

Agnieszka Kamińska
Dorota Ponczek

Plan wynikowy

MATeMAtyka 4

Zakres podstawowy



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.
Warszawa 2024

Plan wynikowy uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej.

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień.

Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

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
1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA				21
1. Reguła mnożenia	– reguła mnożenia – prezentacja wyników doświadczenia za pomocą drzewa	Uczeń: – wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia – stosuje regułę mnożenia do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wszystkich możliwych wyników danego doświadczenia	K–P K–R P–R	1
2. Permutacje	– definicja permutacji – definicja symbolu $n!$ – liczba permutacji zbioru n-elementowego	Uczeń: – wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru – oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru – przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni – wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań	P P–R P P–D	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Wariacje bez powtórzeń	– definicja wariacji bez powtórzeń – liczba k-elementowych wariacji bez powtórzeń zbioru n-elementowego	Uczeń: – oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań	R P–D	1
4. Wariacje z powtórzeniami	– definicja wariacji z powtórzeniami – liczba k-elementowych wariacji z powtórzeniami zbioru n-elementowego	Uczeń: – oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań	P–R P–D	2
5. Reguła dodawania	– reguła dodawania	Uczeń: – stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań	K–R P–D	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
6. Zdarzenia losowe	– pojęcie zdarzenia elementarnego – pojęcie przestrzeni (zbioru) zdarzeń elementarnych – pojęcie zdarzenia losowego – wyniki sprzyjające zdarzeniu losowemu – zdarzenie pewne, zdarzenie niemożliwe – suma, iloczyn i różnica zdarzeń losowych – zdarzenia wykluczające się – zdarzenie przeciwne	Uczeń: – określa przestrzeń (zbiór) zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia – podaje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu – określa zdarzenie niemożliwe i zdarzenie pewne – wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych – wypisuje pary zdarzeń przeciwnych i pary zdarzeń wykluczających się	K–P K–P K–P R–D P–D	1
7. Prawdopodobieństwo klasyczne	– pojęcie prawdopodobieństwa – klasyczna definicja prawdopodobieństwa	Uczeń: – oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa – stosuje regułę mnożenia, regułę dodawania, permutacje i wariacje do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń	K–D K–D	2
8. Prawdopodobieństwo klasyczne – zadania		Uczeń: – oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa	K–D	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
9. Rozkład prawdopodobieństwa	– rozkład prawdopodobieństwa – prawdopodobieństwo zdarzenia jako suma prawdopodobieństw zdarzeń elementarnych	Uczeń: – podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką lub monetą (symetryczną i niesymetryczną)	K–P	1
10. Własności prawdopodobieństwa	– własności prawdopodobieństwa: 1. $P(A) \geq 0$ oraz $P(A) \leq 1$ 2. $P(\emptyset) = 0$, $P(\Omega) = 1$ 3. Jeżeli $A \subset B$, to $P(A) \leq P(B)$ 4. $P(A') = 1 - P(A)$ – inne własności prawdopodobieństwa: 1. Jeżeli $A, B \subset \Omega$, to $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$. 2. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ dla dowolnych zdarzeń wykluczających się. 3. Jeżeli $A, B \subset \Omega$, to $P(A \setminus B) = P(A) - P(A \cap B)$.	Uczeń: – oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego – stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – sprawdza, czy zdarzenia się wykluczają – stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń oraz w zadaniach wykorzystujących własności prawdopodobieństwa	K P–R P–R D–W	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie				5
2. GRANIASTOSŁUPY I OSTROŚŁUPY				20
1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	– wzajemne położenie dwóch płaszczyzn – wzajemne położenie dwóch prostych – proste skośne – prostopadłość prostych w przestrzeni – wzajemne położenie prostej i płaszczyzny – rzut prostokątny na płaszczyznę – twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny	Uczeń: – przedstawia graniastosłupy na rysunkach – wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne – wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę – przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni	K K K–P R–D	1

