

RAMOWY ROZKŁAD MATERIAŁU

– zakres podstawowy –

W liceum i technikum na nauczanie matematyki przeznaczona jest łącznie 14 godzin tygodniowo. W liceum – w czteroletnim cyklu kształcenia – w każdej klasie tygodniowa liczba godzin matematyki wynosi odpowiednio: 3, 4, 3, 4. Dodatkowa godzina może być przydzielona decyzją dyrektora szkoły w dowolnej klasie. Dodatkowa godzina w klasie pierwszej służyłaby uzupełnieniu i ugruntowaniu wiedzy uczniów w zakresie podstaw algebry, geometrii i własności funkcji; od tego zależy skuteczne nauczanie w klasie drugiej i trzeciej. W konsekwencji uczeń będzie lepiej przygotowany do egzaminu maturalnego i do dalszego kształcenia na studiach. W technikum – w pięcioletnim cyklu kształcenia – proponujemy następujący podział godzin: klasa I – 2 godziny, klasa II – 3 godziny, klasa III – 3 godziny, klasa IV – 3 godziny, klasa V – 3 godziny. Przedstawiony poniżej ramowy rozkład materiału uwzględnia po 3 lub 4 godziny matematyki tygodniowo w każdej klasie.

Rozkład treści nauczania

Planujemy 4 części podręcznika dla zakresu podstawowego.

Klasa I

Zakres PODSTAWOWY (35 tyg. x 3 h = 105 h)		
l.p.	Dział	l. godz.
1	Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste	14
2	Wyrażenia algebraiczne	19
3	Funkcje i ich własności	11
4	Funkcja liniowa	9
5	Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi	10
6	Podstawowe własności wybranych funkcji	8
7	Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty	17
8	Trygonometria kąta ostrego	7
9	Godziny do dyspozycji nauczyciela	10

Klasa II

Zakres PODSTAWOWY (35 tyg. x 4 h = 140 h)		
l.p.	Dział	l. godz.
1	Przekształcenia wykresów funkcji	10
2	Równania i nierówności z wartością bezwzględną	9
3	Funkcja kwadratowa	22
4	Geometria płaska – okręgi i koła	13
5	Trygonometria	17

6	Geometria płaska. Pole koła, pole trójkąta	13
7	Geometria analityczna	13
8	Wielomiany	26
9	Godziny do dyspozycji nauczyciela	17

Klasa III

Zakres PODSTAWOWY (35 tyg. x 3 h = 105 h)		
I.p.	Dział	I. godz.
1	Ułamki algebraiczne. Równania wymierne	14
2	Ciągi liczbowe	18
3	Geometria płaska – czworokąty	12
4	Geometria płask – pole czworokąta	15
5	Geometria analityczna	19
6	Elementy kombinatoryki	11
7	Godziny do dyspozycji nauczyciela	16

Klasa IV

Zakres PODSTAWOWY (27 tyg. x 4 h = 108 h)		
I.p.	Dział	I. godz.
1	Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna	16
2	Rachunek prawdopodobieństwa. Elementy statystyki opisowej	23
3	Geometria przestrzenna – wielościany	22
4	Geometria przestrzenna – bryły obrotowe	14
5	Powtórzenie wiadomości	33

Godziny do dyspozycji nauczyciela mogą być przeznaczone na uzupełnienie wiadomości uczniów, omówienie dodatkowych zagadnień, a także (w klasie czwartej) na powtórzenie wiadomości i rozwiązywanie próbnych arkuszy maturalnych.

SZCZEGÓŁOWY ROZKŁAD TREŚCI NAUCZANIA

Klasa I – zakres podstawowy

1. Zbiory liczbowe. Liczby rzeczywiste

Zbiory liczbowe. Oś liczbowa. Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych. Przedziały. Zbiór liczb naturalnych i zbiór liczb całkowitych. Równania z jedną niewiadomą. Rozwiązywanie równań metodą równań równoważnych. Nierówności z jedną niewiadomą. Rozwiązywanie nierówności metodą nierówności równoważnych. Procenty. Punkty procentowe. Przybliżenia, błąd bezwzględny i błąd względny, szacowanie.

