

# Matematyka do liceów i techników

## Szczegółowy rozkład materiału

### Zakres podstawowy

Wariant nr 1 (klasa I – 4 godz., klasa II – 3 godz., klasa III – 3 godz.)

#### Klasa I

37 tygodni  $\times$  4 godziny = 148 godzin

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Wprowadzenie do matematyki. Pojęcia podstawowe</u></b>	
	1. Zdanie. Zaprzeczenie zdania	1
	2. Koniunkcja zdań. Alternatywa zdań	1
	3. Implikacja. Równoważność zdań. Definicja. Twierdzenie	2
	4. Prawa logiczne. Prawa De Morgana	1
	5. Zbiór. Działania na zbiorach	2
	6. Zbiory liczbowe. Oś liczbowa	1
	7. Rozwiązywanie prostych równań	1
	8. Przedziały	2
	9. Rozwiązywanie prostych nierówności	1
	10. Zdanie z kwantyfikatorem	1
	11. Powtórzenie wiadomości	1
	12. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>16</b>
<b>II.</b>	<b><u>Działania w zbiorach liczbowych</u></b>	
	1. Zbiór liczb naturalnych i zbiór liczb całkowitych	1
	2. Zbiór liczb wymiernych i zbiór liczb niewymiernych	1
	3. Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych	1
	4. Rozwiązywanie równań – metoda równań równoważnych	2
	5. Rozwiązywanie nierówności – metoda nierówności równoważnych	2
	6. Procenty	2
	7. Punkty procentowe	1
	8. Wartość bezwzględna. Proste równania i nierówności z wartością bezwzględną	2
9. Przybliżenia, błąd bezwzględny i błąd względny, szacowanie	1	

	10. Powtórzenie wiadomości	1
	11. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>16</b>
<b>III.</b>	<b><u>Wyrażenia algebraiczne</u></b>	
	1. Potęga o wykładniku naturalnym	1
	2. Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej	2
	3. Działania na wyrażeniach algebraicznych	2
	4. Wzory skróconego mnożenia	2
	5. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym	2
	6. Potęga o wykładniku wymiernym	2
	7. Potęga o wykładniku rzeczywistym	1
	8. Dowodzenie twierdzeń	3
	9. Określenie logarytmu	1
	10. Zastosowanie logarytmów	2
	11. Przekształcanie wzorów	1
	12. Średnie	1
	13. Powtórzenie wiadomości	1
	14. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>23</b>
<b>IV.</b>	<b><u>Geometria płaska – pojęcia wstępne</u></b>	
	1. Punkt, prosta, odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona	1
	2. Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi, symetralna odcinka, dwusieczna kąta	1
	3. Dwie proste przecięte trzecią prostą	1
	4. Twierdzenie Talesa	2
	5. Okrąg i koło	2
	6. Kąty i koła	2
	7. Powtórzenie wiadomości	1
	8. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>12</b>
<b>V.</b>	<b><u>Geometria płaska – trójkąty</u></b>	
	1. Podział trójkątów. Suma kątów w trójkącie. Nierówność trójkąta	1
	2. Odcinek łączący środki dwóch boków trójkąta	1
	3. Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa	2
	4. Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie	1
	5. Symetralne boków trójkąta. Okrąg opisany na trójkącie	2
	6. Dwusieczne kątów trójkąta. Okrąg wpisany w trójkąt	2
	7. Przystawanie trójkątów	2
	8. Podobieństwo trójkątów	2
	9. Powtórzenie wiadomości	1
	10. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>16</b>

