

**Propozycja szczegółowego rozkładu materiału  
dla 4-letniego technikum, zakres podstawowy i rozszerzony**  
(według podręczników z serii MATeMATyka)

**Klasa I (90 h)**

Temat	Liczba godzin
<b>1. Liczby rzeczywiste</b>	<b>15</b>
1. Liczby naturalne	1
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne	1
3. Liczby niewymierne	1
4. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej	1
5. Pierwiastek z liczby nieujemnej	1
6. Pierwiastek nieparzystego stopnia	1
7. Potęga o wykładniku całkowitym	1
8. Notacja wykładnicza	1
9. Przybliżenia	1
10. Procenty	2
11. Powtórzenie wiadomości	2
12. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>2. Język matematyki</b>	<b>22</b>
1. Zbiory	1
2. Działania na zbiorach	1
3. Przedziały	1
4. Działania na przedziałach	1
5. Rozwiązywanie nierówności	2
6. Wzory skróconego mnożenia	3
7. Zastosowanie przekształceń algebraicznych	2
8. Wartość bezwzględna	1
9. Własności wartości bezwzględnej	1
10. Równania i nierówności z wartością bezwzględną	4
11. Błąd bezwzględny i błąd względny	1

12. Powtórzenie wiadomości	2
13. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>3. Funkcja liniowa</b>	<b>19</b>
1. Sposoby opisu funkcji	1
2. Wykres funkcji liniowej	2
3. Własności funkcji liniowej	1
4. Równanie prostej na płaszczyźnie	1
5. Współczynnik kierunkowy prostej	1
6. Warunek prostopadłości prostych	2
7. Układy równań liniowych	2
8. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	2
9. Układy nierówności liniowych	1
10. Funkcja liniowa – zastosowania	2
11. Powtórzenie wiadomości	2
12. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>4. Funkcje</b>	<b>19</b>
1. Dziedzina i miejsca zerowe funkcji	2
2. Szkicowanie wykresów funkcji	1
3. Monotoniczność funkcji	1
4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu	2
5. Przesuwanie wykresu funkcji wzdłuż osi układu współrzędnych	2
6. Wektory w układzie współrzędnych	1
7. Przesuwanie wykresu o wektor	1
8. Przekształcanie wykresu funkcji przez symetrię względem osi układu współrzędnych	1
9. Inne przekształcenia wykresu funkcji	2
10. Funkcje – zastosowania	2
11. Powtórzenie wiadomości	2
12. Praca klasowa i jej omówienie	2

GODZIN DO DYSPOZYCJI NAUCZYCIELA: 15 h

## Klasa II (150 h)

Temat	Liczba godzin
<b>1. Funkcja kwadratowa</b>	<b>28</b>
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	1
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ o wektor	1
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	3
4. Równania kwadratowe	4
5. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej	1
6. Równania sprowadzalne do równań kwadratowych	2
8. Nierówności kwadratowe	2
9. Układy równań	1
10. Wzory Viète'a	2
11. Równania kwadratowe z parametrem	4
12. Funkcja kwadratowa – zastosowania	3
13. Powtórzenie wiadomości	2
14. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>2. Planimetria</b>	<b>23</b>
1. Miary kątów w trójkącie	1
2. Trójkąty przystające	1
3. Trójkąty podobne	1
4. Wielokąty podobne	1
5. Twierdzenie Talesa	2
6. Trójkąty prostokątne	2
7. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	2
8. Trygonometria – zastosowania	2
9. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	1
10. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	2
11. Pole trójkąta	2
12. Pole czworokąta	2
13. Powtórzenie wiadomości	2

14. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>3. Geometria analityczna</b>	<b>20</b>
1. Odległość między punktami w układzie współrzędnych. Środek odcinka	2
2. Odległość punktu od prostej	1
3. Okrąg w układzie współrzędnych	2
4. Wzajemne położenie dwóch okręgów	1
5. Wzajemne położenie okręgu i prostej	1
6. Układy równań drugiego stopnia	2
7. Koło w układzie współrzędnych	1
8. Działania na wektorach	1
9. Wektory – zastosowania	1
10. Jednokładność	2
11. Symetria osiowa	1
12. Symetria środkowa	1
13. Powtórzenie wiadomości	2
14. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>4. Wielomiany</b>	<b>22</b>
1. Stopień i współczynnik wielomianu	1
2. Dodawanie i odejmowanie wielomianów	1
3. Mnożenie wielomianów	1
4. Rozkład wielomianu na czynniki	2
5. Równania wielomianowe	2
6. Dzielenie wielomianów	2
7. Równość wielomianów	1
8. Twierdzenie Bézouta	2
9. Pierwiastki całkowite i pierwiastki wymierne wielomianu	1
10. Pierwiastki wielokrotne	2
11. Wykres wielomianu	1
12. Nierówności wielomianowe	2
13. Wielomiany – zastosowania	1

14. Powtórzenie wiadomości	1
15. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>5. Funkcje wymierne</b>	<b>23</b>
1. Proporcjonalność odwrotna	1
2. Wykres funkcji $f(x) = a/x$	1
3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = a/x$ o wektor	2
4. Funkcja homograficzna	2
5. Przekształcenia wykresu funkcji homograficznej	1
6. Wyrażenia wymierne	1
7. Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych	1
8. Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych	2
9. Równania wymierne	2
10. Nierówności wymierne	2
11. Funkcje wymierne	1
12. Równania i nierówności z wartością bezwzględną	2
13. Funkcje wymierne – zastosowania	2
14. Powtórzenie wiadomości	1
15. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>6. Funkcje trygonometryczne</b>	<b>29</b>
1. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	1
2. Kąt obrotu	1
3. Miara łukowa kąta	1
4. Funkcje okresowe	1
5. Wykres funkcji sinus	1
6. Wykres funkcji cosinus	1
7. Wykres funkcji tangens i cotanges	1
8. Przesunięcie wykresu funkcji trygonometrycznej o wektor	2
9. Przekształcenia wykresu funkcji trygonometrycznej (1)	2
10. Przekształcenia wykresu funkcji trygonometrycznej (2)	2
11. Przekształcenia wykresu funkcji trygonometrycznej (3)	2

