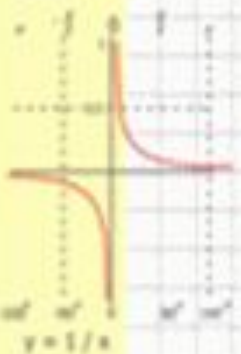


Математика

Тема урока:

«Перпендикулярность прямой и плоскости»



$\frac{1}{x}$

$y = \cos x$
 $2 \times 2 = 4$
 $3 \times 3 = 9$
 $4 \times 4 = 16$
 $5 \times 5 = 25$
 $6 \times 6 = 36$
 $7 \times 7 = 49$
 $8 \times 8 = 64$



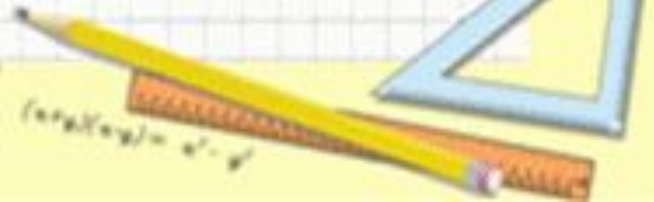
$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$



$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin 90^\circ = 1 \end{cases}$$

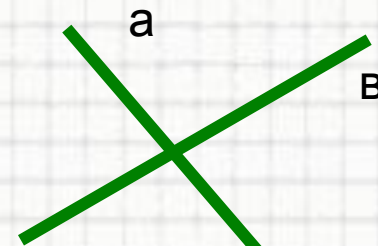
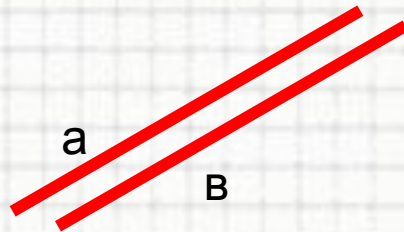
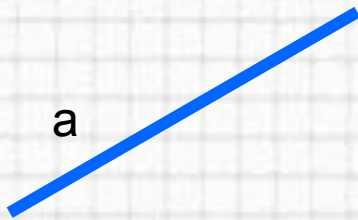