<b>VI.</b>	<b><u>Trygonometria kąta wypukłego</u></b>	
	1. Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym	2
	2. Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa dla kątów 30°, 45° i 60°	1
	3. Sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta wypukłego	1
	4. Podstawowe tożsamości trygonometryczne	3
	5. Wybrane wzory redukcyjne	1
	6. Trygonometria – zadania różne	3
	7. Powtórzenie wiadomości	1
	8. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
<b>VII.</b>	<b><u>Geometria płaska – pole koła, pole trójkąta</u></b>	
	1. Pole figury geometrycznej	1
	2. Pole trójkąta, cz. 1	2
	3. Pole trójkąta, cz. 2	2
	4. Pola trójkątów podobnych	1
	5. Pole koła, pole wycinka koła	1
	6. Powtórzenie wiadomości	1
	7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>10</b>
<b>VIII.</b>	<b><u>Funkcja i jej własności</u></b>	
	1. Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Dziedzina i zbiór wartości funkcji	1
	2. Sposoby opisywania funkcji	1
	3. Wykres funkcji	1
	4. Dziedzina funkcji liczbowej	2
	5. Zbiór wartości funkcji liczbowej	1
	6. Miejsce zerowe funkcji	2
	7. Monotoniczność funkcji	1
	8. Funkcje różnowartościowe	1
	9. Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu	2
	10. Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach	1
	11. Zastosowanie wykresów funkcji do rozwiązywania równań i nierówności	1
	12. Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania, interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci wykresu funkcji	1
	13. Powtórzenie wiadomości	1
	14. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>18</b>
<b>IX.</b>	<b><u>Przekształcenia wykresów funkcji</u></b>	
	1. Podstawowe informacje o wektorze w układzie współrzędnych	2
	2. Przesunięcie równoległe. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi $OX$	2
	3. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi $OY$	1
	4. Przesunięcie równoległe o wektor $\vec{w} = [p, q]$	1
	5. Symetria osiowa. Symetria osiowa względem osi $OX$	2
	6. Symetria osiowa względem osi $OY$	1

	7. Symetria środkowa. Symetria środkowa względem punktu (0,0)	2
	8. Powtórzenie wiadomości	1
	9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
	Do dyspozycji nauczyciela – 9 godzin	

## Klasa II

37 tygodni × 3 godziny = 111 godzin

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Funkcja liniowa</u></b>	
	1. Proporcjonalność prosta	1
	2. Funkcja liniowa. Wykres funkcji liniowej	1
	3. Miejsce zerowe funkcji liniowej. Własności funkcji liniowej	1
	4. Znaczenie współczynników we wzorze funkcji liniowej	1
	5. Równoległość i prostokątowość wykresów funkcji liniowych o współczynnikach kierunkowych różnych od zera	2
	6. Zastosowanie wiadomości o funkcji liniowej w zadaniach z życia codziennego	1
	7. Równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi	1
	8. Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi	2
	9. Zastosowanie układów równań liniowych do rozwiązywania zadań tekstowych	2
	10. Powtórzenie wiadomości	1
	11. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>15</b>
<b>II.</b>	<b><u>Funkcja kwadratowa</u></b>	
	1. Własności funkcji kwadratowej $y = ax^2$	1
	2. Wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej	1
	3. Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej a wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej	1
	4. Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej	2
	5. Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych	1
	6. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu	1
	7. Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	1
	8. Badanie funkcji kwadratowej – zadania optymalizacyjne	3
	9. Równania kwadratowe	2
	10. Nierówności kwadratowe	2
	11. Zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych	2
	12. Powtórzenie wiadomości	1
13. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2	
	<b>Razem</b>	<b>20</b>
<b>III.</b>	<b><u>Geometria płaska – czworokąty</u></b>	
	1. Podział czworokątów. Trapezoidy	1
	2. Trapezy	2

	3. Równoległoboki 4. Wielokąty – podstawowe własności 5. Podobieństwo. Figury podobne 6. Podobieństwo czworokątów 7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2 1 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>11</b>
<b>IV.</b>	<b><u>Geometria płaska – pole czworokąta</u></b>	
	1. Pole prostokąta. Pole kwadratu 2. Pole równoległoboku. Pole rombu 3. Pole trapezu 4. Pole czworokąta – zadania różne 5. Pola figur podobnych 6. Mapa. Skala mapy 7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 3 2 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>13</b>
<b>V.</b>	<b><u>Wielomiany</u></b>	
	1. Wielomiany jednej zmiennej rzeczywistej 2. Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów 3. Rozkładanie wielomianów na czynniki 4. Równania wielomianowe 5. Zadania prowadzące do równań wielomianowych 6. Powtórzenie wiadomości 7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 2 2 2 1 2
	<b>Razem</b>	<b>12</b>
<b>VI.</b>	<b><u>Ułamki algebraiczne. Równania wymierne</u></b>	
	1. Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych 2. Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych 3. Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych 4. Proste równania wymierne 5. Zadania prowadzące do równań wymiernych 6. Wykres i własności funkcji $y = \frac{a}{x}$ 7. Proporcjonalność odwrotna 8. Powtórzenie wiadomości 9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 1 2 3 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
<b>VII.</b>	<b><u>Ciągi</u></b>	
	1. Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów 2. Monotoniczność ciągów 3. Ciąg arytmetyczny	1 1 2

