

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.

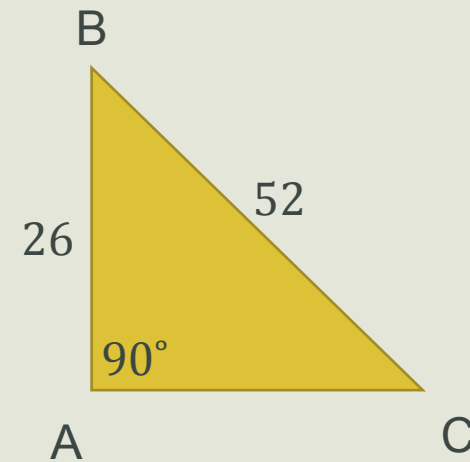
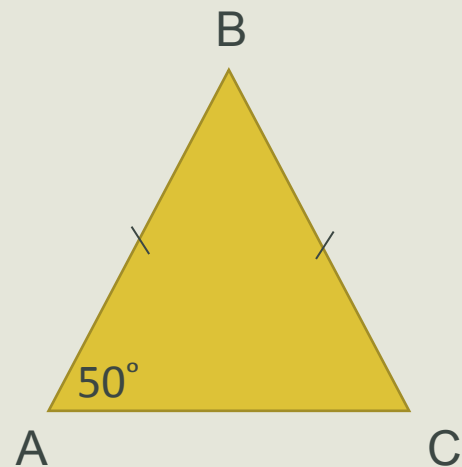
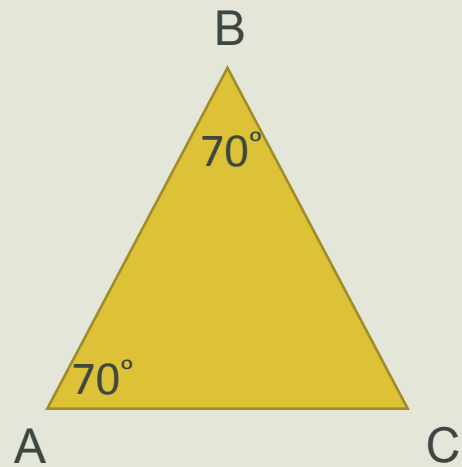
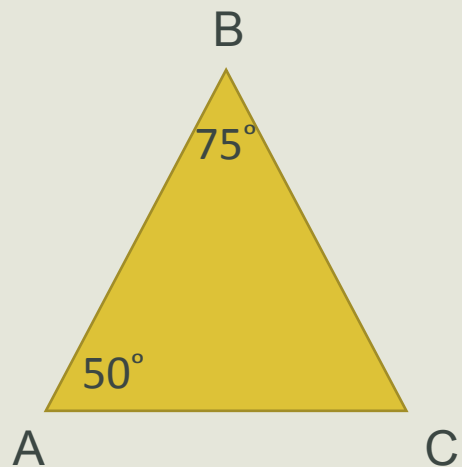
Математическая игра 500 или 5x5



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° , 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

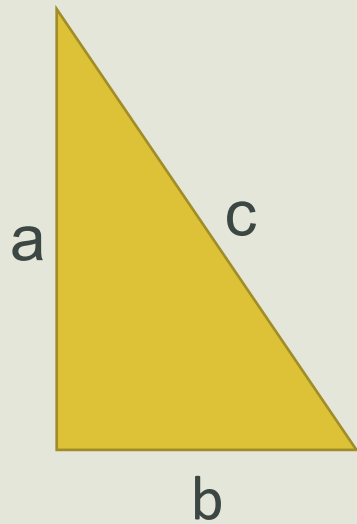
(рисунок представлен на
доске)

$\triangle ABC = \triangle MKP$ 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

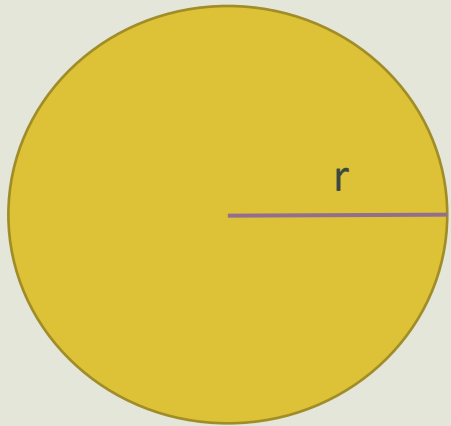
Задание 7. Перечислить 3 свойства диагоналей ромба

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).