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Graniastosłupy	- graniastosłup prosty i graniastosłup pochyły - powierzchnia boczna graniastosłupa - wysokość graniastosłupa - prostopadłościan - graniastosłup prawidłowy - pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa - siatki sześcianu	Uczeń: - przedstawia graniastosłupy na rysunkach - określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa - sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi - wskazuje elementy charakteryzujące graniastosłup - oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej graniastosłupa prostego - rysuje siatkę graniastosłupa prostego - stosuje wzory na pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej do rozwiązywania zadań	K K K–P K P–R K P–R	2
3. Odcinki w graniastosłupach	- przekątna graniastosłupa - długość przekątnej prostopadłościanu	Uczeń: - oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego (również z wykorzystaniem trygonometrii) - stosuje funkcje trygonometryczne do obliczanie pola powierzchni graniastosłupa - uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych prostopadłościanów	K–P P–D D–W	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Objętość graniastosłupa	wzór na objętość graniastosłupa	Uczeń: - oblicza objętość graniastosłupa prostego - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów	K–P D–W	1
5. Ostrosłupy	- ostrosłup prosty - ostrosłup prawidłowy - wysokość ostrosłupa, spodek wysokości - kąt płaski przy wierzchołku ostrosłupa prawidłowego - czworościan foremny - pole powierzchni ostrosłupa	Uczeń: - przedstawia ostrosłupy na rysunkach - wskazuje elementy charakteryzujące ostrosłup - oblicza pole powierzchni ostrosłupa, mając daną jego siatkę - rysuje siatkę ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment - oblicza pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej ostrosłupa - stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa	K K K–P K–P K–P K–R	2
6. Objętość ostrosłupa	- wzór na objętość ostrosłupa - wzór na wysokość i objętość czworościanu foremnego	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
7. Kąt między prostą a płaszczyzną	– pojęcie kąta między prostą a płaszczyzną	Uczeń: – wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami w graniastosłupie a płaszczyzną jego podstawy lub ścianą boczną – wskazuje i wyznacza kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii)	K–R K–R P–D	2
8. 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	2
9. Powtórzenie wiadomości 10. Praca klasowa i jej omówienie				6

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. BRYŁY OBROTOWE				12
1. Walec	– pojęcie walca – podstawa, wysokość oraz tworząca walca – wzór na pole powierzchni całkowitej walca – przekrój osiowy walca – wzór na objętość walca	Uczeń: – wskazuje elementy charakteryzujące walec – zaznacza przekrój osiowy walca – oblicza pole powierzchni całkowitej walca – oblicza objętość walca – rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości walca – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące walca	K K K–R K–R P–R P–D D–W	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
2. Stożek	– pojęcie stożka – podstawa, wierzchołek, wysokość oraz tworząca stożka – wzór na pole powierzchni bocznej i pole powierzchni całkowitej stożka – przekrój osiowy stożka – kąt rozwarcia stożka – wzór na objętość stożka	Uczeń: – wskazuje elementy charakteryzujące stożek – zaznacza przekrój osiowy stożka i kąt rozwarcia stożka – oblicza pole powierzchni całkowitej stożka – oblicza objętość stożka – rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej stożka – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości stożka – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stożka	K K K–R K–R P–D P–D D–W	2
3. Kula	– kula i sfera – przekroje kuli, koło wielkie – pojęcie płaszczyzny stycznej do kuli – wzór na pole powierzchni kuli – wzór na objętość kuli	Uczeń: – wskazuje elementy charakteryzujące kulę i sferę – zaznacza przekroje kuli – oblicza pole powierzchni kuli i jej objętość – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości kuli – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli	K–P K K–R P–D D–W	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
4. Bryły podobne	– bryły podobne – skala podobieństwa brył podobnych	Uczeń: – wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – wykorzystuje podobieństwo brył do rozwiązywania zadań i skalę podobieństwa brył podobnych	P P–D	2
5. Powtórzenie wiadomości 6. Praca klasowa i jej omówienie				4
4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE				9
1. Dowody w algebrze (1)	– budowa twierdzenia – implikacja: poprzednik, następnik; założenie i teza twierdzenia – twierdzenia dotyczące własności liczb całkowitych – twierdzenia dotyczące wyrażeń algebraicznych	Uczeń: – dowodzi własności liczb całkowitych, zapisanych za pomocą potęg lub wyrażeń algebraicznych, np. podzielności	P–D	2
2. Dowody w algebrze (2)	– dowód metodą równoważnego przekształcania tezy – zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną	Uczeń: – stosuje metodę równoważnego przekształcania tezy do uzasadnienia własności wyrażeń algebraicznych – dowodzi prawdziwości nierówności, wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną	P–D K–D	2

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań	Liczba godzin
3. Dowody nie wprost	– dowodzenie nie wprost	Uczeń: – uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost	K–D	1
4. Dowody w geometrii (1)	– cechy przystawiania trójkątów	Uczeń: – podaje założenie i tezę twierdzenia geometrycznego – wykorzystuje przystawianie trójkątów do dowodzenia twierdzeń	K P–D	2
5. Dowody w geometrii (2)	– cechy podobieństwa trójkątów – twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie	Uczeń: – wykorzystuje podobieństwo trójkątów do dowodzenia twierdzeń – dowodzi własności odcinków w trójkącie prostokątnym – wykorzystuje związki miarowe w trójkątach do dowodzenia twierdzeń	P–D P–D P–D	2
5. POWTÓRZENIE				47
Godziny do dyspozycji nauczyciela				3
Razem				112