	4. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	2
	5. Ciąg geometryczny	2
	6. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	2
	7. Lokaty pieniężne i kredyty bankowe	1
	8. Powtórzenie wiadomości	1
	9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
	Do dyspozycji nauczyciela – 12 godzin	

### Klasa III

29 tygodni × 3 godziny = 87 godzin

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Potęgi. Logarytmy. Funkcja wykładnicza</u></b>	
	1. Potęga o wykładniku rzeczywistym – powtórzenie	2
	2. Funkcja wykładnicza i jej własności	2
	3. Proste równania wykładnicze	2
	4. Proste nierówności wykładnicze	2
	5. Zastosowanie funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym	1
	6. Logarytm – powtórzenie wiadomości	1
	7. Proste równania logarytmiczne	2
	8. Powtórzenie wiadomości	1
	9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>15</b>
<b>II.</b>	<b><u>Elementy geometrii analitycznej</u></b>	
	1. Wektor w układzie współrzędnych. Współrzędne środka odcinka	1
	2. Równanie kierunkowe prostej. Równanie ogólne prostej	1
	3. Równoległość i prostopadłość prostych w układzie współrzędnych	2
	4. Odległość punktu od prostej	1
	5. Zastosowanie wiadomości o równaniu prostej do rozwiązywania zadań	2
	6. Powtórzenie wiadomości	1
	7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>10</b>
<b>III.</b>	<b><u>Elementy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa</u></b>	
	1. Reguła mnożenia	1
	2. Reguła dodawania	1
	3. Doświadczenie losowe	1
	4. Zdarzenia. Działania na zdarzeniach	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Obliczanie prawdopodobieństwa</li> <li>6. Powtórzenie wiadomości</li> <li>7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4</li> <li>1</li> <li>2</li> </ul>
	<b>Razem</b>	<b>11</b>
<b>IV.</b>	<b><u>Elementy statystyki opisowej</u></b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia statystyki. Sposoby prezentowania danych zebranych w wyniku obserwacji statystycznej</li> <li>2. Średnia z próby</li> <li>3. Mediana z próby i moda z próby</li> <li>4. Wariancja i odchylenie standardowe</li> <li>5. Powtórzenie wiadomości</li> <li>6. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>2</li> </ul>
	<b>Razem</b>	<b>8</b>
<b>V.</b>	<b><u>Geometria przestrzenna</u></b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Płaszczyzny i proste w przestrzeni</li> <li>2. Rzut równoległy na płaszczyznę. Rysowanie figur płaskich w rzucie równoległym na płaszczyznę</li> <li>3. Prostotałość prostych i płaszczyzn w przestrzeni</li> <li>4. Rzut prostokątny na płaszczyznę</li> <li>5. Twierdzenie o trzech prostych prostopadłych</li> <li>6. Kąt między prostą a płaszczyzną. Kąt dwuścienny</li> <li>7. Graniastosłupy</li> <li>8. Ostrosłupy</li> <li>9. Siatki wielościanu. Pole powierzchni wielościanu</li> <li>10. Objętość figury przestrzennej. Objętość wielościanów</li> <li>11. Przekroje wybranych wielościanów</li> <li>12. Bryły obrotowe. Pole powierzchni brył obrotowych</li> <li>13. Objętość brył obrotowych</li> <li>14. Powtórzenie wiadomości</li> <li>15. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>5</li> <li>5</li> <li>1</li> <li>3</li> <li>3</li> <li>1</li> <li>2</li> </ul>
	<b>Razem</b>	<b>28</b>
<b>VI.</b>	Rozwiązywanie arkuszy maturalnych	12
	Do dyspozycji nauczyciela – 3 godziny	



Wariant nr 2 (klasa I – 3 godz., klasa II – 3 godz., klasa III – 4 godz.)

