



WYMAGANIA EDUKACYJNE

Zespół Szkół Technicznych w Pile

Przedmiot:	MATEMATYKA
Nauczyciel/Nauczyciele	Weronika Kończewska, Donata Orzelek, Jacek Wieczorek, Magdalena Molak, Krzysztofa Kołodziejczak, Dorota Wierzbicka- Kanarek
Rok szkolny:	2026/2027
Klasa:	Piąta Technikum
OCENA	WYMAGANIA EDUKACYJNE
Dopuszczający (2)	Uczeń: -Rachunek prawdopodobieństwa rozpoznaje podstawowe pojęcia związane z doświadczeniem losowym, zdarzeniem losowym i przestrzenią zdarzeń elementarnych, stosuje podstawowe reguły kombinatoryczne, w szczególności regułę dodawania i mnożenia, rozpoznaje i stosuje podstawowe sposoby zliczania obiektów, oblicza prawdopodobieństwo zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych, stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa, rozpoznaje zdarzenie przeciwne i korzysta z podstawowych własności prawdopodobieństwa, odczytuje informacje z prostych rozkładów prawdopodobieństwa, rozwiązuje proste zadania dotyczące wartości oczekiwanej. -Graniastosłupy i ostrosłupy rozpoznaje podstawowe rodzaje graniastosłupów i ostrosłupów, rozróżnia proste i płaszczyzny w przestrzeni, stosuje podstawowe pojęcia dotyczące krawędzi, ścian, wysokości i przekątnych brył, oblicza pola powierzchni i objętości podstawowych graniastosłupów i ostrosłupów, stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach dotyczących brył, rozpoznaje kąty między prostymi, prostą i płaszczyzną oraz podstawowe kąty dwuścienne, odczytuje informacje z rysunków przestrzennych. -Bryły obrotowe rozpoznaje walec, stożek i kulę, zna podstawowe wzory na pole powierzchni i objętość brył obrotowych, oblicza podstawowe wielkości dotyczące walca, stożka i kuli, rozpoznaje tworzącą stożka oraz jego wysokość i promień, stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach dotyczących stożka,

Dostateczny (3)

rozpoznaje zależności wynikające z podobieństwa brył.
-Przykłady dowodów w matematyce
rozumie pojęcie dowodu matematycznego,
rozdziela uzasadnienie matematyczne od sprawdzenia przykładowego,
uzupełnia proste dowody algebraiczne,
stosuje podstawowe własności działań i przekształcenia algebraiczne w dowodach,
rozpoznaje założenie i tezę twierdzenia,
podejmuje próby formułowania prostych argumentów matematycznych.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

-Rachunek prawdopodobieństwa
stosuje permutacje, wariacje i kombinacje w prostych zadaniach,
oblicza liczbę możliwości w doświadczeniach wieloetapowych,
wykorzystuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń,
stosuje prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego,
rozwiązuje zadania z wykorzystaniem prawdopodobieństwa klasycznego,
wyznacza prawdopodobieństwo warunkowe w prostych sytuacjach,
stosuje regułę mnożenia prawdopodobieństw,
oblicza wartość oczekiwaną prostej zmiennej losowej,
rozwiązuje proste zadania wykorzystujące schemat Bernoulliego.

-Graniastosłupy i ostrosłupy
oblicza długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach,
wyznacza przekątne brył,
oblicza pola powierzchni całkowitej i bocznej oraz objętości brył,
stosuje zależności trygonometryczne w zadaniach dotyczących brył,
wyznacza kąty między prostą i płaszczyzną,
rozwiązuje proste zadania dotyczące kątów dwuściennych,
stosuje twierdzenie o trzech prostych prostokątnych w prostych sytuacjach,
rozpoznaje i analizuje podstawowe przekroje brył.

