Урок закрепления по теме: “Параллельность прямых и плоскостей”

**Цель урока:**

1. Образовательная:

* систематизировать знания учащихся по теме;
* научить их применять теоретический материал к решению задач;
* учить мыслить самостоятельно и делать выводы.

2. Развивающая:

* развивать логическое мышление, память, внимание, общеучебные умения, умение сравнивать, обобщать.

3. Воспитательная:

* воспитывать математическую культуру, трудолюбие, взаимопомощь, умение контролировать свои действия.

**Задачи:**

1. Отработать с учащимися умения, навыки применять определение, теоремы, признак перпендикулярности прямой к решению задач.
2. Развивать потенциальные способности каждого учащегося, навыки работы с литературой.
3. Совершенствовать алгоритмическую культуру, пространственное воображение.
4. Воспитывать эстетические качества при оформлении решения заданий, а также совершенствовать коммуникативные навыки, умение работать в коллективе, аргументировать и отстаивать свою точку зрения и уметь слушать другого.

I. Организационный момент.

**Учитель:**На прошлом уроке мы начали изучать новую тему «Перпендикулярность прямой и плоскости». Сегодня на уроке мы закрепим полученные знания решением задач. Прежде чем приступить к решению задач вспомним какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?

**Ученик:** Две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90º.

**Учитель:**Всегда ли перпендикулярные прямые в пространстве должны пересекаться?

**Ученик:**Нет. Они могут быть и скрещивающимися.

**Учитель:**Сформулируйте лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой.

**Ученик:**Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то и другая прямая перпендикулярна к этой прямой.

**Учитель:**Какая прямая называется перпендикулярной к плоскости?

**Ученик:**Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она перпендикулярна любой прямой, лежащей в этой плоскости.

**Учитель:**Продолжите предложение: Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, то...

**Ученик:**и другая прямая также перпендикулярна к этой плоскости.

**Учитель:**Сформулируйте обратную теорему.

**Ученик:**Если две прямые перпендикулярны плоскости, то они параллельны

**Учитель:**Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.

**Ученик:**Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, то она перпендикулярна к плоскости.

**Учитель:**Сформулируйте теорему о единственности перпендикулярной прямой к плоскости.

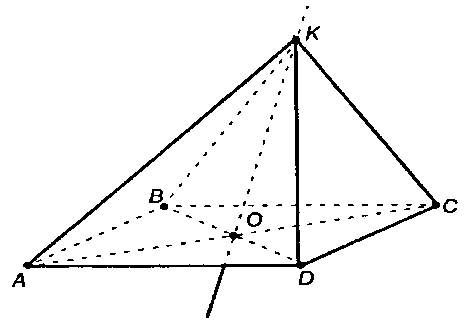
**Ученик:**Через любую точку пространства проходит прямая перпендикулярная к данной плоскости, и притом только одна.

**Учитель:**Все ли справились с домашним заданием? Есть ли вопросы?

*(если есть вопросы, то идет совместный разбор домашнего задания)*

**Учитель:**Перейдем к решению задач.

**Задача 1.** Через О - точку пересечения диагоналей квадрата, сторона которого равна а, проведена прямая ОК перпендикулярная к плоскости квадрата. Найти расстояние от точки К до вершин квадрата, если ОК = b.



**Учитель:**Что требуется найти?

**Ученик:**KD, KC, KA, KB.

**Учитель:**Как будем искать?

**Ученик:** Рассмотрим треугольник KOD, KOC, KOB, KOA.

**Учитель:** Чем является KD, KC, KA, KB в этих треугольниках?

**Ученик:** гипотенузой.

**Учитель:** Что известно в этих треугольниках?

**Ученик:** КО.

**Учитель:** Что можем найти?

**Ученик:** OD, OC, BO, AO. Так как О – точка пересечения диагоналей квадрата, а диагональ можно найти так как известна сторона.

**Учитель:** Что можно сказать про треугольники KOD, KOC, KOB, KOA?

**Ученик:** Так как ОК – общая, OD, OC, BO, AO – равны и все они прямоугольные, эти треугольники равны.

И значит KD, KC, KA, KB - равны.

Дано: OK┴(ABCD),

OK = b, AB = BC = CD = AD = a.

Найти: KD, KC, KA, KB.

Решение:

1) Так как О – точка пересечения диагоналей, то AО = BО = ОD = ОС.

2) Δ ABD: AB=AD=a, BD =hello_html_69b5334b.gif=ahello_html_39f1b7ec.gif

AO= hello_html_m7c37bb86.gif

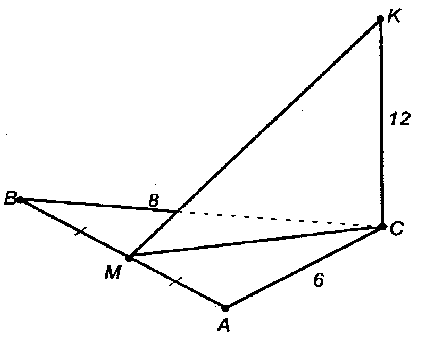
3) Δ KOD, Δ KOC, Δ KOB, Δ KOA: КО – общая, ∠KOD=∠KOC=∠KOB=∠KOA, AО = BО = ОD = ОС, значит Δ KOD=Δ KOC= ΔKOB=Δ KOA. Значит KD=KC= KA=KB.

4) Рассмотрим прямоугольный Δ KOD: КD =hello_html_m4c21de12.gif=hello_html_m5f794d09.gif

Ответ: KD=KC= KA=KB= hello_html_m5f794d09.gif

**Учитель:**При решении данной задачи мы с вами пользовались определением перпендикулярной прямой к плоскости, вспомнили свойство диагоналей квадрата, теорему Пифагора, признак равенства треугольников.