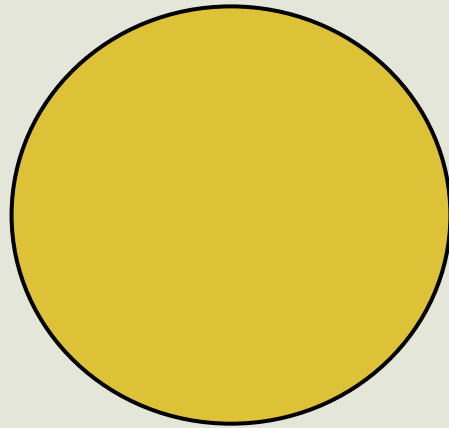
Задание 9. Написать 4 геометрических термина начинающихся на букву «Т».

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

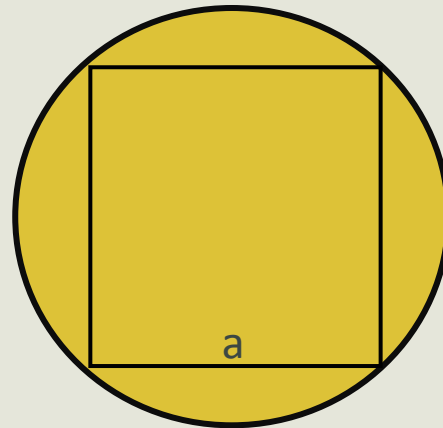
Задание 11. Площадь круга равна 100π см². Найти...



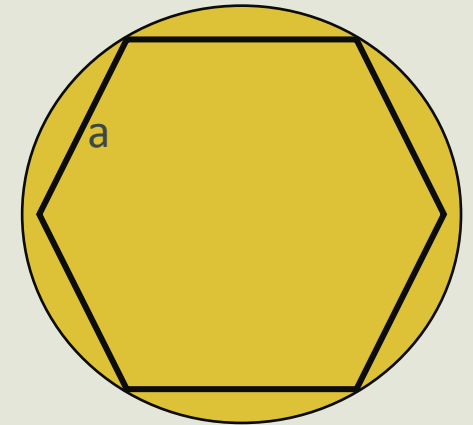
Радиус окружности



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.

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 γ 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 β в точке B , прямая a не проходит через точку B , но лежит в плоскости β . 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 α и лежит в плоскости β . Плоскости α и β 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 α .

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

- а) они пересекаются; с) они параллельны;
- в) они совпадают; д) они скрещиваются.

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

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

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

- а) $BC \subset \alpha$; с) они пересекаются;
- в) $BC \parallel \alpha$; д) 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 β - 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.

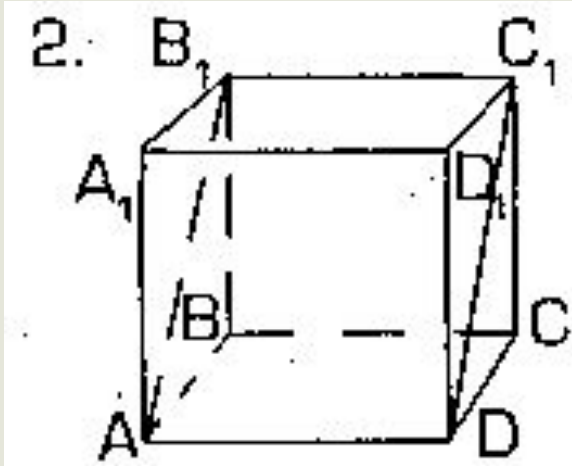


Тур третий

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:

