

# ВЕРТИКАЛЬНЫЕ УГЛЫ

Так устроен наш мир, что если над гладью водоема выронить из рук камень, то он упадет по прямой, перпендикулярной поверхности водоема. Точно так же падают и струи водопада, устремляясь с обрыва вертикально вниз. Связано это с притяжением Земли.

Это свойство природы знали еще древние строители. Чтобы возведенные на равнине стены крепостей и храмов стояли устойчиво, все вертикальные конструкции должны были быть перпендикулярны плоскости земли. Моделью прямой, перпендикулярной поверхности Земли, служит отвес - грузик, закрепленный на конце веревки. Пользуются этим нехитрым приспособлением и сейчас.

# Определи цель урока

**В**ы уже много знаете о прямой. Например, вам известно, что прямая бесконечна; в отличие от окружности эта линия незамкнутая. Вы также знаете, что через две точки можно провести только одну прямую. Теперь мы рассмотрим взаимное расположение двух прямых.

## **ВЫ УЗНАЕТЕ:**

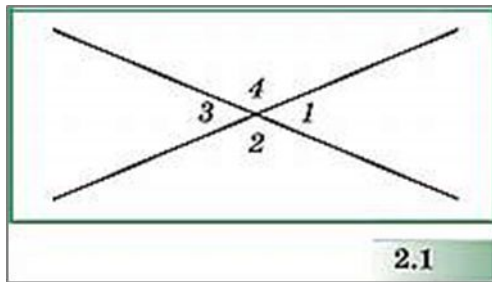
- Какие углы называют вертикальными
- Как можно начертить перпендикулярные прямые
- О важной роли перпендикулярности в окружающем мире

Назови ключевое слово урока

# Домашнее задание

- ▶ П 2.1-выучить, №№№ 147, 148

# Вертикальные углы



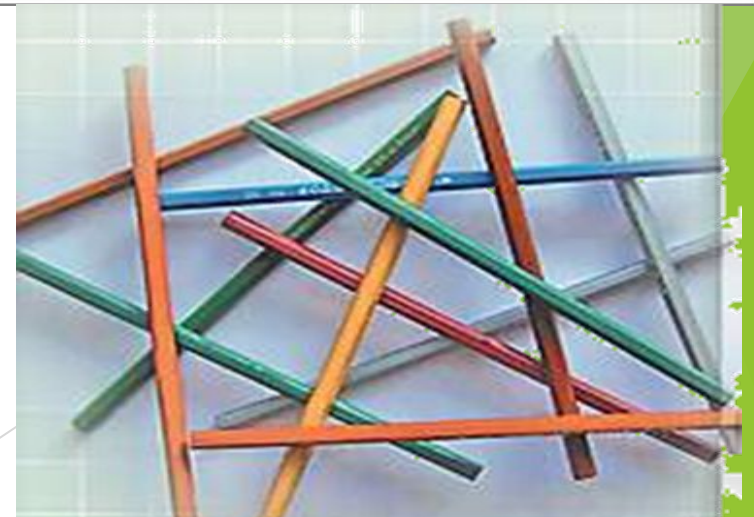
На рисунке 2.1 изображены две пересекающиеся прямые. Они делят плоскость на четыре угла. У этих углов общая вершина — точка пересечения прямых.

Посмотрите на углы 1 и 3. Для таких углов есть специальное название — их называют *вертикальными*. Углы 2 и 4 тоже вертикальные. Таким образом, при пересечении двух прямых образуются две пары вертикальных углов.

