobnych.  | * przedstawia graniastosłupy na rysunkach
* wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
* wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
* przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
 | *To się liczy!**3*:• Proste i płaszczyzny w przestrzeni, s. 29−33  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Proste i płaszczyzny w przestrzeni, s. 62–65 Wiadomości:* wzajemne położenie dwóch płaszczyzn
* wzajemne położenie dwóch prostych
* proste skośne
* prostopadłość prostych w przestrzeni
* wzajemne położenie prostej i płaszczyzny
* rzut prostokątny na płaszczyznę
* twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny
 |
| 2 | Graniastosłupy  | * przedstawia graniastosłupy na rysunkach
* określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa
* sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi
* wskazuje elementy charakteryzujące graniastosłup
* oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego
* rysuje siatkę graniastosłupa prostego
* stosuje wzory na pole powierzchni całkowitej graniastosłupów do rozwiązywania zadań
 | *To się liczy!**3*:• Graniastosłupy, s. 34–37• Pole powierzchni graniastosłupa, s. 38–40 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Graniastosłupy, s. 66–69 Wiadomości:* graniastosłupy: prosty, prawidłowy i pochyły
* prostopadłościan i sześcian
* wzór na pole powierzchni całkowitej graniastosłupa
* wysokość graniastosłupa
* siatki graniastosłupów prostych
 |
| 3  | Odcinki w graniastosłupach | * oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego (również z wykorzystaniem trygonometrii)
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa
* uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych prostopadłościanów
 | *To się liczy!**3*:• Odcinki w graniastosłupie, s. 41–45  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Odcinki w graniastosłupach, s. 71–73 Wiadomości:* przekątna graniastosłupa
* wzory na długość przekątnej prostopadłościanu i sześcianu
 |
| 4  | Objętość graniastosłupa | * oblicza objętość graniastosłupa prostego
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące objętości graniastosłupów
 | *To się liczy!**3*:• Objętość graniastosłupa, s. 52–55  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Objętość graniastosłupa, s. 74–76 Wiadomości:* wzór na objętość graniastosłupa
 |
| 5  | Ostrosłupy | * przedstawia ostrosłupy na rysunkach
* wskazuje elementy charakteryzujące ostrosłup
* oblicza pole powierzchni ostrosłupa, gdy dana jest jego siatka
* rysuje siatkę ostrosłupa prostego,