12. Tożsamości trygonometryczne	2
13. Funkcje trygonometryczne sumy i różnicy kątów	2
14. Wzory redukcyjne	2
15. Równania trygonometryczne	3
16. Nierówności trygonometryczne	2
17. Powtórzenie wiadomości	1
18. Praca klasowa i jej omówienie	2

GODZIN DO DYSPOZYCJI NAUCZYCIELA: 5 h

### Klasa III (150 h)

Temat	Liczba godzin
<b>1. Ciągi</b>	<b>27</b>
1. Pojęcie ciągu	1
2. Sposoby określania ciągu	2
3. Ciągi monotoniczne	2
4. Ciągi określone rekurencyjnie	1
5. Ciąg arytmetyczny	2
6. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	2
7. Ciąg geometryczny	2
8. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	2
9. Ciągi arytmetyczne i ciągi geometryczne – zadania	2
10. Procent składany	2
11. Granica ciągu	1
12. Granica niewłaściwa ciągu	1
13. Obliczanie granic ciągów	2
14. Szereg geometryczny	2
15. Powtórzenie wiadomości	1
16. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>2. Rachunek pochodnych</b>	<b>29</b>
1. Granica funkcji w punkcie	1

2. Obliczanie granic funkcji w punkcie	2
3. Granice jednostronne	1
4. Granice niewłaściwe	1
5. Granica funkcji w nieskończoności	1
6. Ciągłość funkcji	2
7. Własności funkcji ciągłych	1
8. Pochodna funkcji	2
9. Funkcja pochodna	2
10. Działania na pochodnych	2
11. Interpretacja fizyczna pochodnej	1
12. Funkcje rosnące i funkcja malejąca	1
13. Ekstrema funkcji	2
14. Wartość najmniejsza i wartość największa funkcji	1
15. Zagadnienia optymalizacyjne	2
16. Szkicowanie wykresu funkcji	3
17. Powtórzenie wiadomości	2
18. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>3. Planimetria</b>	<b>16</b>
1. Długość okręgu i pole koła	1
2. Kąty w okręgu	1
3. Okrąg opisany na trójkącie	1
4. Okrąg wpisany w trójkąt	1
5. Czworokąty wypukłe	1
6. Okrąg opisany na czworokącie	2
7. Okrąg wpisany w czworokąt	2
8. Twierdzenie sinusów	2
9. Twierdzenie cosinusów	2
10. Powtórzenie wiadomości	1
11. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>4. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne</b>	<b>24</b>

1. Potęga o wykładniku wymiernym	2
2. Potęga o wykładniku rzeczywistym	1
3. Funkcje wykładnicze	2
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	2
5. Własności funkcji wykładniczej	2
6. Logarytm	2
7. Własności logarytmów	2
8. Funkcje logarytmiczne	2
9. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej	1
10. Zmiana podstawy logarytmu	2
11. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne – zastosowania	2
12. Powtórzenie wiadomości	2
13. Praca klasowa i jej omówienie	2
<b>5. Rachunek prawdopodobieństwa</b>	<b>29</b>
1. Reguła mnożenia. Reguła dodawania	2
2. Permutacje	1
3. Wariacje bez powtórzeń	1
4. Wariacje z powtórzeniami	1
5. Kombinacje	2
6. Kombinatoryka - zadania	2
7. Zdarzenia losowe	2
8. Prawdopodobieństwo klasyczne	2
9. Rozkład prawdopodobieństwa	1
10. Własności prawdopodobieństwa	3
11. Doświadczenia wieloetapowe	2
12. Prawdopodobieństwo warunkowe	2
13. Prawdopodobieństwo iloczynu zdarzeń	1
14. Prawdopodobieństwo całkowite	2
15. Powtórzenie wiadomości	2
16. Praca klasowa i jej omówienie	3



<b>6. Statystyka</b>	<b>8</b>
1. Średnia arytmetyczna	1
2. Mediana i dominanta	1
3. Odchylenie standardowe	2
4. Średnia ważona	1
5. Powtórzenie wiadomości	1
6. Praca klasowa i jej omówienie	2

GODZIN DO DYSPOZYCJI NAUCZYCIELA: 17 h

### Klasa IV (90 h)

Temat	Liczba godzin
<b>1. Stereometria</b>	<b>27</b>
1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	1
2. Graniastosłupy	1
3. Odcinki w graniastosłupach	1
4. Objętość graniastosłupa	2
5. Ostrosłupy	1
6. Objętość ostrosłupa	3
7. Kąt między prostą a płaszczyzną	1
8. Kąt dwuścienny	2
9. Przekroje wielościanów	2
10. Walec	2
11. Stożek	2
12. Kula	2
13. Bryły podobne	2
14. Powtórzenie wiadomości	2
15. Praca klasowa i jej omówienie	3
<b>2. Powtórzenie przed maturą</b>	<b>62</b>

GODZIN DO DYSPOZYCJI NAUCZYCIELA: 1 h