$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Математика

ВСПОМНИМ ПЛАНИМЕТРИЮ

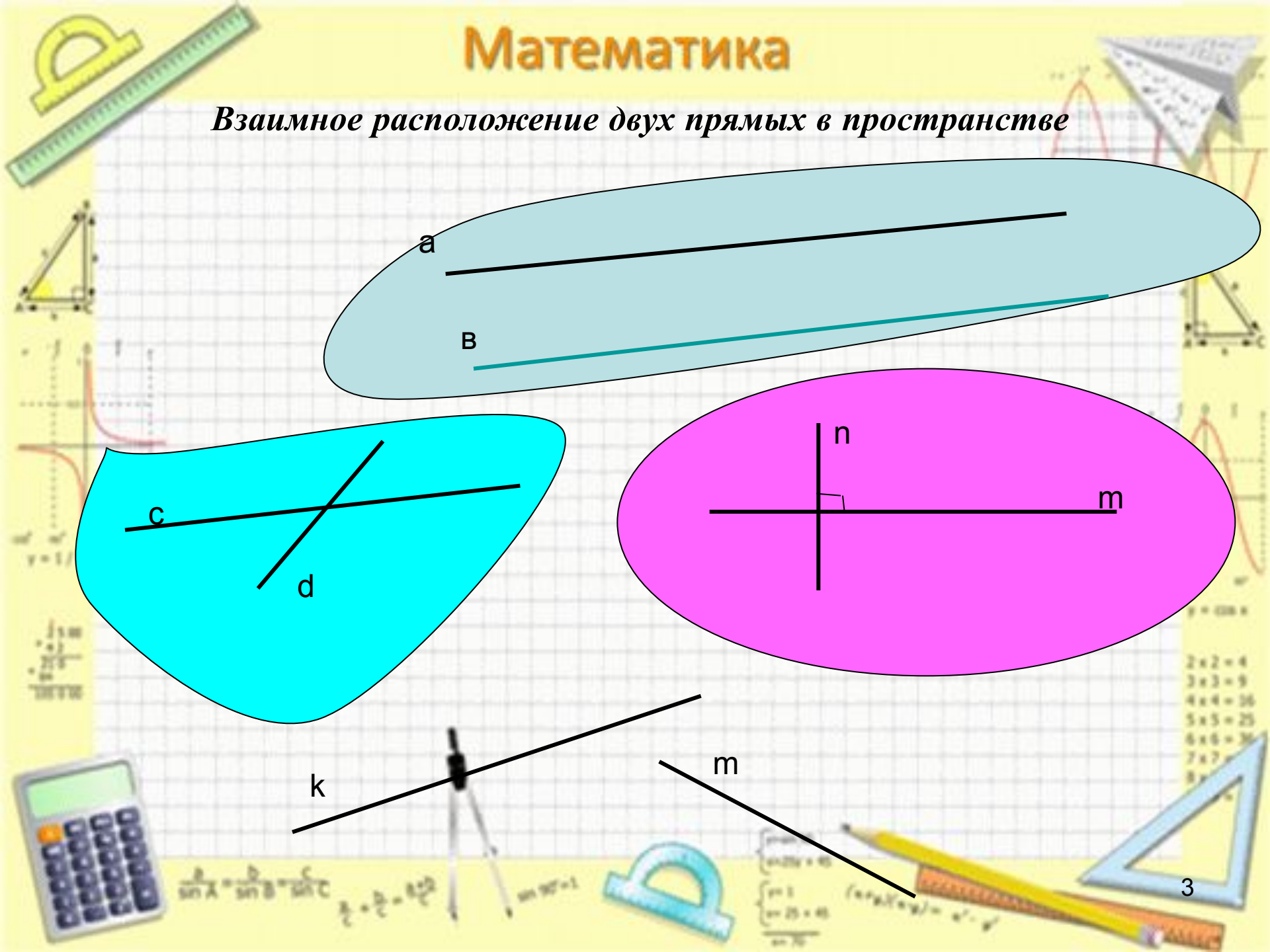
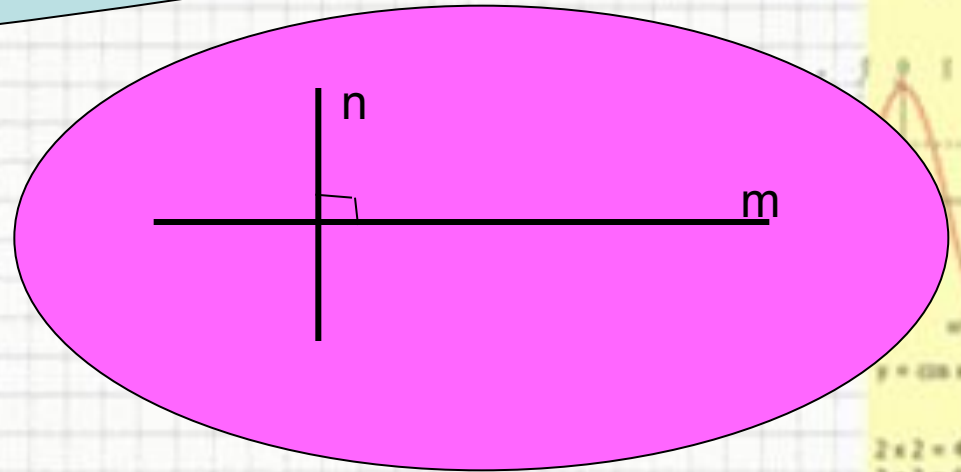
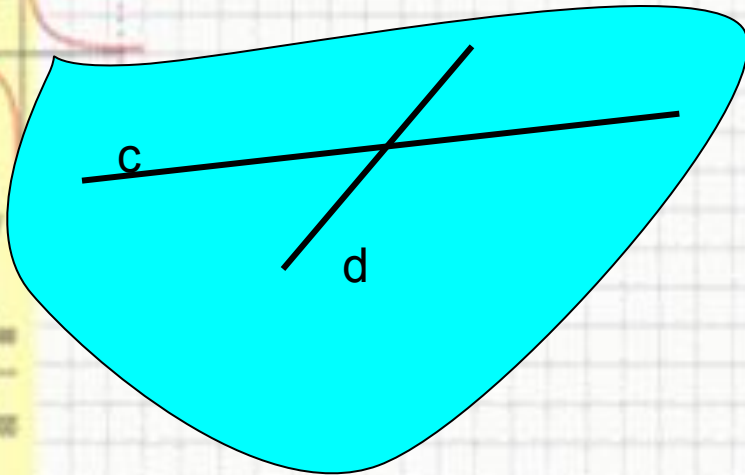
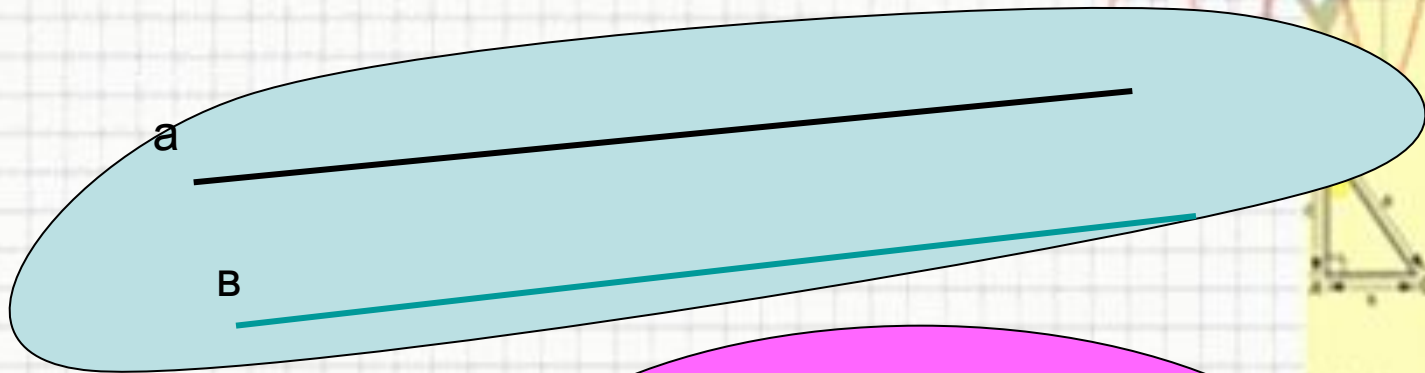
□ Каково может быть взаимное расположение двух прямых на плоскости?



