

**PLAN PRACY**  
**MATEMATYKA KLASA 3 ZAKRES ROZSZERZONY**

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne; P – wymagania podstawowe; R – wymagania rozszerzające; D – wymagania dopełniające; W – wymagania wykraczające.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
<b>1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA</b>				<b>16</b>
1. Permutacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja permutacji</li> <li>– definicja <math>n!</math></li> <li>– liczba permutacji zbioru <math>n</math>-elementowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypisuje permutacje danego zbioru</li> <li>– oblicza liczbę permutacji danego zbioru</li> <li>– przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni</li> <li>– wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K K K P-D</p>	1
2. Wariacje bez powtórzeń. Wariacje z powtórzeniami.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja wariacji bez powtórzeń</li> <li>– liczba <math>k</math>-elementowych wariacji bez powtórzeń zbioru <math>n</math>-elementowego</li> <li>– definicja wariacji z powtórzeniami</li> <li>– liczba <math>k</math>-elementowych wariacji z powtórzeniami zbioru <math>n</math>-elementowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń</li> <li>– wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań</li> </ul> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami</li> <li>– wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K-R  P-D  K-R  P-D</p>	1
3. Kombinacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja kombinacji</li> <li>– liczba <math>k</math>-elementowych kombinacji zbioru <math>n</math>-elementowego</li> <li>– symbol Newtona</li> <li>– wzór dwumianowy Newtona</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość symbolu Newtona <math>\binom{n}{k}</math>, gdzie <math>n \geq k</math></li> <li>– oblicza liczbę kombinacji</li> <li>– wypisuje <math>k</math>-elementowe kombinacje danego zbioru</li> <li>– wykorzystuje kombinacje do rozwiązywania zadań</li> <li>– wykorzystuje wzór dwumianowy Newtona do rozwinięcia wyrażeń postaci <math>(a + b)^n</math> i wyznaczania współczynników wielomianów</li> <li>– uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona</li> </ul>	<p>K  K-R K-P K-D  W  W</p>	2
5. Kombinatoryka – zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguła dodawania</li> <li>– zestawienie podstawowych pojęć kombinatoryki: permutacje, wariacje i kombinacje</li> <li>– określenie permutacji z powtórzeniami</li> <li>– liczba <math>n</math>-elementowych permutacji z powtórzeniami</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</li> <li>– wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K-R  K-D</p>	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Prawdopodobieństwo klasyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie prawdopodobieństwa</li> <li>– klasyczna definicja prawdopodobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa</li> <li>– stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje, wariacje i kombinacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń</li> </ul>	K–D  K–D	1
7. Prawdopodobieństwo warunkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja prawdopodobieństwa warunkowego</li> <li>– drzewo probabilistyczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza prawdopodobieństwo warunkowe</li> <li>– stosuje wzór na prawdopodobieństwo warunkowe do wyznaczania potrzebnych wielkości</li> </ul>	K–D  R–D	2
8. Prawdopodobieństwo całkowite	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzór na prawdopodobieństwo całkowite</li> <li>– niezależność zdarzeń</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza prawdopodobieństwo całkowite</li> <li>– sprawdza niezależność zdarzeń</li> </ul>	K–D W	2
9. Doświadczenia wieloetapowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ilustracja doświadczenia za pomocą drzewa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa</li> <li>– oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniu wieloetapowym</li> </ul>	K–R  P–D	2
10. Powtórzenie wiadomości 11. Praca klasowa i jej omówienie				3
<b>2. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE</b>				<b>16</b>
1. Funkcje wykładnicze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji wykładniczej</li> <li>– wykres funkcji wykładniczej</li> <li>– własności funkcji wykładniczej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów</li> <li>– sprawdza, czy punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej</li> <li>– szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności</li> <li>– porównuje liczby przedstawione w postaci potęg</li> <li>– wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu oraz szkicuje ten wykres</li> <li>– rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze, korzystając z wykresu funkcji wykładniczej</li> </ul>	K  K  K P  P  R–D	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody szkicowania wykresów funkcji wykładniczych w różnych przekształceniach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor</li> <li>– szkicuje wykresy funkcji <math>y = -f(x)</math>, <math>y = f(-x)</math>, <math>y =  f(x) </math>, mając dany wykres funkcji wykładniczej <math>y = f(x)</math></li> <li>– szkicuje wykres funkcji wykładniczej otrzymany w wyniku złożenia kilku przekształceń</li> <li>– rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze, korzystając z odpowiednio przekształconego wykresu funkcji wykładniczej</li> <li>– rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>R–D</p> <p>R–D</p> <p>D</p>	2
