

Система задач по геометрии, как средство развития пространственного мышления

Решение задач на изображение пространственных фигур является наиболее эффективным средством развития пространственных представлений и воображения. Вот некоторые действия (механизмы), которые могут быть использованы при решении задач на создание и оперирование образами:

- создание первичных образов;
- распознавание образов пространственных объектов или их моделей (графических или реальных);
- воссоздание образов пространственных объектов или их моделей по некоторым их элементам;
- изменение расположения образов представленных объектов;
- конструирование новых образов на основе представленных – преобразование образов (изменения структуры образа; изменения пространственного положения и структуры образа) и др.

Выделяются два типа упражнений, лежащих в основе формирования и развития пространственного мышления

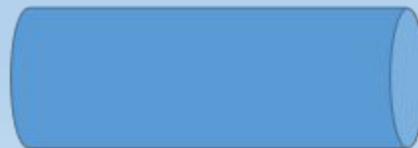
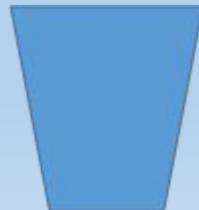
- упражнения на умение читать изображения и изображать пространственные объекты;
- упражнения на оперирование пространственными образами.

Виды задач, образующие систему

1. Отыскание изображения из нескольких данных для предъявленного объекта.
2. Нахождение объекта из некоторого набора соответствующего данному изображению.
3. Завершение изображения известного (неизвестного) объекта по его фрагменту.
4. Идентификация различных изображений одного и того же пространственного объекта.
5. Узнавание фигуры по ее проекции.
6. Определение взаимного расположения нескольких фигур по их изображению.
7. Оценивание формы и размеров фигуры.
8. Построение проекции заданной фигуры.
9. Построение изображения объекта по его проекции.
10. Изображение объекта по его описанию.
11. Изготовление модели по ее чертежу.
12. Узнавание и изображение объекта, полученного мысленным изменением (с помощью поворота, симметрии, параллельного переноса) положения заданного.
13. Узнавание и изображение фигуры, составленной из заданных, по известному правилу.
14. Изображение пересечения заданных фигур (в том числе после их мысленного перемещения).
15. Изображение частей фигур после ее мысленного расчленения

1. Поиск изображения из нескольких данных для предъявленного объекта.

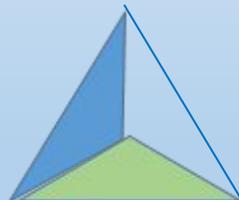
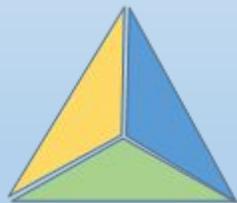
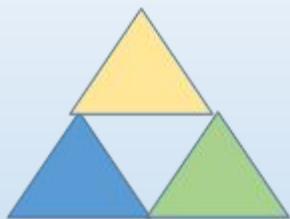
Задача 1: Все любят мороженое. В магазине или кафе его можно приобрести в разных видах. Некоторые из них вы можете видеть на картинке. Какие геометрические фигуры из следующего набора можно подобрать им в пару? Объясните свой выбор.



2. Нахождение объекта из некоторого набора соответствующего данному изображению.

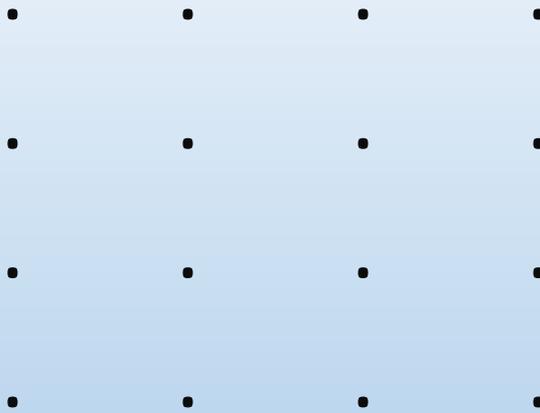
Задача 1: Какую из пирамидок нельзя получить из изображённой развёртки?

(обратная сторона развёртки – белая)



3. Завершение изображения известного (неизвестного) объекта по его фрагменту.

Задача 1: Сколько различных квадратов с вершинами в данных точках можно начертить?



Уберите несколько точек так, чтобы никакие четыре из оставшихся не являлись вершинами квадрата. Постарайтесь достичь этого, убрав как можно меньше точек.

4. Идентификация различных изображений одного и того же пространственного объекта.

