

Конспект урока по геометрии в 10 классе

Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей

Цели:

- закрепить теоретический материал по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей», закрепить навык применения изученных теорем при решении задач;
- развитие пространственных представлений, памяти, умение проводить аналогии;
- создание условий для воспитания культуры учебного труда, воспитание организованности, ответственности, сосредоточенности, концентрации внимания.

Задачи урока:

обучающая:

- повторить определение перпендикулярных прямой и плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности двух плоскостей и др.;
- способствовать формированию и совершенствованию навыков решения задач;
- проверить усвоение изученного материала;

развивающие:

- развитие мыслительной деятельности при практической работе;
- развитие творческих способностей, логического мышления учащихся;
- переносить знания в новую ситуацию;
- способствовать развитию творческой деятельности, воображения;
- воспитание сознательной дисциплины;

воспитательная:

- приучать выслушивать других; считаться с разным мнением и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- воспитывать честность в оценке своих знаний.

Оборудование и материалы: компьютер, мультимедийный проектор, экран, электронная презентация, учебник, карточки.

Тип урока: комбинированный

Ход урока

I. Организация класса

- Проверка готовности к уроку.
- Сообщение темы и целей урока.

II. Опрос класса, проверка домашнего задания (у доски рассмотреть задания вызвавшие затруднения)

Теоретический опрос

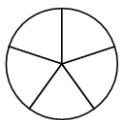
Закончить предложение:

- а) две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если... (*угол между ними равен 90°*)
- б) прямая называется перпендикулярной к плоскости, если... (*она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости*)
- в) если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они... (*параллельны*)
- г) если плоскость перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она... (*перпендикулярна и к другой прямой*)
- д) если две плоскости перпендикулярны к одной прямой, то они... (*параллельны*)
- е) если прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее проекции на эту плоскость, то она.....(*перпендикулярна и самой наклонной*)

III. Устное решение упражнений

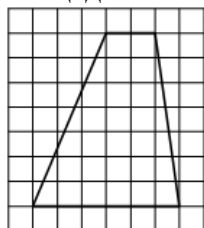
Учащимся предоставляется возможность устно решить задания из ЕГЭ (все задания взяты из открытого банка заданий ФИПИ)

Задачи:

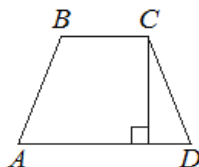


1. На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 40° ?

2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



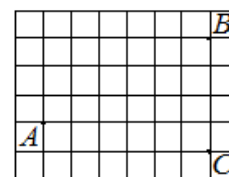
1. Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 17 и 19. Найдите длину основания BC .



4. Основания трапеции равны 1 и 11. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



IV. Решение задач у доски

143 Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC , если $AB = 6$ см.

Задача № 143

Дано: $\triangle ABC$ – правильный; $AB = 6$ см; $M \notin (ABC)$;
 $AM = BM = CM = 4$ см (рис. 1).

Найти: расстояние от M до (ABC) .

Решение:

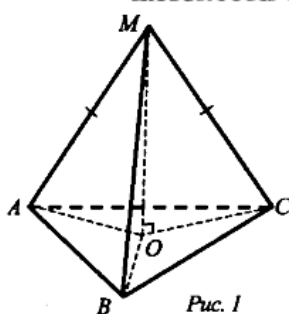


Рис. 1

1. Проведем $MO \perp (ABC)$.
2. $\triangle AOM = \triangle BOM = \triangle COM$ (как прямоугольные по гипотенузе и катету) $\Rightarrow AO = BO = CO$, то есть O – центр описанной около $\triangle ABC$ окружности.

$$3. R = \frac{a\sqrt{3}}{3}, R = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \text{ см.}$$

$$4. MO - \text{расстояние от } M \text{ до } (ABC) \text{ и } \triangle MOC \text{ прямоугольный. } MO = \sqrt{MC^2 - OC^2} = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2 \text{ см.}$$

(Ответ: 2 см.)

