


# Математическая игра «ЧЁРНЫЙ ЯЩИК»

*О. Выродова*  
преподаватель  
математики РМК,  
г. Ставрополь



Игра проводится учащимися, заранее подготовившими задания и модели многогранников. Эти упражнения проходят по принципу игры «да-нетка».

Перед началом ведущий напоминает правила игры:

– Я выбираю в чёрном ящике многогранник (так, что вы его не видите) и описываю некоторые его свойства. Вы должны угадать, что это за фигура. Для этого вы можете задавать мне вопросы, но только такие, которые предполагают ответ «да» или «нет»; кроме того, я могу просить вас уточнить ответ.

И ещё одно условие: ни один вопрос не должен повторяться на протяжении всей игры.

## Примерное содержание игры:

1.
  - у меня в руке многогранник, имеющий 8 вершин.
  - Все ли его грани являются прямоугольниками?
  - Нет.
  - Среди его граней есть параллелограммы?
  - Да.
  - Боковые рёбра его перпендикулярны основанию?
  - Да.
  - Этот многогранник — прямая четырёхугольная призма, в основании которой — параллелограмм.
2.
  - у меня в руке многогранник, не имеющий диагоналей.
  - Боковые грани его являются прямоугольниками?
  - Да.
  - в основании призмы — правильный треугольник?
  - Да.
  - Этот многогранник — правильная треугольная призма.

3.

- у меня в руке многогранник, имеющий 6 равных граней.
- Это куб?
- Нет.
- Высота этого многогранника параллельна боковым рёбрам?
- Нет.
- Это наклонный параллелепипед, все грани которого — ромбы.

4.

- У меня в руке многогранник, имеющий 18 равных рёбер.
- Перпендикулярное сечение этой призмы параллельно основанию?
- Да.
- Это правильная 6-угольная призма.

5.

- Эта призма состоит из пяти правильных многоугольников.
- Эти многоугольники одинаковы?
- Нет.
- Есть ли среди них квадраты?
- Да.
- Этот многогранник — правильная треугольная призма, боковые грани которой — квадраты.

6.

- у меня в руке многогранник, имеющий четыре плоскости симметрии.
- Это параллелепипед?
- Нет.
- Одна из плоскостей симметрии проходит через середины боковых рёбер?
- Да.
- Это правильная треугольная призма.

Когда учащийся правильно называет многогранник, ведущий достаёт его из ящика и показывает всей группе, при необходимости демонстрируя те или иные свойства фигуры.

- Данная презентация должна помочь преподавателю в тренировке учащихся при решении типовых задач, а также для восстановления знаний, полученных ранее.

- В ходе урока учащиеся проходят компьютерное тестирование, которое требует от них элементарных навыков работы на компьютере.

- Методика использования ИКТ на уроке помогает учащимся:

- а) наглядно представлять и зрительно воспринимать изображение стереометрических тел;

- б) пользоваться сравнительной характеристикой материала и применением аналогий;

- в) активизировать имеющиеся знания и мотивировать на приобретение новых.

### **Домашнее задание**

В качестве домашнего задания ребятам раздаются комплекты из 15 задач разного уровня сложности. Номера задач помечены красным, жёлтым и зелёным цветами в соответствии с уровнем сложности. Обязательное задание — решение трёх любых задач. Остальные — по желанию. Но здесь же учащимся сообщается, что две из этих задач обязательно будут включены в контрольную работу.

### **Задачи для самостоятельного решения**

1. В основании правильной четырёхугольной призмы лежит квадрат со стороной  $a = 4$  см. Диагональ призмы образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите:

- 1) диагональ основания призмы;
- 2) диагональ призмы;
- 3) высоту призмы;
- 4) площадь боковой поверхности призмы;
- 5) площадь полной поверхности призмы;
- 6) объём призмы;
- 7) площадь диагонального сечения призмы;
- 8) площадь сечения, проходящего через середины двух смежных сторон нижнего основания параллельно диагональному сечению;

- 9) площадь сечения, проходящего через середины двух противоположных сторон основания параллельно боковой грани.
2. Найдите площадь полной поверхности правильной треугольной призмы, сторона основания которой 3 см, диагональ боковой грани 5 см.
3. Найдите высоту и объём правильной четырёхугольной призмы, если сторона основания 2 см, а диагональ составляет с плоскостью основания угол  $45^{\circ}$ .
4. Основание прямой призмы — равнобедренный треугольник с основанием 10 см и боковой стороной 13 см. Найдите объём призмы, если её высота 2 см.
5. Основание прямой призмы — ромб с диагоналями 6 и 8 см. Меньшая диагональ призмы 10 см. Найдите площадь полной поверхности.
6. Основание прямой призмы — ромб со стороной 4 см и углом  $60^{\circ}$ . Найдите высоту и объём призмы, если большая диагональ призмы 7 см.
7. Основание прямой призмы — равнобедренная трапеция  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ),  $BC = 6$  см,  $AD = 10$  см, угол  $\alpha = 45^{\circ}$ . Высота призмы равна боковой стороне трапеции. Найдите: а) площадь боковой поверхности; б) Объём призмы.
8.  $ABCA_1B_1C_1$  — наклонная призма, основание которой — равносторонний треугольник  $ABC$  со стороной 4 см. Боковое ребро призмы образует угол  $45^{\circ}$  с плоскостью основания  $A_1K$  — высота призмы, б) площадь грани  $CC_1B_1B$ .
9. Площадь поверхности куба  $36\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь диагонального сечения.
10. Основание прямой призмы — ромб, площадь которого 24 см. Найдите длину бокового ребра, если площадь диагональных сечений 16 см<sup>2</sup> и 12 см<sup>2</sup>.
11. Сторона основания правильной шестиугольной призмы 3 см, а большая диагональ образует угол  $30^{\circ}$  с плоскостью основания. Найдите: а) площадь боковой поверхности призмы; б) объём призмы.
12. Основанием прямой призмы служит треугольник со сторонами 10 см, 10 см, 16 см. Через большую сторону нижнего основания и середину противоположного бокового ребра проведена плоскость под углом  $45^{\circ}$  к основанию. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

13. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат. Диагональ параллелепипеда 4 см и составляет с боковой гранью угол  $30^\circ$ . Найдите объём параллелепипеда.

14.  $ABCA_1B_1C_1$  — наклонная треугольная призма. Двугранный угол при ребре  $BB_1$  прямой, расстояние от  $BB_1$  до  $AA_1$  и  $CC_1$  соответственно равны 4 см и 3 см, высота  $4\sqrt{3}$  см. Боковое ребро образует с основанием угол  $60^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

15. Сторона основания правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равна 4 см, через ребро  $A_1B_1$  и точку  $K$  — середину  $AC$  проведено сечение, площадь которого  $3\sqrt{7}$  см<sup>2</sup>. Найдите высоту призмы.