

The background is a dark grey surface with various white chalk-like sketches. On the left, there is a detailed drawing of a microscope. Above it, a globe of the Earth is sketched. In the bottom right corner, there are sketches of a percentage sign (%), an exclamation mark (!), and a less-than sign (<). Other faint sketches include a cross, a book, and various geometric shapes.

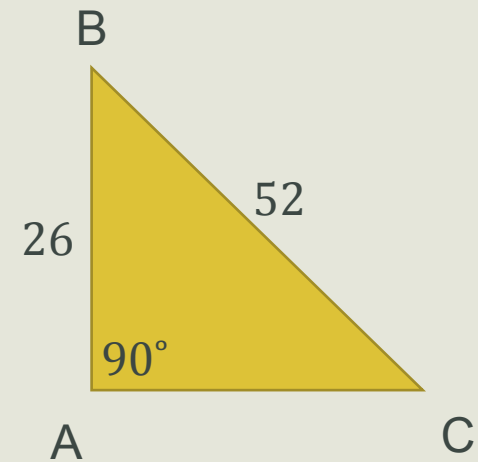
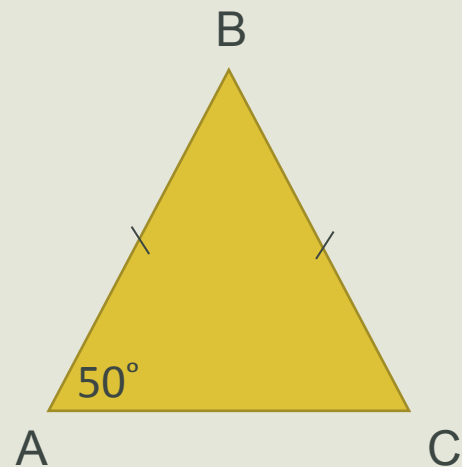
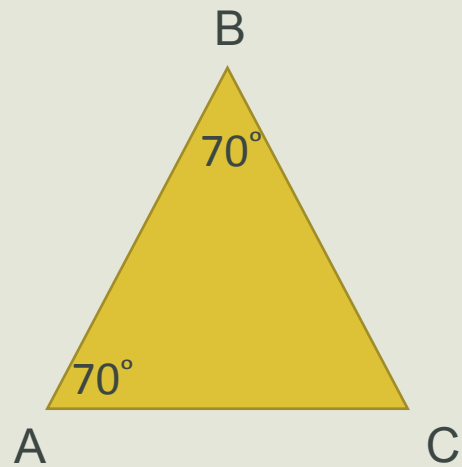
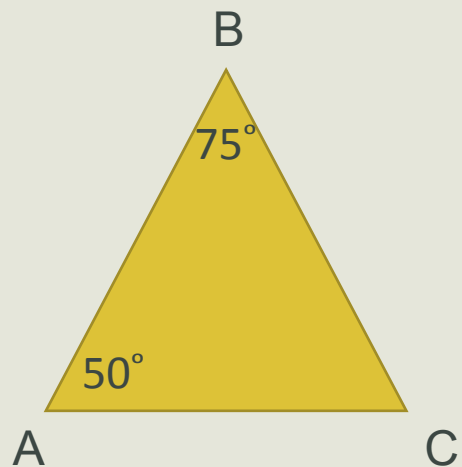
# Математическая игра 500 или 5x5

The background features a dark grey, chalkboard-like texture with various white line drawings of educational items: a globe, a stack of books, a microscope, a pair of compasses, and several geometric shapes like triangles and rectangles.

# Отборочный тур

Игрокам необходимо на листке написать ответы к предоставленным заданиям.

# Задание 1. Найти $\angle C$ в $\triangle ABC$ если:



## Задание 2. Какие утверждения верны?

1) Все прямоугольные  
равнобедренные  
треугольники  
подобны

3) Все  
равносторонние  
треугольники  
подобны

2) Все равнобедренные  
треугольники подобны

4) Все прямоугольные  
треугольники, имеющие  
угол в  $53^\circ$ , подобны

**Ответы располагать согласно последовательности заданных вопросов**

## Задание 3,4.

Найти необходимые элементы  
треугольника, если...

$$AB = 10, AC = 6$$

Найти:

- 1) BC
- 2)  $\frac{AB}{BO}$
- 3) BO
- 4) MO

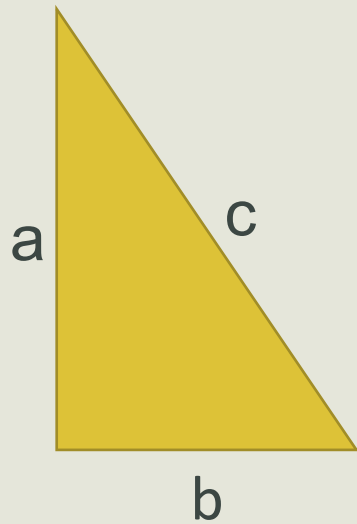
(рисунок представлен на  
доске)

$\triangle ABC = \triangle MKP$  если...

