

# Углы и прямые

---



# Введение



# Геометрия

- ❖ Миф 1. Необходимо знать массу теории



# Геометрия

- ❖ Миф 1. Необходимо знать массу теории
- ❖ Миф 2. Необходимо обладать особым складом ума



# Геометрия

- ❖ Миф 1. Необходимо знать массу теории
- ❖ Миф 2. Необходимо обладать особым складом

ума

ЧАСТЬ

1

ЧАСТЬ 2



# Геометрия

- ❖ Миф 1. Необходимо знать массу теории
- ❖ Миф 2. Необходимо обладать особым складом

ума

**ЧАСТЬ**

1

№ 3 – планиметрия,

клеточки

№ 6 – планиметрия

№8 - стереометрия

**ЧАСТЬ 2**



# Геометрия

- ❖ Миф 1. Необходимо знать массу теории
- ❖ Миф 2. Необходимо обладать особым складом

ума

**ЧАСТЬ**

1

№ 3 – планиметрия,

клеточки

№ 6 – планиметрия

№8 - стереометрия

**ЧАСТЬ 2**

№ 14 – стереометрия

№ 16 – планиметрия



# Геометрия

## Уроки

⋮

◆ Углы и прямые

◆ Треугольники

◆ Четырёхугольники

◆ Окружность

◆ Комбинации с окружностью



# Геометрия

## Уроки

⋮

### Углы и прямые

Треугольники

Четырёхугольники

Окружность

Комбинации с окружностью



# Геометрия

## Уроки

:

### Углы и прямые

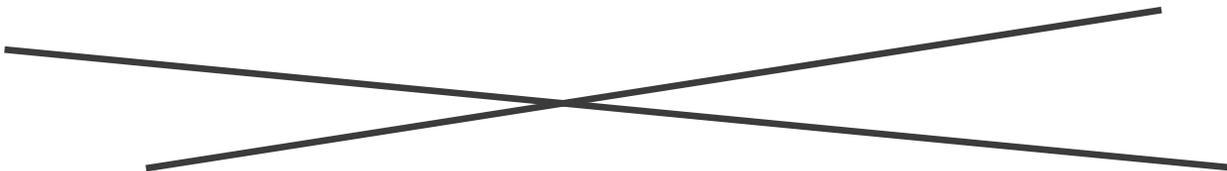
Треугольники

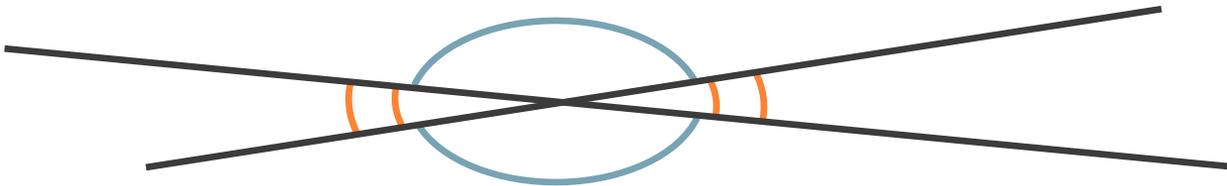
Четырёхугольники

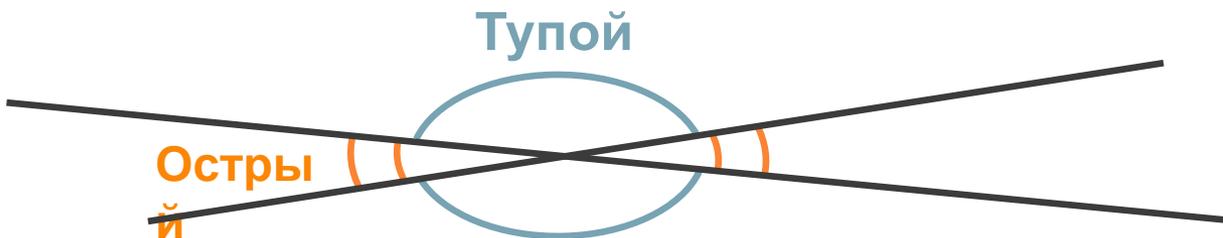
Окружность

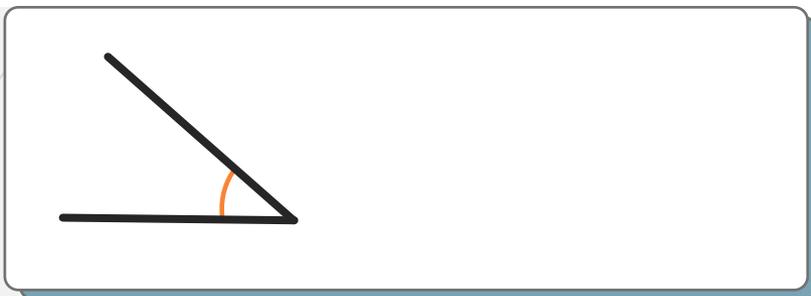
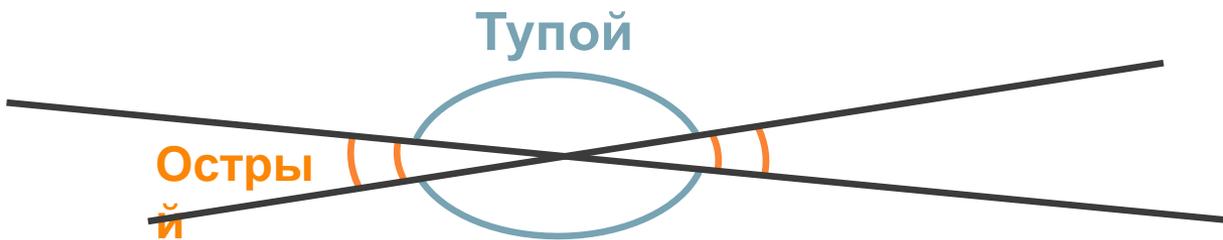
Комбинации с окружностью