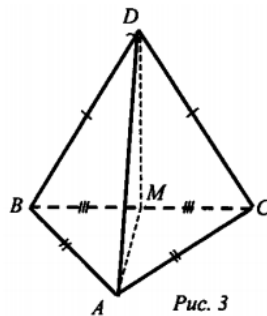
131 В тетраэдре $ABCD$ точка M – середина ребра BC , $AB = AC$, $DB = DC$. Докажите, что плоскость треугольника ADM перпендикулярна к прямой BC .

Дано: $ABCD$ – тетраэдр, M – середина BC , $AB = AC$; $DB = DC$ (рис. 3).

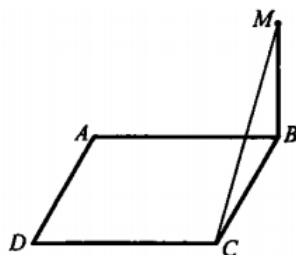
Доказать: $BC \perp (ADM)$.

Доказательство:

1. Так как $AB = AC$, то $\triangle ABC$ равнобедренный. AM его медиана, следовательно, AM его высота, то есть $AM \perp BC$.
2. $\triangle BDC$ – равнобедренный, DM – медиана, а следовательно, высота. Таким образом, $BC \perp DM$.
3. Получим $BC \perp AM$, $BC \perp DM \Rightarrow BC \perp (ADM)$. Что требовалось доказать.



- 197 Отрезок BM перпендикулярен к плоскости прямоугольника $ABCD$. Докажите, что прямая CD перпендикулярна к плоскости MBC .



Задача № 197

Дано: $ABCD$ прямоугольник, $BM \perp (ABC)$ (рис. 12).

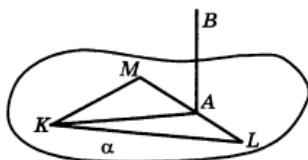
Доказать: $CD \perp (MBC)$.

Доказательство: Так как $MB \perp (ABC)$, то $BM \perp CD$, и так как $ABCD$ прямоугольник, то $CD \perp BC$.

По признаку перпендикулярности прямой и плоскости $CD \perp (MBC)$, что требовалось доказать.

V. Самостоятельная работа (тестирование с дальнейшей взаимопроверкой)

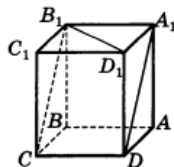
- A1. В треугольнике KLM $\angle M = 120^\circ$, $\angle K = 20^\circ$. Отрезок AK – высота треугольника, $AB \perp \alpha$. Найдите угол между прямыми KM и AB .



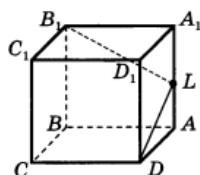
- 1) 20° 2) 90° 3) 120° 4) 140°

- A2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед. Укажите **неверное** утверждение о прямых.

- 1) $BC_1 \perp A_1 B_1$
2) $A_1 B \perp B_1 C_1$
3) $D_1 B_1 \perp BC$
4) $D_1 C \perp AD$

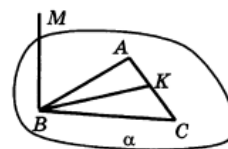


- A3. Точка L – середина ребра AA_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Длине какого отрезка равно расстояние от точки L до плоскости CDC_1 ?



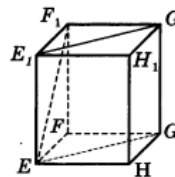
- 1) LB_1 2) BC 3) LD 4) LA

- A1. В треугольнике ABC $\angle A = 100^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$. Отрезок BK – биссектриса треугольника. $MB \perp \alpha$. Найдите угол между прямыми MB и AC .



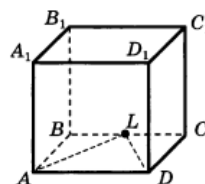
- 1) 30° 2) 60° 3) 90° 4) 100°

- A2. $EFGH E_1 F_1 G_1 H_1$ – прямоугольный параллелепипед. Укажите **неверное** утверждение о прямых.



