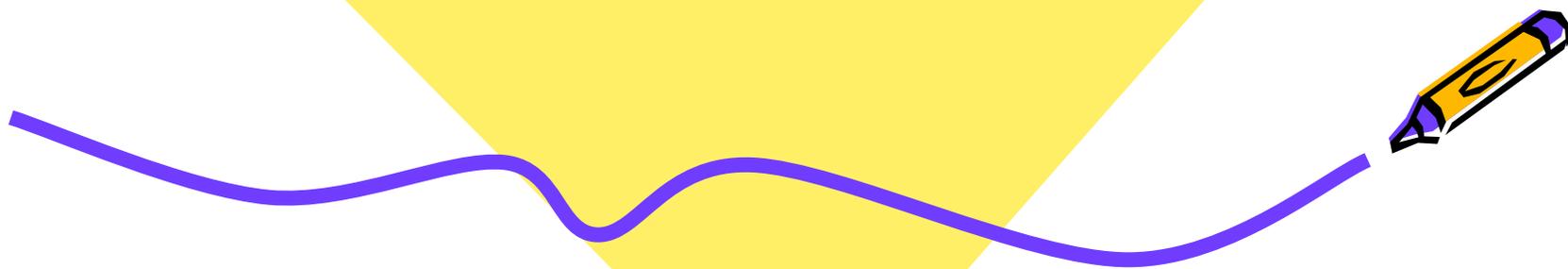
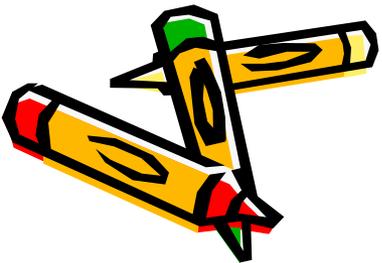


«Перпендикулярность прямой и
плоскости»



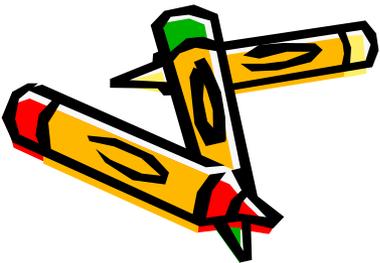
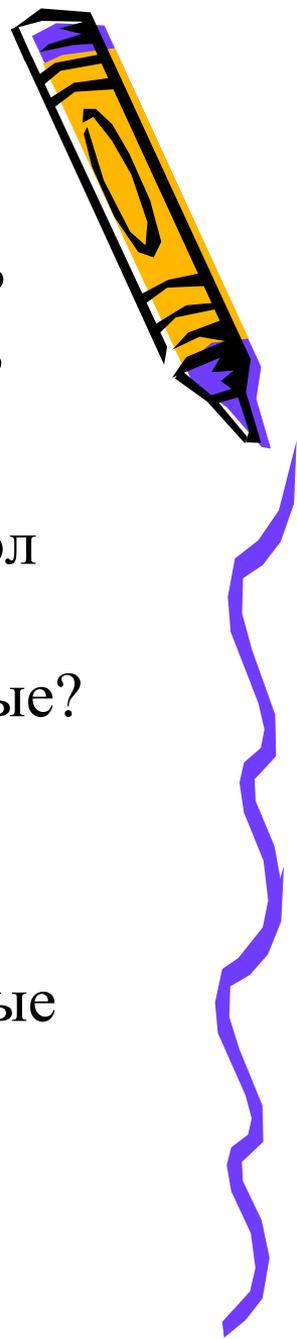
План урока.

1. Итоги контрольной работы.
2. Постановка темы, цели и задач урока.
3. Подготовка к усвоению нового учебного материала (повторение).
4. Усвоение новых знаний и первичная проверка понимания нового материала.
5. Закрепление новых знаний (решение задач).
6. Контроль и самопроверка знаний. Тестовая работа. Конкурс теоретиков.
7. Информация о домашнем задании, инструкция о его выполнении.
8. Подведение итогов урока.



Ответьте на вопросы.

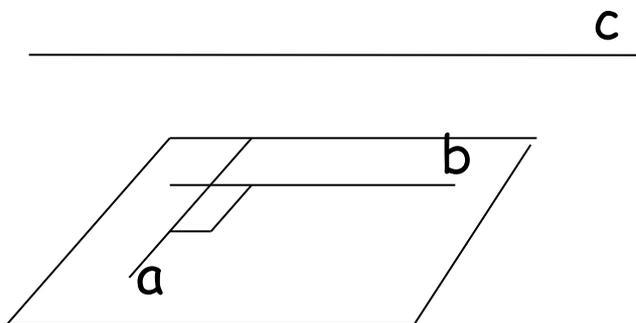
1. Чему равен угол между параллельными прямыми?
2. Как найти угол между пересекающимися прямыми?
3. Какие прямые называются скрещивающимися?
4. Признак скрещивающихся прямых? Как найти угол между скрещивающимися прямыми?
5. Как в пространстве могут располагаться две прямые?
6. Какие значения может принимать угол между прямыми?
7. Какие прямые на плоскости называются перпендикулярными? Покажите перпендикулярные прямые в вашем окружении.