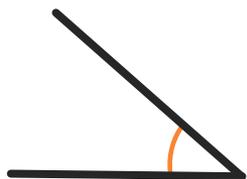
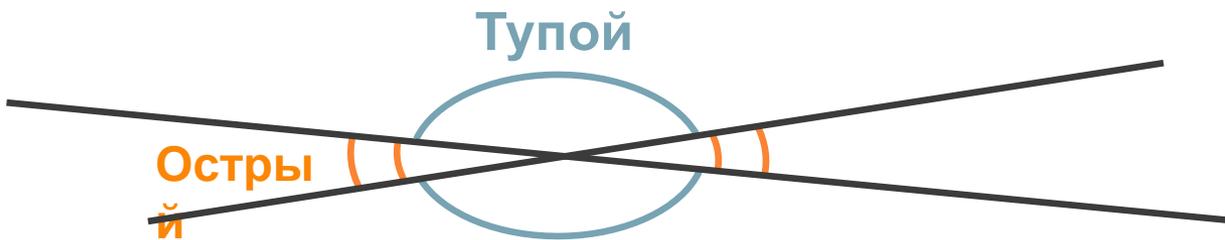




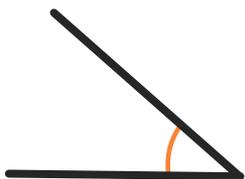
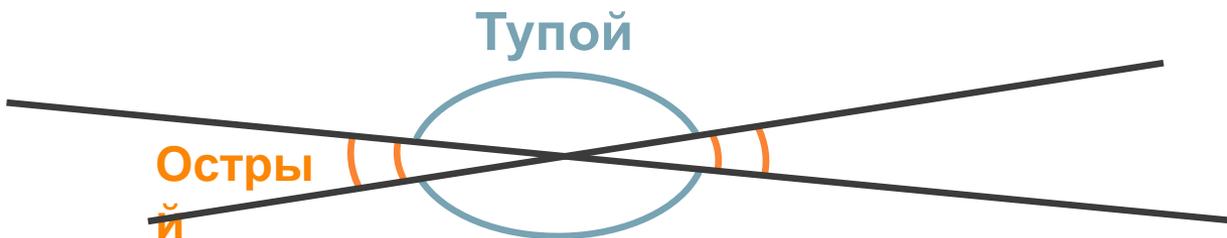




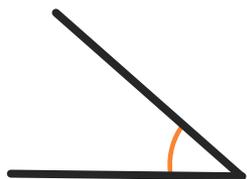
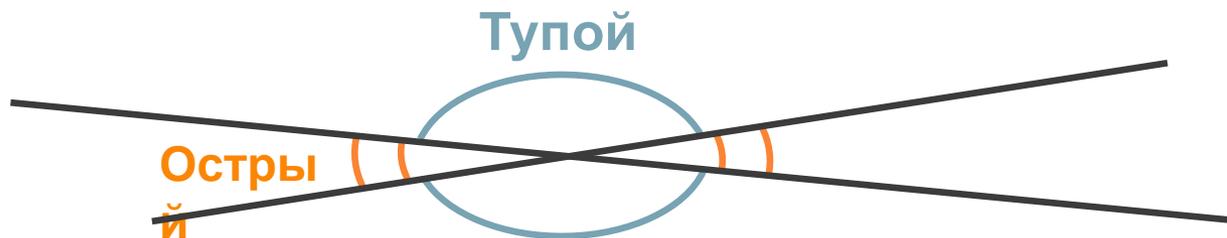




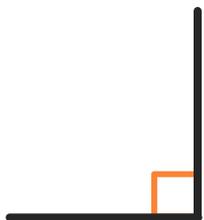
Острый угол –

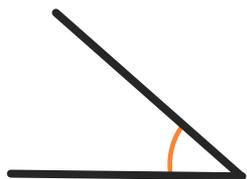
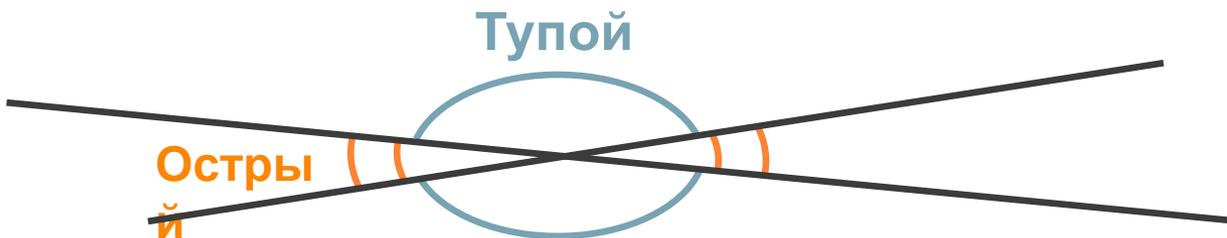


**Острый угол –**  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$

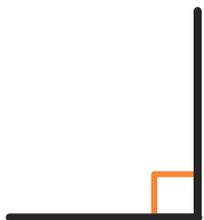


**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$

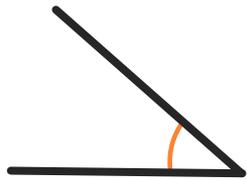
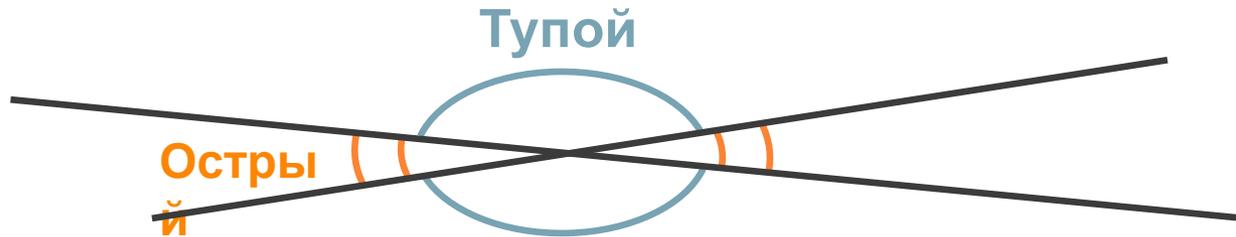




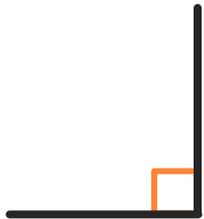
**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



