Реферат

Ученицы 11"а" класса Чепой Александры на тему: "Перпендикулярность в пространстве"

Затрагиваемые темы:

1. **Что такое перпендикуляр в пространстве?**
2. **Теорема Евклида**
3. **Теорема Лежандра**
4. **Теория о трех перпендикулярах**
5. **Примеры и задачи**

1. **Что такое перпендикуляр в пространстве?**
   Две прямые в пространстве перпендикулярны друг другу, если они соответственно параллельны некоторым двум другим взаимно перпендикулярным прямым, лежащим в одной плоскости. Две прямые, лежащие в одной плоскости, называются перпендикулярными (или взаимно перпендикулярными), если они образуют четыре прямых угла.

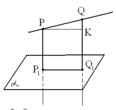
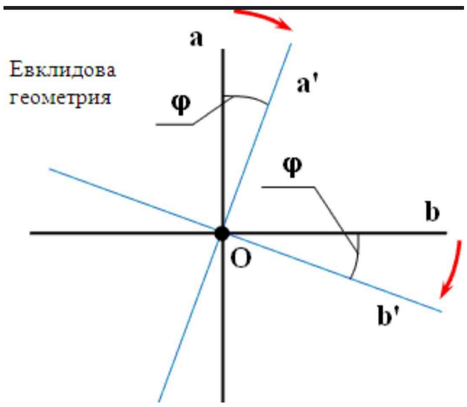


Рис.7

2. **Теорема Евклида**
   Теорема Евклида — основной элемент теории чисел. Она утверждает, что для любого конечного списка простых чисел найдётся простое число, не вошедшее в этот список (то есть существует бесконечно много простых чисел).
   Аксио́ма паралле́льности Евкли́да, или пя́тый постула́т, — одна из аксиом, лежащих в основании классической планиметрии. Впервые приведена в «Началах» Евклида



3. **Теорема Лежандра**

Французский математик. Член Парижской Академии наук (1783). Окончил Колледж Мазарини в Париже (1774). Работал в Парижской военной школе (1775—1780) и Политехнической школе Парижа (с 1788). Был членом Бюро долгот (1813—1833). Основные труды в области теории чисел, геометрии и математического анализа. Первым применил в вычислениях метод наименьших квадратов (1805). В вариационном исчислении установил признак существования экстремума (условие Лежандра). В теории чисел получил эмпирическую формулу для нахождения числа простых чисел, не превосходящих заданного числа (1798); известен также символ Лежандра. В теории специальных функций построил один из ортогональных полиномов — многочлен Лежандра. Автор учебника «Начала геометрии» (1794), в котором осуществил арифметизацию и алгебраизацию древнейшего раздела математики, для обоснования некоторых фактов использовал элементы учения о симметрии. Теорема Лежандра в сферической тригонометрии позволяет упростить решение сферического треугольника, если известно, что его стороны достаточно малы по сравнению с радиусом сферы, на которой он расположен.

4. **Теория о трех перпендикулярах**

Прямая, проведённая в плоскости через основание наклонной, перпендикулярная к её проекции на эту плоскость, перпендикулярна и самой наклонной.Пример использования
править
Докажите, что через любую точку прямой в пространстве можно провести перпендикулярную ей прямую.

Решение: пусть a — прямая и A — точка на ней. Возьмем любую точку X вне прямой a и проведем через эту точку и прямую a плоскость α. В плоскости α через точку A можно провести прямую b, перпендикулярную a.

5. **Примеры и задачи**

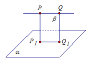
Задача№1

Прямая PQ параллельна плоскости α (рис. 1). Через точки P и Q проведены прямые, перпендикулярные к плоскости α, которые пересекают эту

плоскость соответственно в точках P1 и Q1. Докажите, что PQ = P1Q1.Доказательство:

1. Две прямые PP1 и QQ1 перпендикулярны к одной и той же плоскости α. Значит, эти прямые параллельны между собой. Пусть через них проходит плоскость β. В плоскости β прямые PQ и P1Q1 параллельны, так как по условию PQ параллельна α.

2. Рассмотрим прямоугольник PP1Q1Q. В прямоугольнике PP1Q1Q противоположные стороны равны, значит, PQ = P1Q1, что и требовалось доказать.



Задача№2

Через точки P и Q прямой PQ проведены прямые, перпендикулярные плоскости α и пересекающие ее соответственно в точках P1 и Q1.

Найдите P1Q1, если PQ = 15см, PP1= 21,5 см, QQ1= 33,5 смРешение:

1. Две прямые PP1 и QQ1 перпендикулярны к одной и той же плоскости α. Значит, прямые PP1 и QQ1 параллельны. Значит, через них проходит единственная плоскость PQQ1P1.

2. Прямая PP1 перпендикулярная плоскости α, а значит и прямой P1Q1.

3.Так как прямые PP1 и QQ1 параллельны, а угол PP1Q1 прямой, то четырехугольник PP1Q1Q - прямоугольная трапеция.

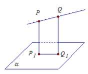


Рис. 3

4. Проведем прямую PA перпендикулярно прямой QQ1.Отрезки PA и P1Q1 равны.

5. Отрезок Q1A равен отрезку PP1. Найдем QA: QA = QQ1 - AQ1 = QQ1 - PP1 = 33,5 - 21,5 = 12 см.

6. Рассмотрим треугольник APQ. Он прямоугольный, так как угол QAP прямой. Найдем катет PA.

см.

P1Q1 = PA = 9 см.

Ответ: 9 см.