2. Wyrażenia algebraiczne

Potęga o wykładniku naturalnym. Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej. Działania na wyrażeniach algebraicznych. Wzory skróconego mnożenia stopnia 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym. Potęga o wykładniku wymiernym. Potęga o wykładniku rzeczywistym. Logarytm. Zastosowanie logarytmu. Zdanie. Zaprzeczenie zdania. Zdanie złożone. Zaprzeczenia zdań złożonych. Definicja. Twierdzenie. Dowód twierdzenia. Przekształcanie wzorów. Średnie.

3. Funkcja i jej własności

Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Sposoby opisywania funkcji. Wykres funkcji. Dziedzina funkcji liczbowej. Zbiór wartości funkcji liczbowej. Najmniejsza i największa wartość funkcji. Miejsce zerowe funkcji. Monotoniczność funkcji. Funkcje różnowartościowe. Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu. Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania, interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci funkcji

4. Funkcja liniowa

Proporcjonalność prosta. Funkcja liniowa. Wykres i miejsce zerowe funkcji liniowej. Znaczenie współczynnika kierunkowego we wzorze funkcji liniowej. Zastosowanie własności funkcji liniowej w zadaniach praktycznych.

5. Układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi

Równanie pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi. Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi. Graficzne rozwiązywanie układów równań. Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania. Rozwiązywanie układów równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników. Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań.

6. Podstawowe własności wybranych funkcji

Funkcja kwadratowa. Proporcjonalność odwrotna. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna.

7. Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty

Punkt, prosta, odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona. Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi, symetralna odcinka, dwusieczna kąta. Dwie proste przecięte trzecią prostą. Suma kątów w trójkącie. Wielokąt. Wielokąt foremny. Suma kątów w wielokącie. Twierdzenie Talesa. Podział trójkątów.

Nierówność trójkąta. Odcinek łączący środki boków w trójkącie. Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa. Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie. Przystawanie trójkątów. Podobieństwo trójkątów.

8. Trygonometria kąta ostrego

Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym. Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa kątów 30° , 45° i 60° . Zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego

Klasa II – zakres podstawowy

1. Przekształcenia wykresów funkcji

Przesunięcie równoległe wykresu funkcji wzdłuż osi OY. Przesunięcie równoległe wykresu funkcji wzdłuż osi OX. Symetria osiowa względem osi OX. Symetria osiowa względem osi OY. Symetria środkowa względem punktu $(0, 0)$.

2. Równania i nierówności z wartością bezwzględną

Wartość bezwzględna. Równania z wartością bezwzględną. Nierówności z wartością bezwzględną.

3. Funkcja kwadratowa

Przypomnienie wiadomości o funkcji kwadratowej z klasy I. Przesunięcie równoległe wykresu funkcji kwadratowej $y = ax^2$. Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, a wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej. Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej. Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu. Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie podanych własności. Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym. Badanie funkcji kwadratowej - zadania optymalizacyjne. Równania kwadratowe. Równania prowadzące do równań kwadratowych (w tym równania dwukwadratowe). Nierówności kwadratowe. Zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych (w tym zadania na układ równań typu: równanie liniowe i równanie kwadratowe).

4. Geometria płaska – okręgi i koła

Okręgi i koła. Kąty i koła. Okrąg opisany na trójkącie. Okrąg wpisany w trójkąt. Twierdzenie o stycznej i siecznej.

5. Trygonometria

Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości dotyczących trygonometrii kąta ostrego. Sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta (do 360°). Wzory redukcyjne. Podstawowe tożsamości trygonometryczne. Twierdzenie sinusów. Twierdzenie cosinusów. Rozwiązywanie trójkątów.

6. Geometria płaska. Pole koła, pole trójkąta

Pole figury geometrycznej. Pole trójkąta. Pola trójkątów podobnych. Pole koła, pole wycinka koła. Zastosowanie pojęcia pola w dowodzeniu twierdzeń.

7. Geometria analityczna

Odcinek w układzie współrzędnych (długość, środek). Prosta w układzie współrzędnych. Równanie kierunkowe prostej i równanie ogólne prostej. Prostopadłość i równoległość prostych w układzie współrzędnych. Odległość punktu od prostej. Układ równań z dwiema niewiadomymi, z których jedno jest pierwszego stopnia, a drugie typu $y = ax^2 + bx + c$. Zastosowanie poznanych układów równań w rozwiązywaniu zadań.