## Klasa I

37 tygodni × 3 godziny = 111 godzin

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Wprowadzenie do matematyki. Pojęcia podstawowe</u></b>	
	1. Zdanie. Zaprzeczenie zdania	1
	2. Koniunkcja zdań. Alternatywa zdań	1
	3. Implikacja. Równoważność zdań. Definicja. Twierdzenie	1
	4. Prawa logiczne. Prawa De Morgana	1
	5. Zbiór. Działania na zbiorach	1
	6. Zbiory liczbowe. Oś liczbowa	1
	7. Rozwiązywanie prostych równań	1
	8. Przedziały	1
	9. Rozwiązywanie prostych nierówności	1
	10. Zdanie z kwantyfikatorem	1
	11. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>12</b>
<b>II.</b>	<b><u>Działania w zbiorach liczbowych</u></b>	
	1. Zbiór liczb naturalnych i zbiór liczb całkowitych	1
	2. Zbiór liczb wymiernych i zbiór liczb niewymiernych	1
	3. Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych	1
	4. Rozwiązywanie równań – metoda równań równoważnych	2
	5. Rozwiązywanie nierówności – metoda nierówności równoważnych	2
	6. Procenty	1
	7. Punkty procentowe	1
	8. Wartość bezwzględna. Proste równania i nierówności z wartością bezwzględną	2
	9. Przybliżenia, błąd bezwzględny i błąd względny, szacowanie	1
	10. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
<b>III.</b>	<b><u>Wyrażenia algebraiczne</u></b>	
	1. Potęga o wykładniku naturalnym	1
	2. Pierwiastek arytmetyczny. Pierwiastek stopnia nieparzystego z liczby ujemnej	2

	3. Działania na wyrażeniach algebraicznych 4. Wzory skróconego mnożenia 5. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym 6. Potęga o wykładniku wymiernym 7. Potęga o wykładniku rzeczywistym 8. Dowodzenie twierdzeń 9. Określenie logarytmu 10. Zastosowanie logarytmów 11. Przekształcanie wzorów 12. Średnie 13. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 1 2 1 2 1 2 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>19</b>
<b>IV.</b>	<b><u>Geometria płaska – pojęcia wstępne</u></b>	
	1. Punkt, prosta, odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona 2. Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi, symetralna odcinka, dwusieczna kąta 3. Dwie proste przecięte trzecią prostą 4. Twierdzenie Talesa 5. Okrąg i koło 6. Kąty i koła 7. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 1 1 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>8</b>
<b>V.</b>	<b><u>Geometria płaska – trójkąty</u></b>	
	1. Podział trójkątów. Suma kątów w trójkącie. Nierówność trójkąta 2. Odcinek łączący środki dwóch boków trójkąta 3. Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa 4. Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie 5. Symetralne boków trójkąta. Okrąg opisany na trójkącie 6. Dwusieczne kątów trójkąta. Okrąg wpisany w trójkąt 7. Przystawanie trójkątów 8. Podobieństwo trójkątów 9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 1 1 1 1 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>10</b>
<b>VI.</b>	<b><u>Trygonometria kąta wypukłego</u></b>	
	1. Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym 2. Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa dla kątów $30^\circ$ , $45^\circ$ i $60^\circ$ 3. Sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta wypukłego 4. Podstawowe tożsamości trygonometryczne 5. Wybrane wzory redukcyjne 6. Trygonometria – zadania różne 7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 1 1 2 1 2 2
	<b>Razem</b>	<b>10</b>