□ Какие прямые в планиметрии называются перпендикулярными?

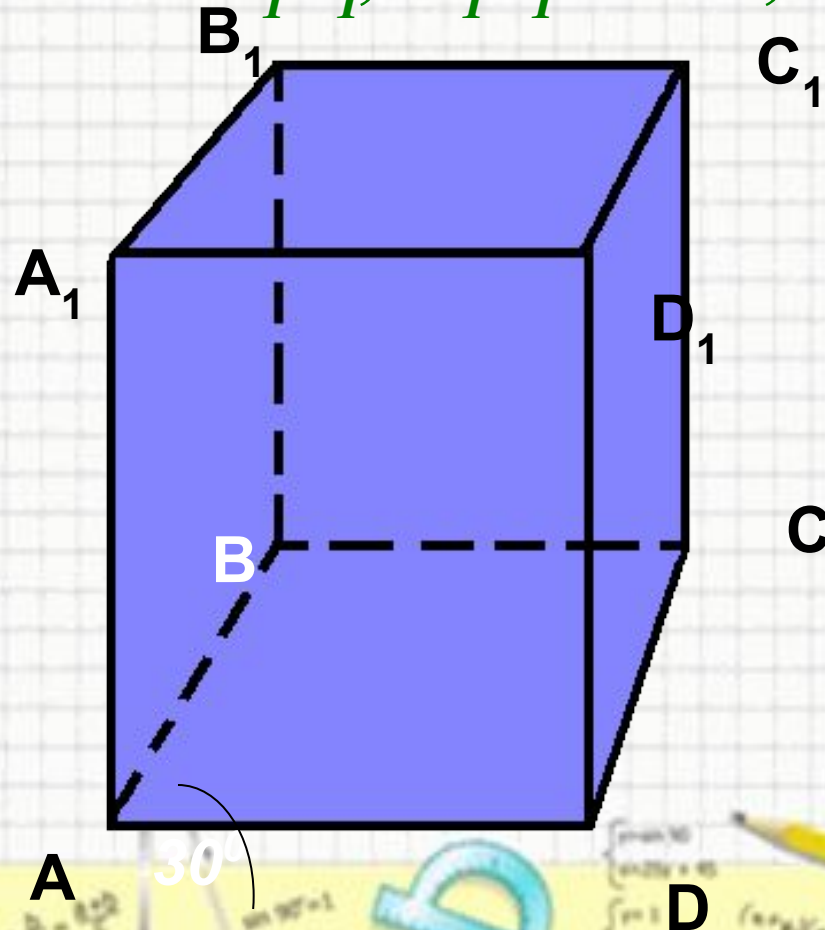
Математика

Взаимное расположение двух прямых в пространстве



Математика

- Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – параллелепипед, угол BAD равен 30° . Найдите углы между прямыми AB и $A_1 D_1$; $A_1 B_1$ и AD ; AB и $B_1 C_1$.