2. Własności funkcji wykładniczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– różnowartościowość funkcji wykładniczej</li> <li>– monotoniczność funkcji wykładniczej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej</li> <li>– rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej</li> </ul>	<p>K–R</p> <p>K–R</p>	1
3. Własności logarytmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– twierdzenia o logarytmie iloczynu, logarytmie ilorazu oraz logarytmie potęgi</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li> <li>– podaje założenia i zapisuje w prostszej postaci wyrażenia zawierające logarytmy</li> <li>– stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li> <li>– dowodzi twierdzenia o logarytmach</li> </ul>	<p>K–R</p> <p>P</p> <p>R–D</p> <p>D–W</p>	2
4. Funkcje logarytmiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji logarytmicznej</li> <li>– wykres funkcji logarytmicznej</li> <li>– własności funkcji logarytmicznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznej</li> <li>– szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności</li> <li>– wyznacza wzór funkcji logarytmicznej na podstawie współrzędnych punktu należącego do jej wykresu</li> <li>– szkicuje wykres funkcji logarytmicznej typu <math>f(x) = \log_a(x - p) + q</math></li> <li>– wyznacza zbiór wartości funkcji logarytmicznej o podanej dziedzinie</li> <li>– rozwiązuje proste nierówności logarytmiczne, korzystając z wykresu funkcji logarytmicznej</li> <li>– wykorzystuje własności funkcji logarytmicznej do rozwiązywania zadań różnego typu</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P–R</p> <p>P–R</p> <p>R–D</p>	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
5. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej	– metody szkicowania wykresów funkcji logarytmicznych w różnych przekształceniach	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor – szkicuje wykresy funkcji $y = -f(x)$ , $y = f(-x)$ , $y =  f(x) $ , $y = f( x )$ , mając dany wykres funkcji logarytmicznej $y = f(x)$ – szkicuje wykres funkcji logarytmicznej otrzymany w wyniku złożenia kilku przekształceń – rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z własności funkcji logarytmicznej – rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji logarytmicznej – zaznacza w układzie współrzędnych zbiór punktów płaszczyzny $(x, y)$ spełniających podany warunek	K P–D R–D R–D D W	2
6. Zmiana podstawy logarytmu	– twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu	Uczeń: – stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami – stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie	K P–R W	2
7. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne – zastosowania	– zastosowania funkcji wykładniczej i logarytmicznej	Uczeń: – wykorzystuje funkcje wykładniczą i logarytmiczną do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym	P–D	1
12. Powtórzenie wiadomości 13. Praca klasowa i jej omówienie				3
<b>3. STEREOMETRIA</b>				<b>19</b>
1. Objętość graniastosłupa	– wzór na objętość graniastosłupa	Uczeń: – oblicza objętość graniastosłupa prostego – oblicza objętość graniastosłupa pochylego – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości graniastosłupa – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów	K–P D–W P–D D–W	2
2. Objętość ostrosłupa	– wzór na objętość ostrosłupa	Uczeń: – oblicza objętość ostrosłupa prawidłowego – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania objętości ostrosłupa – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące ostrosłupów	K–P P–D D–W	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Kąt między prostą a płaszczyzną	– pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną	Uczeń: – wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną – wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami ostrosłupa a płaszczyzną jego podstawy – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną	K–R K–R P–D	1
4. Kąt dwuścienny	– pojęcie kąta dwuściennego – miara kąta dwuściennego	Uczeń: – wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów – wyznacza kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego	K P–D P–D	1
5. Przekroje graniastosłupów	– pojęcie przekroju graniastosłupa	Uczeń: – wskazuje przekroje graniastosłupa – oblicza pole danego przekroju – rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów graniastosłupa	K–P P–D R–W	2
6. Przekroje ostrosłupów	– pojęcie przekroju ostrosłupa	Uczeń: – wskazuje przekroje ostrosłupa – oblicza pole danego przekroju – rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów ostrosłupa	K–P P–D R–W	2
7. Powtórzenie wiadomości 8. Praca klasowa i jej omówienie				19
<b>5. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE</b>				<b>4</b>
1. Dowody w algebrze	– pojęcie implikacji – twierdzenia dotyczące własności liczb – twierdzenia dotyczące wyrażeń algebraicznych – dowód nie wprost	Uczeń: – dowodzi własności liczb – dowodzi prawdziwości nierówności – przeprowadza dowód nie wprost	K–D K–D W	2
2. Dowody w geometrii	– twierdzenia dotyczące własności figur płaskich – twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	Uczeń: – dowodzi własności figur płaskich – wykorzystuje własności figur płaskich do dowodzenia twierdzeń	K–D K–D	2
<b>6. POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ</b>				
1. Liczby, zbiory i wartość bezwzględna.				2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Funkcje i funkcja liniowa.				2
3. Funkcja kwadratowa.				2
4. Wielomiany.				2
5. Funkcje wymierne.				2
6. Funkcje trygonometryczne.				2
7. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne.				2
8. Ciągi.				2
9. Geometria analityczna.				2
10. Planimetria.				2
11. Stereometria.				2
12. Rachunek prawdopodobieństwa.				2
13. Statystyka.				2
14. Rachunek różniczkowy.				2
<b>7. Pozostałe godziny – rozwiązywanie arkuszy maturalnych.</b>				