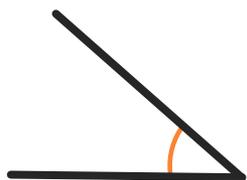
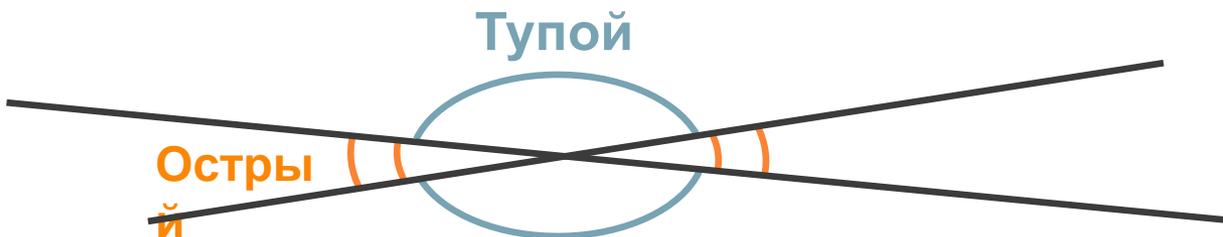
**Прямой угол** –



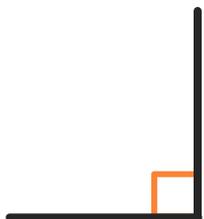
**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



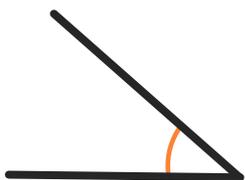
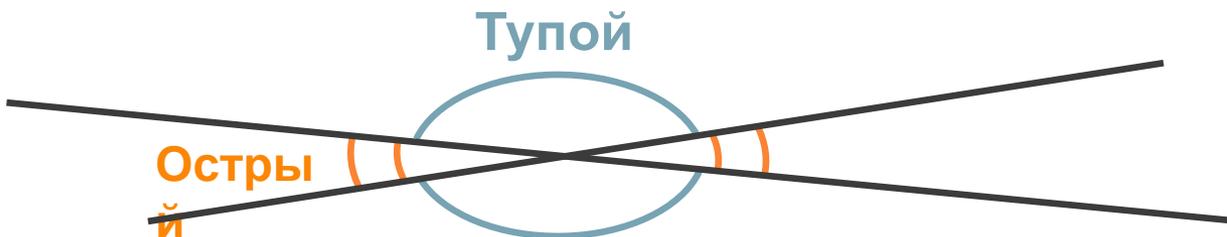
**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$



**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



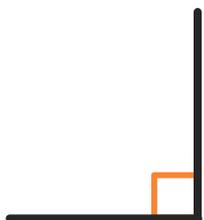
**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$



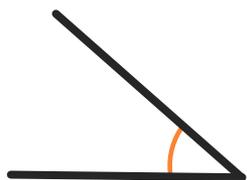
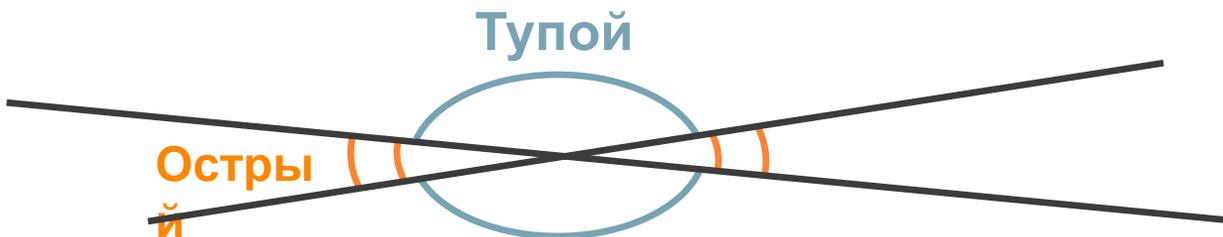
**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



**Тупой угол** –



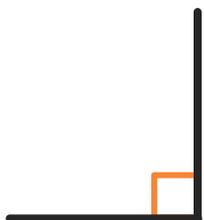
**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$



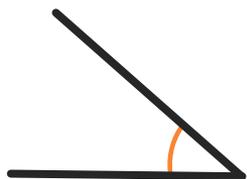
**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



**Тупой угол** –  
угол от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ .  
 $90^\circ < a < 180^\circ$



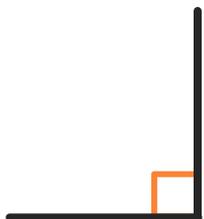
**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$



**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$

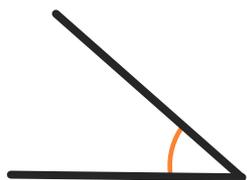


**Тупой угол** –  
угол от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ .  
 $90^\circ < a < 180^\circ$



**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$

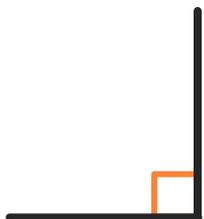




**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



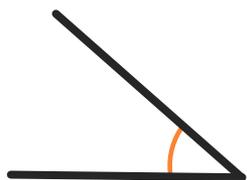
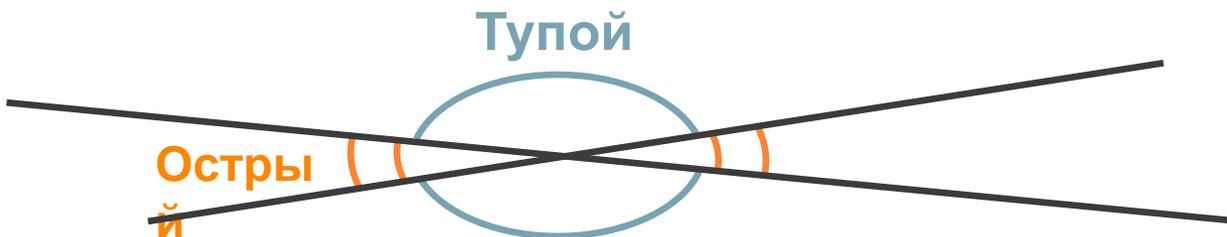
**Тупой угол** –  
угол от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ .  
 $90^\circ < a < 180^\circ$



