



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЁННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАХИМОВСКОЕ ВОЕННО-МОРСКОЕ УЧИЛИЩЕ МО РФ»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕМЫ О ПЛОЩАДИ
ОРТОГОНАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ МНОГОУГОЛЬНИКА
ПРИ РЕШЕНИИ СТЕРЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

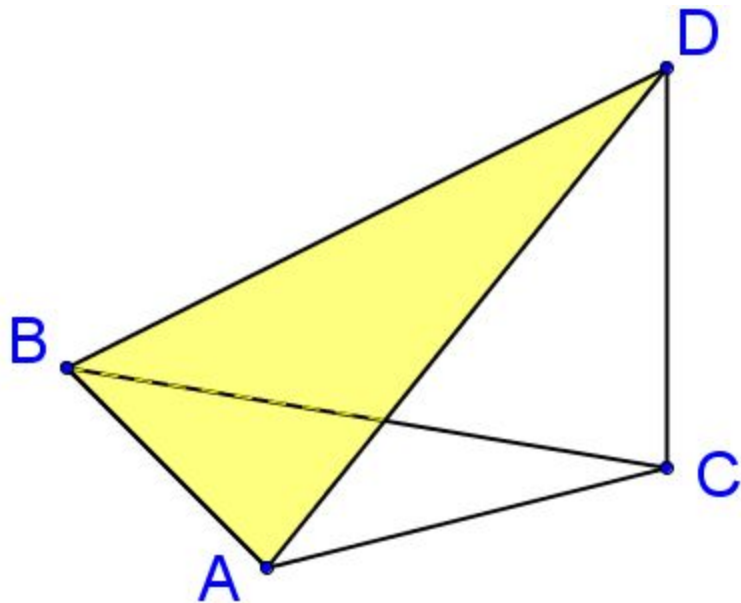
ЛАБЕЦКАЯ И.Е.,
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВЫСШЕЙ КАТЕГОРИИ



ТЕОРЕМА О ПЛОЩАДИ ОРТОГОНАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ МНОГОУГОЛЬНИКА

Задача № 212

Точка C является проекцией точки D на плоскость треугольника ABC . Докажите, что площадь треугольника ABD равна $\frac{S}{\cos \alpha}$, где S – площадь треугольника ABC , а α – угол между плоскостями ABC и ABD .

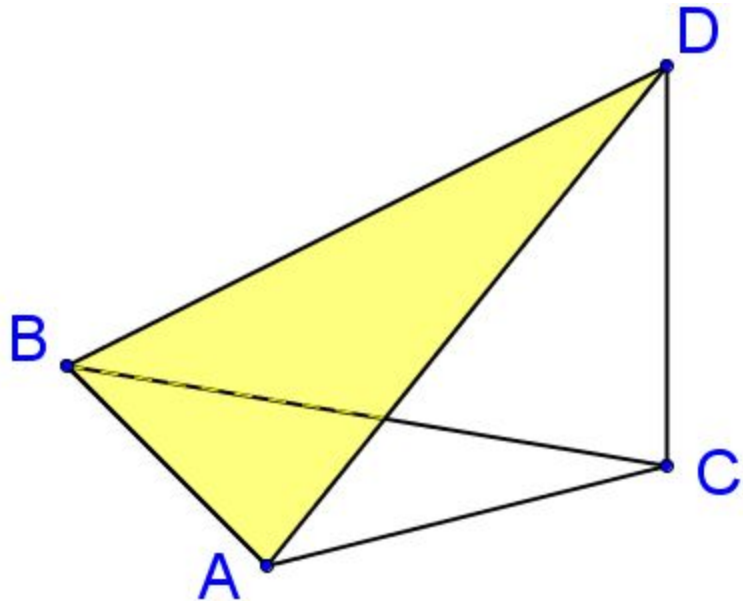




ТЕОРЕМА О ПЛОЩАДИ ОРТОГОНАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ МНОГОУГОЛЬНИКА

Теорема

Площадь ортогональной проекции многоугольника на плоскость α равна площади этого многоугольника, умноженной на косинус угла между плоскостью многоугольника и плоскостью α .

