

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI – ZAKRES PODSTAWOWY

Oznaczenia:

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

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA			
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
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
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
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

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
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
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
8. Prawdopodobieństwo klasyczne – zadania		Uczeń: – oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa	K–D
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
10. Własności prawdopodobieństwa	– własności prawdopodobieństwa: 1. $P(A) \geq 0$ oraz $P(A) \leq 1$	Uczeń: – oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego	K

	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 $P(A \setminus B) = P(A) - P(A \cap B).$	– stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – sprawdza, czy zdarzenia się wykluczają – stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń oraz w zadaniach wykorzystujących własności prawdopodobieństwa	P–R P–R D–W
11. Powtórzenie wiadomości 12. Praca klasowa i jej omówienie			
2. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY			
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 wnioski dotyczące położenia prostych w przestrzeni	K K K–P R–D

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
3. Odcinki w graniastosłupach	– przekątna graniastosłupa – długość przekątnej prostopadłościanu	Uczeń: – oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego (również z wykorzystaniem trygonometrii) – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa – uzasadnia prawdziwość wzorów dotyczących przekątnych prostopadłościanów	K–P P–D D–W
4. Objętość graniastosłupa	– wzór na objętość graniastosłupa	Uczeń: – oblicza objętość graniastosłupa prostego – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące graniastosłupów	K–P D–W
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	K K K–P K–P K–P

		– stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni ostrosłupa	K–R
6. Objętość ostrosłupa	– wzór na objętość ostrosłupa – wzór na wysokość i objętość czworoscianu 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
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
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
9. Powtórzenie wiadomości 10. Praca klasowa i jej omówienie			

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. BRYŁY OBROTOWE			
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. 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
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	K–P K K–R P–D

		– rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące kuli	D–W
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
5. Powtórzenie wiadomości 6. Praca klasowa i jej omówienie			
4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE			
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. 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
3. Dowody nie wprost	– dowodzenie nie wprost	Uczeń: – uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost	K–D
4. Dowody w geometrii (1)	– cechy przystawiania trójkątów	Uczeń: – podaje założenie i tezę twierdzenia geometrycznego – wykorzystuje przystawianie trójkątów do dowodzenia twierdzeń	K P–D

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
---------------------------	--	--	-------------------

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
1. LICZBY RZECZYWISTE			
1. Liczby, zbiory i wartość bezwzględna	– działania w zbiorze liczb wymiernych – działania na pierwiastkach – działania na potęgach – wzory skróconego mnożenia – własności wartości bezwzględnej	– wykonuje działania na liczbach wymiernych – oblicza wartość pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego – wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując prawa działań na pierwiastkach – usuwa niewymierność z mianownika, gdy w mianowniku występuje wyrażenie, oraz szacuje przybliżoną wartość takich wyrażeń – stosuje prawa działań na potęgach do obliczania wartości wyrażeń – stosuje prawa działań na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych – stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych – stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych dotyczących płac, podatków, rozliczeń bankowych – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej – wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie – rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym nierówności sprzeczne i tożsamościowe – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań – stosuje podstawowe własności wartości bezwzględnej korzystając z własności wartości bezwzględnej,	K-D

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		– rozwiązuje proste równania i nierówności z wartością bezwzględną – korzystając z własności wartości bezwzględnej, upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną	
4. FUNKCJE			
1. Funkcje	– Szkicowanie wykresu funkcji – Monotoniczność funkcji – Odczytywanie własności funkcji z wykresu – Przesuwanie wykresu o wektor – Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi układu współrzędnych	Uczeń: – szkicuje wykresy funkcji o zadanej dziedzinie – na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność – odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca – zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości – ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości – dodatnie; maksymalne przedziały monotoniczności funkcji, – najmniejszą i największą wartość funkcji oraz argumenty, dla – których te wartości są przyjmowane – szkicuje wykres funkcji $y = f(x - p) + q$ – szkicuje wykresy funkcji $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie – wykresu funkcji $y = f(x)$	K-D
2. Funkcja liniowa i układy równań liniowych	– Wykres funkcji liniowej – Własności funkcji liniowej – Równanie prostej na płaszczyźnie – Warunek równoległości i	Uczeń: – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji – liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te,	K-D