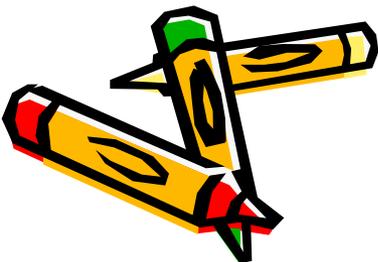
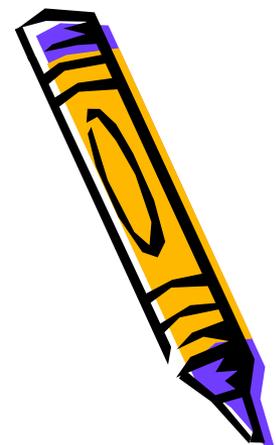
Перпендикулярные прямые в пространстве.

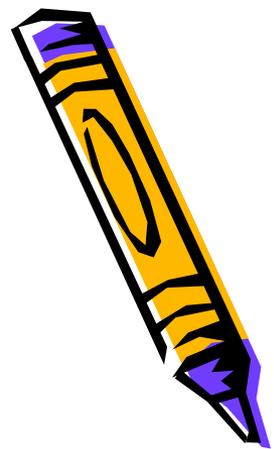
Две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90° .

Как могут располагаться перпендикулярных прямые в пространстве?



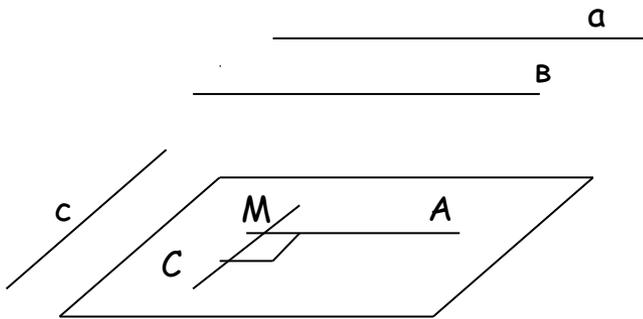
$$a \perp b$$
$$a \perp c$$





Лемма о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна третьей.

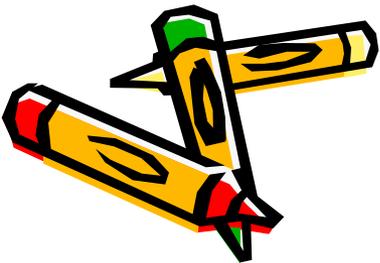
Если одна из двух параллельных
прямых перпендикулярна к
третьей прямой, то и другая
прямая перпендикулярна к
этой прямой.



Дано: $a \parallel b$, $a \perp c$.
Доказать: $b \perp c$.

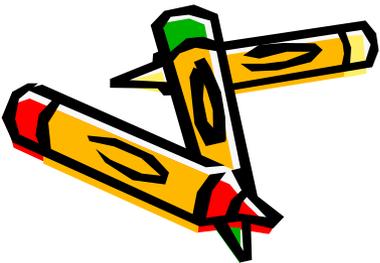
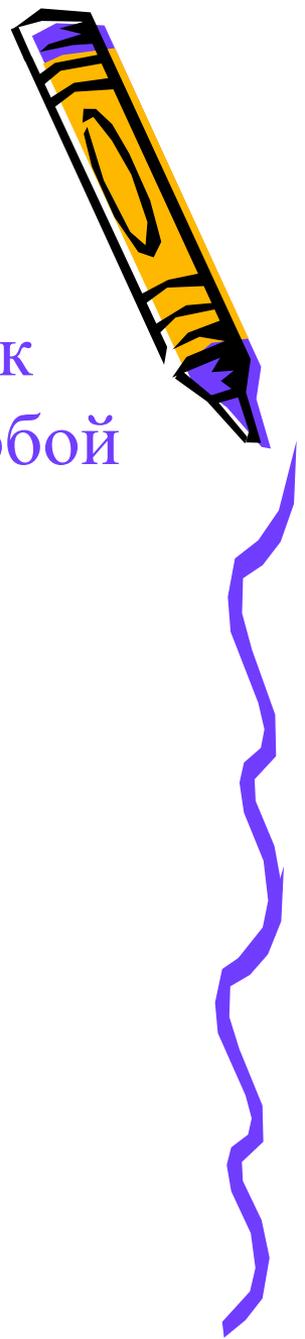
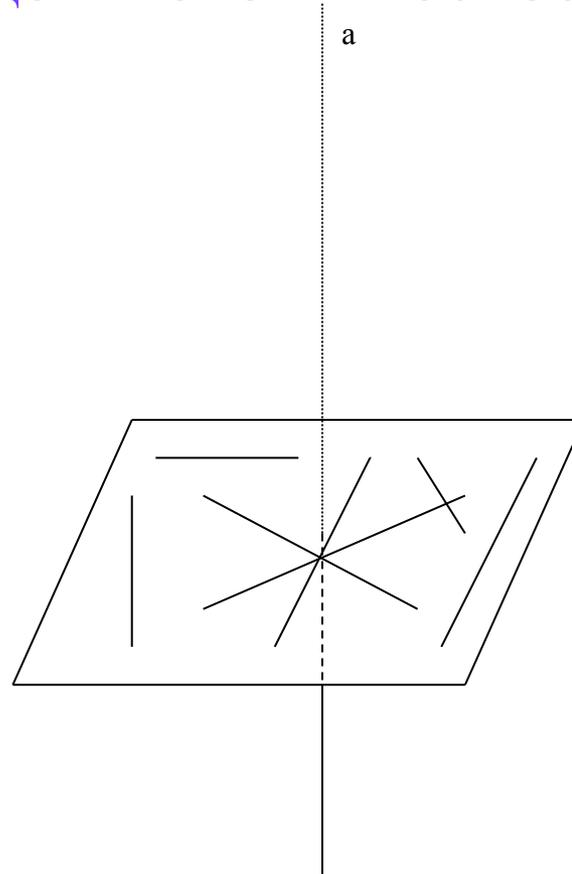
Доказательство:

1. Точка M произвольная точка пространства.
2. Проведем $MA \parallel a$ и $MC \parallel c$.
3. Так как $a \perp c$, то $\angle AMC = 90^\circ$.
4. $a \parallel b$ и $a \parallel MA$, значит прямая $MA \parallel b$.
5. Получили: $b \parallel MA$ и $c \parallel MC$ и $\angle AMC = 90^\circ$, а это угол между прямыми b и c , значит $b \perp c$. Ч.т.д.



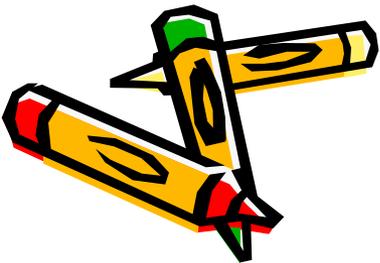
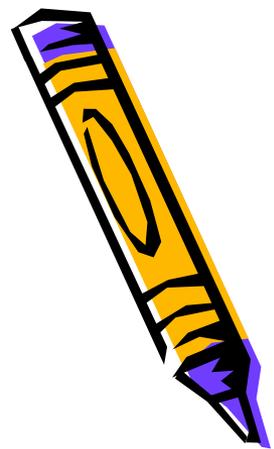
Перпендикулярность прямой и плоскости.

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



Что означает слово
перпендикулярность?

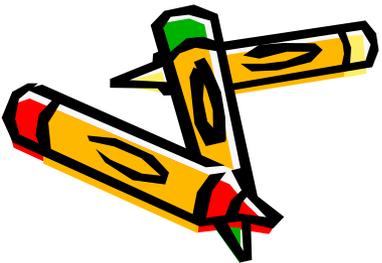
В словаре иностранных слов, вошедших
в состав русского языка,
«перпендикулярность» (от слова
перпендикуляр) означает отвесность.



Практическая задача.

Почему отвес параллелен стене, если при выполнении строительных работ не допущен брак?

Ответ обоснуйте.



Найдите перпендикулярные прямые!

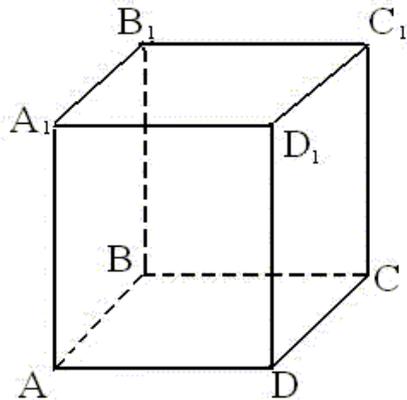
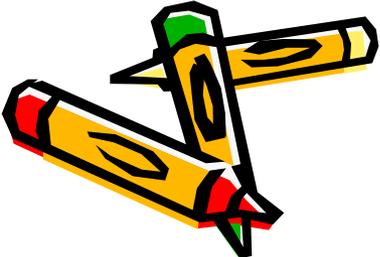
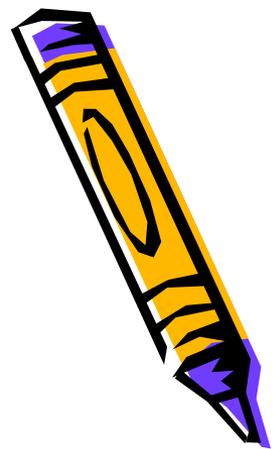