**Задача 2.** В треугольнике АВС дано: ∠С=90˚, АС=6 см, ВС=8см, СМ – медиана. Через вершину С проведена прямая СК, перпендикулярная к плоскости треугольника АВС, причем СК=12 см. Найти КМ.



**Учитель:**Что требуется найти?

**Ученик:**KМ.

**Учитель:**Как будем искать?

**Ученик:** Из ΔKCМ.

**Учитель:** Чем является KМ в этом треугольнике?

**Ученик:** гипотенузой. Так как КС┴(АВС), а значит КС┴СМ.

**Учитель:** Что известно в ΔKCМ?

**Ученик:** КС.

**Учитель:** Что можно ещё найти?

**Ученик:** СМ – медиана прямоугольного Δ АВС, а она равна половине гипотенузы.

**Учитель:** Как найти гипотенузу ΔАВС?

**Ученик:** По теореме Пифагора из Δ АВС.

Дано: ΔАВС, ∠С = 90˚, АС = 6, ВС=8, СМ – медиана, СК=12.

Найти: KМ.

Решение: 1) Так как КС┴(АВС), а значит КС┴СМ, а значит ΔKCМ – прямоугольный.

2) КМ = hello_html_4d048bd1.gif=hello_html_m16fa961d.gif. Найдем СМ.

3) СМ – медиана в ΔАВС, значит СМ = hello_html_6eec8aff.gif АВ.

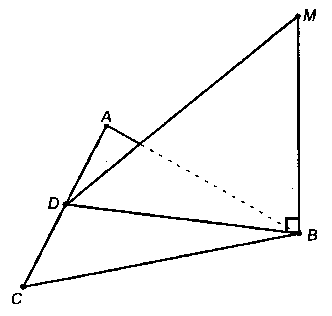
4) Δ ABС: ∠С = 90˚, АС = 6, ВС=8, BС =hello_html_m7ae43496.gif= 10.

4) СМ=5, КМ = hello_html_4d048bd1.gif=hello_html_m16fa961d.gif=13

Ответ: KМ =13

**Учитель:**При решении данной задачи мы использовали определение прямой перпендикулярной плоскости, свойство медианы прямоугольного треугольника, теорему Пифагора.

**Задача 3.** Прямая МВ перпендикулярна к сторонам АВ и ВС треугольника АВС. Определите вид Δ МВD, где D – произвольная точка прямой АС.



**Учитель:**Что требуется найти?

**Ученик:**вид ΔМВD.

**Учитель:**Что известно в задаче?

**Ученик:** МВ┴AB, МВ┴ВС.

**Учитель:**МВ перпендикулярна двум прямым. Какими прямыми являются АВ и ВС?

**Ученик:** Пересекающимися.

**Учитель:**А если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то что это значит?

**Ученик:** Что она перпендикулярна к данной плоскости.

**Учитель:** А что следует из того, что прямая перпендикулярна к плоскости?

**Ученик:**Она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в данной плоскости.

**Учитель:** МВ┴ВD. Что мы можем сказать про вид ΔМВD?

**Ученик:** Он прямоугольный.

Дано: МВ┴AB, МВ┴ВС, D – произвольная точка прямой АС.

Найти: вид ΔМВD.

Решение: Так как МВ┴AB, МВ┴ВС, то МВ┴(ABС) (по признаку перпендикулярности прямой и плоскости).

Значит МВ┴ВD, а, следовательно, ΔМВD – прямоугольный.

Ответ: ΔМВD – прямоугольный.

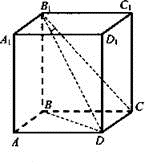
**Учитель:**При решении данной задачи мы воспользовались признаком перпендикулярности прямой и плоскости, а также определением прямой перпендикулярной плоскости.

Задача 4. Диагональ куба равна 6 см.

Найдите: а) ребро куба; б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

Дано: ABCDA1B1C1D1 — куб. DB = 6 см (рис. 5).

Найти: a) DC- ? б) cos ∠CB1D - ?



Решение:

а) Мы знаем теорему . Так как куб - частный случай параллелепипеда, его ребра равны, то  = , где а - ребро куба. 62 = ; = 12; а = 2√3 . Итак, DC = 2√3 см.

б) Углом между DB1 и плоскостью (ВВ1С1), является ∠DB1C, так как DC ⊥ (ВВ1С1), и В1С - проекция DB1 на плоскость (BB1C1). В ΔDCB1: http://compendium.su/mathematics/geometry10/geometry10.files/image1403.jpg В1С - диагональ квадрата ВВ1С1С со стороной 2√3 см ⇒ http://compendium.su/mathematics/geometry10/geometry10.files/image1404.jpghttp://compendium.su/mathematics/geometry10/geometry10.files/image1405.jpg (Ответ: http://compendium.su/mathematics/geometry10/geometry10.files/image1406.jpg)

**Учитель:**Итак, на сегодняшнем уроке вы узнали, как можно использовать определение прямой перпендикулярной плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач, а также вспомнили многое из планиметрии. Записываем домашнее задание:

1) Прямая AM перпендикулярна к плоскости квадрата ABCD, диагонали которого пересекаются в точке О. Докажите, что MO ┴ BD.

2) Через вершину B квадрата ABCD проведена прямая BM. Известно, что ∠MBA=∠MBC= 90˚; MB = m, AB = n. Найдите расстояния от точки M до прямых AC и BD.