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
	– prostopadłości prostych – Rozwiązanie układów równań	– których wykresy są równoległe – sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji liniowej – wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane – warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej	
3. Funkcja kwadratowa	– Postać kanoniczna i postać ogólna – funkcji kwadratowej – Równania kwadratowe – Postać iloczynowa funkcji kwadratowej – Nierówności kwadratowe – Równania i nierówności kwadratowe z parametrem – Funkcja kwadratowa – zastosowania	– podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli – rozwiązuje równania kwadratowe – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań – rozwiązuje nierówność kwadratową – wyznacza te wartości parametru, dla których są spełnione warunki zadania – rozwiązuje zadania z parametrem o znacznym stopniu trudności – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych – przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową – opisując daną zależność	P-D
4. Wielomiany	– Dodawanie i odejmowanie	Uczeń:	

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
	- wielomianów - Mnożenie wielomianów - Wzory skróconego mnożenia - Rozkład wielomianu na czynniki - Równania wielomianowe - Dzielenie wielomianów - Pierwiastki całkowite - Nierówności wielomianowe - Wielomiany – zastosowania	- wyznacza sumę i różnicę wielomianów - wyznacza iloczyn danych wielomianów - stosuje wzory do usuwania niewymierności z mianownika - wyprowadza wzory skróconego mnożenia - stosuje wzory skróconego mnożenia do dowodzenia twierdzeń - rozkłada wielomian na czynniki w zadaniach różnych typów - rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe - dzieli wielomian przez dwumian - rozwiązuje równania wielomianowe z wykorzystaniem twierdzeń - o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianu - rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na - wielomianach i równania wielomianowe	K-D
5. Funkcje wymierne	- Przesunięcie wykresu funkcji o wektor - Funkcja homograficzna - Mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych - Dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych - Równania wymierne - Nierówności wymierne - Równania i nierówności z wartością bezwzględną - Wyrażenia wymierne – zastosowania	Uczeń: - przesuwa wykres funkcji o dany wektor, podaje wzór i określa - własności otrzymanej funkcji - przekształca wzór ogólny funkcji homograficznej do postaci kanonicznej - szkicuje wykres funkcji homograficznej i określa jej własności - wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego i oblicza jego wartość dla danej wartości zmiennej - upraszcza w prostych przypadkach wyrażenia wymierne	K-D

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		- wyznacza dziedziny iloczynu oraz ilorazu wyrażeń wymiernych - mnoży wyrażenia wymierne - dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne - rozwiązuje równania i nierówności wymierne, podaje i uwzględnia odpowiednie założenia - stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania - równań i nierówności wymiernych - wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących związku między drogą, prędkością i czasem	
Funkcje trygonometryczne	- Trójkąty prostokątne - Funkcje trygonometryczne kąta ostrego - Związki między funkcjami trygonometrycznymi - Funkcje trygonometryczne kąta wypukłego - Wykresy funkcji sinus, cosinus, tangens i cotangens - Przekształcenia wykresu funkcji - Tożsamości trygonometryczne - Wzory redukcyjne - Równania trygonometryczne	Uczeń: - stosuje twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków w trójkątach prostokątnych - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków - wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych - podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta oraz między funkcjami trygonometrycznymi kątów i - wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są	K-D

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; – przedstawia ten kąt na rysunku, do obliczania wartości wyrażeń szkicuje wykresy funkcji oraz , gdzie f jest funkcją	
7. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne	– Potęga o wykładniku rzeczywistym – Funkcja wykładnicza – Logarytm i własności logarytmów – Funkcja logarytmiczna – Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i logarytmicznej	Uczeń: – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o podanej podstawie i wykładniku rzeczywistym – upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach – porównuje liczby przedstawione w postaci potęg – szkicuje wykres funkcji wykładniczej i logarytmicznej i podaje jej własności – rozwiązuje proste równania i nierówności wykładnicze, – korzystając z wykresu funkcji wykładniczej oblicza logarytm danej liczby – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami	K-D
8. Ciągi	– Ciągi liczbowe – Ciągi monotoniczne – Ciąg arytmetyczny – suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – Ciąg geometryczny – Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – Procent składany	Uczeń: – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym – wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość – dowodzi monotoniczności ciągów – wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego	K-D