-Bryły obrotowe
oblicza pole powierzchni i objętość walca, stożka i kuli,
wyznacza brakujące elementy brył obrotowych na podstawie danych,
stosuje zależności trygonometryczne w zadaniach dotyczących stożka,
wykorzystuje podobieństwo brył do wyznaczania ich wymiarów,
rozwiązuje proste zadania dotyczące brył wpisanych i opisanych,
stosuje zależności między polami i objętościami brył podobnych.

-Przykłady dowodów w matematyce
przeprowadza proste dowody algebraiczne,
wykorzystuje przekształcenia algebraiczne do wykazania prawdziwości zależności,
stosuje własności liczb i działań w dowodach,
rozumie ideę dowodu nie wprost,
przeprowadza proste dowody geometryczne,
wykorzystuje znane twierdzenia do uzasadniania kolejnych zależności.

Dobry (4)

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

-Rachunek prawdopodobieństwa
sprawnie stosuje reguły kombinatoryczne w bardziej złożonych sytuacjach,
rozwiązuje zadania wymagające połączenia kilku metod zliczania,
stosuje prawdopodobieństwo warunkowe w zadaniach problemowych,
wykorzystuje wzór na prawdopodobieństwo całkowite,
stosuje wzór Bayesa w typowych sytuacjach,
rozwiązuje zadania wieloetapowe dotyczące niezależności zdarzeń,
stosuje schemat Bernoulliego w zadaniach wymagających interpretacji treści,
analizuje rozkład prawdopodobieństwa i wyznacza wartość oczekiwaną zmiennej losowej,
interpretuje otrzymane wyniki w kontekście zadania.

-Graniastopy i ostrosłupy
rozwiązuje zadania dotyczące przekrojów graniastopów i ostrosłupów,
wykorzystuje zależności między elementami bryły do wyznaczania długości i kątów,
stosuje twierdzenie o trzech prostych prostokątnych w zadaniach problemowych,
sprawnie wyznacza kąty między prostymi i płaszczyznami,
rozwiązuje zadania dotyczące kątów dwuściennych,
łączy metody geometryczne i trygonometryczne,
rozwiązuje zadania dotyczące brył podobnych,
analizuje zależności występujące w nietypowych konfiguracjach przestrzennych.

-Bryły obrotowe
rozwiązuje złożone zadania dotyczące walca, stożka i kuli,
stosuje podobieństwo w zadaniach dotyczących brył obrotowych,
rozwiązuje zadania dotyczące brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli,
wykorzystuje zależności geometryczne i trygonometryczne do wyznaczania elementów brył,
rozwiązuje zadania dotyczące wzajemnego położenia brył,
stosuje zależności między polami powierzchni i objętościami brył podobnych,
rozwiązuje zadania wymagające utworzenia i analizy zależności między wielkościami geometrycznymi.

-Przykłady dowodów w matematyce
samodzielnie konstruuje proste dowody algebraiczne,
dobiera odpowiednie własności i twierdzenia do uzasadnienia tezy,
stosuje dowód nie wprost w typowych sytuacjach,
przeprowadza dowody geometryczne z wykorzystaniem poznanych twierdzeń,
łączy kilka własności matematycznych w jednym dowodzie,
poprawnie uzasadnia kolejne etapy rozumowania,
rozpoznaje błędy w przedstawionych rozumowaniach i potrafi je poprawić.

Bardzo dobry (5)

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

-Rachunek prawdopodobieństwa
samodzielnie rozwiązuje złożone zadania z rachunku prawdopodobieństwa,
łączy metody kombinatoryczne z rachunkiem prawdopodobieństwa,
sprawnie stosuje prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite oraz wzór Bayesa,
rozwiązuje złożone zadania dotyczące doświadczeń wieloetapowych,

