**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. 16–18  Wiadomości:   * 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. 37–40  Wiadomości:   * 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. 24−27  Wiadomości:   * 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. 40–45  Wiadomości:   * 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. 46–49  Wiadomości:   * 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. 136–138  Wiadomości:   * 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. 139–141  Wiadomości:   * 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. 145–148  Wiadomości:   * 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**