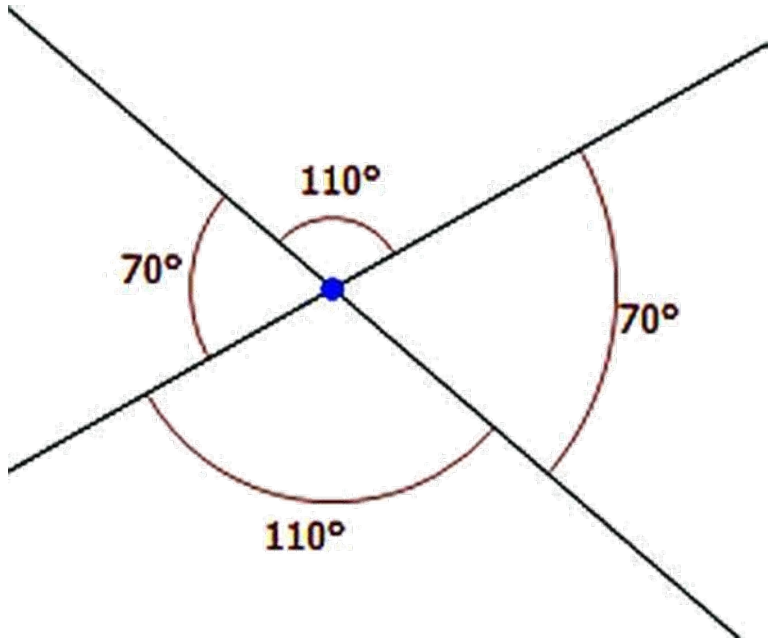
Мы видим, что каждый из углов 1 и 3 дополняет один и тот же угол 2 (или угол 4) до развёрнутого. Значит,  $\angle 1 = \angle 3$ . Точно так же  $\angle 2 = \angle 4$ .



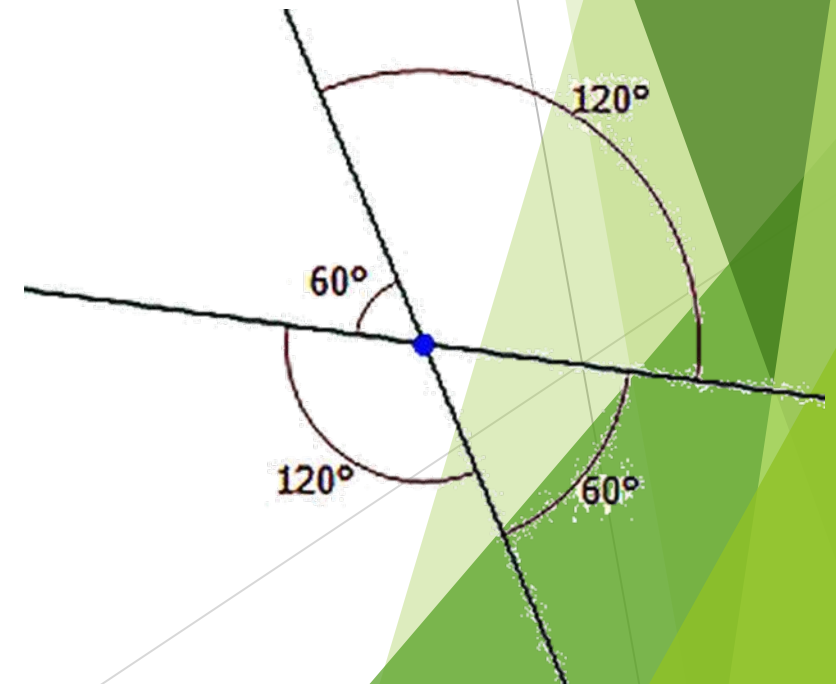
Вертикальные углы равны.



# Вертикальные углы



Если одну пару вертикальных углов составляют острые углы, то другую — тупые. Пусть, например, каждый из острых углов равен  $30^\circ$ , тогда каждый из тупых углов равен  $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ .



## Работаем с моделями

Возьмите лист кальки и скопируйте на него данный рисунок. Найдите на вашем рисунке вертикальные углы.

Разрежьте кальку по проведённым прямым.