**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$



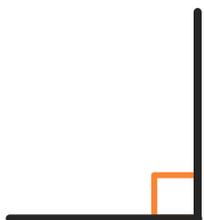
**Развернутый  
угол** –



**Острый угол** –  
угол от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .  
 $0^\circ < a < 90^\circ$



**Тупой угол** –  
угол от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ .  
 $90^\circ < a < 180^\circ$



**Прямой угол** –  
угол равный  $90^\circ$ .  
 $a = 90^\circ$



**Развернутый угол** –  
угол равный  $180^\circ$ .  
 $a = 180^\circ$



## Смежные углы





## Смежные углы





## Смежные углы





## Смежные углы



Работа с Листами теории (ЛТ):



## Смежные углы



### Работа с Листами теории (ЛТ):

1. Внимательно слушать преподавателя и делать то, что я скажу.
- .....



## Смежные углы



### Работа с Листами теории (ЛТ):

- 1 Внимательно слушать преподавателя и делать то, что я скажу.  
.....
- 2 Понимать, что пишешь, и писать так, чтобы было понятно.  
.....



## Смежные углы



### Работа с Листами теории (ЛТ):

- 1 Внимательно слушать преподавателя и делать то, что я скажу.  
.....
- 2 Понимать, что пишешь, и писать так, чтобы было понятно.  
.....
- 3 Использовать листы теории.



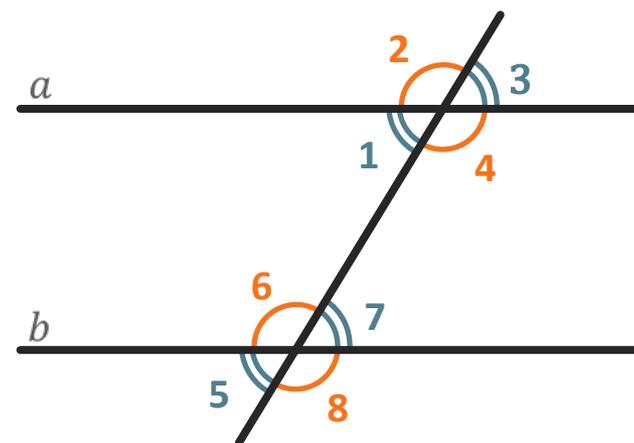
## Смежные углы



### Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 8$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

### Сумма углов равна $180^\circ$





## Смежные углы

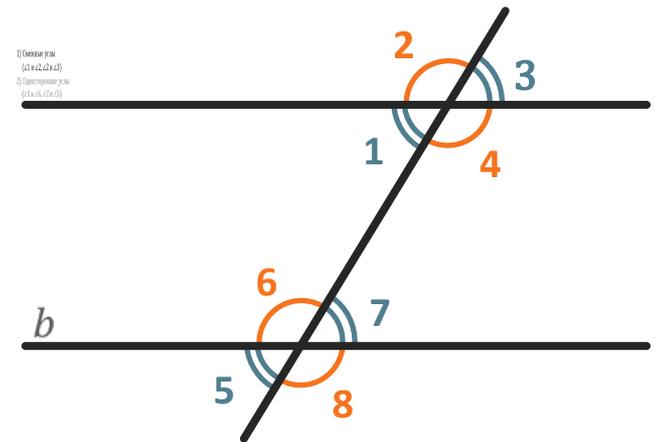


### Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 8$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

### Сумма углов равна $180^\circ$

- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 5$ )





## Задание № 1

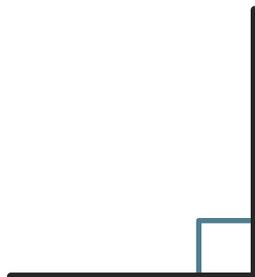
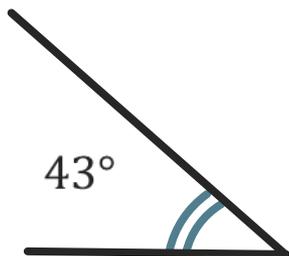
Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

Решение:



Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

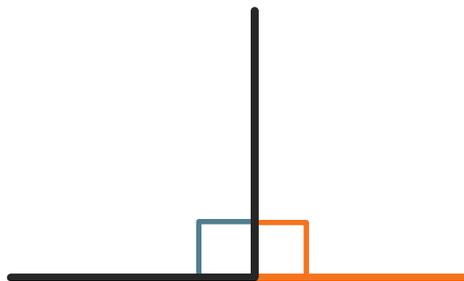
✓ Решение:





Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:



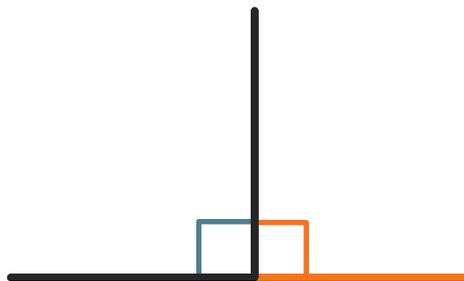


Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:



$$180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$$

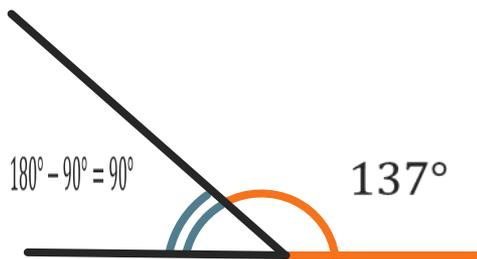




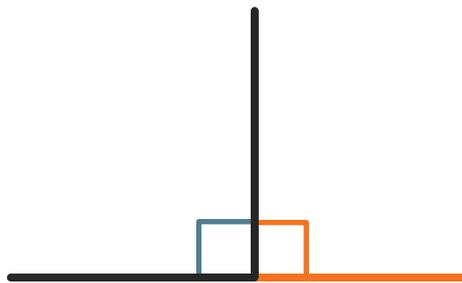
# Задание № 1

Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:



$$180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$$



$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$



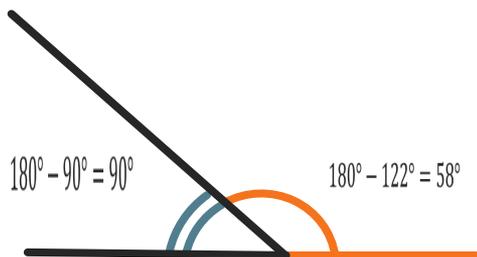


# Задание № 1

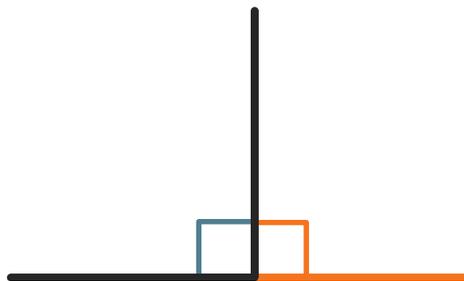


Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

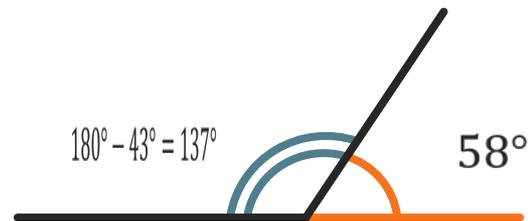
## Решение:



$$180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$$



$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$



$$180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$$

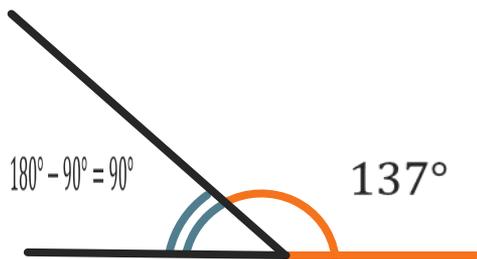


# Задание № 1

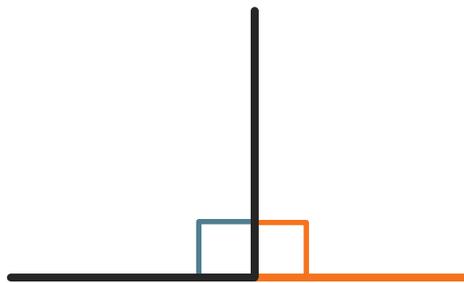


Для каждого из углов начертите смежный угол и найдите его величину. Ответ дайте в градусах.

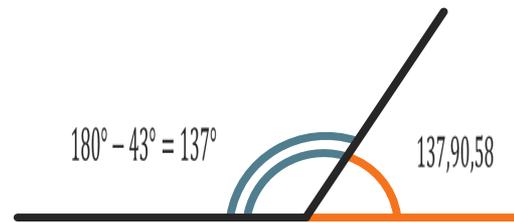
## Решение:



$$180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$$



$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$



$$180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$$

**Ответ** 137,90,58



## Задание № 2

Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше прямого. Ответ дайте в градусах.

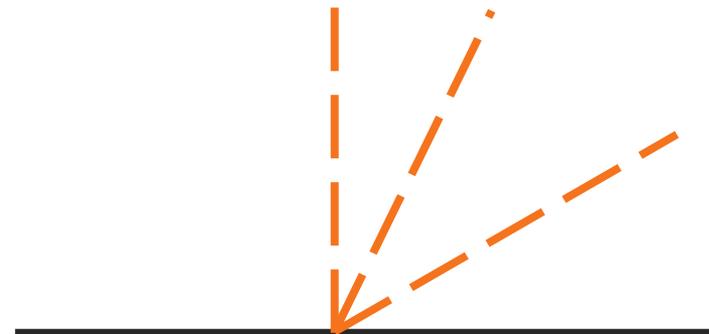
Решение:



## Задание № 2

Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше прямого. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:



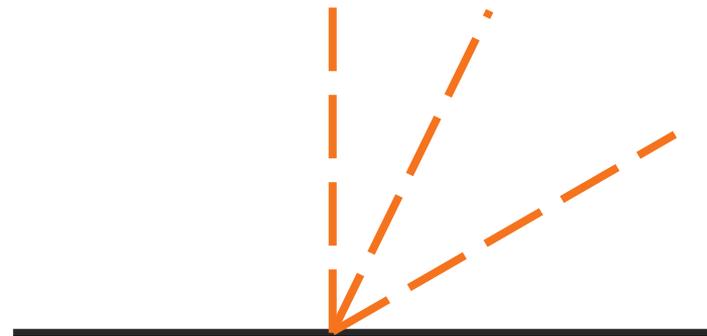


## Задание № 2

Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше прямого. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$90^\circ : 3 = 30^\circ$$



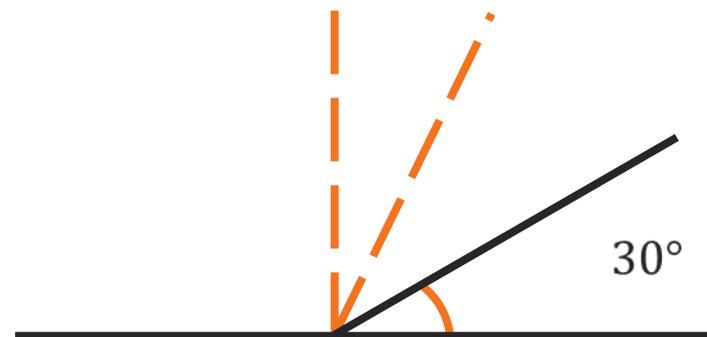


## Задание № 2

Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше прямого. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$90^\circ : 3 = 30^\circ$$