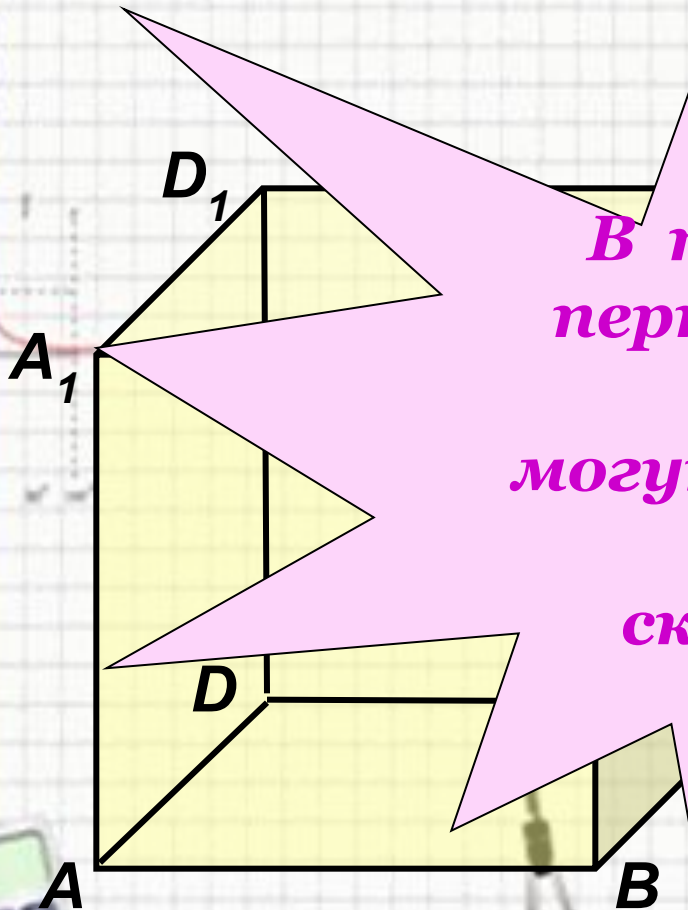
Математика

Модель куба.

1. Как называются
прямые AB и BC ?

Назовите угол между
прямыми AB и DC ;

В пространстве
перпендикулярные
прямые
могут пересекаться
и могут
скрещиваться.



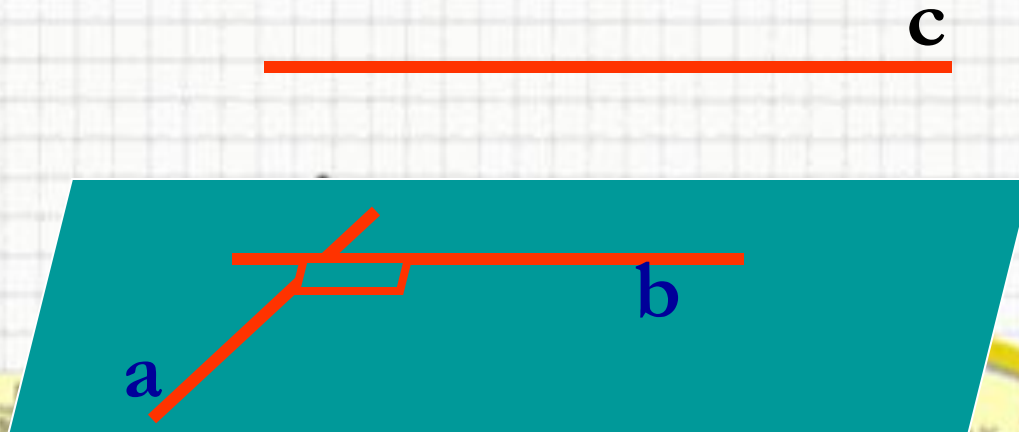
Математика

Перпендикулярные прямые в пространстве

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

Обозначается $a \perp b$

Перпендикулярные прямые могут пересекаться и могут быть скрещивающимися.