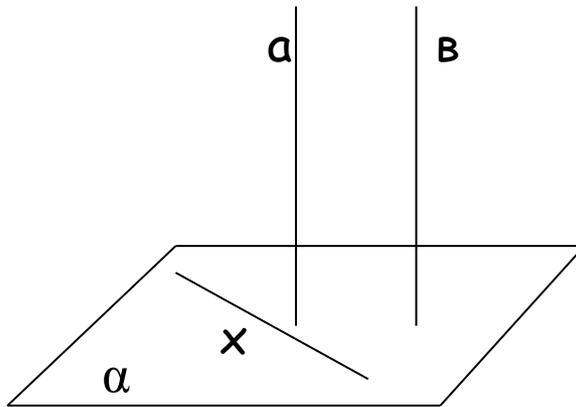
Рис. 1

На рисунке изображен прямоугольный параллелепипед.

- Назовите ребра перпендикулярные плоскости грани ABCD?
- Назовите ребра перпендикулярные к плоскостям боковых граней?



Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна к плоскости.



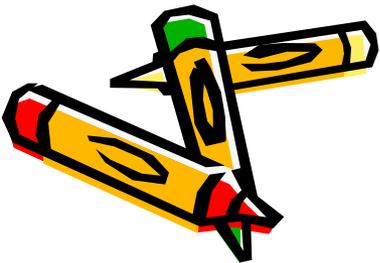
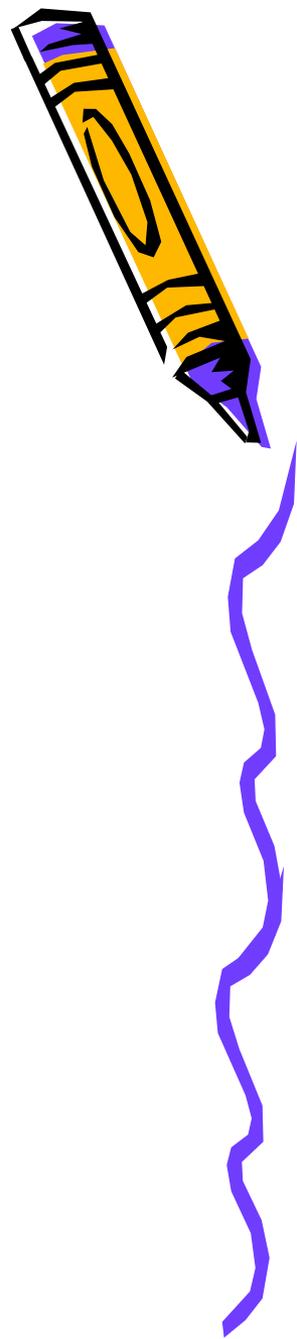
Дано: α , a и b ,
 $a \parallel b$, $a \perp \alpha$

Док-ть : $b \perp \alpha$

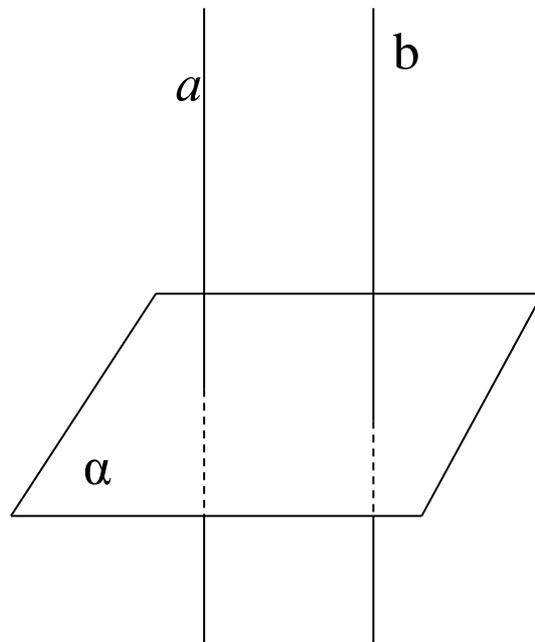
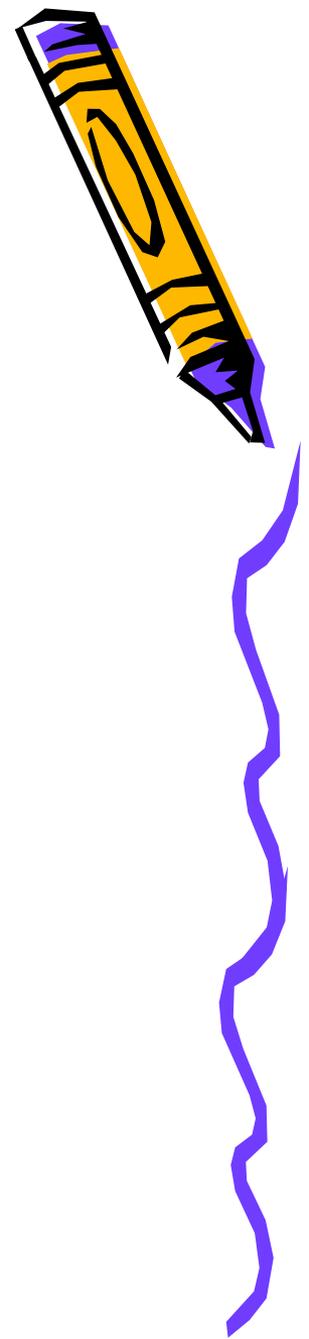
Доказ-во:

- 1) Проведем произвольную
прямую x в плоскости .
Прямая $x \perp a$. (Почему?).
- 2). Получили: $a \parallel b$, $a \perp x$, значит и
 $b \perp x$. (Почему?).

Вывод: В силу произвольности
выбора прямой x , можно
утверждать, что $b \perp \alpha$. Ч.т.д.



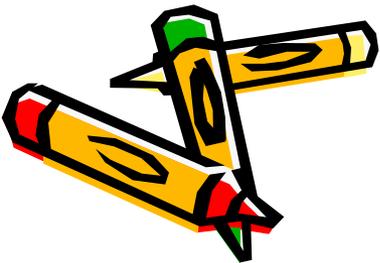
Теорема о двух прямых, перпендикулярных к плоскости. (Без доказательства)



Дано:

$a \perp \alpha, \quad b \perp \alpha.$

Доказать: $a \parallel b$



d

Решение №125 из учебника.

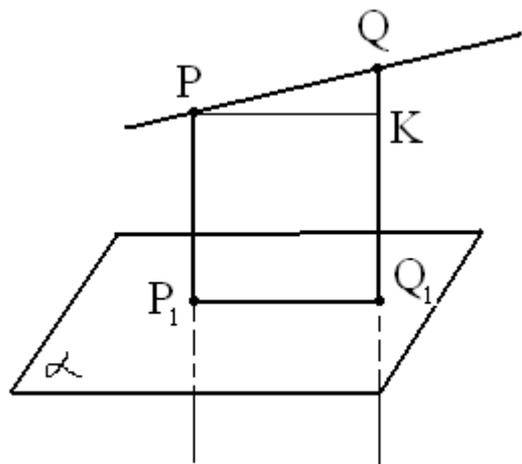
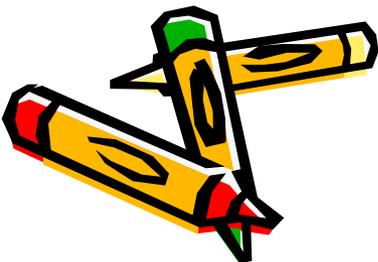
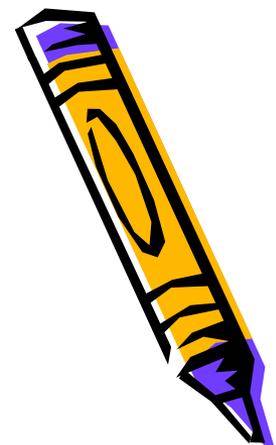


Рис.7

- 1). PP_1 и QQ_1 перпендикулярны к данной плоскости, значит $PP_1 \parallel QQ_1$ (обосновать);
- 2). PP_1 и QQ_1 определяют некоторую плоскость β , $\alpha \cap \beta = P_1Q_1$;
- 3). PP_1Q_1Q - прямоугольная трапеция с основаниями PP_1 и QQ_1 . Проведём высоту PK
- 4). $QK = 33,5 - 21,5 = 12$ (см) (обосновать).
- 5). Из треугольника KQP по теореме Пифагора найдем PK . $P_1Q_1 = PK = 9$ (см)

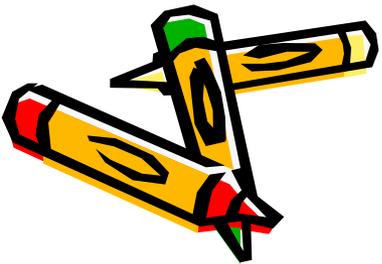
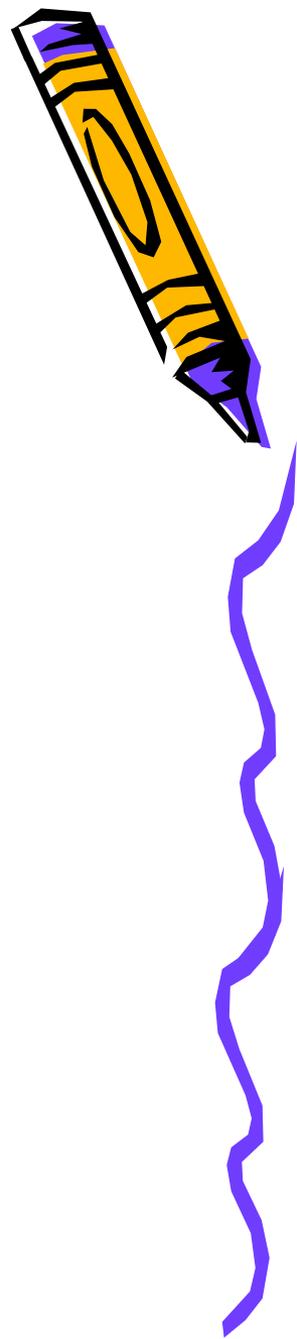
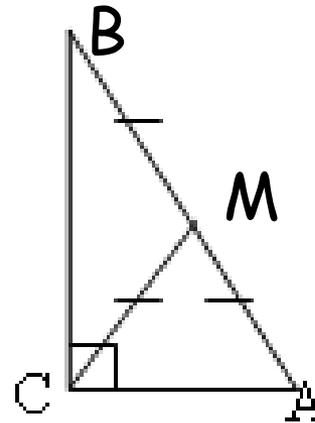
Ответ: 9 см.