	analizuje zależności między zdarzeniami i rozpoznaje ich niezależność, stosuje schemat Bernoulliego w zadaniach problemowych, analizuje rozkłady zmiennych losowych i interpretuje ich wartości oczekiwane, potrafi dobrać właściwą metodę rozwiązania do nietypowego problemu probabilistycznego. -Graniastosłupy i ostrosłupy rozwiązuje złożone zadania stereometryczne wymagające połączenia kilku metod, analizuje wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni, samodzielnie wyznacza kąty i długości w złożonych konfiguracjach przestrzennych, wykorzystuje przekroje brył do rozwiązywania problemów geometrycznych, sprawnie stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych, łączy geometrię przestrzenną z trygonometrią i geometrią analityczną, rozwiązuje zadania dotyczące brył podobnych oraz zależności między ich wymiarami, potrafi tworzyć pomocnicze konstrukcje i właściwie interpretować rysunek przestrzenny. -Bryły obrotowe rozwiązuje złożone problemy dotyczące walca, stożka i kuli, analizuje bryły wpisane i opisane oraz zależności między ich wymiarami, wykorzystuje przekroje brył obrotowych do rozwiązywania zadań, stosuje podobieństwo i trygonometrię w złożonych zadaniach dotyczących brył, rozwiązuje zadania wymagające optymalizacji wielkości geometrycznych, samodzielnie dobiera sposób rozwiązania zadania o niestandardowej konstrukcji. -Przykłady dowodów w matematyce samodzielnie przeprowadza wieloetapowe dowody algebraiczne i geometryczne, dobiera najbardziej efektywną metodę dowodu, sprawnie stosuje dowód wprost i nie wprost, wykorzystuje zależności wynikające z wcześniejszych twierdzeń, tworzy pełne, logiczne i formalnie poprawne uzasadnienia, analizuje różne sposoby dowodzenia tej samej tezy, potrafi wykazać, dlaczego określone rozumowanie jest poprawne lub błędne, samodzielnie formułuje wnioski wynikające z przeprowadzonego dowodu.
Celujący (6)	Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz: -Rachunek prawdopodobieństwa rozwiązuje nietypowe i wieloetapowe problemy probabilistyczne, twórczo łączy kombinatorykę, rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki, samodzielnie dobiera i uzasadnia strategię rozwiązania, analizuje kilka możliwych sposobów rozwiązania problemu i porównuje ich efektywność, rozwiązuje zadania wymagające tworzenia własnego modelu probabilistycznego, poprawnie interpretuje wyniki i formułuje wnioski wykraczające poza bezpośrednie obliczenia. -Graniastosłupy i ostrosłupy samodzielnie rozwiązuje bardzo złożone problemy stereometryczne, tworzy własne strategie rozwiązania zadań wymagających kilku etapów rozumowania, łączy stereometrię z trygonometrią, geometrią analityczną i rachunkiem różniczkowym, analizuje nietypowe przekroje i konfiguracje przestrzenne,

potrafi uzasadnić wybór zastosowanych metod,
formułuje i uzasadnia własne wnioski dotyczące zależności geometrycznych.

-Bryły obrotowe

rozwiązuje nietypowe i złożone problemy dotyczące brył obrotowych,
samodzielnie analizuje bryły wpisane w inne bryły oraz bryły opisane na innych bryłach,
wykorzystuje metody analityczne i rachunek różniczkowy w zagadnieniach optymalizacyjnych,
tworzy modele matematyczne sytuacji geometrycznych,
potrafi znaleźć więcej niż jeden sposób rozwiązania problemu i ocenić ich przydatność,
rozwiązuje zadania wymagające twórczego wykorzystania poznanych zależności.

-Przykłady dowodów w matematyce

samodzielnie tworzy oryginalne dowody twierdzeń i zależności,
dobiera optymalną strategię dowodzenia także w sytuacjach nietypowych,
potrafi przedstawić kilka różnych metod dowodu tego samego twierdzenia,
tworzy poprawne i pełne uzasadnienia wymagające wieloetapowego rozumowania,
analizuje i ocenia poprawność złożonych dowodów,
dostrzega zależności między różnymi działami matematyki i wykorzystuje je w dowodach,
formułuje własne problemy, hipotezy i wnioski oraz podejmuje próby ich uzasadnienia.

Podpis nauczyciela/nauczycieli