

**Program rocznego kursu przygotowania do egzaminu maturalnego  
(dla ostatniego rocznika uczniów po szkole gimnazjalnej).**

***Zgodny z podstawą programową przedmiotu matematyka  
IV etap edukacyjny (liceum, technikum)  
dla poziomu podstawowego aktualną do matury od 2015 roku.***

**Semestr I. (14 spotkań – raz w tygodniu 2 x 45 minut)**

• **Dział 1. Liczby rzeczywiste**

**Spotkanie 1. Liczby. Potęgi i pierwiastki. Wzory skróconego mnożenia. Procenty.**

(konstrukcja zbioru liczb rzeczywistych; proste dowody dotyczące działań na liczbach i podzielności liczb całkowitych; potęga o wykładniku całkowitym i wymiernym; działania na potęgach; notacja wykładnicza; działania na pierwiastkach; wzory skróconego mnożenia na  $(a + b)^2$ ,  $(a - b)^2$ ,  $a^2 - b^2$ ; obliczenia procentowe, podwyżki i obniżki, podatki, lokaty, procent składany, punkty procentowe)

• **Dział 2. Zbiory i przedziały. Równania i nierówności.**

**Spotkanie 2. Zbiory i przedziały. Równania i nierówności. Wartość bezwzględna i błąd przybliżenia.**

(pojęcie zbioru i przedziału liczbowego, zaznaczanie przedziałów na osi liczbowej; równania i nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą; interpretacja algebraiczna i geometryczna wartości bezwzględnej, proste równania i nierówności z wartością bezwzględną typu:  $|x| = 5$ ,  $|x| \leq 3$ ,  $|x + 4| = 5$ ,  $|x + 2| \geq 4$ ; błąd bezwzględny i błąd względny przybliżenia)

### **Spotkanie 3. Sprawdzian 1. Omówienie zagadnień ze sprawdzianu.**

- **Dział 3. Funkcje.**

### **Spotkanie 4. Pojęcie funkcji. Własności funkcji. Wykres funkcji i jego przekształcenie.**

(pojęcie funkcji i sposoby jej przedstawiania, obliczanie ze wzoru wartości funkcji dla danego argumentu i na odwrót, odczytywanie z wykresu własności funkcji: dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe, monotoniczność funkcji, wartość największa i najmniejsza, znak funkcji), wyznaczanie dziedziny i miejsc zerowych na podstawie wzoru funkcji, szkicowanie wykresu funkcji na podstawie zadanego wzoru; przekształcanie wykresu funkcji  $y = f(x)$  na:  $y = f(x - a)$ ,  $y = f(x + a)$ ,  $y = f(x) + b$ ,  $y = f(x) - b$ ,  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$ )

### **Spotkanie 5. Funkcja liniowa. Proste. Układy równań liniowych.**

(wzór – postać kierunkowa i ogólna funkcji liniowej, wykres funkcji liniowej - prosta, interpretacja współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej, odczytywanie własności funkcji liniowej na podstawie wykresu; warunek równoległości i prostokątności prostych na podstawie ich równań kierunkowych; układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi – metody rozwiązywania: podstawiania i przeciwnych współczynników, interpretacja geometryczna układu równań liniowych)

### **Spotkanie 6. Funkcja kwadratowa – cz.1.**

(wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej, wykres funkcji kwadratowej – szkicowanie paraboli i odczytywanie własności, interpretacja współczynników występujących we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (o ile istnieje), wyznaczanie delty (wyróżnik trójmianu kwadratowego), współrzędne wierzchołka paraboli  $W(p, q)$ , miejsca zerowe funkcji kwadratowej)

### **Spotkanie 7. Funkcja kwadratowa – cz.2.**

(równania kwadratowe, nierówności kwadratowe, wartość najmniejsza i największa funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym, parabola i prosta na płaszczyźnie, zastosowanie funkcji kwadratowej w zadaniach praktycznych)

### **Spotkanie 8. Funkcje wymierne.**

(proporcjonalność odwrotna i jej wzór  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a > 0$  i  $x \in R_+$ , interpretacja wielkości  $x, y$  i liczby  $a$  we wzorze funkcji, szkicowanie wykresu funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , dla dowolnego  $a$  – hiperbola, asymptota pionowa i pozioma wykresu funkcji, odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu, wyznaczanie dziedziny i miejsc zerowych na podstawie wzoru, działania na wyrażeniach wymiernych, proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, wykorzystanie funkcji wymiernej w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym)

### **Spotkanie 9. Funkcja wykładnicza.**

(własności potęg, wzór funkcji wykładniczej  $f(x) = a^x$ , gdzie  $a > 0$  i  $a \neq 1$ ,  $x \in R$ , wykres funkcji wykładniczej dla różnych podstaw – krzywa wykładnicza, odczytywanie własności funkcji na podstawie wykresu, wykorzystanie funkcji wykładniczej w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym)

### **Spotkanie 10. Logarytmy.**

(definicja logarytmu, własności logarytmu: wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu, logarytm potęgi, logarytm w wykładniku potęgi)

### **Spotkanie 11. Sprawdzian 2. Omówienie zagadnień ze sprawdzianu.**

### **Spotkanie 12. Funkcje trygonometryczne.**

(definicja i wyznaczanie wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od  $0^\circ$  do  $180^\circ$ , wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów:  $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ , korzystanie z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych - odczytanych z tablic lub obliczonych na kalkulatorze, wyznaczanie miary kąta ostrego, dla której funkcja trygonometryczna przyjmuje daną wartość, stosowanie zależności między funkcjami trygonometrycznymi, wyznaczanie pozostałych funkcji trygonometrycznych danego kąta, gdy dana jest wartość jednej z funkcji)