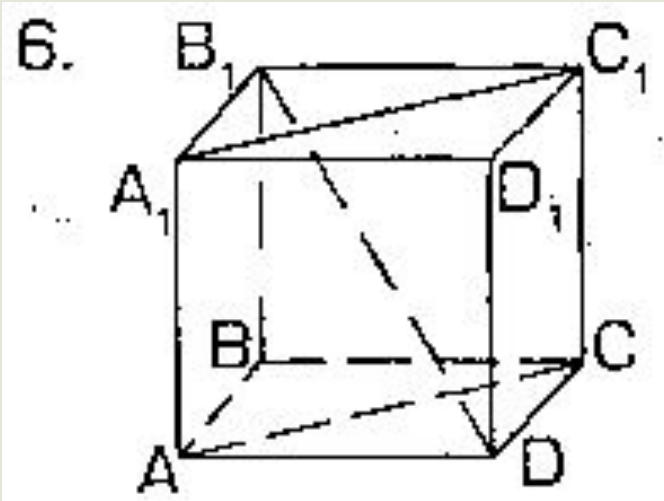
- 1) $A_1B_1 \parallel (AB_1C_1)$ 3) $BC \parallel (AB_1C_1)$
 2) $DD_1 \parallel (AB_1C_1)$ 4) $AA_1 \parallel (AB_1C_1)$

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 прямыми 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:

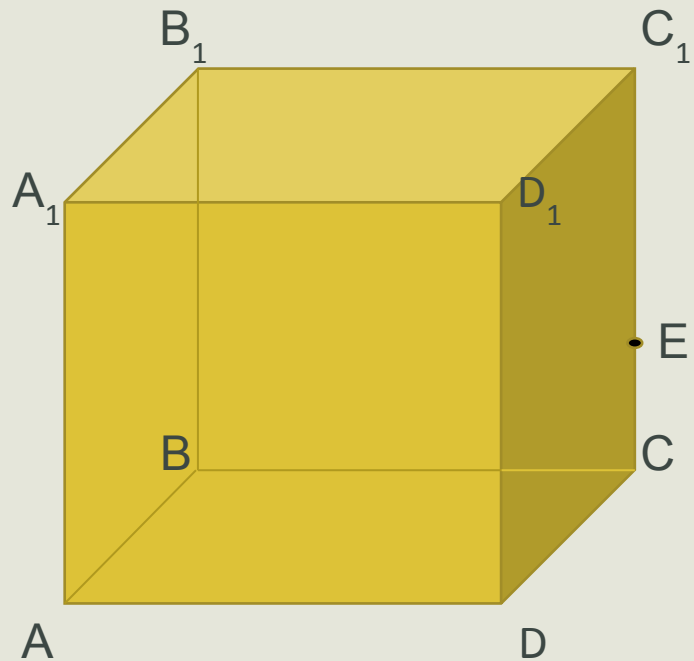
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) AA_1 и A_1C | 3) BC и A_1D_1 |
| 2) B_1D и CC_1 | 4) CC_1 и DD_1 |

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, параллельных ребру CD ?