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		– oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji	
9. Geometria analityczna	– Długość okręgu i pole koła – Kąty w okręgu – Okrąg wpisany w trójkąt i opisany na trójkącie – Okrąg opisany na czworokącie – i wpisany w czworokąt – Twierdzenie cosinusów	Uczeń: – oblicza odległości między punktami w układzie współrzędnych – wyznacza współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców – oblicza odległość punktu od prostej – wyznacza równanie okręgu o danym środku, przechodzącego przez dany punkt – wyznacza środek i promień okręgu, gdy dane	K-D
10. Stereometria	– Graniastosłupy – Ostrosłupy – Kąt między prostą a płaszczyzną – Kąt dwuścienny – Bryły obrotowe	Uczeń: – określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupa – oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni graniastosłupa – oblicza objętość graniastosłupa – określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi ostrosłupa – oblicza pole powierzchni bocznej, całkowitej i objętość ostrosłupa – rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną ostrosłupa	K-D

POWTÓRZENIE PRZED MATURĄ			
Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
		– rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta dwuściennego – wskazuje przekroje graniastosłupa – oblicza pole danego przekroju – wskazuje przekroje ostrosłupa i oblicza pole danego przekroju – wskazuje elementy charakteryzujące walec, stożek, kulę – zaznacza przekrój osiowy walca, stożka, kuli – oblicza pole powierzchni całkowitej walca, stożka kuli – oblicza objętość walca, stożka, kuli – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości walca i stożka – rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka	

Wymagania edukacyjne z matematyki – szczegółowe zasady oceniania:

1. Formami pracy ucznia podlegającymi ocenie są:

1) prace pisemne:

a) kartkówka dotycząca materiału z trzech ostatnich tematów realizowanych na maksymalnie pięciu ostatnich lekcjach; nie musi być zapowiadana,

b) klasówka (praca klasowa, sprawdzian, test, sprawdzian diagnostyczny, badanie wyników nauczania i in.) obejmująca większą partię materiału określoną przez nauczyciela z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Termin ten powinien być odnotowany w dzienniku elektronicznym w formie komunikatu widocznego dla uczniów i nauczycieli;

2) praca i aktywność na lekcji;

3) odpowiedź ustna;

4) praca domowa;

5) prowadzenie dokumentacji pracy na lekcji;

6) twórcze rozwiązywanie problemów;

7) aktywność poza lekcjami np. udział w konkursach, zawodach.

2. Ogólne kryteria ocen z matematyki

1) stopień celujący otrzymuje uczeń, który opanował treści i umiejętności o wysokim stopniu trudności w zakresie treści określonych programem nauczania dla danej klasy;

2) stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który opanował treści i umiejętności określone na poziomie wymagań dopełniającym, czyli:

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania przedmiotu w danej klasie,
- b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne ujęte programem nauczania,
- c) potrafi zastosować posiadaną wiedzę i umiejętności do rozwiązania zadań problemów w nowych sytuacjach;

3) stopień dobry otrzymuje uczeń, który opanował poziom wymagań rozszerzających, czyli:

- a) poprawnie stosuje wiedzę i umiejętności,
- b) rozwiązuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne;

4) stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który opanował poziom wymagań podstawowych, czyli:

- a) opanował wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe, użyteczne w życiu codziennym i absolutnie niezbędne do kontynuowania nauki na wyższym poziomie

5) stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który opanował poziom wymagań koniecznych, czyli:

- a) opanował wiadomości i umiejętności umożliwiające świadome korzystanie z lekcji,
- b) rozwiązuje z pomocą nauczyciela podstawowe zadania teoretyczne i praktyczne;

6) stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który nie opanował poziomu wymagań koniecznych.

Ocenę tę otrzymuje uczeń, który nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz:

- nie radzi sobie ze zrozumieniem najprostszych pojęć, algorytmów i twierdzeń;
- popełnia rażące błędy w rachunkach;
- nie potrafi (nawet przy pomocy nauczyciela, który między innymi zadaje pytania pomocnicze) wykonać najprostszych ćwiczeń i zadań;
- nie wykazuje najmniejszych chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności.