<b>VII.</b>	<b><u>Geometria płaska – pole koła, pole trójkąta</u></b>	
	1. Pole figury geometrycznej	1
	2. Pole trójkąta, cz. 1	1
	3. Pole trójkąta, cz. 2	1
	4. Pola trójkątów podobnych	1
	5. Pole koła, pole wycinka koła	1
	6. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>7</b>
<b>VIII.</b>	<b><u>Funkcja i jej własności</u></b>	
	1. Pojęcie funkcji. Funkcja liczbowa. Dziedzina i zbiór wartości funkcji	1
	2. Sposoby opisywania funkcji	1
	3. Wykres funkcji	1
	4. Dziedzina funkcji liczbowej	2
	5. Zbiór wartości funkcji liczbowej	1
	6. Miejsce zerowe funkcji	2
	7. Monotoniczność funkcji	1
	8. Funkcje różnowartościowe	1
	9. Odczytywanie własności funkcji na podstawie jej wykresu	1
	10. Szkicowanie wykresów funkcji o zadanych własnościach	1
	11. Zastosowanie wykresów funkcji do rozwiązywania równań i nierówności	1
	12. Zastosowanie wiadomości o funkcjach do opisywania, interpretowania i przetwarzania informacji wyrażonych w postaci wykresu funkcji	1
	13. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>16</b>
<b>IX.</b>	<b><u>Przekształcenia wykresów funkcji</u></b>	
	1. Podstawowe informacje o wektorze w układzie współrzędnych	2
	2. Przesunięcie równoległe. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi $OX$	1
	3. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi $OY$	1
	4. Przesunięcie równoległe o wektor $\vec{w} = [p, q]$	1
	5. Symetria osiowa. Symetria osiowa względem osi $OX$	1
	6. Symetria osiowa względem osi $OY$	1
	7. Symetria środkowa. Symetria środkowa względem punktu $(0,0)$	1
	8. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>10</b>
	Do dyspozycji nauczyciela – 5 godzin	

## Klasa II

37 tygodni × 3 godziny = 111 godzin

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Funkcja liniowa</u></b>	
	1. Proporcjonalność prosta	1
	2. Funkcja liniowa. Wykres funkcji liniowej	1
	3. Miejsce zerowe funkcji liniowej. Własności funkcji liniowej	1
	4. Znaczenie współczynników we wzorze funkcji liniowej	1
	5. Równoległość i prostokątność wykresów funkcji liniowych o współczynnikach kierunkowych różnych od zera	2
	6. Zastosowanie wiadomości o funkcji liniowej w zadaniach z życia codziennego	1
	7. Równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi	1
	8. Układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi	2
	9. Zastosowanie układów równań liniowych do rozwiązywania zadań tekstowych	2
	10. Powtórzenie wiadomości	1
	11. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>15</b>
<b>II.</b>	<b><u>Funkcja kwadratowa</u></b>	
	1. Własności funkcji kwadratowej $y = ax^2$	1
	2. Wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej	1
	3. Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej a wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej	1
	4. Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej	2
	5. Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych	1
	6. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu	1
	7. Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	1
	8. Badanie funkcji kwadratowej – zadania optymalizacyjne	3
	9. Równania kwadratowe	2
	10. Nierówności kwadratowe	2
	11. Zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych	2
	12. Powtórzenie wiadomości	1
	13. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>20</b>
<b>III.</b>	<b><u>Geometria płaska – czworokąty</u></b>	
	1. Podział czworokątów. Trapezoidy	1
	2. Trapezy	2

	3. Równoległoboki 4. Wielokąty – podstawowe własności 5. Podobieństwo. Figury podobne 6. Podobieństwo czworokątów 7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2 1 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>11</b>
<b>IV.</b>	<b><u>Geometria płaska – pole czworokąta</u></b>	
	1. Pole prostokąta. Pole kwadratu 2. Pole równoległoboku. Pole rombu 3. Pole trapezu 4. Pole czworokąta – zadania różne 5. Pola figur podobnych 6. Mapa. Skala mapy 7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 3 2 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>13</b>
<b>V.</b>	<b><u>Wielomiany</u></b>	
	1. Wielomiany jednej zmiennej rzeczywistej 2. Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów 3. Rozkładanie wielomianów na czynniki 4. Równania wielomianowe 5. Zadania prowadzące do równań wielomianowych 6. Powtórzenie wiadomości 7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 2 2 2 1 2
	<b>Razem</b>	<b>12</b>
<b>VI.</b>	<b><u>Ułamki algebraiczne. Równania wymierne</u></b>	
	1. Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych 2. Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych 3. Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych 4. Proste równania wymierne 5. Zadania prowadzące do równań wymiernych 6. Wykres i własności funkcji $y = \frac{a}{x}$ 7. Proporcjonalność odwrotna 8. Powtórzenie wiadomości 9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 2 1 2 3 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
<b>VII.</b>	<b><u>Ciągi</u></b>	
	1. Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów 2. Monotoniczność ciągów	1 1