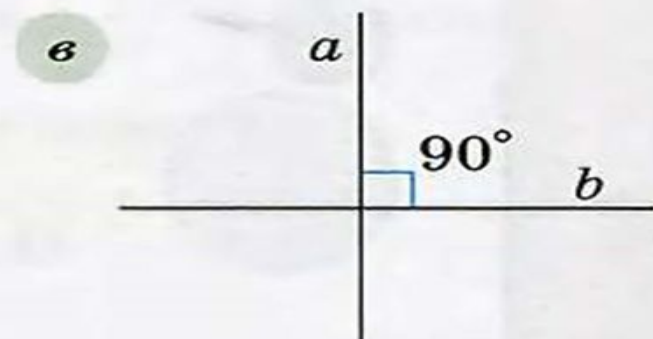
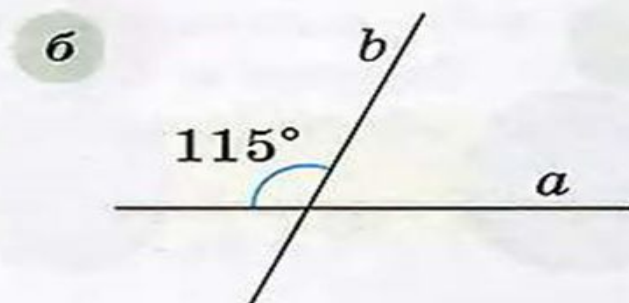
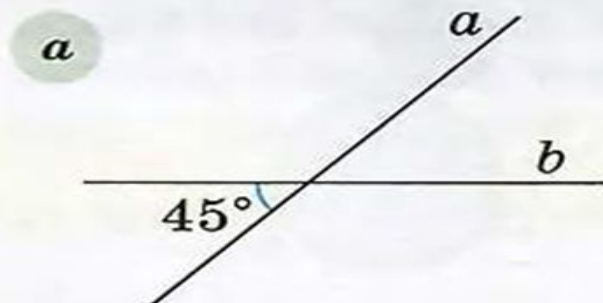
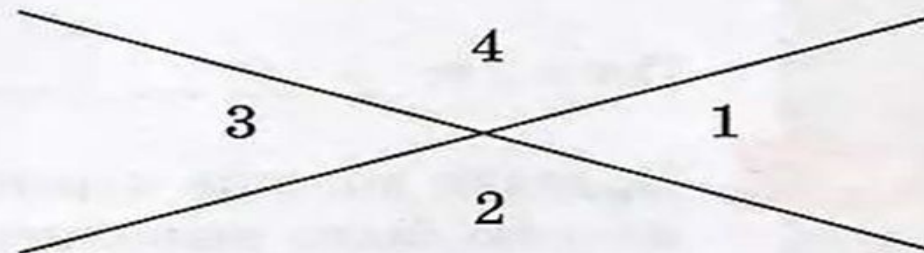
1) Используя вырезанные углы, убедитесь, что вертикальные углы равны.

2) Какие углы составляют развёрнутый угол? Составьте различные развёрнутые углы.

О т в е т: \_\_\_\_\_

3) Представьте, что один из углов, образовавшихся при пересечении прямых, равен  $90^\circ$ . Чему тогда равны остальные углы? \_\_\_\_\_

4) Запишите на чертеже величину каждого из углов, образовавшихся при пересечении прямых  $a$  и  $b$ , если известен один из них.