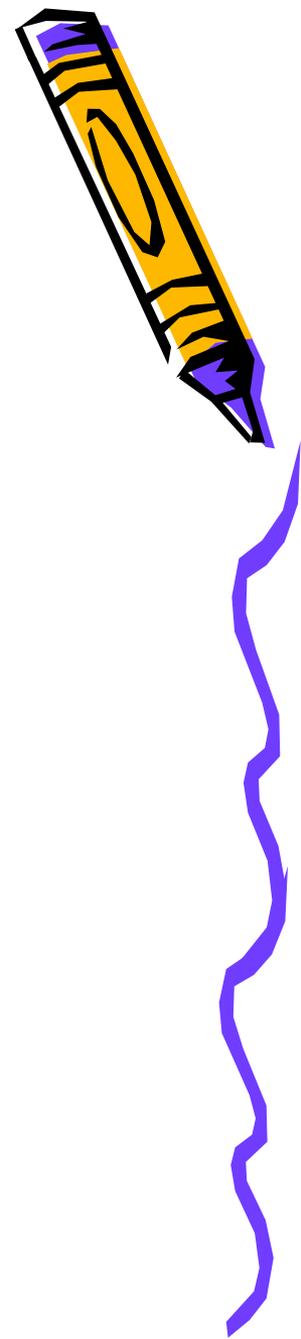
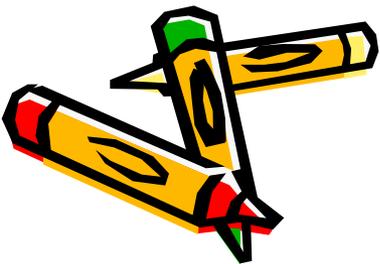
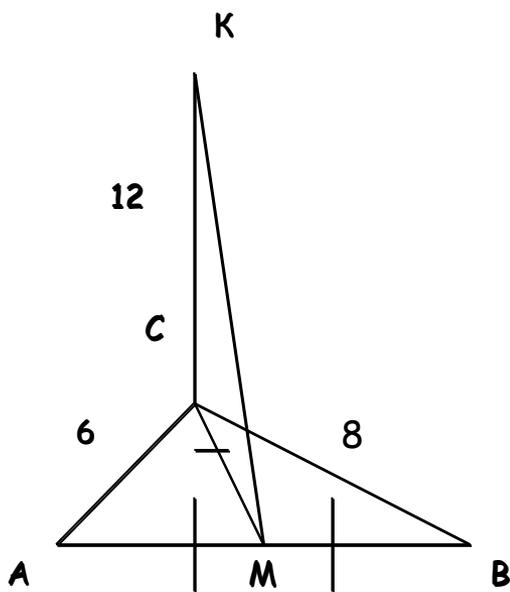
Повторение

(подготовка к решению № 121).

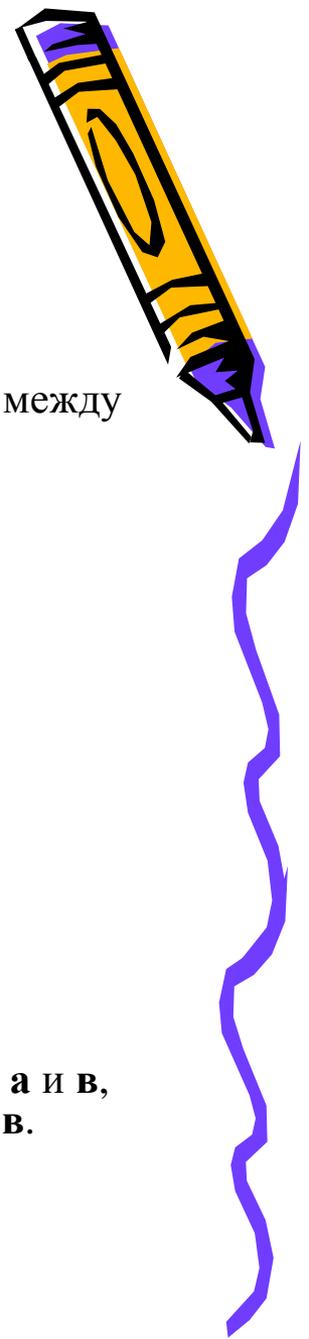
Точка M - середина гипотенузы AB и она является центром описанной окружности около треугольника ABC .
 $MA=MB=MC=?$