8. Wielomiany

Wielomian jednej zmiennej. Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów. Wzory skróconego mnożenia stopnia 3. Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia w działaniach na wielomianach. Równość wielomianów. Podzielność wielomianów. Dzielenie wielomianu. Dzielenie wielomianu z resztą. Dzielenie wielomianu przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera. Wzór $a^n - b^n$. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Pierwiastek wielomianu o współczynnikach całkowitych. Rozkładanie wielomianów na czynniki. Równania wielomianowe (w tym równania dwukwadratowe). Zadania prowadzące do równań wielomianowych.

Klasa III – zakres podstawowy

1. Ułamki algebraiczne. Równania wymierne

Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych. Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych. Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych. Równania wymierne. Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych. Funkcja homograficzna.

2. Ciągi liczbowe

Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów (w tym ciągi określone rekurencyjnie). Monotoniczność ciągu. Ciąg arytmetyczny. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego. Ciąg geometryczny. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego. Lokaty pieniężne i kredyty bankowe. Ciąg arytmetyczny i ciąg geometryczny – zadania różne.

3. Geometria płaska – czworokąty

Podział czworokątów. Trapezoidy. Trapezy. Równoległoboki. Wielokąty. Wielokąt foremny. Podobieństwo. Figury podobne. Podobieństwo czworokątów.

4. Geometria płaska – pole czworokąta

Pole prostokąta. Pole kwadratu. Pole równoległoboku. Pole rombu. Pole trapezu. Pole czworokąta – zadania różne (pole wielokąta). Pola figur podobnych. Mapa. Skala mapy.

5. Geometria analityczna

Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości z klasy drugiej. Równanie okręgu. Wzajemne położenie prostej i okręgu. Styczna do okręgu. Rozwiązywanie zadań dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych. Wyznaczanie obrazów okręgów i wielokątów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych i w symetrii środkowej względem punktu $O(0, 0)$.

6. Elementy kombinatoryki

Reguła mnożenia. Reguła dodawania. Zadania kombinatoryczne.

Klasa IV – zakres podstawowy

1. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna

Potęga o wykładniku rzeczywistym – powtórzenie. Funkcja wykładnicza i jej własności. Równania wykładnicze. Nierówności wykładnicze. Zastosowanie funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym. Logarytm – powtórzenie wiadomości. Funkcja logarytmiczna i jej własności. Równania logarytmiczne. Zastosowanie logarytmów i wykresu funkcji logarytmicznej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym.

2. Rachunek prawdopodobieństwa. Elementy statystyki opisowej

Zadania z kombinatoryki – powtórzenie wiadomości. Działania na zbiorach – powtórzenie wiadomości. Doświadczenie losowe. Zdarzenia. Działania na zdarzeniach. Obliczanie prawdopodobieństwa. Zmienna losowa. Rozkład zmiennej losowej. Wartość oczekiwana zmiennej losowej. Podstawowe pojęcia statystyki. Sposoby prezentowania danych w wyniku obserwacji statystycznej. Średnia z próby. Mediana z próby i moda z próby. Wariancja i odchylenie standardowe.

3. Geometria przestrzenna – wielościany

Płaszczyzny i proste w przestrzeni. Rzut równoległy na płaszczyznę. Rysowanie figur płaskich w rzucie równoległym na płaszczyznę. Prostopadłość prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Rzut prostokątny na płaszczyznę. Twierdzenie o trzech prostych prostopadłych. Kąt między prostą a płaszczyzną. Kąt dwuścienny. Graniastopy. Ostrosłupy. Siatka wielościanu. Pole powierzchni wielościanu. Objętość figury przestrzennej. Objętość wielościanów. Przekroje wybranych wielościanów. Wielościany podobne. Objętość wielościanów podobnych.

4. Geometria przestrzenna – bryły obrotowe

Walec. Pole powierzchni walca. Objętość walca. Stożek. Pole powierzchni stożka. Objętość stożka. Kula i sfera. Bryły obrotowe podobne. Objętość brył obrotowych podobnych. Bryły obrotowe – zadania różne.

5. Powtórzenie wiadomości