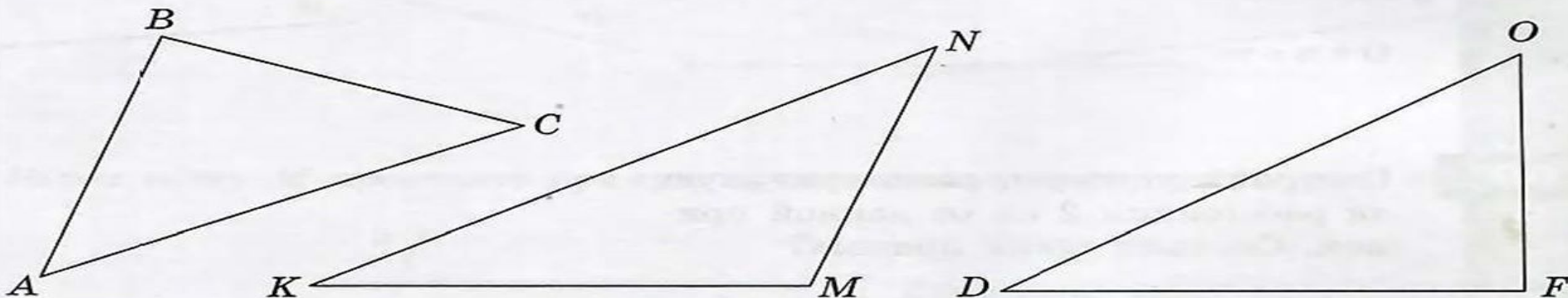
## Работаем с текстом

Вставьте в текст пропущенные слова и величины

Если одну пару вертикальных углов составляют острые углы, то другую \_\_\_\_\_ . Пусть, например, каждый из \_\_\_\_\_ углов равен  $120^\circ$ , тогда каждый из \_\_\_\_\_ углов равен  $180^\circ - \underline{\quad} = \underline{\quad}$ .

# Анализируем и рассуждаем

1) В каждом треугольнике измерьте с помощью транспортира величины углов. Результаты занесите в таблицу. Найдите сумму углов треугольника.



| Треугольник | Величины углов   | Сумма углов |
|-------------|--|-------------|
| <i>ABC</i>  | $\angle A = \underline{\quad}, \angle B = \underline{\quad}, \angle C = \underline{\quad}$ |             |
| <i>KMN</i>  |  |             |
| <i>DOF</i>  |  |             |

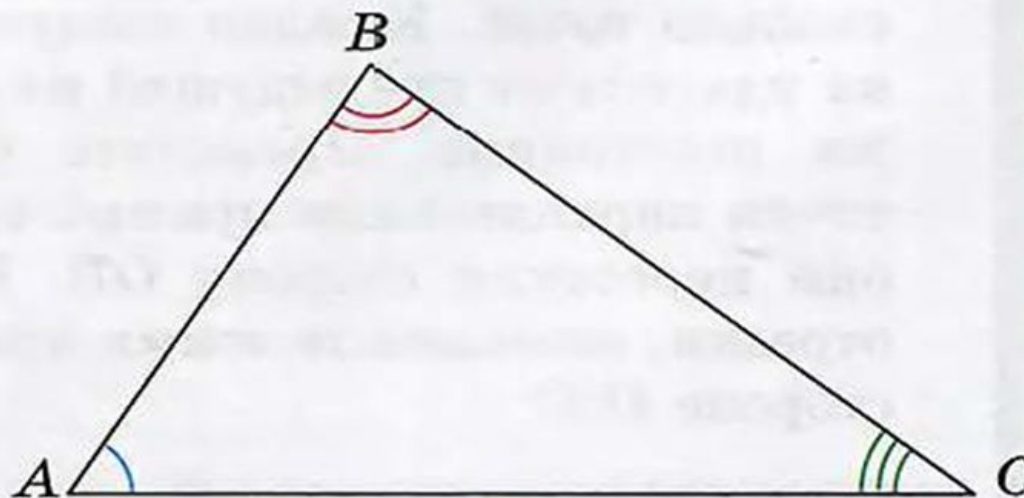
■ Сделайте вывод: сумма углов треугольника равна \_\_\_\_\_