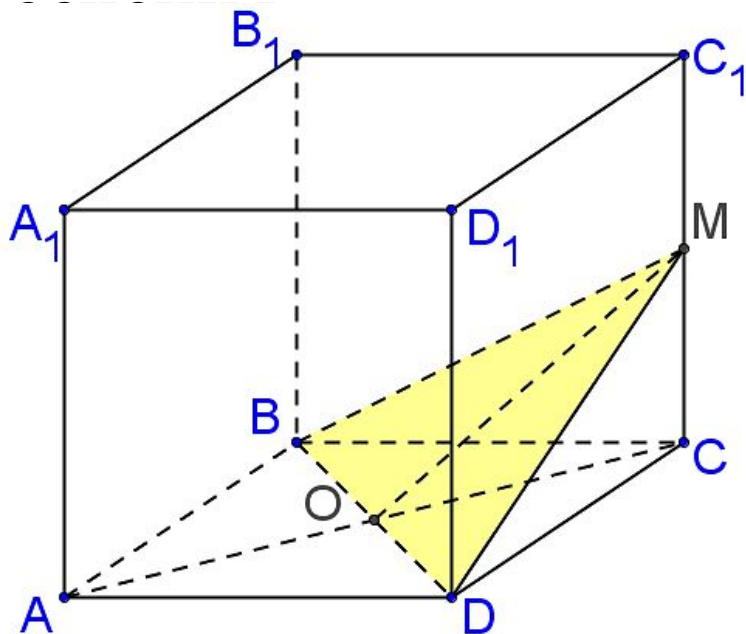




ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ МНОГОГРАННИКА

Задача 1

В правильной четырёхугольной призме сторона основания равна 4 см. Через диагональ основания под углом 60° к плоскости основания проведена плоскость, пересекающая боковое ребро. Найти площадь

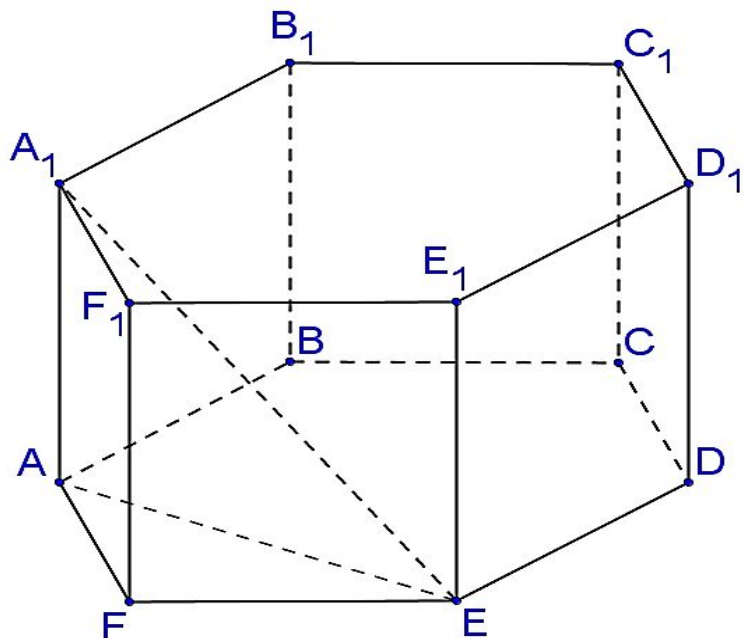




ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ МНОГОГРАННИКА

Задача 2

Дана правильная шестиугольная призма, все рёбра которой равны 1. Найти площадь сечения, проведённого через два противоположных ребра оснований призмы.

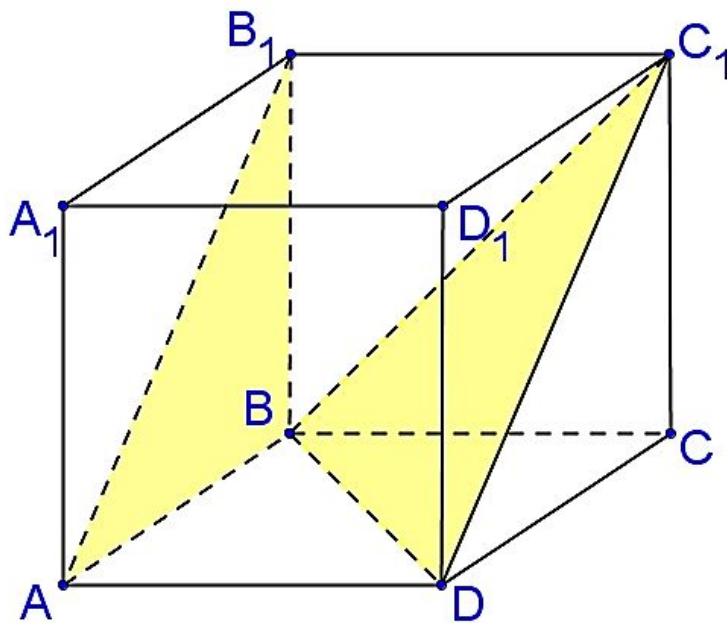




ВЫЧИСЛЕНИЕ УГЛА МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ

Задача 3

В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между плоскостью грани $AA_1 B_1 B$ и плоскостью $BC_1 D$.