- 1)  $\angle A = \angle M, \angle B = \angle K$
- 2)  $AB = MK, AC = MP$
- 3)  $AB = MK, \angle A = \angle M$
- 4)  $\angle A = \angle M, \angle C = \angle P, AC = MP$

Определить верное(ые)  
утверждения

Задание 5. Найти недостающий элемент  
прямоугольного треугольника.



1)  $a = 5, b = 12$

2)  $c = 13, b = 12$

3)  $a = b = 3$

4)  $a = b, c = 3$

## Задание 6,7,8,9,10.

Задание 6. Расположить в порядке увеличения длины сторон правильного тре-, десяти-, двадцати-, тридцатиугольника, вписанных в одну окружность

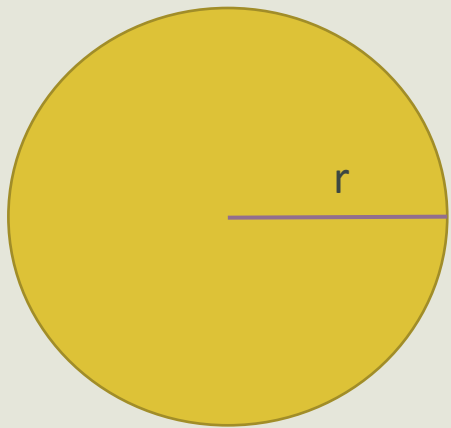
Задание 7. Перечислить 3 свойства диагоналей ромба

Задание 8. В параллелограмме одна сторона равна 5, а высота, опущенная на смежную с ней сторону, равна 3. Найти синус каждого из 4 углов параллелограмма. (рисунок представлен на доске).

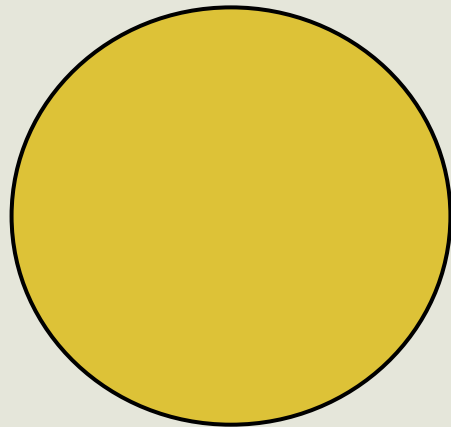
Задание 9. Написать 4 геометрических термина начинающихся на букву «Т».

Задание 10. написать 4 слова, составленных из букв слова «перпендикуляр».

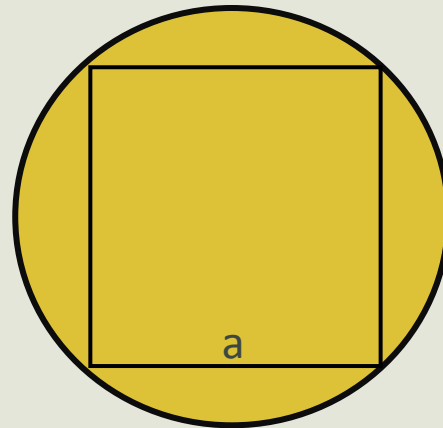
Задание 11. Площадь круга равна  $100\pi$  см<sup>2</sup>. Найти...



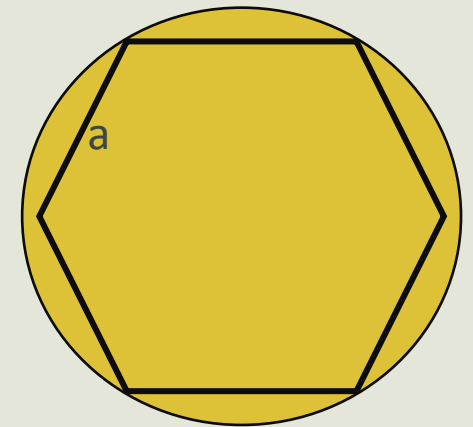
Радиус окружности



Длину окружности



Сторону  
квадрата,  
вписанного в  
окружность



Сторону правильного  
шестиугольника,  
вписанного в  
окружность





# Тур первый

За каждый правильный ответ игрокам дается  
1 балл

1 Сколько прямых можно провести через  
2 различные точки?