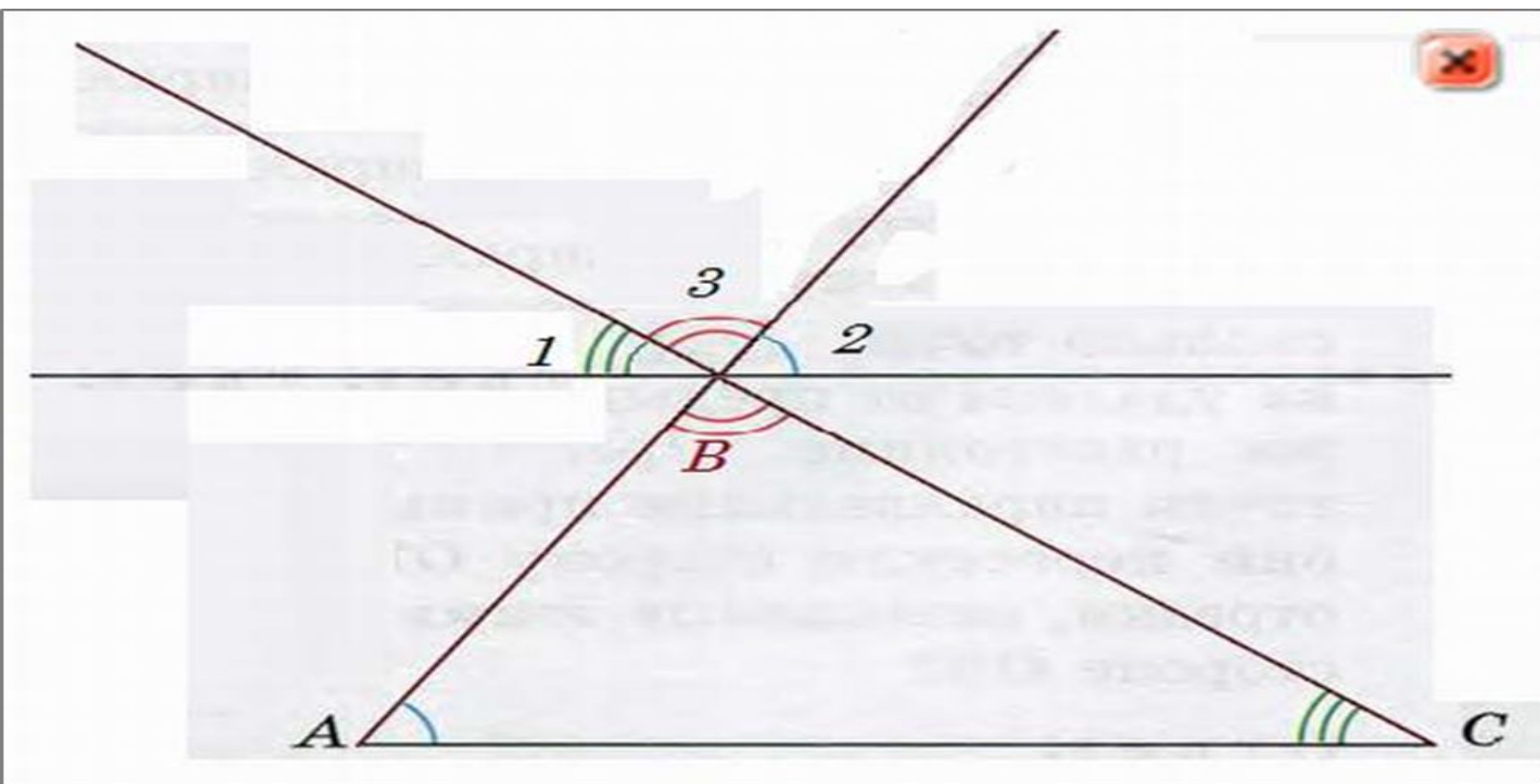
# Анализируем и рассуждаем

2) К этому выводу можно прийти и с помощью рассуждений. Для этого выполните следующие построения:

1. Продлите стороны  $AB$  и  $CB$  за вершину  $B$ .
2. Начертите прямую, проходящую через вершину  $B$  и параллельную прямой  $AC$ .
3. Отметьте угол с вершиной в  $B$ : а) равный углу  $A$ ; б) равный углу  $C$ ; в) равный углу  $B$ .