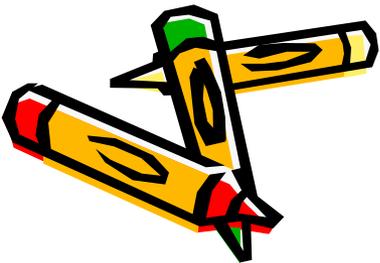
Решить самостоятельно №121 из
учебника по готовому рисунку.



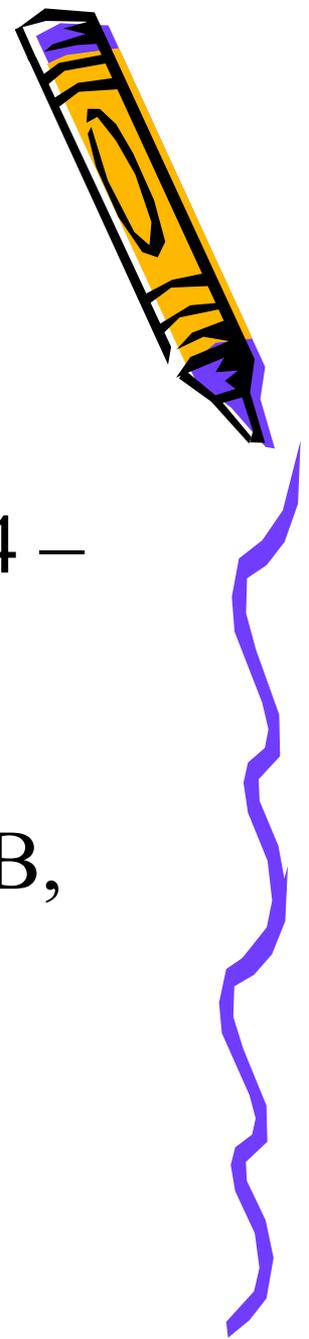
Контроль и самопроверка знаний. Диагностическая тестовая работа.



1. Угол между двумя прямыми равен 90° . Как называются эти прямые?
А) параллельные; Б) скрещивающиеся; В) перпендикулярные.
2. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними?
А) 0° ; Б) 180° ; В) 90° ; Г) нет правильного ответа.
3. Одна из двух данных прямых перпендикулярна к плоскости, а вторая не пересекает эту плоскость. Могут ли эти прямые быть параллельными?
А) да; Б) нет.
4. Прямая a лежит в данной плоскости, прямая b перпендикулярна к этой плоскости. Чему равен угол между этими прямыми?
А) 0° ; Б) 180° ; В) 90° ; Г) нет правильного ответа.
5. Прямая $a \perp \alpha$, $b \perp \alpha$. Перпендикулярна ли прямая a к прямой b ?
А) да; Б) нет.
6. Прямая m , не перпендикулярная к плоскости, перпендикулярна к прямым a и b , лежащим в этой плоскости. Выясните взаимное расположение прямых a и b .
А) $a \perp b$; Б) $a \parallel b$; В) скрещивающиеся.

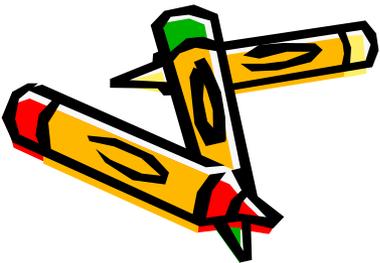


Критерий оценки и верные ответы.

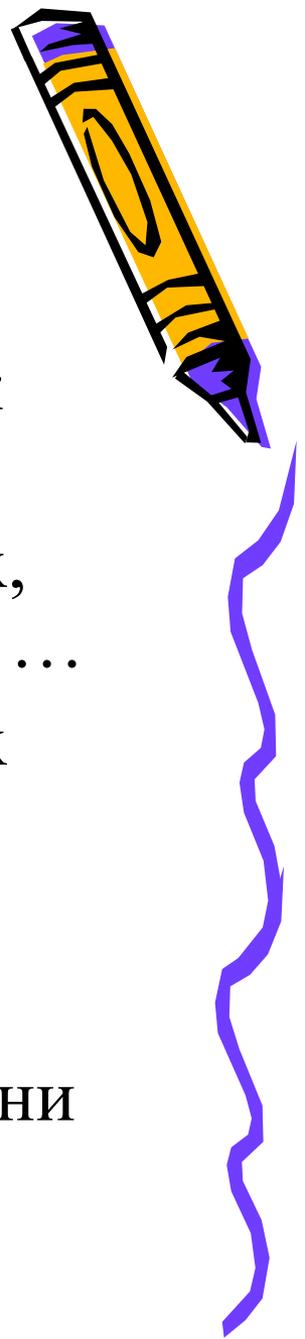


За 6 “+” ставится « 5 », за 5 – « 4 », за 4 – « 3 ».