- а) только одну;
- б) только две;
- в) только две; д) не всегда можно.
- с) сколько угодно;

2 Сколько общих точек могут иметь 2 различные  
плоскости?

- а) только одну;
- б) только две;
- в) только две;
- г) только три;
- д) бесчисленное  
множество.

3 Закончите предложение:

Через 2 прямые нельзя провести  
плоскость, если они:

- а) пересекаются;
- б) скрещивающиеся;
- в) параллельны;
- г) совпадают.
- д) совпадают.

4 Единственную плоскость можно всегда провести через:

- а) одну прямую;
- с) прямую и точку вне ее;
- в) прямую и точку на ней;
- д) прямую и 2 точки вне ее.

5 Даны две произвольные точки, через них всегда:

- а) нельзя провести плоскость;
- в) можно провести единственную плоскость;
- с) можно провести ровно две плоскости;
- д) можно провести сколько угодно плоскостей.

6 Точки А, В, С и D не лежат в одной плоскости. При этом:

- а) каждые 2 из них не лежат на одной прямой;
- в) каждые 3 из них не лежат на одной прямой;
- с) все лежат на разных прямых;
- д) все лежат на одной прямой.

7  $\alpha \cap \beta = m$ . Существует ли третья плоскость  $\gamma$  такая, что  $m \subset \gamma$ ?

- а) не существует;
- б) существуют 2 такие плоскости;
- в) существует, причем единственная;
- г) их бесчисленное множество.

8 Прямая  $b$  пересекает плоскость  $\beta$  в точке  $B$ , прямая  $a$  не проходит через точку  $B$ , но лежит в плоскости  $\beta$ . При этом:

- а) не существует прямая  $a$ ;
- б)  $a$  и  $b$  – скрещивающиеся;
- в)  $a \parallel b$ ;
- г)  $a$  и  $b$  - пересекаются.

9  $ABCO$  - параллелограмм. Через две его вершины  $A$ ,  $B$  и точку пересечения диагоналей надо провести плоскость. При этом условия:

- а) нет такой плоскости;
- б) только 2 вершины параллелограмма лежат в этой плоскости;
- в) только 3 вершины параллелограмма лежат в этой плоскости;
- г) все вершины параллелограмма лежат в этой плоскости.

10 Даны 4 точки: А, В, С и D, не лежащие в одной плоскости. При этом прямые AC и BD:

- а) параллельны;
- б) пересекаются;
- в) скрещиваются;
- г) совпадают.

11 Прямая  $b$  параллельна плоскости  $\alpha$  и лежит в плоскости  $\beta$ . Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $t$ . При этом:

- а)  $b \parallel t$ ;
- б)  $b$  и  $t$  пересекаются;
- в)  $b$  и  $t$  - скрещивающиеся;
- г) всякое может быть.

12 В плоскости даны 2 пересекающиеся прямые.

Надо провести прямую через точку их пересечения. При этом:

- а) такая прямая не существует;
- б) она пересекает данную плоскость;
- в) она лежит в этой плоскости;
- г) может лежать в этой плоскости, а может ее

13 Через три данные точки проведены три различные плоскости. При этом эти точки:

- а) лежат на одной прямой;
- в) лежат на скрещивающихся прямых;
- с) лежат на параллельных прямых;
- д) такого не может быть.

14 ABCD - трапеция. Сколько существует различных плоскостей, в каждой из которых лежат все вершины трапеции?

- а) одна; с) три;
- в) две; д) бесчисленное множество.

В  $\triangle ABC$   $\angle C = 90^\circ$ , O - центр описанной около него окружности. Сколько можно построить плоскостей, содержащих точки A, B и O, но не содержащих точку C?

- а) нет таких плоскостей; с) две;
- в) одну; д) бесчисленное множество.



# Тур второй

За каждый правильный ответ игрокам дается  
2 балла

1 Диагонали прямоугольника принадлежат плоскости  $\alpha$ .

Сколько вершин его лежат в этой плоскости?