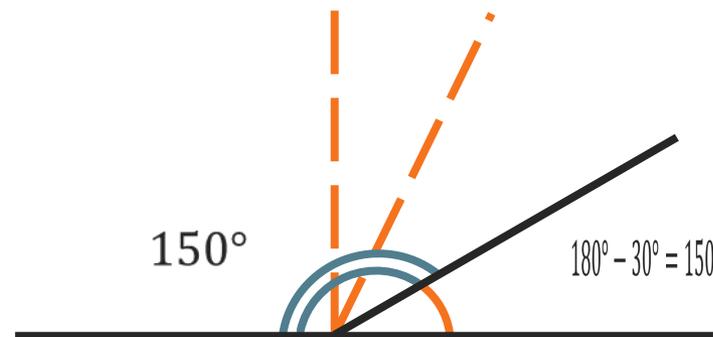


Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше прямого. Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

$$90^\circ : 3 = 30^\circ$$

$$180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$



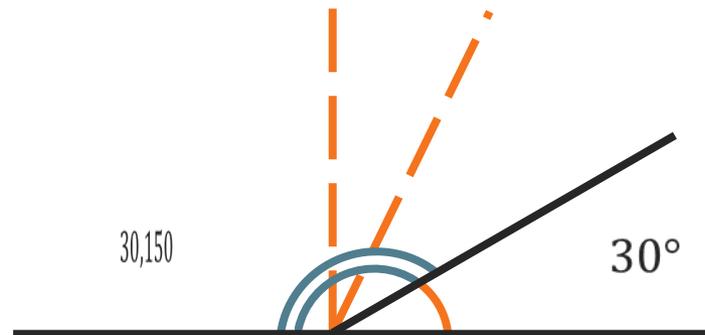


Найдите смежные углы, если один из них в 3 раза меньше прямого. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$90^\circ : 3 = 30^\circ$$

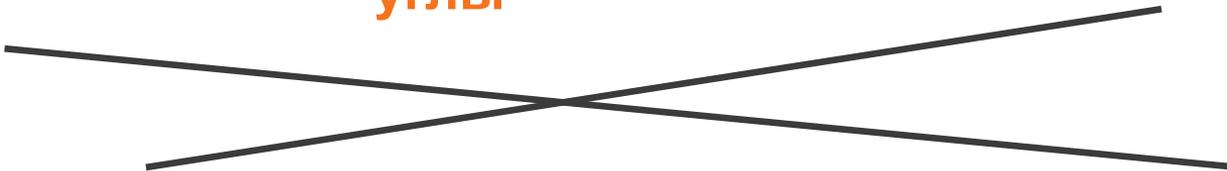
$$180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$



Ответ 30,150

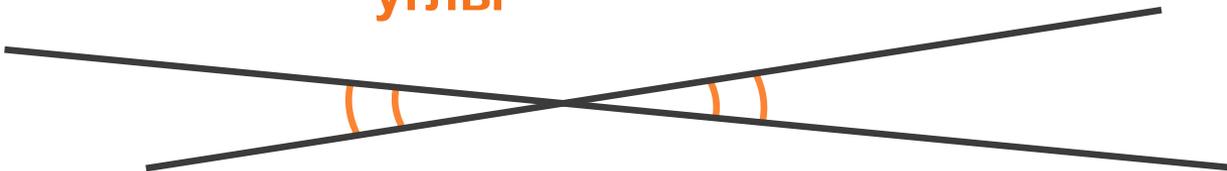


## Вертикальные углы



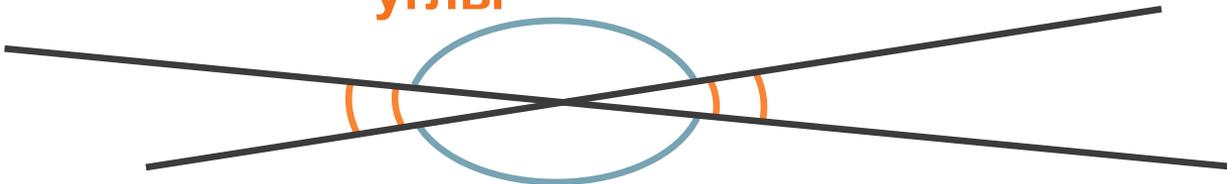


## Вертикальные углы



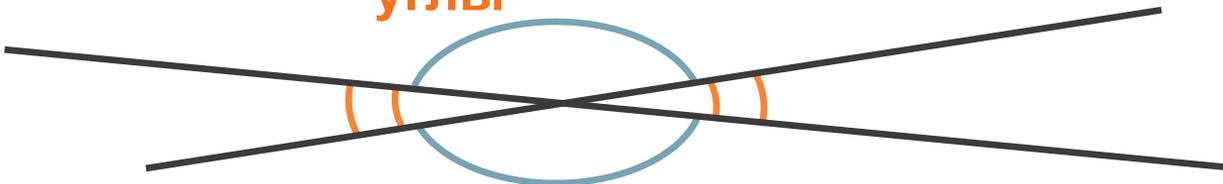


## Вертикальные углы





## Вертикальные углы

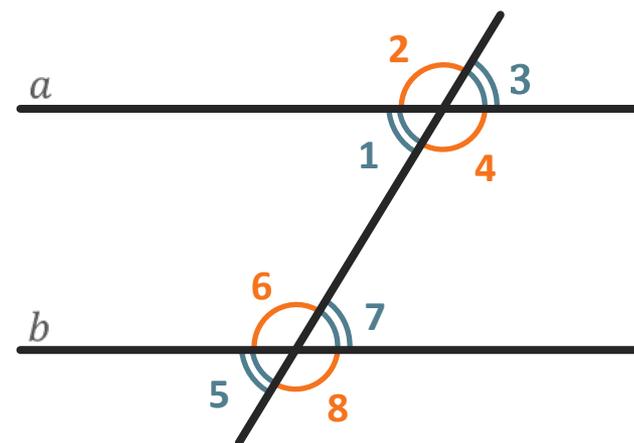


### Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 8$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

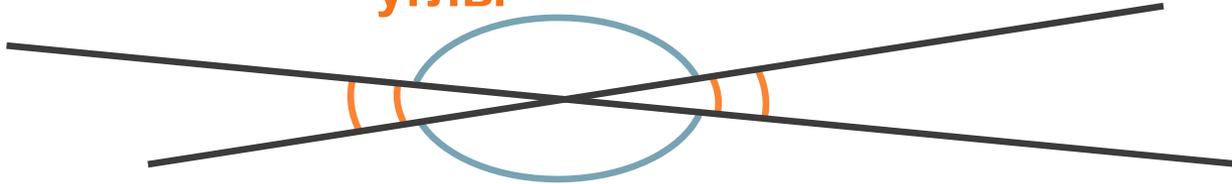
### Сумма углов равна $180^\circ$

- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 5$ )