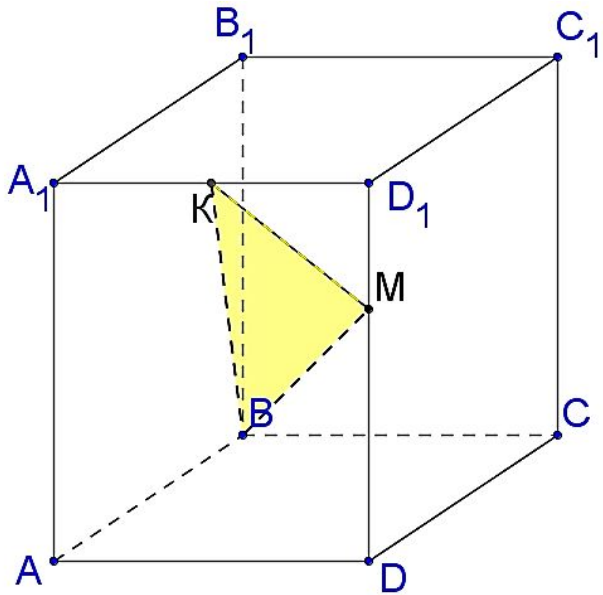




ВЫЧИСЛЕНИЕ УГЛА МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ

Задача 4

В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сторона основания AB равна $2\sqrt{3}$, а боковое ребро AA_1 равно 3. На рёбрах $A_1 D_1$ и DD_1 отмечены соответственно точки K и M так, что $A_1 K = KD_1$, а $DM:MD_1 = 2:1$.

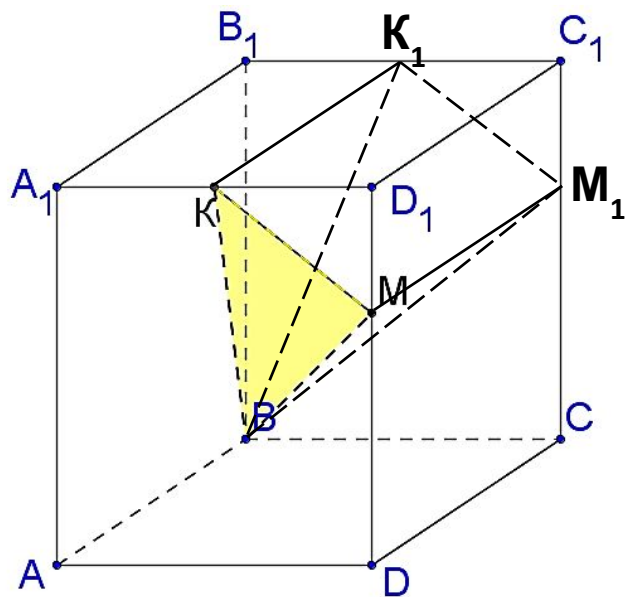




ВЫЧИСЛЕНИЕ УГЛА МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ

Задача 4

В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сторона основания AB равна $2\sqrt{3}$, а боковое ребро AA_1 равно 3. На рёбрах $A_1 D_1$ и DD_1 отмечены соответственно точки K и M так, что $A_1 K = KD_1$, а $DM:MD_1=2:1$.



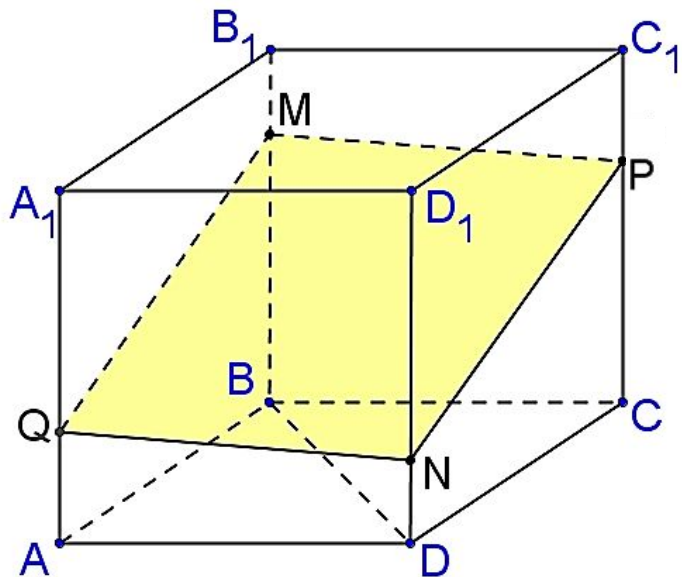


ВЫЧИСЛЕНИЕ УГЛА МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ

Задача 5

В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным a , через точки M , P и N на рёбрах BB_1 , CC_1 и DD_1 соответственно, такие, что $BM = \frac{3a}{4}$, $CP = \frac{2a}{3}$ и $DN = \frac{a}{4}$, проведена секущая плоскость. Найти угол между плоскостью сечения и