gdy dany jest jej fragment* oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej ostrosłupa
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa
 | *To się liczy!**3*:• Ostrosłupy, s. 61–64• Pole powierzchni ostrosłupa, s. 65–69 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Ostrosłupy, s. 78–80 Wiadomości:* ostrosłupy: prosty i prawidłowy, w tym czworościan foremny
* wysokość ostrosłupa, spodek wysokości
* pojęcie kąta płaskiego przy wierzchołku ostrosłupa prawidłowego
* wzór na pole powierzchni całkowitej ostrosłupa
* siatki ostrosłupów prostych
 |
| 6 | Objętość ostrosłupa | * oblicza objętość ostrosłupa
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące objętości ostrosłupów
 | *To się liczy!**3*:• Objętość ostrosłupa, s. 70–73  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Objętość ostrosłupa, s. 83–86 Wiadomości:* wzór na objętość ostrosłupa
* wzory na wysokość i objętość czworościanu foremnego
 |
| 7–8  | Kąt między prostą a płaszczyzną | * wskazuje kąty między odcinkami w graniastosłupie a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną oraz wyznacza ich miary
* wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy oraz wyznacza ich miary
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii)
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Kąt między prostą a płaszczyzną, s. 87–90 Wiadomości: * pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną
 |
| 9–10 | Kąt dwuścienny | * wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
* wyznacza miarę kąta między sąsiednimi ścianami wielościanów
* rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego
 | *To się liczy!**3*:• Kąt dwuścienny, s. 76–79  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Kąt dwuścienny, s. 91–94 Wiadomości: * pojęcie kąta dwuściennego
* miara kąta dwuściennego
 |
| 11 | Przekroje prostopadłościanów | * wskazuje przekroje prostopadłościanu
* oblicza pole danego przekroju (również z wykorzystaniem trygonometrii)
* rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów prostopadłościanu (również z wykorzystaniem trygonometrii)
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Przekroje prostopadłościanów, s. 95–99 Wiadomości: * różne przekroje prostopadłościanu
 |
| 12−13 | Walec | * wskazuje elementy charakteryzujące walec
* zaznacza przekrój osiowy walca
* oblicza pole powierzchni całkowitej oraz objętość walca
* rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości walca
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące walca
 | *To się liczy!**3*:• Walec, s. 83–87 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Walec, s. 110–113 Wiadomości: * pojęcie walca
* podstawa, wysokość oraz tworząca walca
* przekrój osiowy walca
* wzór na pole powierzchni całkowitej walca
* wzór na objętość walca
 |
| 14−15 | Stożek | * wskazuje elementy charakteryzujące stożek
* zaznacza przekrój osiowy stożka i kąt rozwarcia stożka
* oblicza pole powierzchni całkowitej oraz objętość stożka
* rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości stożka
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stożka
 | *To się liczy!**3*:• Stożek, s. 92–97 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Stożek s. 114–117 Wiadomości: * pojęcie stożka
* podstawa, wierzchołek, wysokość oraz tworząca stożka
* przekrój osiowy stożka
* kąt rozwarcia stożka
* wzory na pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej stożka
* wzór na objętość stożka
 |
| 16 | Kula | * wskazuje elementy charakteryzujące kulę i sferę
* zaznacza przekroje kuli
* oblicza pole powierzchni kuli i jej objętość
* stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości kuli
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli
 | *To się liczy!**3*:• Kula, s. 104–107 | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Kula, s. 119–123 Wiadomości: * pojęcia: *kula*, *sfera*, *koło wielkie*
* przekroje kuli
* pojęcie płaszczyzny stycznej do kuli
* wzory na pole powierzchni i objętość kuli
 |
| 17 | Bryły podobne | * wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych
* wykorzystuje skalę podobieństwa brył do rozwiązywania zadań
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Bryły podobne, s. 124–126 Wiadomości: * bryły podobne
* skala podobieństwa brył podobnych
* stosunek pól powierzchni oraz objętości brył podobnych
 |
| 18–19 | Powtórzenie wiadomości |  |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Zestawy powtórzeniowe, s. 104–107, 130−133• Przed obowiązkową maturą z matematyki, s. 108, 134 |
| 20–21 | Praca klasowa i jej omówienie  |  |  |  |
| **PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE – 5 h**  |
| 1 | Dowody w algebrze (1) | I. Liczby rzeczywiste. Uczeń:[…] 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 resztę 3, to jej trzecia potęga przy dzieleniu przez 5 daje resztę 2; […]VIII. Planimetria. Uczeń:[…]5) przeprowadza dowody geometryczne. | * dowodzi własności liczb całkowitych, zapisanych za pomocą potęg lub wyrażeń algebraicznych, np. podzielności
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Dowody w algebrze (1), s. 136–138Wiadomości:* budowa twierdzenia
* pojęcie implikacji
* założenie i teza twierdzenia
* dowodzenie twierdzeń dotyczących własności liczb całkowitych
* dowodzenie twierdzeń dotyczących wyrażeń algebraicznych
 |
| 2 | Dowody w algebrze (2) | * stosuje metodę równoważnego przekształcania tezy do uzasadnienia własności wyrażeń algebraicznych
* dowodzi prawdziwości nierówności, wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Dowody w algebrze (2), s. 139–141Wiadomości:* dowodzenie metodą równoważnego przekształcania tezy
* zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną
 |
| 3  | Dowody nie wprost | * uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Dowody nie wprost, s. 142–144 Wiadomości:* dowodzenie nie wprost
* twierdzenie o nieskończoności zbioru liczb pierwszych
 |
| 4  | Dowody w geometrii (1) | * podaje założenie i tezę twierdzenia geometrycznego
* wykorzystuje przystawanie trójkątów do dowodzenia twierdzeń
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Dowody w geometrii (1), s. 145–148Wiadomości:* cechy przystawania trójkątów
 |
| 5 | Dowody w geometrii (2) | * wykorzystuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń
* dowodzi własności odcinków w trójkącie prostokątnym
* wykorzystuje związki miarowe w trójkątach do dowodzenia twierdzeń
 |  | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Dowody w geometrii (2), s. 149–152 Wiadomości:* cechy podobieństwa trójkątów
* twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie
 |
| **POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ – 35 h**  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1–2  | Liczby rzeczywiste | *MATeMAtyka* *4* ZP:• Powtórzenie, s. 154–258 |
| 3–4 | Zbiory, przedziały i nierówności |
| 5–6  | Funkcje |
| 7–8  | Funkcja liniowa i układy równań liniowych |
| 9–11  | Funkcja kwadratowa |
| 12–13  | Wielomiany |
| 14–16  | Funkcje wymierne |
| 17–19  | Funkcje trygonometryczne |
| 20–22 | Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna |
| 23–24  | Ciągi |
| 25–27  | Geometria analityczna |
| 28–29  | Planimetria |
| 30–32  | Stereometria |
| 33–34  | Rachunek prawdopodobieństwa  |
| 35  | Statystyka |  |

 |
| **Godziny do dyspozycji nauczyciela – 7 h** |
| **Razem – 110 h** |

**Autorka: Dorota Ponczek**