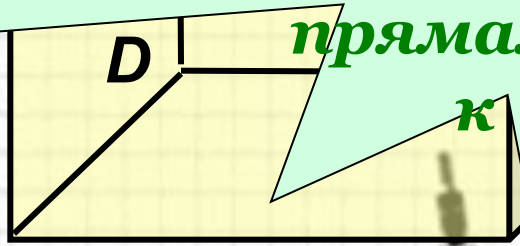


Математика

Рассмотрим прямые AA_1 , CC_1 и DC .

$$AA_1 \parallel CC_1; DC \perp CC_1$$

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

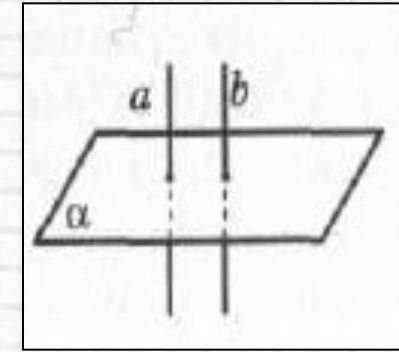


Математика

Свойства :

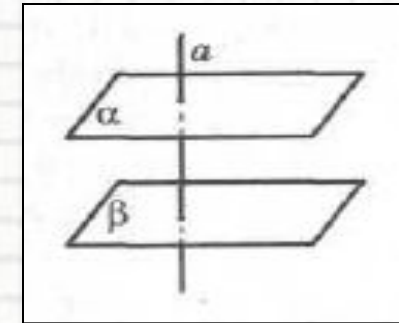
1. Если плоскость перпендикулярна одной

- из двух параллельных прямых,
- то она перпендикулярна другой
- прямой. ($a \perp \alpha$ и $a \parallel b \Rightarrow b \perp \alpha$)



2. Если две прямые перпендикулярны

- одной и той же плоскости,
- то они параллельны. ($a \perp \alpha$ и $b \perp \alpha \Rightarrow a \parallel b$)



3. Если прямая перпендикулярна

- одной из двух параллельных
- плоскостей, то она перпендикулярна
- и другой плоскости. ($\alpha \parallel \beta$ и $a \perp \alpha \Rightarrow a \perp \beta$)

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = 30 \\ \sin \beta = 45 \\ \sin \gamma = 60 \end{cases}$$

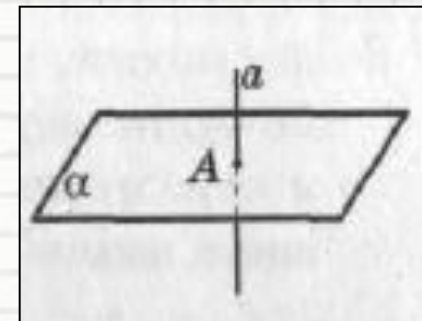
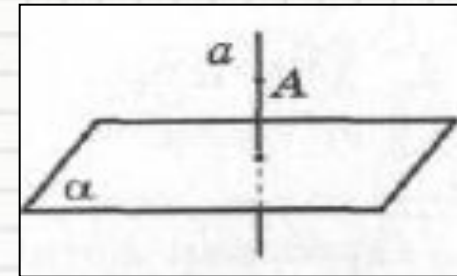
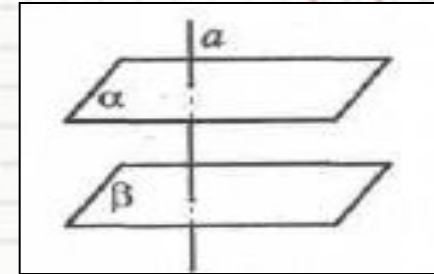
$$(\sin \alpha)^2 + (\sin \beta)^2 = \sin^2 \gamma$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

Математика

Свойства :

- 4. Если две различные плоскости перпендикулярны одной и той же прямой, то эти плоскости параллельны.
($a \perp \alpha$ и $a \perp \beta \Rightarrow \alpha \parallel \beta$)
- 5. Через любую точку пространства можно провести прямую, перпендикулярную данной плоскости, и притом только одну.
- 6. Через любую точку прямой можно провести плоскость, перпендикулярную ей и притом только одну.



$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

$$\begin{cases} m + n = 10 \\ m + 2n = 45 \\ m = 25 + 45 \\ m = 70 \end{cases}$$

$$(a+b)(a+b) = a^2 + b^2$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$

Математика

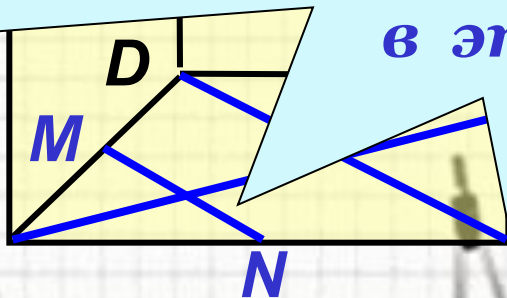
Найдите угол между прямой AA_1 и
прямыми плоскости (ABC) :

AB, AD, AC, BD, CN .