плоскостью основания куба.



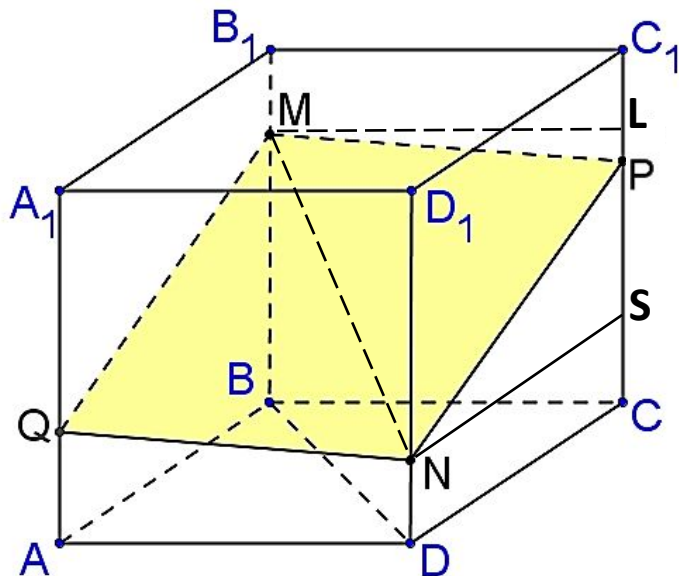


ВЫЧИСЛЕНИЕ УГЛА МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ

Задача 5

В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным a , через точки M , P и N на рёбрах BB_1 , CC_1 и DD_1 соответственно, такие, что $BM = \frac{3a}{4}$, $CP = \frac{2a}{3}$ и $DN = \frac{a}{4}$, проведена секущая плоскость. Найти угол между плоскостью сечения и

плоскостью основания куба.

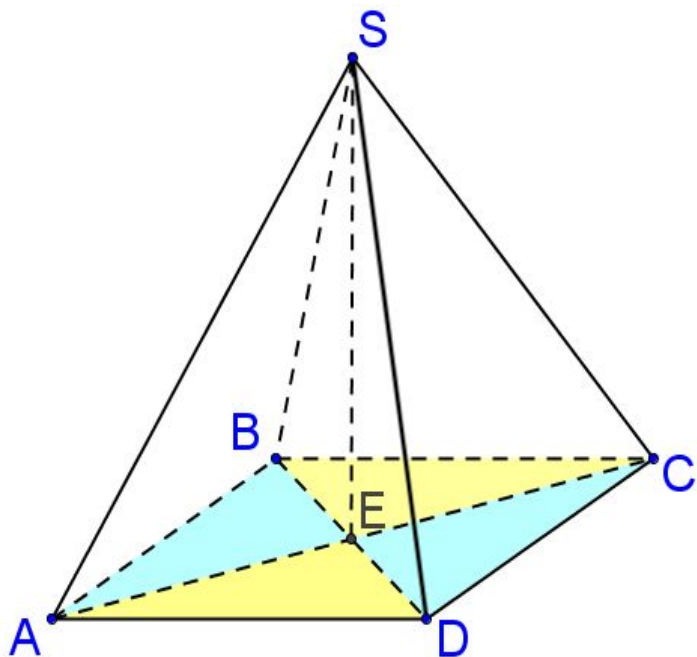




ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПИРАМИДЫ

Задача 6

В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 4 см. Двугранный угол между боковой гранью и основанием равен 60° . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