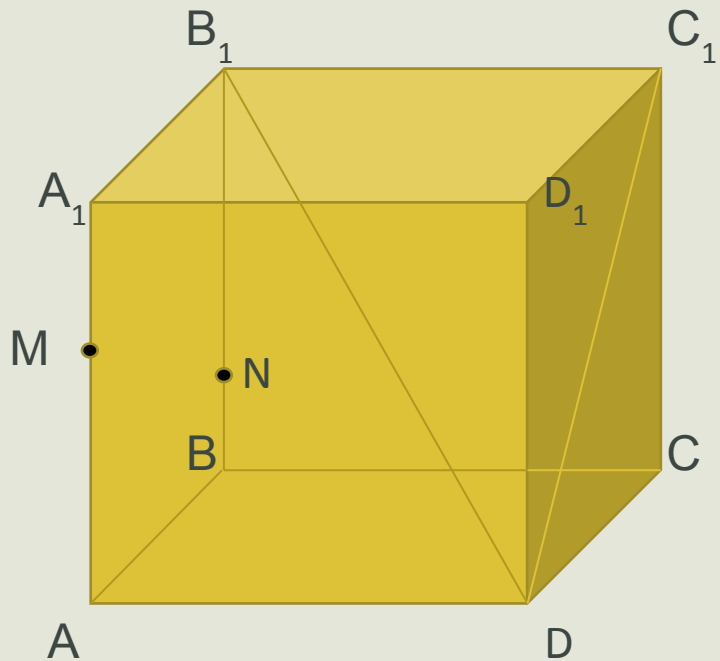
6 Если провести сечение куба плоскостью, проходящей через точки A_1 , C и E , то по какой прямой секущая плоскость пересечет плоскость грани BB_1C_1C ?

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 ?

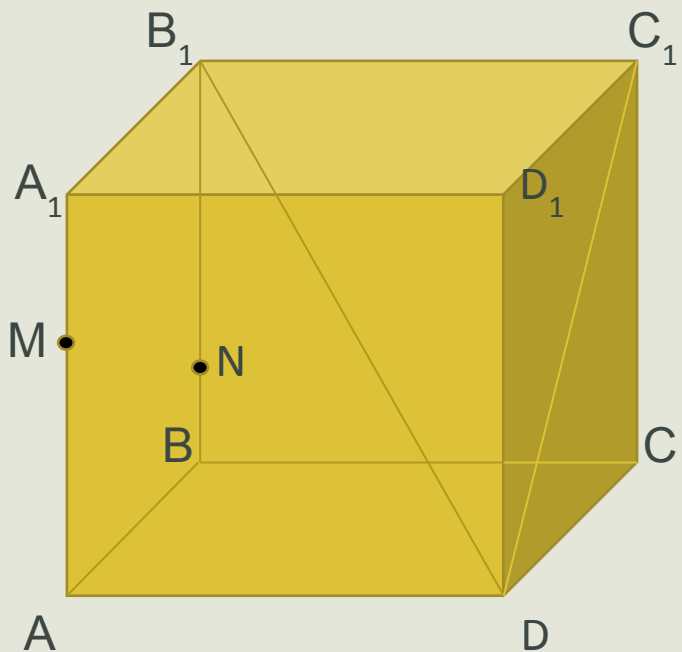
8 С плоскостями скольких граней куба пересекается прямая B_1D_1 ?

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

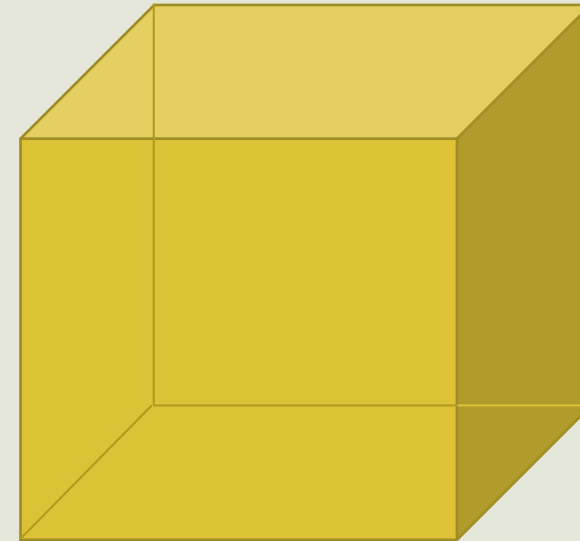
За каждый правильный ответ игрокам дается
100 баллов