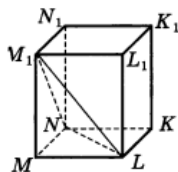
- 1) $HH_1 \perp EG$ 3) $E_1 G_1 \perp EF_1$
2) $EF_1 \perp E_1 H_1$ 4) $EG \perp FF_1$

- A3. Точка L – середина ребра BC куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Длине какого отрезка равно расстояние от точки L до плоскости $A_1 AD$?



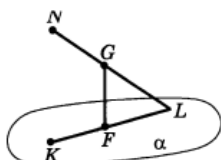
- 1) CL 2) AL 3) DL 4) $C_1 D_1$

A4. Дан прямоугольный параллелепипед $KLMNK_1L_1M_1N_1$. Укажите угол между прямой LM_1 и плоскостью $L_1K_1N_1$.

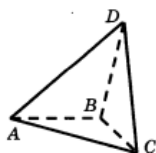


- 1) LM_1N 2) M_1LL_1 3) LM_1L_1 4) LM_1N_1

B1. Точки K и L лежат, а точка N не лежит в плоскости α . Точки F и G — середины отрезков KL и LN , $FG \perp \alpha$, $NL = 30$, $KL = 24$. Найдите расстояние от точки N до плоскости α .



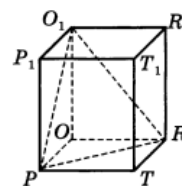
B2. Ребро BC тетраэдра $ABCD$ перпендикулярно к плоскости ABD , $BC = 12$. В треугольнике ABD $\angle B = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $AD = 14$.



Сколько из следующих утверждений являются верными?

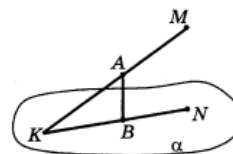
- плоскость BCD перпендикулярна к плоскости ABD
- расстояние от точки D до плоскости ABC равно 7
- расстояние от точки A до прямой CD равно 14
- тангенс угла между плоскостью ABD и плоскостью CBD равен 0

A4. Дан прямоугольный параллелепипед $PORTP_1O_1R_1T_1$. Укажите угол между прямой RO_1 и плоскостью T_1TR .

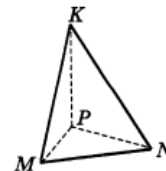


- 1) $\angle PRO_1$ 3) $\angle O_1R_1R$
2) $\angle R_1RO_1$ 4) $\angle O_1T_1T$

B1. Точки K и N лежат, а точка M не лежит в плоскости α . Точки A и B — середины отрезков KM и KN , $AB \perp \alpha$, $KM = 26$, $KN = 24$. Найдите расстояние от точки M до плоскости α .



B2. Ребро MP тетраэдра $KMNP$ перпендикулярно плоскости KNP , $MP = 12$. В треугольнике KNP $\angle P = 90^\circ$, $\angle K = 30^\circ$, $KN = 20$.



Сколько из следующих утверждений являются верными?

- плоскость KNP перпендикулярна к плоскости KMP
- расстояние от точки N до прямой KM равно 20
- расстояние от точки N до плоскости KMP равно 10
- косинус угла между плоскостью KNP и плоскостью MNP равен 1

Ответ:

Вариант	I	2	3	2	3	18	2
Вариант	II	3	3	4	2	10	2

VI. Подведение итогов урока. Рефлексия

- Пришло время подводить итог урока. Учащимся предлагается возможность закончить представленные ниже предложения:

Сегодня я узнал на уроке...

Я могу теперь.....

У меня получилось...

Я выполнял задания...

Мне было трудно...

VII. Домашнее задание: выполнить №150, 157,195, повторить теоретический материал

Дополнительное задание: придумать кроссворд по пройденной теме.

Литература:

- Л.С. Атанасян и другие. Геометрия. Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. М., Просвещение, 2014
- Дидактические материалы по геометрии 10 класс/ Зив Б.Г.- М., Просвещение, 2014
- Бурмистрова Т.А. Геометрия 10-11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., Просвещение, 2010.
- Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. Задачи по геометрии для 7-11 классов.- М.; Просвещение, 2014