а) 1; в) 3;

в) 2; д) 4.

2 Закончите предложение: две прямые являются скрещивающимися, если:

а) они не параллельны; с) они лежат в двух разных плоскостях;

в) они не пересекаются; д) они не лежат в одной плоскости.

3  $a$  и  $b$  - прямые,  $\alpha$  - плоскость,  $a \parallel \alpha$  и  $b \parallel \alpha$ . Каково при этом взаимное расположение прямых  $a$  и  $b$ ?

а)  $a \parallel b$ ; с)  $a$  и  $b$  пересекаются;

в)  $a$  и  $b$  - скрещивающиеся; д) возможно любое.



4 Плоскости  $\alpha$  и  $\rho$  пересекаются по прямой  $m$ ,  $a$  - прямая;  $a \parallel \alpha$ ,  $a \parallel \beta$ . Каково взаимное расположение прямых  $a$  и  $m$ ?

- а) они пересекаются;
- б) они параллельны;
- в) они совпадают;
- г) они скрещиваются.

5  $\alpha$  и  $\beta$  - плоскости,  $\alpha \parallel \beta$ . Прямая  $m$  лежит в плоскости  $\beta$ . Каково взаимное расположение  $m$  и  $\alpha$ ?

- а)  $m \parallel \alpha$ ;
- б)  $m \subset \alpha$ ;
- в) они пересекаются;
- г) возможны любые ситуации.

6  $\triangle ABC$  расположен так, что  $AB \parallel \alpha$  и  $AC \parallel \alpha$ . Каково взаимное расположение прямой  $BC$  и плоскости  $\alpha$ ?

- а)  $BC \subset \alpha$ ;
- б) они пересекаются;
- в)  $BC \parallel \alpha$ ;
- г) возможны любые случаи.

7 Прямая проходит через центры вписанной и описанной окружностей некоторого треугольника. Каково взаимное расположение этой прямой и плоскости данного треугольника?

а) они пересекаются;

в)они параллельны;

с) либо прямая лежит в плоскости треугольника, либо ее пересекает:

д) возможно любое.

8 Прямая проходит через центр окружности. Сколько общих точек она может иметь с этой окружностью?

а)0;      с) 1 или 2;

в) 0 или 2:    д) 1 или 3

9  $\beta$  - плоскость. Точка  $B \in \beta$ , прямая  $m \subset \beta$ , но  $B \notin m$ . Сколько можно построить плоскостей, параллельных прямой  $m$  и содержащих  $B$ ?

а) нельзя построить; с) 2;

в) 1; д) сколько угодно.

10 Точка  $K$  не лежит в плоскости треугольника  $ABC$ .

Каково взаимное расположение прямых  $AK$  и  $BC$ ?

а) скрещивающиеся; с) параллельны;

в) пересекающиеся; д) возможно любое.

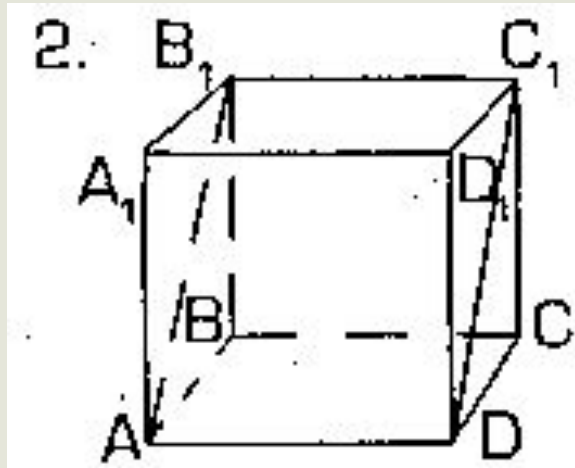


# Тур третий

За каждый правильный ответ игрокам дается  
5 баллов

1  $A$  – точка,  $a$  – прямая,  $A \in a$ . Сколько прямых, перпендикулярных  $a$ , можно провести через точку  $A$ ?