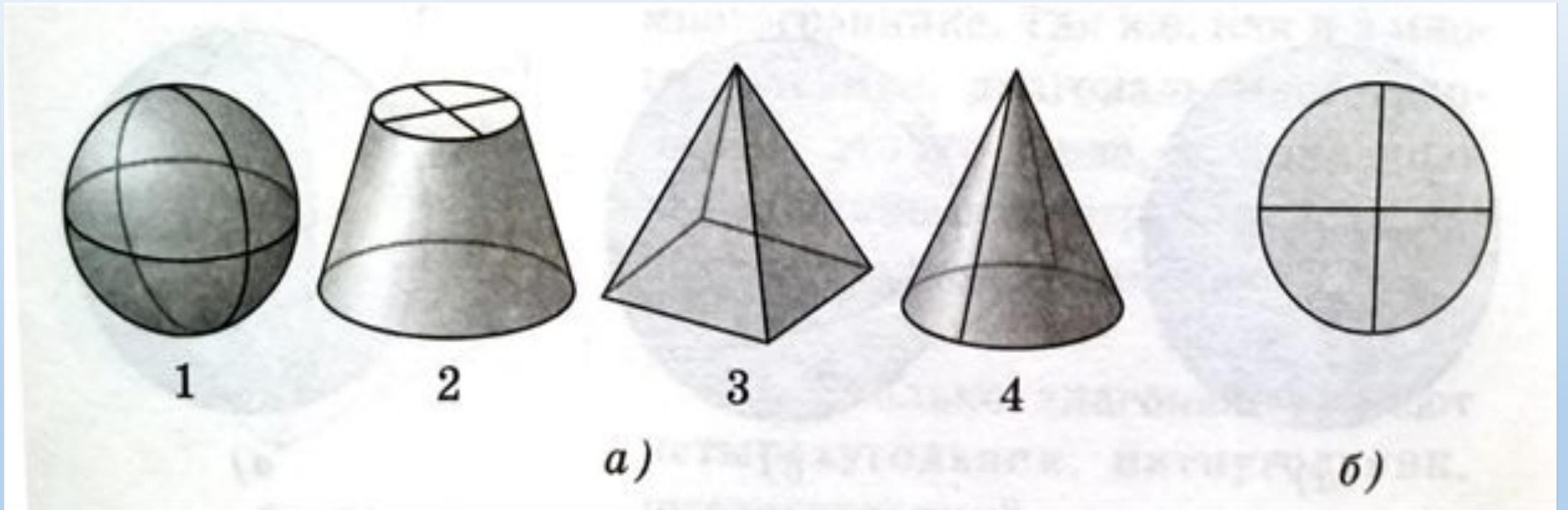
Задача 1: Определите, один и тот же объект изображён на рисунке или нет?

Постарайтесь объяснить, что значит одинаковые (равные) объекты, а что значит разные?



5. Узнавание фигуры по ее проекции.

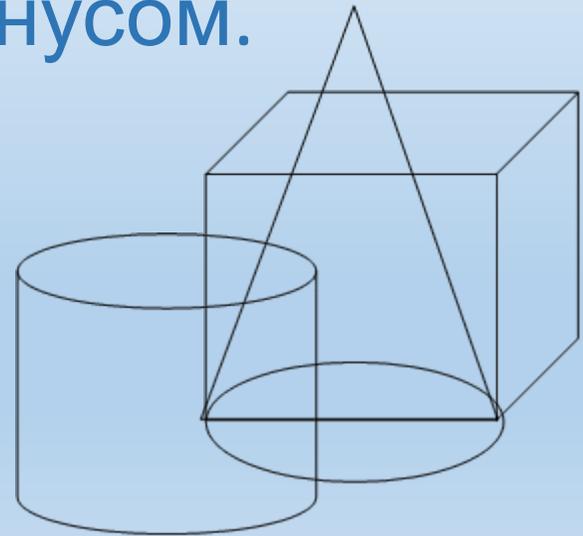
Задача 1: Какую из фигур рисунка «а» можно увидеть так, как показано на рисунке «б»?



6. Определение взаимного расположения нескольких фигур по их изображению.