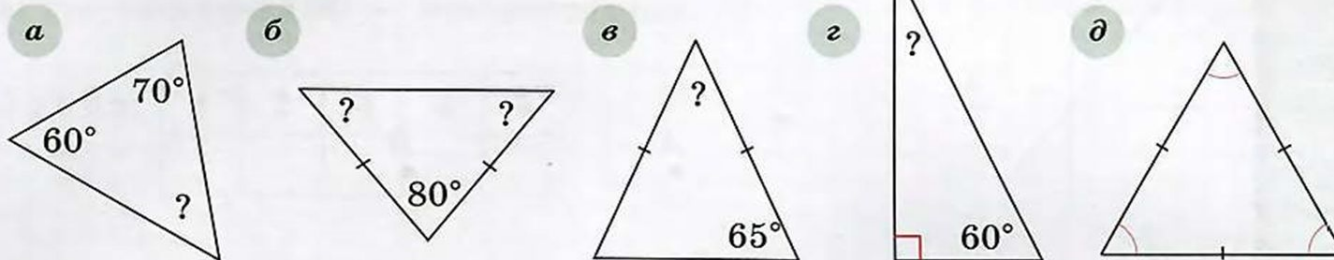


Посмотрите на рисунок: все три угла треугольника как бы собрались вместе в вершине  $B$ . И оказывается, что вместе они составляют развёрнутый угол, т. е. их сумма равна  $180^\circ$ .



# Анализируем и рассуждаем

3) Найдите неизвестные углы треугольника по данным, указанным на рисунках.



4) Найдите углы равнобедренного треугольника, если:

а) угол при вершине равен  $28^\circ$

---

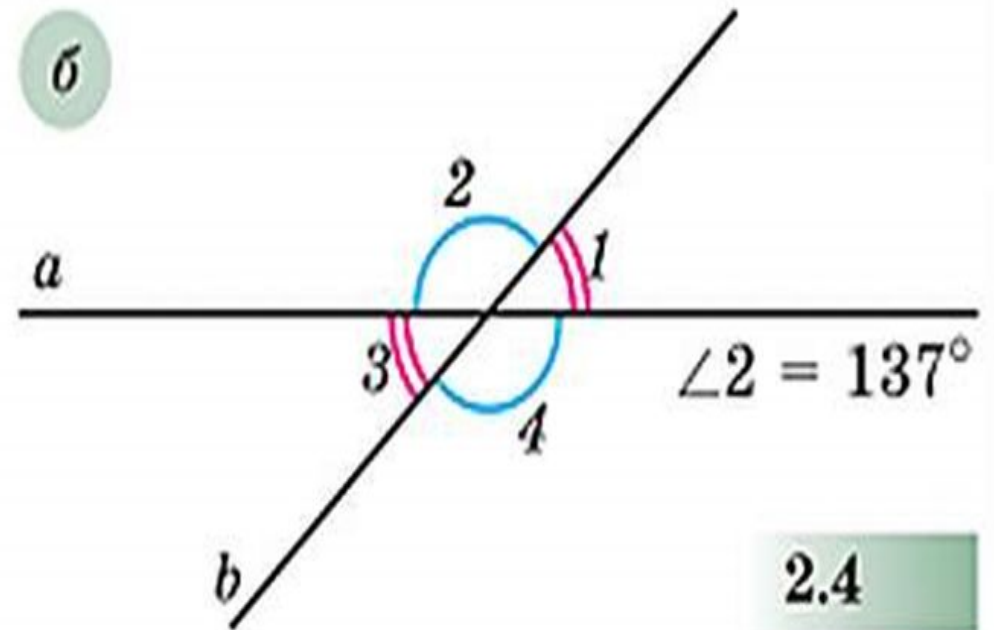
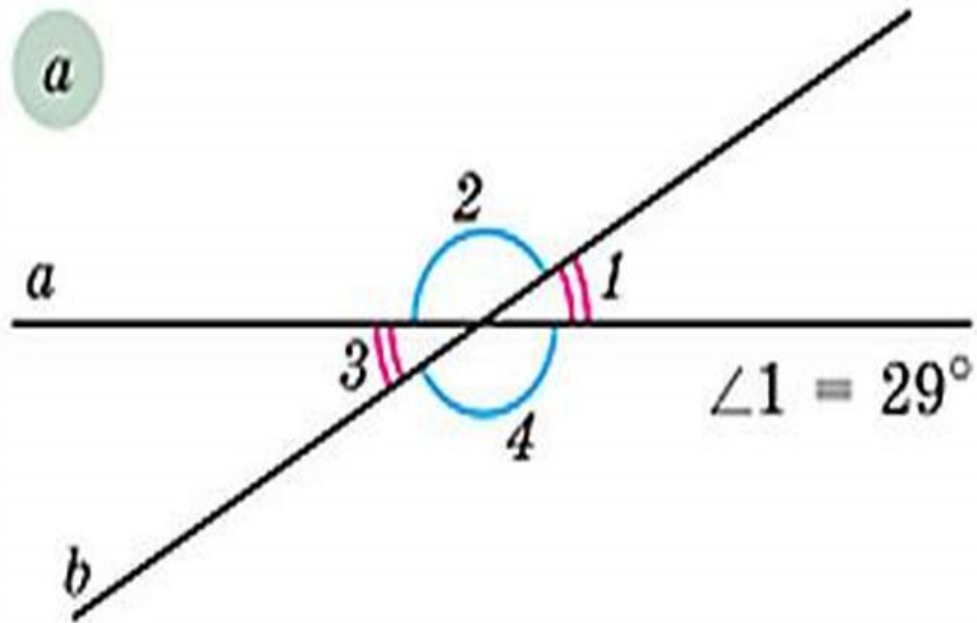
б) угол при основании равен  $77^\circ$