3. Progi procentowe ocen przy wystawianiu ocen z prac pisemnych:

98% - 100% - stopień celujący

90% - 97,99% - stopień bardzo dobry

75% - 89,99% - stopień dobry

50% - 74,99% - stopień dostateczny

30% - 49,99% - stopień dopuszczający

0% - 29,99% - stopień niedostateczny

4. Zasady przeprowadzania prac pisemnych:

- 1) Kartkówka obejmująca materiał z trzech ostatnich lekcji lub zadanie domowe nie musi być zapowiedziana, kartkówka trwa do 15 minut,
- 2) Praca klasowa obejmująca materiał całego działu musi być zapowiedziana z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i poprzedzona lekcją powtórzeniową;
- 3) Termin pracy klasowej powinien być uzgodniony z klasą, aby nie pokrywał się z terminem już zapowiedzianej pracy pisemnej;
- 4) Pracę klasową uczniowie piszą przez całą lekcję;
- 5) Wewnątrzszkolne badanie wyników nauczania to zapowiedziany z co najmniej miesięcznym wyprzedzeniem pisemny sprawdzian, obejmujący wszystkie wiadomości i umiejętności ucznia na danym etapie edukacyjnym. Czas trwania od 40 – 90 minut;
- 6) Uczeń, który opuścił klasówkę (pracę klasową, sprawdzian, test, sprawdzian diagnostyczny, badanie wyników nauczania i in.) z przyczyn usprawiedliwionych, jest zobowiązany ją napisać w ciągu dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły. Termin i czas wyznacza nauczyciel tak, aby nie zakłócać procesu nauczania pozostałych uczniów.
 - a) w przypadku ponownej nieobecności ucznia w ustalonym terminie uczeń pisze pracę klasową (lub inne pisemne sprawdzenie wiadomości) po powrocie do szkoły. Zaliczenie polega na napisaniu pracy klasowej (lub innego pisemnego sprawdzenia wiadomości) o tym samym stopniu trudności,

W sytuacjach uzasadnionych nauczyciel może zwolnić ucznia z zaliczania zaległego sprawdzianu;

- b) Jeśli uczeń był nieobecny na klasówce z przyczyn nieusprawiedliwionych, powinien ją napisać na następnej lekcji, tzn. pierwszej, na której będzie obecny po nieobecności na sprawdzianie.

5. Zasady poprawiania prac pisemnych:

- 1) Uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w nieprzekraczalnym terminie dwóch tygodni. Uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną z pracy klasowej jest zobowiązany ją poprawić;
- 2) Ocena uzyskana ze sprawdzianu lub testu może być poprawiona na takich samych zasadach jak ocena z pracy klasowej;
- 3) Krótkie sprawdziany – kartkówki – nie podlegają obowiązkowej poprawie;
- 4) Uczeń może poprawić ocenę z odpowiedzi ustnej podczas kolejnej odpowiedzi ustnej lub w formie krótkiej wypowiedzi pisemnej;
- 5) Na lekcji powtórzeniowej uczeń może poprawić kartkówki dotyczące aktualnie powtarzanego materiału;
- 6) Ocena uzyskana za wykonane ćwiczenie lub z pracy domowej może zostać poprawiona w podobnej formie w terminie uzgodnionym z nauczycielem;
- 7) Ocena uzyskana z poprawy jest wpisywana jako kolejna w dzienniku – obok oceny poprawianej;
- 8) Przy poprawianiu oceny obowiązuje zakres materiału, jaki obowiązywał w dniu pisania sprawdzianu, kartkówki lub odpowiedzi ustnej;
- 9) Każda poprawa oceny następuje po uzgodnieniu tego faktu z nauczycielem;
- 10) Jeśli uczeń z poprawy otrzymał drugą ocenę niedostateczną, to przy klasyfikacji traktuje się to jako jedną ocenę niedostateczną.

6. Uczniowi przysługują dwa „nieprzygotowania” (np.) w ciągu okresu bez podania przyczyny, z wyłączeniem zajęć, na których odbywają się klasówki i zapowiedziane kartkówki. Uczeń zgłasza nieprzygotowanie na początku lekcji i fakt ten zostaje odnotowany przez nauczyciela w dzienniku za pomocą skrótu np.

7. Nie ocenia się prac uczniów z próbnych egzaminów zewnętrznych lub badań wiedzy i umiejętności uczniów obejmujących swoim zakresem cykl kształcenia oraz nie uwzględnia się wyników z tych prac w klasyfikacji śródrocznej i rocznej.
8. Śródroczną i roczną ocenę klasyfikacyjną z matematyki ustala nauczyciel uczący na podstawie systematycznej oceny pracy uczniów z uwzględnieniem oceny bieżącej.