### **Spotkanie 13. Ciąg liczbowy – określenie i własności. Ciąg arytmetyczny. Ciągi geometryczne.**

(definicja ciągu liczbowego, ciąg skończony i nieskończony, monotoniczność ciągu, wyznaczanie wyrazu ciągu określonego wzorem ogólnym; definicja ciągu arytmetycznego, wzór ogólny ciągu arytmetycznego, badanie, czy dany ciąg jest arytmetyczny, wzór na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego, związek między sąsiednimi wyrazami ciągu arytmetycznego)

(definicja ciągu geometrycznego, wzór ogólny ciągu geometrycznego, badanie, czy dany ciąg jest geometryczny, wzór na sumę  $n$  początkowych wyrazów ciągu geometrycznego, związek między sąsiednimi wyrazami ciągu geometrycznego)

### **Spotkanie 14. Test po I semestrze kursu. Omówienie zagadnień z testu.**

**Semestr II. (14 spotkań – raz w tygodniu 2 x 45 minut)**

• **Dział 4. Planimetria. Geometria analityczna.**

**Spotkanie 15. Rodzaje i własności kątów. Koło i okrąg. Kąty w okręgu.**

**Własności stycznej do okręgu, okręgi styczne. Symetralna, środkowa, dwusieczna, wysokość w trójkącie. Trójkąty i twierdzenie Pitagorasa.**

(kąty wierzchołkowe, odpowiadające, naprzemianległe; koło, okrąg, wycinek koła; zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym; własności stycznej do okręgu, własności okręgów stycznych, twierdzenie o kącie między styczną i cięciwą; pojęcie dwusiecznej, wysokości, środkowej i symetralnej w trójkącie, rodzaje i związki miarowe w trójkącie, twierdzenie Pitagorasa)

**Spotkanie 16. Cechy przystawania i podobieństwa trójkątów. Okrąg opisany i wpisany w trójkąt.**

**Pole i obwód trójkąta.**

(cechy przystawania trójkątów, cechy podobieństwa trójkątów; okrąg opisany i wpisany w trójkąt (ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny); obwód trójkąta, wzory na pole trójkąta)

**Spotkanie 17. Pola i obwody czworokątów. Dowody – algebra i geometria.**

(obwody czworokątów – kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, deltoid; wzory na pola wymienionych czworokątów; przykłady zadań na dowodzenie w algebrze i geometrii)

### **Spotkanie 18. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej.**

(wyznaczanie równania prostej na płaszczyźnie przechodzącej przez dwa dane punkty – w postaci kierunkowej lub ogólnej; wyznaczanie długości odcinka; wyznaczanie współrzędnych środka odcinka; badanie równoległości i prostokątności prostych na płaszczyźnie; wyznaczanie równania prostej, która jest równoległa lub prostopadła do danej prostej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt; wyznaczanie współrzędnych punktu przecięcia się dwóch prostych; znajdowanie obrazów niektórych figur geometrycznych: punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp. w symetrii względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu)

### **Spotkanie 19. Sprawdzian 3. Omówienie zagadnień ze sprawdzianu.**

- **Dział 5. Stereometria. Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka.**

### **Spotkanie 20. Graniastosłupy. Pole powierzchni całkowitej i objętość graniastosłupa.**

(rodzaje graniastosłupów: proste, prawidłowe, pochyle; kąty i odcinki w graniastosłupach; i prostokątów; wzór na objętość dowolnego graniastosłupa; wzór na objętość graniastosłupa prawidłowego czworokątnego, trójkątnego, sześciokątnego; wzór na pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastosłupa; wzór na pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prawidłowego czworokątnego, trójkątnego, sześciokątnego; stosowanie trygonometrii do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości)

### **Spotkanie 21. Ostrosłupy. Pole powierzchni całkowitej i objętość ostrosłupa.**

(rodzaje ostrosłupów: proste, prawidłowe, pochyle; kąty i odcinki w ostrosłupach; wzór na objętość dowolnego ostrosłupa; wzór na objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, trójkątnego, sześciokątnego; wzór na pole powierzchni całkowitej dowolnego ostrosłupa; wzór na pole powierzchni całkowitej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, trójkątnego, sześciokątnego; stosowanie trygonometrii do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości)

**Spotkanie 22. Bryły obrotowe – walec, stożek, kula. Pole powierzchni całkowitej i objętość brył obrotowych.**

(walec, stożek, kula; rozpoznawanie w walcach i w stożkach kąta między odcinkami oraz kąta między odcinkami, a płaszczyznami, obliczanie miar tych kątów; pole powierzchni całkowitej i objętość walca, pole powierzchni całkowitej i objętość stożka, pole powierzchni całkowitej i objętość kuli)

**Spotkanie 23. Rachunek prawdopodobieństwa.**

(wstęp do rachunku prawdopodobieństwa – pojęcia podstawowe; zliczanie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych, stosowanie reguły mnożenia i dodawania; klasyczna definicja prawdopodobieństwa; własności prawdopodobieństwa)

**Spotkanie 24. Statystyka.**

(wyznaczanie średniej arytmetycznej i ważonej w danym zestawie liczb; wyznaczanie mediany, dominanty, wariancji i odchylenie standardowego w zestawie danych; interpretowanie tych parametrów dla danych zadania)

**Spotkanie 25. Sprawdzian 4. Omówienie zagadnień ze sprawdzianu.**

**Spotkanie 26. Test po II semestrze kursu. Omówienie zagadnień z testu.**

- **Dział 6. Przykładowe arkusze egzaminacyjne.**

**Spotkanie 27. Arkusz maturalny – 1.**

**Spotkanie 28. Arkusz maturalny – 2.**