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) бесчисленное множество



2 На рисунке – куб. При этом примером скрещивающихся прямых являются:

- 1)  $BC$  и  $C_1D$                       3)  $C_1D$  и  $AD$   
 2)  $AB$  и  $BC$                       4)  $C_1D$  и  $AB_1$

3 Тот же куб. При этом:

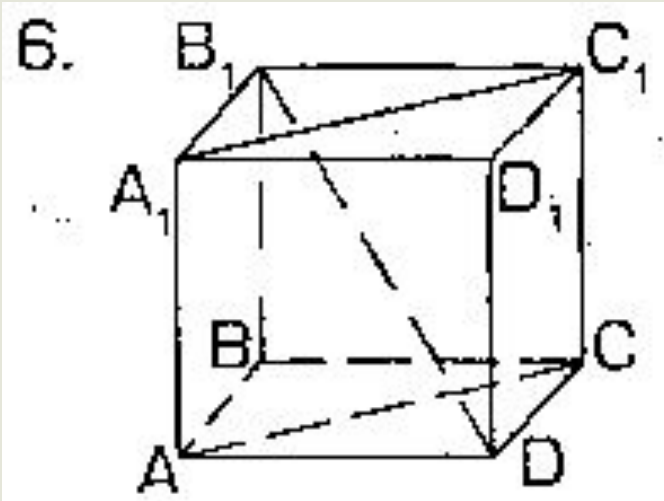
- 1)  $A_1B_1 \parallel (AB_1C_1)$               3)  $BC \parallel (AB_1C_1)$   
 2)  $DD_1 \parallel (AB_1C_1)$               4)  $AA_1 \parallel (AB_1C_1)$

4 Тот же куб. При этом параллельными являются прямые:

- 1)  $AD$  и  $CC_1$               3)  $AD$  и  $C_1D_1$   
 2)  $AD$  и  $BB_1$               4)  $AD$  и  $B_1C_1$

5 Тот же куб. При этом пересекающимися являются прямые:

- 1)  $C_1D$  и  $BC$                       3)  $A_1B_1$  и  $A_1D_1$   
 2)  $A_1B_1$  и  $AB$                       4)  $A_1B_1$  и  $C_1D$



6 На рис. - куб. Примером пересекающихся прямых служат прямые:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) $A_1C_1$ и $B_1D$ | 3) $B_1D$ и $BC$       |
| 2) $A_1D_1$ и $B_1D$ | 4) $A_1C_1$ и $A_1B_1$ |

7 Тот же куб. Параллельными прямыми являются:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) $BC$ и $A_1C_1$ | 3) $AA_1$ и $CC_1$ |
| 2) $AD$ и $A_1C_1$ | 4) $AA_1$ и $B_1D$ |

8 Тот же куб. Скрещивающимися прямым являются:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) $BB_1$ и $DD_1$   | 3) $BB_1$ и $B_1D_1$ |
| 2) $B_1D$ и $A_1C_1$ | 4) $CD$ и $B_1D$     |

9 Тот же куб. Плоскость нельзя задать прямыми:

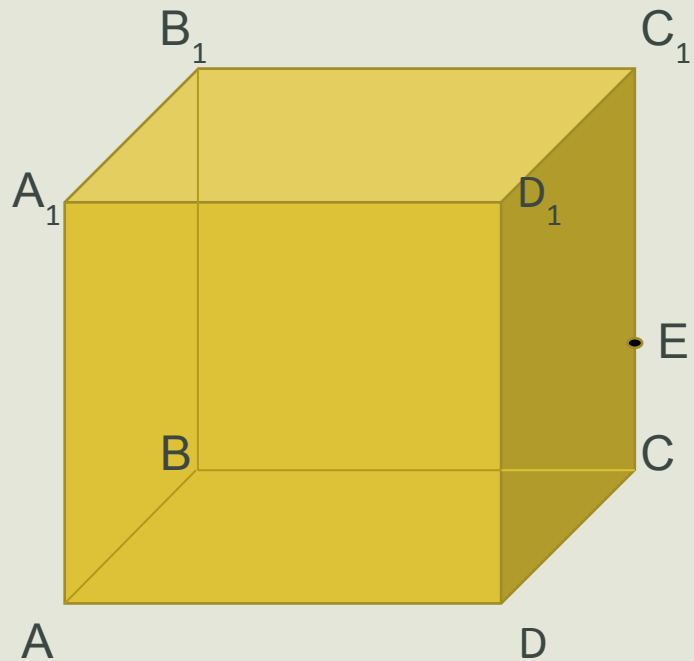
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) $AA_1$ и $A_1C$ | 3) $BC$ и $A_1D_1$ |
| 2) $B_1D$ и $CC_1$ | 4) $CC_1$ и $DD_1$ |

10 Сечение куба не может быть:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 1) Четырехугольником | 3) Шестиугольником |
| 2) Пятиугольником    | 4) Семиугольником  |

# Тур четвертый

За каждый правильный ответ игрокам дается  
10 баллов



1 Сколько граней куба содержат  $B$ ?