Задача 2: раскрасить разными цветами куб, конус и цилиндр таким образом, чтобы они визуально были расположены в следующем порядке:

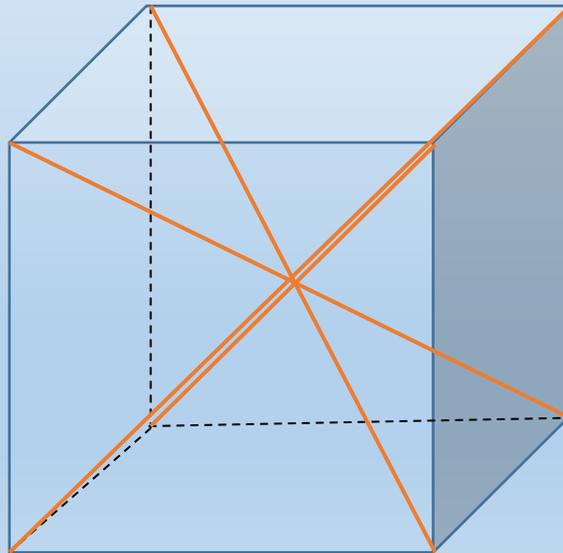
- а) конус за цилиндром, но перед кубом;
- б) куб за конусом, но перед цилиндром;
- в) цилиндр за кубом, но перед конусом.



7. Оценивание формы и размеров фигуры.

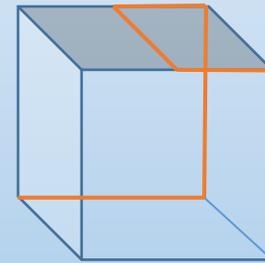
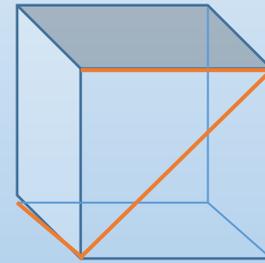
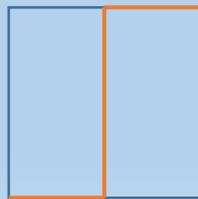
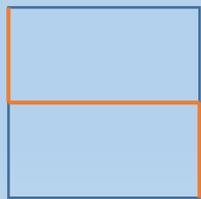
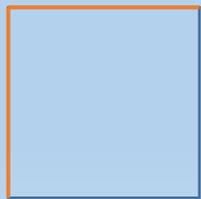
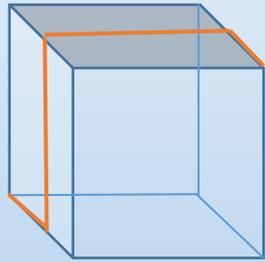
Задача 1: Из рисунка видно, что куб можно составить из шести одинаковых четырёхугольных пирамид, основаниями которых служат грани куба, а вершина у них общая – точка пересечения диагоналей куба.

Найдите объём пирамиды, если ребро куба 1,2 см. Найдите ребро куба, если объём одной пирамиды $\frac{1}{6}$ кубического сантиметра.



8. Построение проекции заданной фигуры.

Задача 1: По поверхности стеклянного куба проходит ломаная линия, сделанная из толстой проволоки. Глядя на куб спереди, сверху и слева, мы видим, как располагается эта проволока, и можем изобразить три её проекции. Рассмотрите ломаные и кривые линии на следующих рисунках и начертите в каждом случае три проекции (вид спереди, сверху и слева):



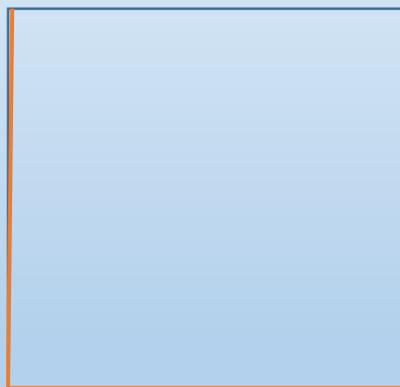
9. Построение изображения объекта по его проекции.

Задача1: Обратное задание: даны проекции ломаных спереди, сверху и слева. Тонким карандашом нарисуйте куб, а на его поверхности проволоку, из которой сделаны эти ломаные (требуется нарисовать общий вид стеклянного куба с проволокой).