---

О т в е т: а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

# Углы при пересечении прямых

На рисунке 2.4 изображены две пересекающиеся прямые  $a$  и  $b$  и задана величина одного из углов. Найдите величины остальных углов.



2.4

# Смежные углы

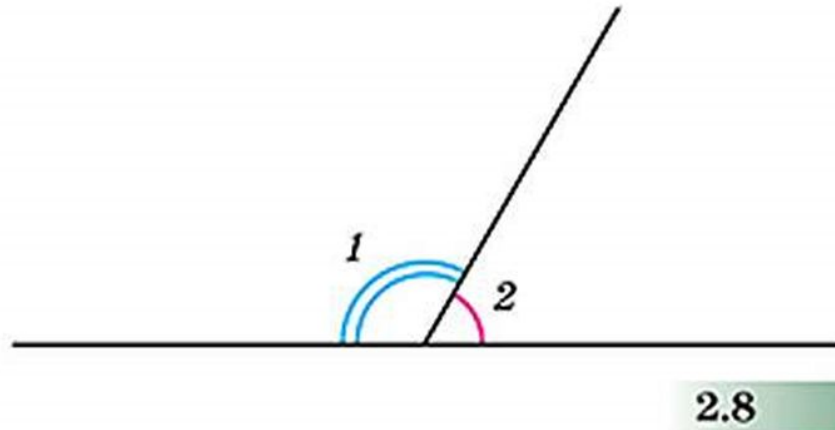
Одна сторона углов 1 и 2 на рисунке 2.8 общая, а две другие стороны составляют прямую линию. Такие углы называют *смежными*. Смежные углы образуют развёрнутый угол, т. е. их сумма равна  $180^\circ$ .

а) Один из двух смежных углов равен  $40^\circ$ . Чему равен другой угол?

б) Могут ли смежные углы быть равными? Если да, то сделайте соответствующий рисунок.

в) Назовите все пары смежных углов, изображённых на рисунке 2.1.

г) По рисунку 2.6 назовите угол, смежный с углом  $AOC$ . Сколько таких углов? Назовите углы, смежные с углом  $COK$ ;  $AOM$ ;  $KOD$ .



# Смежные углы

- а) Сколько пар смежных углов образуется при пересечении двух прямых?
- б) Сумма трёх углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равна  $240^\circ$ . Найдите величину каждого угла.

# Математика и архитектура