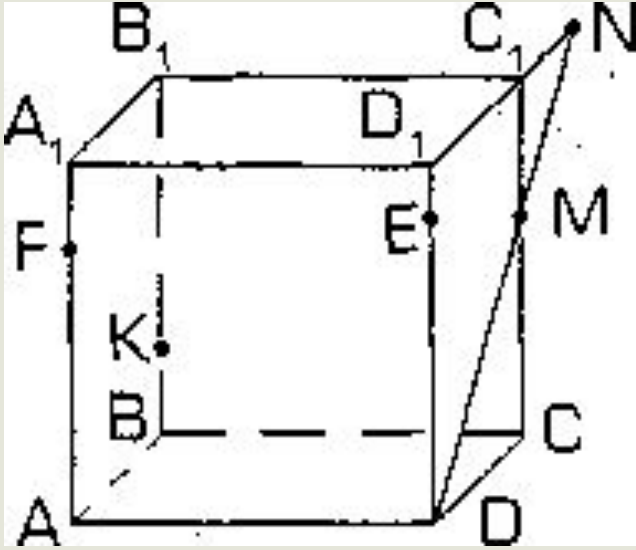
1 Сколько в кубе ребер,
пересекающих одно какое-либо
ребро?

- 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;

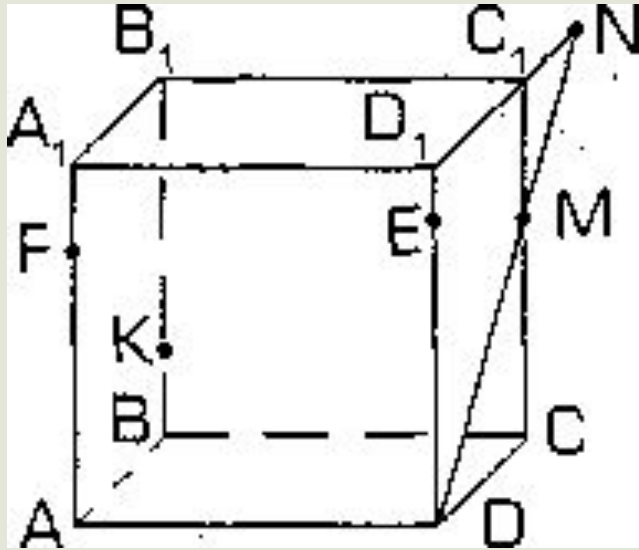
г) 4.

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 .

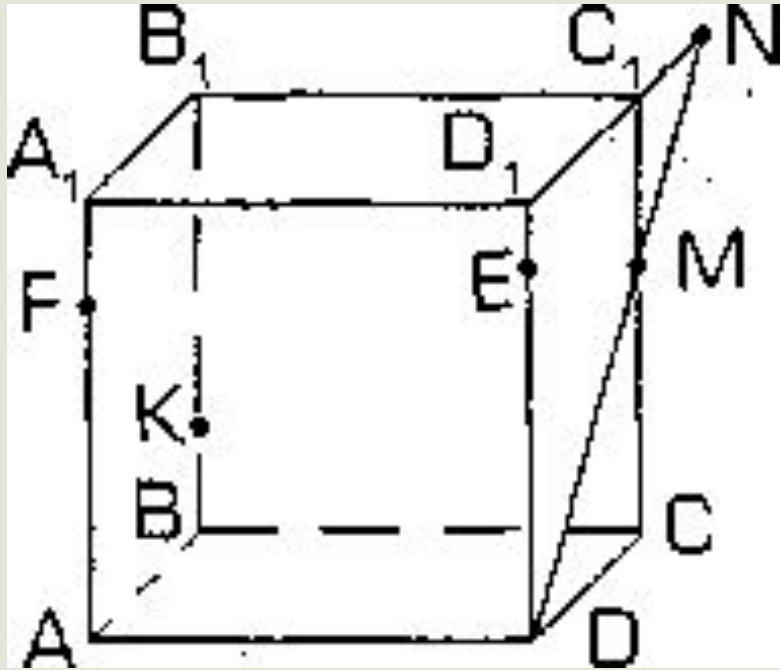
8 Построить точку пересечения прямых EM и C_1D_1

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