2 Сколько граней куба содержат и точку  $B$  и точку  $C$ ?

3 Сколько граней куба содержат одновременно точки  $C$ ,  $C_1$  и  $E$ ?

4 Сколько граней куба содержат одновременно точки  $B$ ,  $C$  и  $C_1$ ?

5 Сколько у куба ребер,

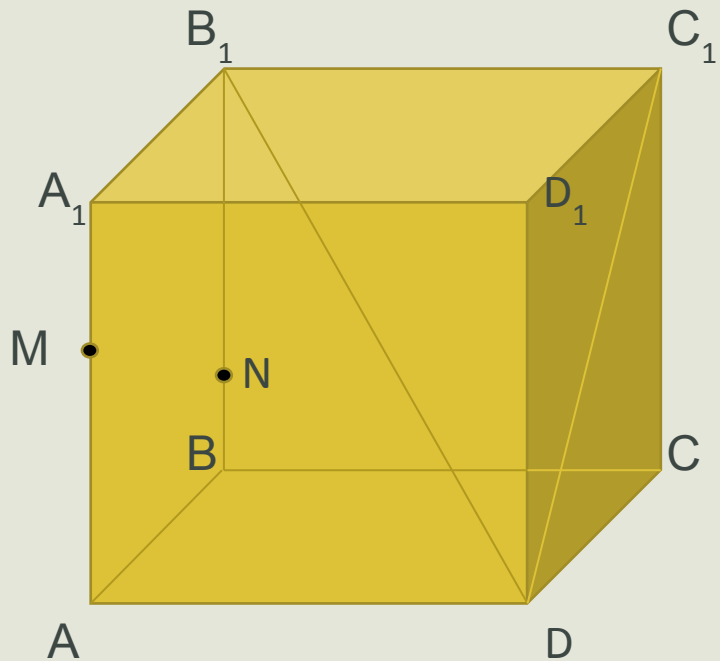
6. Если провести сечение куба параллельных ребру  $CD$  плоскостью, проходящей через точки  $A_1$ ,  $C$  и  $E$ , то по какой прямой секущая плоскость пересечет плоскость грани  $BB_1C_1C$ ?

7 Сколько перпендикуляров к данной прямой можно провести через точку, данную вне этой прямой?



# Тур пятый

За каждый правильный ответ игрокам дается  
25 баллов



1 Сколько общих точек имеют плоскости  $ABC$  и  $DB_1C_1$ ?

2 Сколько общих точек имеют плоскости  $DD_1C_1$  и  $DB_1C_1$ ?

3 В какой точке прямая  $MN$

4 В какой точке прямая  $MN$  пересекает плоскость  $ADD$

5 Найти точку пересечения прямой  $MN$  с прямой  $AB$ .

6 Найти точку пересечения прямой  $MN$  с прямой  $A_1B_1$

7 С плоскостями скольких граней куба пересекается прямая  $C_1D$ ?

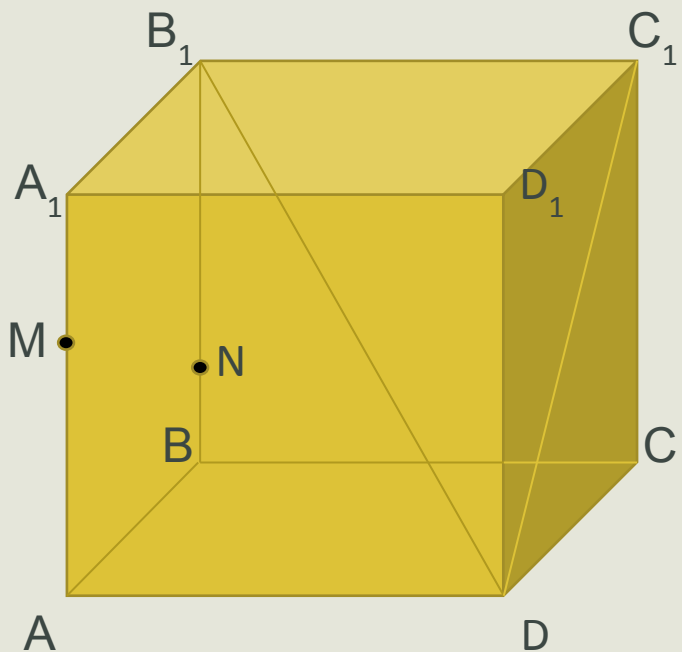
8 С плоскостями скольких граней куба пересекается прямая  $B_1D_1$ ?