## Вертикальные углы

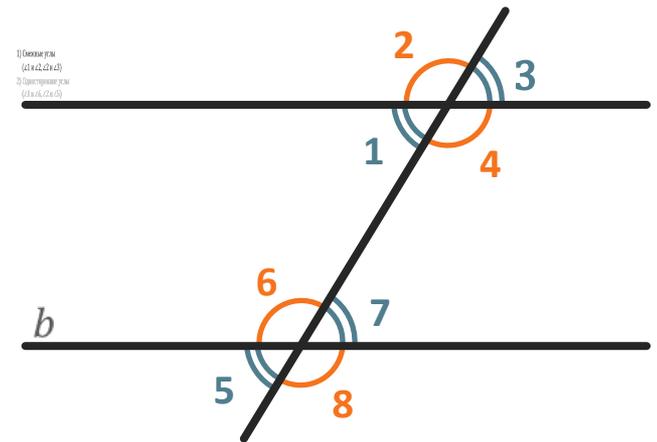


### Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 8$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

### Сумма углов равна $180^\circ$

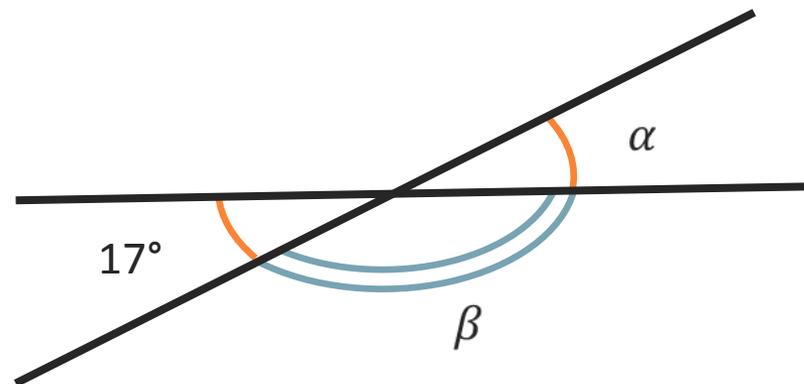
- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 5$ )





Найдите углы  $\alpha$  и  $\beta$  по рисунку. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

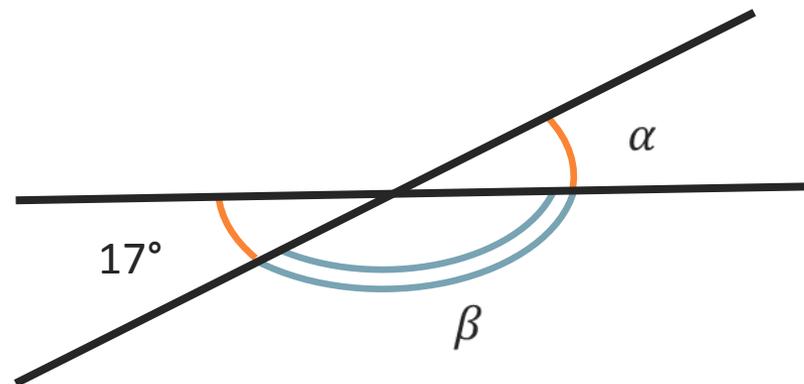




Найдите углы  $\alpha$  и  $\beta$  по рисунку. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$\alpha = 17^\circ$$



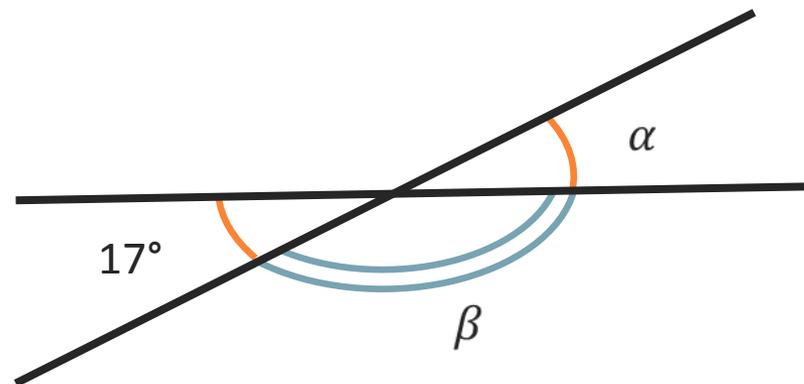


Найдите углы  $\alpha$  и  $\beta$  по рисунку. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$\alpha = 17^\circ$$

$$\beta = 180^\circ - 17^\circ = 163^\circ$$



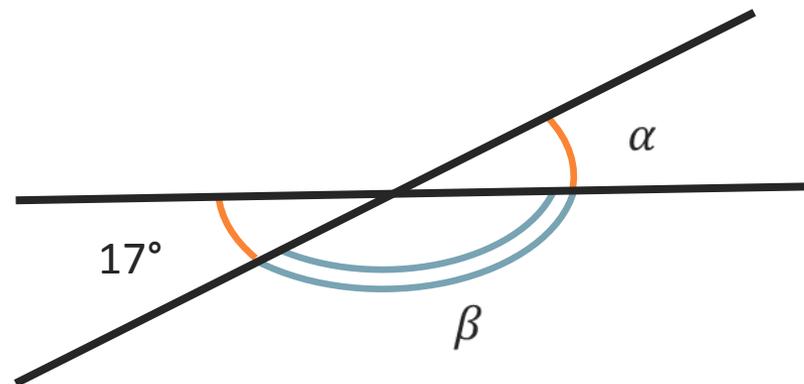


Найдите углы  $\alpha$  и  $\beta$  по рисунку. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$\alpha = 17^\circ$$

$$\beta = 180^\circ - 17^\circ = 163^\circ$$



Ответ 17,163



## Задание № 4

Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех из них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