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

90°

90°

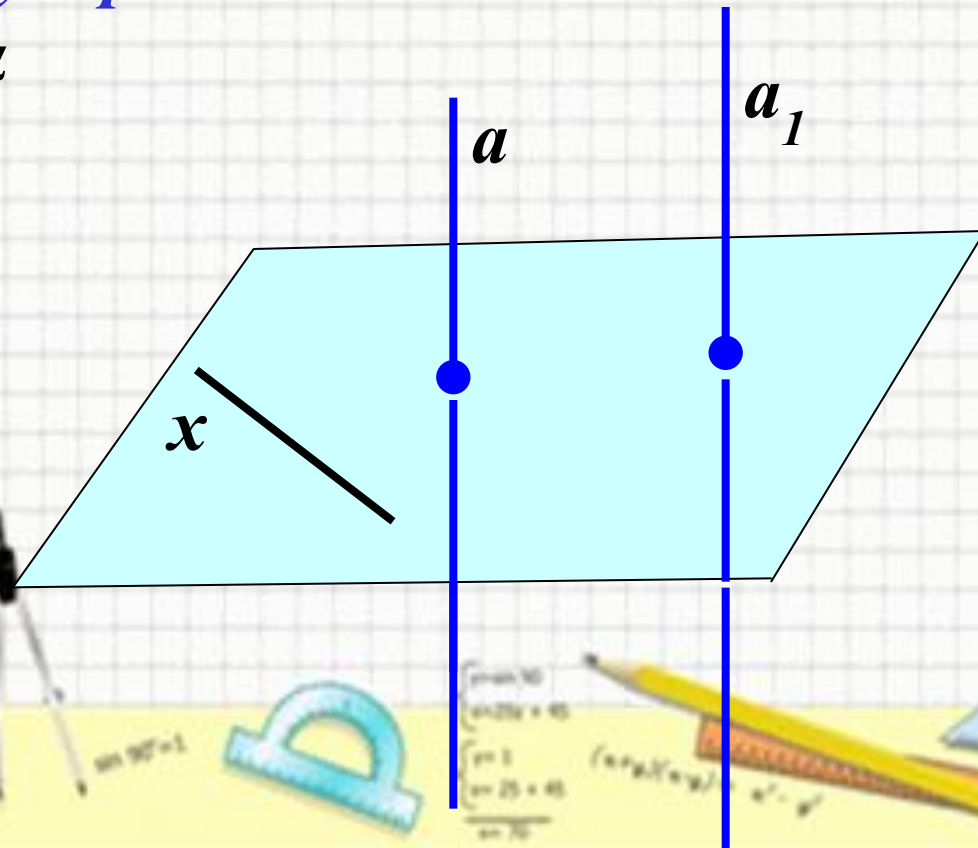


Математика

Теорема: Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то и другая прямая перпендикулярна к этой плоскости.

Дано: прямая a параллельна прямой a_1 и перпендикулярна плоскости α .