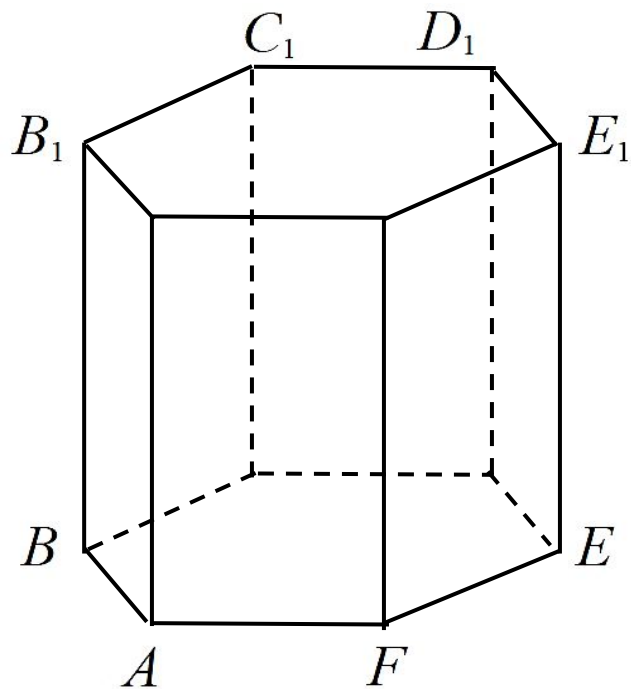




ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПИРАМИДЫ

Задача 7

В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, стороны основания которой равны 1, а боковые рёбра равны 2, найти угол между плоскостями $BA_1 D_1$ и $AA_1 E_1$.

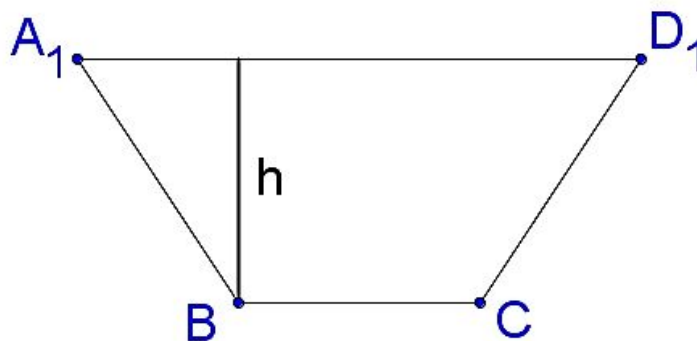
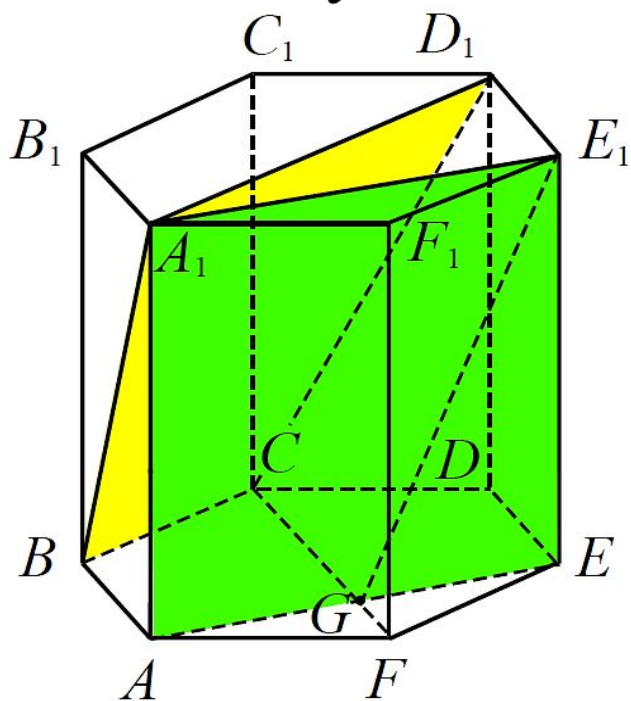




ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПИРАМИДЫ

Задача 7

В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, стороны основания которой равны 1, а боковые рёбра равны 2, найти угол между плоскостями $BA_1 D_1$ и $AA_1 E_1$.



Ответ: $\arccos \sqrt{\frac{12}{19}}$.



ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- 1) Геометрия 10-11 классы: учеб. для образоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. М: Просвещение, 2022.
- 2) ЕГЭ 2021. Математика. Экзаменационные варианты : 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. — М.:Издательство «Экзамен», 2021.
- 3) Трудные разделы школьной математики в конкурсных и олимпиадных задачах/ А.А. Черняк, Ж.А. Черняк. — Мн.:Изд. ООО «Красико-Принт», 2003.
- 4) Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Математика. ЕГЭ 2013. Многогранники: типы задач и методы их решения. www.alexlarin.net
- 5) Применение теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника при решении стереометрических задач. Бардушкин В. В., Белов А.И., Ланцева И.А., Прокофьев А.А., Фадеичева Т.П.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!