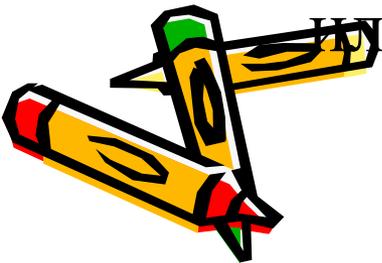
Ответы: 1- В, 2 – В, 3 – Б, 4 – В,
5 – Б, 6 – Б.



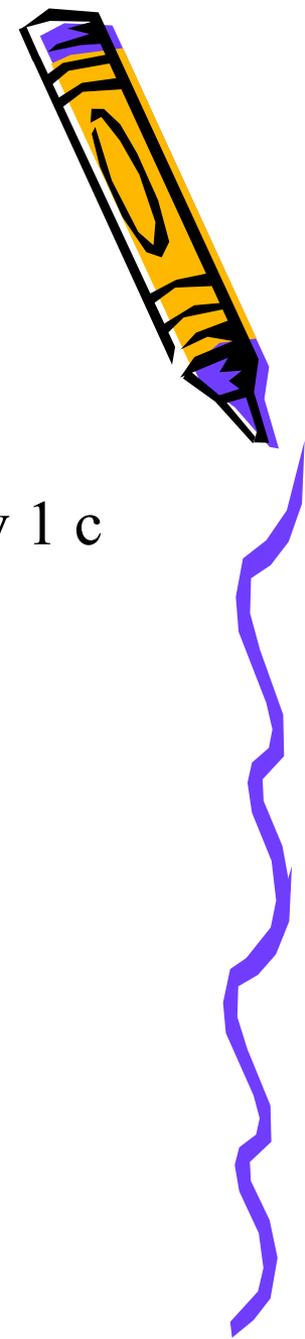
Конкурс теоретиков. Закончить предложение.



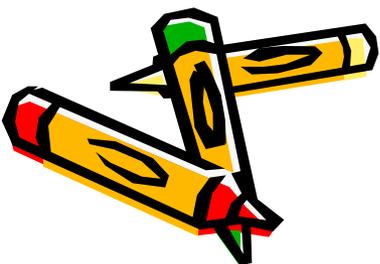
1. Две прямые в пространстве называются перпендикулярными, если ...
2. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если ...
3. Если одна из двух параллельных прямых, перпендикулярна к третьей прямой, то и ...
4. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, то и ...
5. Если две прямые перпендикулярны плоскости, то они ...
6. Если две прямые перпендикулярны, то они или пересекаются или ...



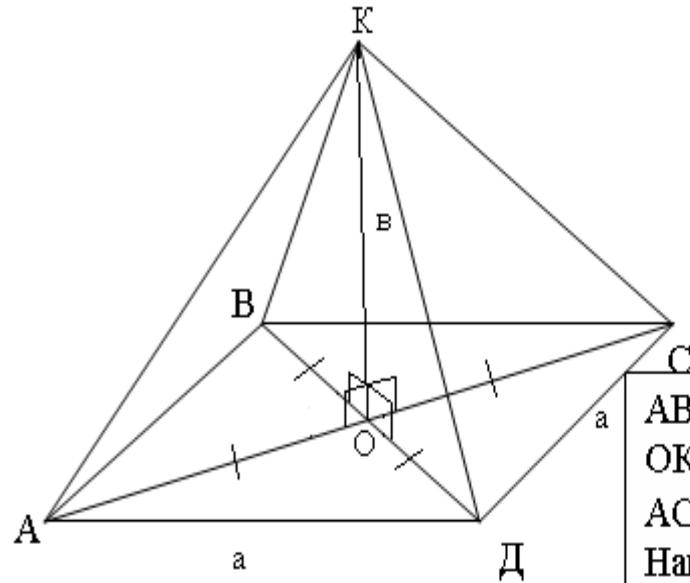
Информация о домашнем задании,
инструкция о его выполнении.



Домашнее задание: пункты 15-16 (лемму и теорему 1 с доказательством), №117, №120, (№122 дополнительно, для сильных учеников по желанию).



Подсказка для №120.



ABCD - квадрат, $AB = a$
 $OK \perp$ пл. ABC, $OK = b$
 $AC \cap BD = O$
Найти: AK, BK, CK, DK.
Можно решить при $a = 6$,
 $b = \sqrt{7}$.