9 Плоскости каких граней пересекает прямая  $A_1N$ . Найдите точки пересечения

10 Назвать прямую, по которой пересекаются

# Тур шестой

За каждый правильный ответ игрокам дается  
50 баллов



1 Найти точки пересечения прямых:

1.  $MN$  и  $A_1D_1$ ; 3.  $MN$  и  $BC$ ;
2.  $MN$  и  $BD$ ; 4.  $MD$  и  $A_1D_1$ .

2 Через точку  $D$  плоскости  $B, C, D$  проведена прямая, не принадлежащая этой плоскости.

Может быть:

- а) такой прямой нет; с) это  $DD_1$ ;
- в) это  $DA$ ; д) это  $DB$ .

3 Прямые  $AC_1$  и  $B_1D$

- а) параллельны; с) скрещивающиеся;
- в) пересекаются; д) всякое может быть.

4 С помощью рисунка выяснить ответ на вопрос. Каждая из двух данных прямых является скрещивающейся с третьей. Как при этом могут располагаться две данные прямые?

- а) скрещивающиеся; с) пересекаются;
- в) параллельны; д) всякое может быть.

5 Сколько всего ребер у куба?

- а) 4; с) 8;
- в) 6; д) 12.



# Тур седьмой

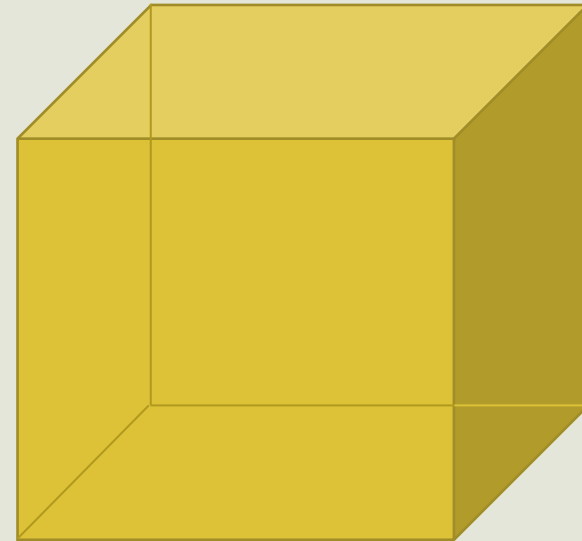
За каждый правильный ответ игрокам дается  
100 баллов

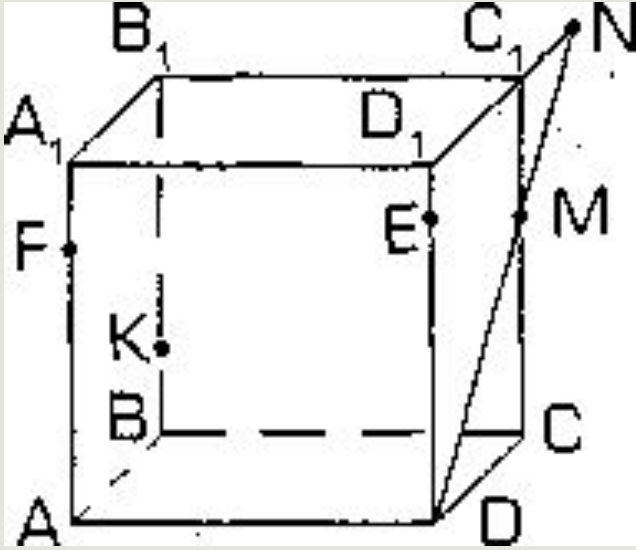
1 Сколько в кубе ребер,  
пересекающих одно какое-либо  
ребро?

- а) 1; с) 3;
- в) 2; д) 4.

Сколько в кубе ребер, лежащих на  
прямых, которые с прямой, на которой  
лежит данное ребро, являются  
скрещивающимися?

- а) 2; с) 4;
- в) 3; д) 6.





3. Плоскостям скольких граней куба принадлежит точка К?