	3. Ciąg arytmetyczny	2
	4. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	2
	5. Ciąg geometryczny	2
	6. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	2
	7. Lokaty pieniężne i kredyty bankowe	1
	8. Powtórzenie wiadomości	1
	9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>14</b>
	Do dyspozycji nauczyciela – 12 godzin	

### Klasa III

29 tygodni × 4 godziny = 116 godzin

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
<b>I.</b>	<b><u>Potęgi. Logarytmy. Funkcja wykładnicza</u></b>	
	1. Potęga o wykładniku rzeczywistym – powtórzenie	2
	2. Funkcja wykładnicza i jej własności	2
	3. Proste równania wykładnicze	2
	4. Proste nierówności wykładnicze	2
	5. Zastosowanie funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym	1
	6. Logarytm – powtórzenie wiadomości	1
	7. Proste równania logarytmiczne	2
	8. Powtórzenie wiadomości	1
	9. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>15</b>
<b>II.</b>	<b><u>Elementy geometrii analitycznej</u></b>	
	1. Wektor w układzie współrzędnych. Współrzędne środka odcinka	1
	2. Równanie kierunkowe prostej. Równanie ogólne prostej	1
	3. Równoległość i prostopadłość prostych w układzie współrzędnych	2
	4. Odległość punktu od prostej	1
	5. Zastosowanie wiadomości o równaniu prostej do rozwiązywania zadań	2
	6. Powtórzenie wiadomości	1
	7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2
	<b>Razem</b>	<b>10</b>
<b>III.</b>	<b><u>Elementy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa</u></b>	
	1. Reguła mnożenia	1
	2. Reguła dodawania	1
	3. Doświadczenie losowe	1

	4. Zdarzenia. Działania na zdarzeniach 5. Obliczanie prawdopodobieństwa 6. Powtórzenie wiadomości 7. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 4 1 2
	<b>Razem</b>	<b>11</b>
<b>IV.</b>	<b><u>Elementy statystyki opisowej</u></b>	
	1. Podstawowe pojęcia statystyki. Sposoby prezentowania danych zebranych w wyniku obserwacji statystycznej 2. Średnia z próby 3. Mediana z próby i moda z próby 4. Wariancja i odchylenie standardowe 5. Powtórzenie wiadomości 6. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	2 1 1 1 1 2
	<b>Razem</b>	<b>8</b>
<b>V.</b>	<b><u>Geometria przestrzenna</u></b>	
	1. Płaszczyzny i proste w przestrzeni 2. Rzut równoległy na płaszczyznę. Rysowanie figur płaskich w rzucie równoległym na płaszczyznę 3. Prostopadłość prostych i płaszczyzn w przestrzeni 4. Rzut prostokątny na płaszczyznę 5. Twierdzenie o trzech prostych prostopadłych 6. Kąt między prostą a płaszczyzną. Kąt dwuścienny 7. Graniastopy 8. Ostrosłupy 9. Siatki wielościanu. Pole powierzchni wielościanu 10. Objętość figury przestrzennej. Objętość wielościanów 11. Przekroje wybranych wielościanów 12. Bryły obrotowe. Pole powierzchni brył obrotowych 13. Objętość brył obrotowych 14. Powtórzenie wiadomości 15. Praca klasowa. Omówienie i poprawa pracy klasowej	1 1 1 1 1 1 1 1 5 5 1 3 3 1 2
	<b>Razem</b>	<b>28</b>
<b>VI.</b>	Rozwiązywanie próbnych arkuszy maturalnych	30
	Do dyspozycji nauczyciela – 14 godzin	