Доказать: $a_1 \perp \alpha$

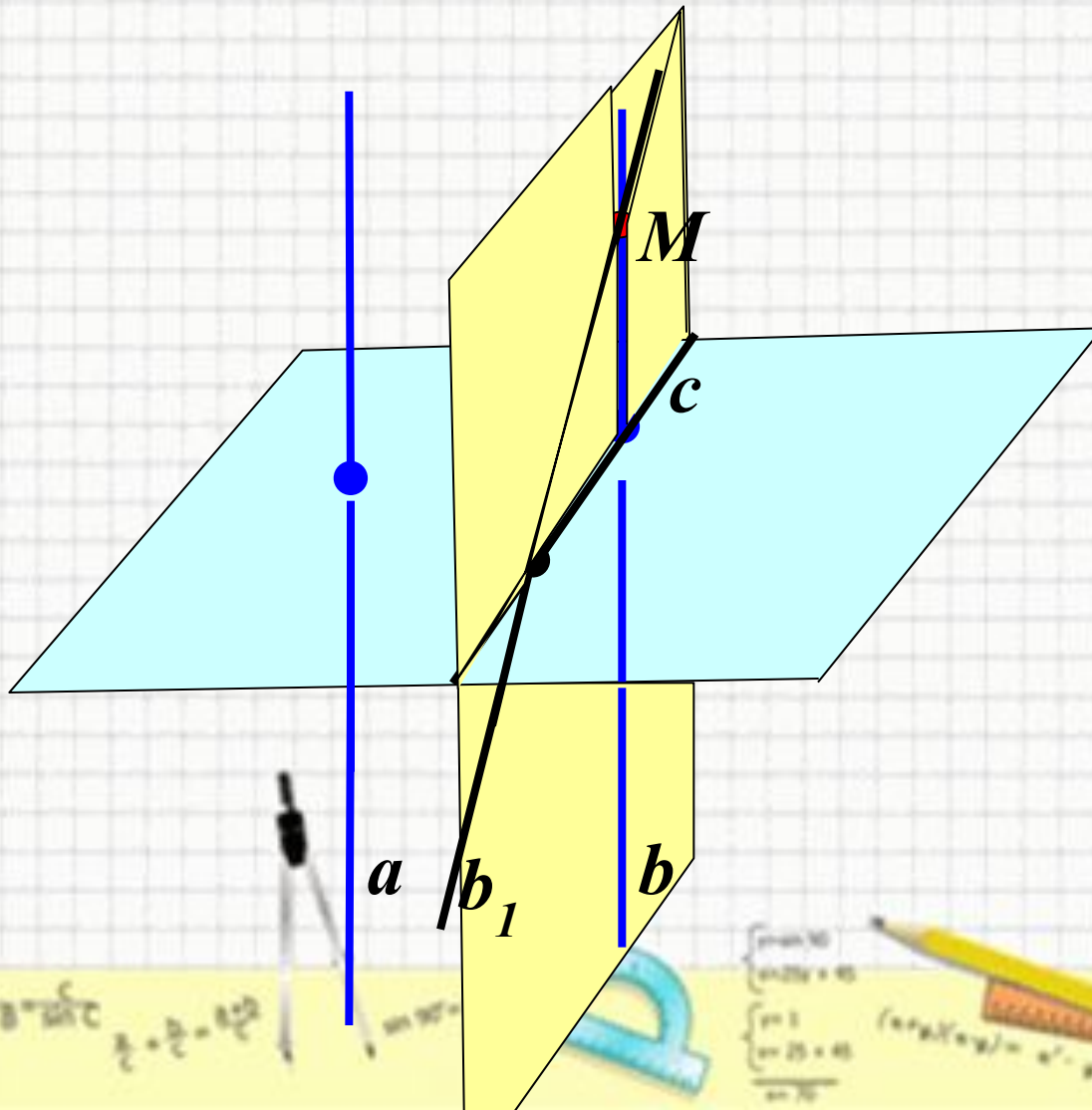


Математика

- Проведем прямую x в плоскости α . Так как $a \perp \alpha$, то $a \perp x$. По лемме о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей $a \perp x$. Т.о., прямая a_1 перпендикулярна к любой прямой, лежащей в плоскости α , т.е. $a \perp \alpha$.

Обратная теорема:

Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны.



$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

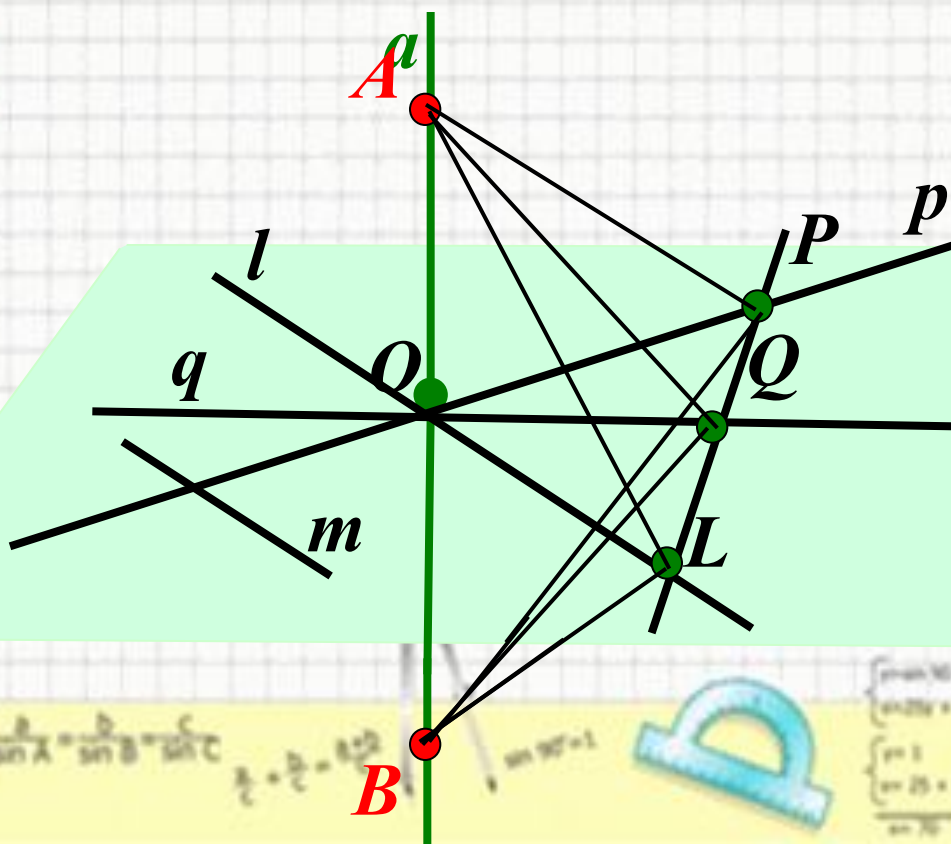
$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0.5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \end{aligned}$$

Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

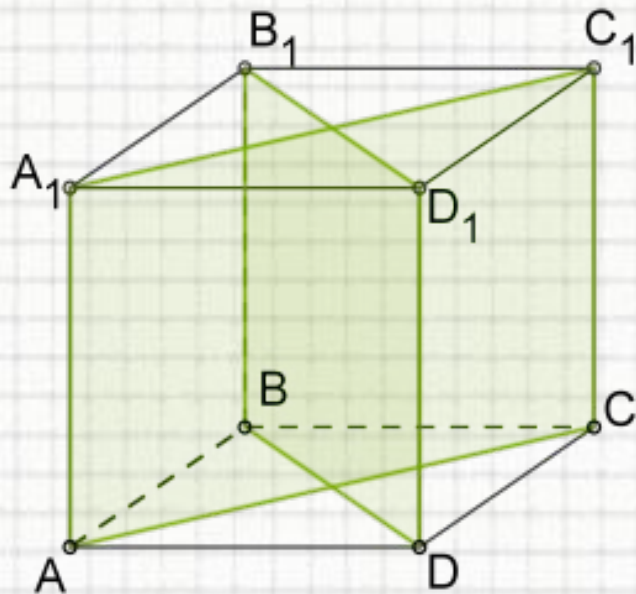
- Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости.



Математика

Применение признака перпендикулярности прямой и плоскости.

Дан куб. Определи, какая из перечисленных в ответе прямых перпендикулярна названной плоскости?



а) плоскости (ABC) перпендикулярна $B_1C_1, AC_1, BD_1, AC, AA_1, BD, AB$

б) плоскости (BDD1) перпендикулярна $AC, AA_1, B_1C_1, AC_1, AB, BD_1, BD$

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin^2 \gamma$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = 30 \\ \sin \beta = 45 \\ \sin \gamma = 25 + 45 \\ \sin \gamma = 70 \end{cases}$$

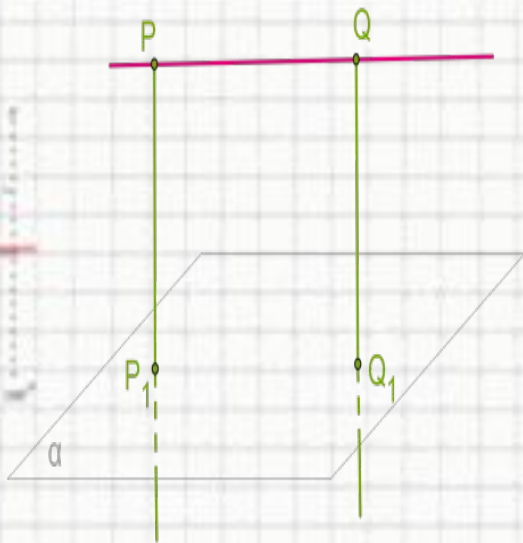
$$(\sin \alpha / \sin \beta) = \alpha' - \beta'$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \end{array}$$

Математика

Домашнее задание:

Решить задачу



Прямая PQ параллельна плоскости α .

От точек P и Q к плоскости проведены

прямые $PP_1 \perp \alpha$ и $QQ_1 \perp \alpha$.

Известно, что $PQ = PP_1 = 19,8$ см.

Определи вид

четырехугольника PP_1Q_1Q и найди его периметр.

$$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} \sin 30^\circ = 0,5 \\ \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$(\sin \alpha / \sin \beta) = a / b$$

2 × 2 = 4
3 × 3 = 9
4 × 4 = 16
5 × 5 = 25
6 × 6 = 36
7 × 7 = 49
8 × 8 = 64