а) 1;    в) 2;    с) 3;

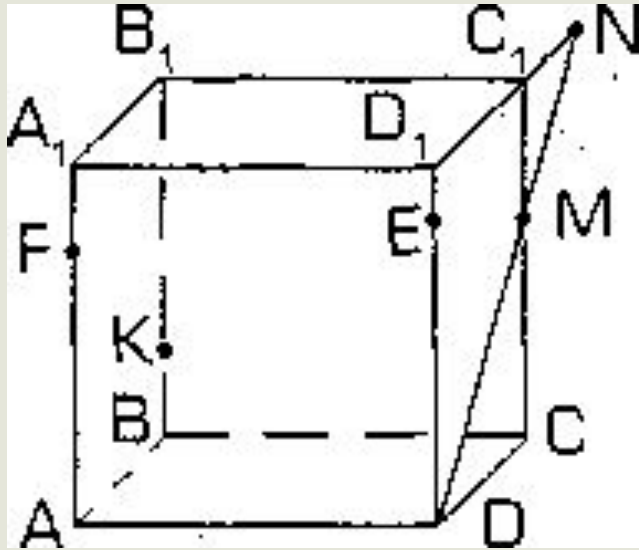
д) 4.

4. Построить точку пересечения прямых  $BM$  и  $BC$ .

5. Найти на рисунке ребра куба, скрещивающиеся с  $DD_1$  но пересекающиеся с  $BC$ .

а)  $CD$ ;    с)  $AB$ ;

в)  $AO$ ;    д)  $BB_1$ .



6 Сколько имеется ребер у куба, скрещивающихся с  $A_1B_1$  но пересекающих  $CD$ ?

- а) 1; с)3;
- в) 2; д)4

7 Построить точку пересечения прямых  $KM$  и  $BC$ .

8 Построить точку пересечения прямых  $EM$  и  $C_1D_1$

9 Построить точку пересечения прямых  $A_1M$  и  $AC$ .

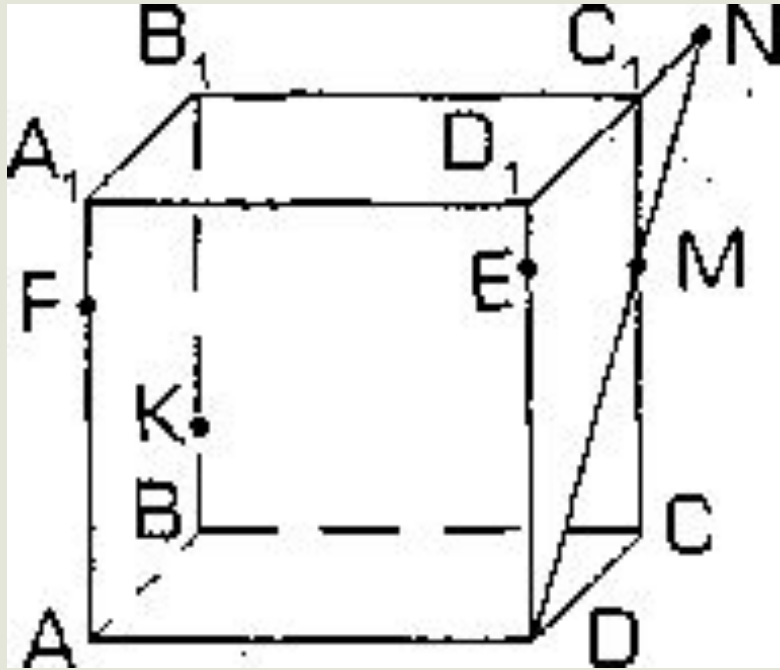
10 Построить точку пересечения прямых  $KE$  и  $B_1D_1$





# Тур восьмой

За каждый правильный ответ игрокам дается  
250 баллов



В заданиях 1-8 построить точку пересечения прямой и плоскости.

- 1) Прямой  $KE$  и плоскости  $ABD$ .
- 2) Прямой  $KM$  и плоскости  $A_1D_1C_1$ .
- 3) Прямой  $BE$  и плоскости  $A_1B_1C_1$ .
- 4) Прямой  $EM$  и плоскости  $ADC_1$ .
- 5) Прямой  $AE$  и плоскости  $A_1B_1C_1$ .
- 6) Прямой  $CE$  и плоскости  $A_1B_1C_1$ .
- 7) Прямой  $EM$  и плоскости  $ABC$ .
- 8) Прямой  $KF$  и плоскости  $ABC$ .

# Тур девятый

За каждый правильный ответ игрокам дается  
500 баллов