Вид спереди
слева

Вид сверху

Вид



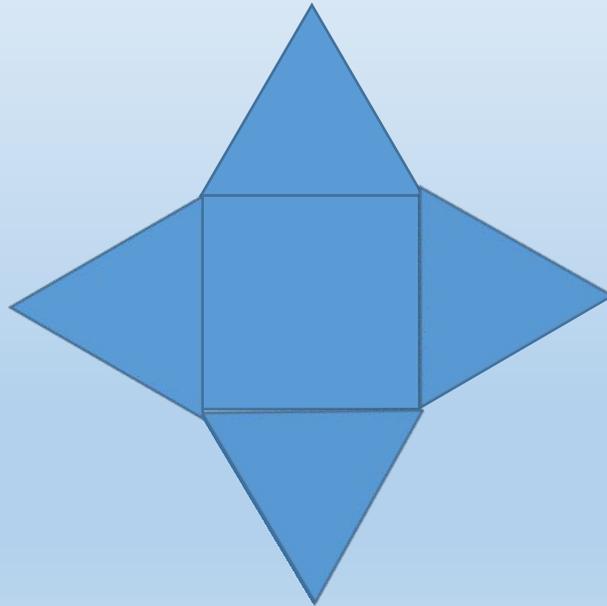
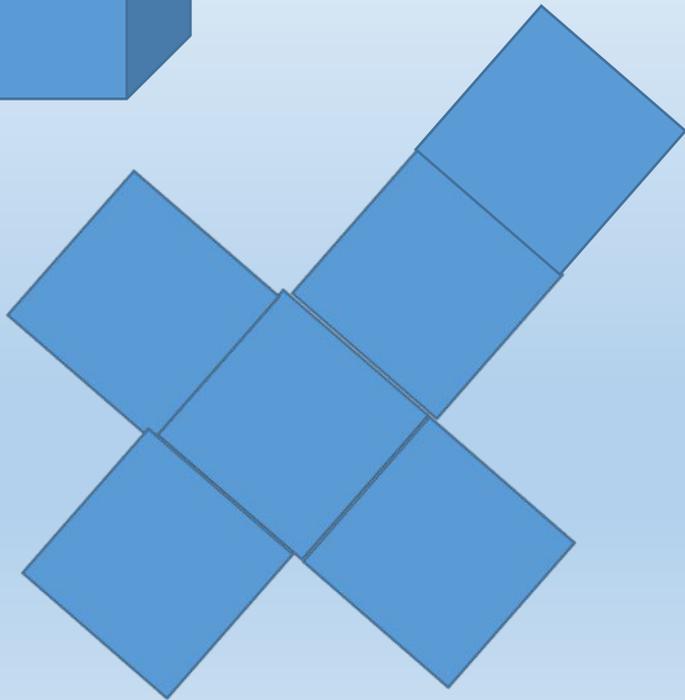
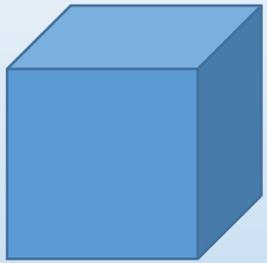
10. Изображение объекта по его описанию.

- Задача 1: Постройте отрезок AB , длина которого 6 см. Постройте равнобедренный треугольник с основанием AB , в котором боковая сторона равна: а) 5 см; б) 3 см; в) 2 см; г) 12 см. Что вы заметили?
- Задача 2: Построй треугольник ABC , в котором сторона AB равна 5 см, а углы A и B соответственно равны: а) 30 и 80 градусов; б) 45 и 45 градусов; в) 35 и 110 градусов; г) 105 и 110 градусов. Всегда ли задача имеет решение? В каждом из возможных случаев определи вид получившегося треугольника.
- Задача 3: Нарисуй какой-нибудь многогранник, имеющий шесть граней. Какую форму имеют его грани?

11. Изготовление модели по ее чертежу.

Задача 1: а) Сделайте модель куба с ребром 4 см, предварительно начертив развертку куба на бумаге;

б) Какой многогранник получится при склеивании следующей развёртки:



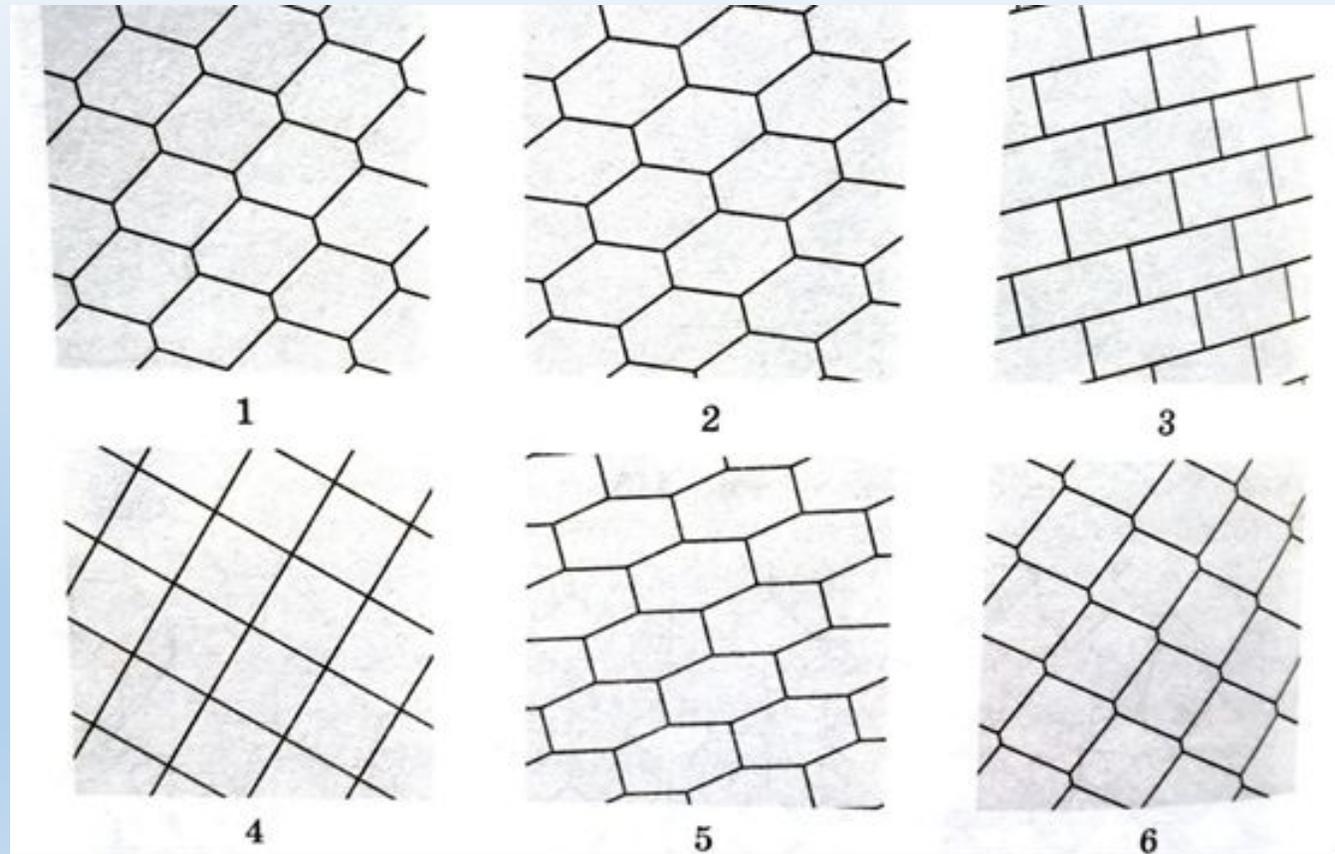
12. Узнавание и изображение объекта, полученного мысленным изменением (с помощью поворота, симметрии, параллельного переноса) положения заданного.

- Задача 2: Изобразите фигуру, получающуюся при вращении прямоугольного треугольника вокруг прямой, содержащей одну из сторон этого треугольника, образующих прямой угол. Как она называется?
- Задача 3: Маша нарисовала на компьютере сердечко, а потом три раза нажала на кнопку «повернуть на 90 градусов». Какую картинку она получила?



13. Узнавание и изображение фигуры, составленной из заданных, по известному правилу.

Задача 1: Определи закономерность, и выпиши номера рисунков в соответствующем порядке.



14. Изображение пересечения заданных фигур (в том числе после их мысленного перемещения).

Задача 2: Какие многоугольники могут получиться при пересечении куба плоскостью? Если ответить на этот вопрос трудно, проведите эксперимент: вылепите из пластилина кубик и, выбирая разные направления, разрежьте его на две части пластиковым ножом.

15. Изображение частей фигур после ее мысленного расчленения.

Задача 1: Брикет мороженого имеет форму прямоугольного параллелепипеда.

Саша и Маша хотят поделить его пополам, разрезав его ножом один раз. Сколько способов вы можете им предложить? Какую форму будет иметь срез (сечение) мороженого в каждом случае? В форме каких многогранников предстанут половинки брикета? Нарисуйте все найденные варианты.



Заключение

- Знакомство с элементами геометрии в 5-6 классах носит подготовительный характер. Геометрия без теорем и доказательств, используя в основном описания различных фигур, создает базу для изучения этого предмета в 7-11 классах. Не упуская наиболее благоприятного, сенситивного возраста 10-12 лет, для успешного развития пространственного мышления, необходимо создать определенные педагогические условия.
- Одним из средств развития пространственного мышления учащихся 5-6 классов являются специально подобранные системы задач. Основой для их составления может служить геометрический материал из различных УМК по математике и альтернативные курсы геометрии для младших подростков Н. С. Подходовой, В. А. Гусева, И. Ф. Шарыгина, Т. Г. Ходот и других. Систематическая работа педагога с учащимися над решением задач, выполнением заданий и упражнений будет способствовать развитию пространственного мышления ребят 10-12 лет, что подготовит их к дальнейшему успешному изучению курса геометрии в старших классах.