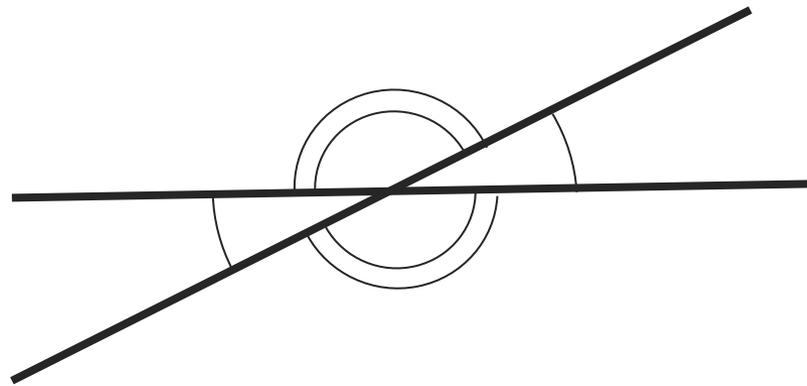
Решение:



## Задание № 4

Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

Решение:

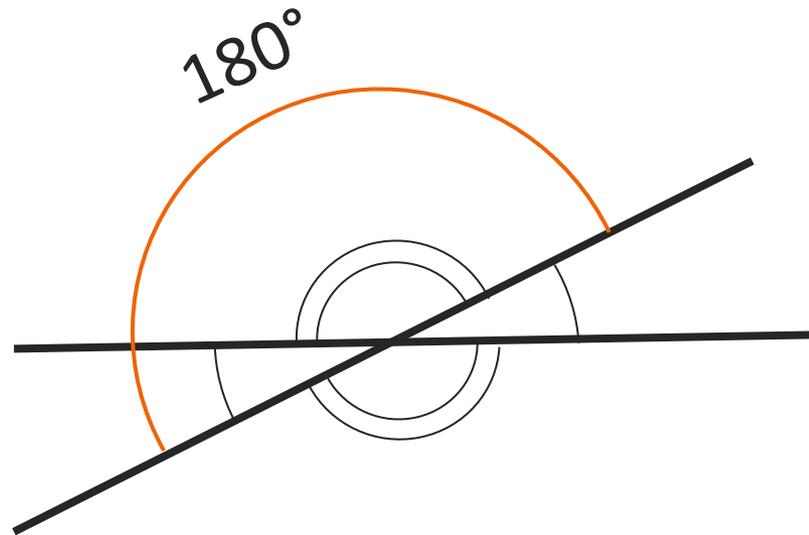




## Задание № 4

Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

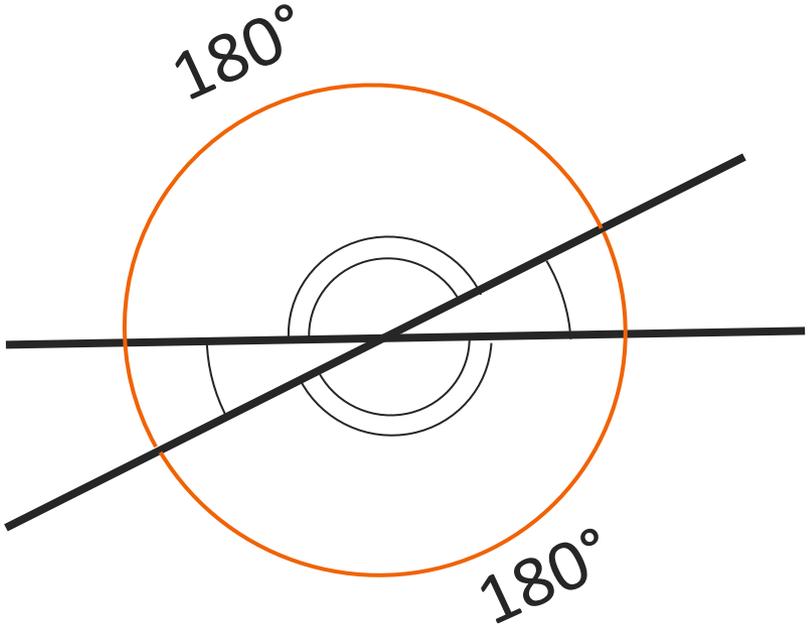




Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$



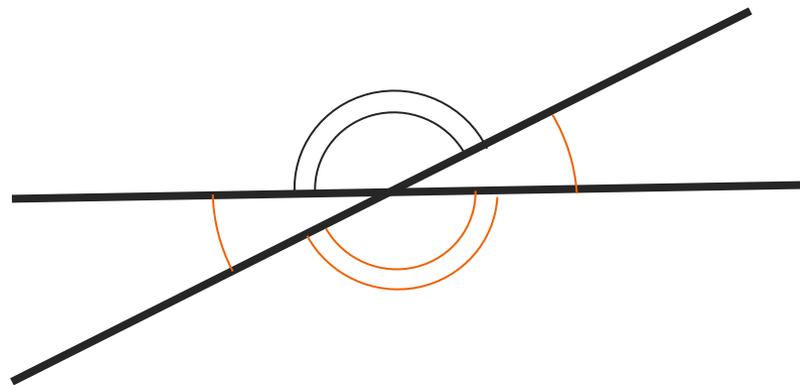


## Задание № 4

Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если **сумма трех их них равна  $208^\circ$** . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$



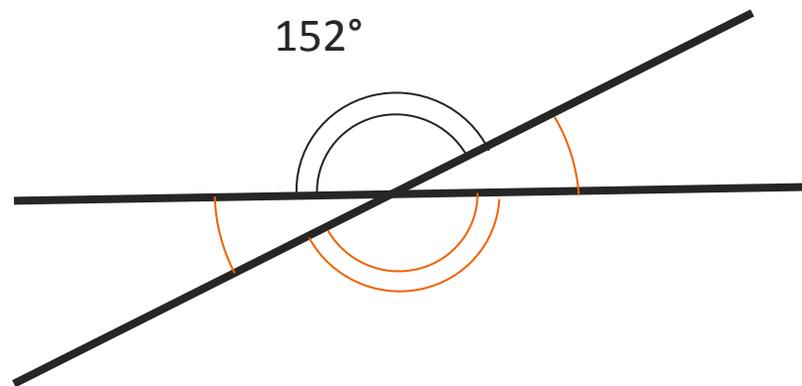


Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ - 208^\circ = 152^\circ$$



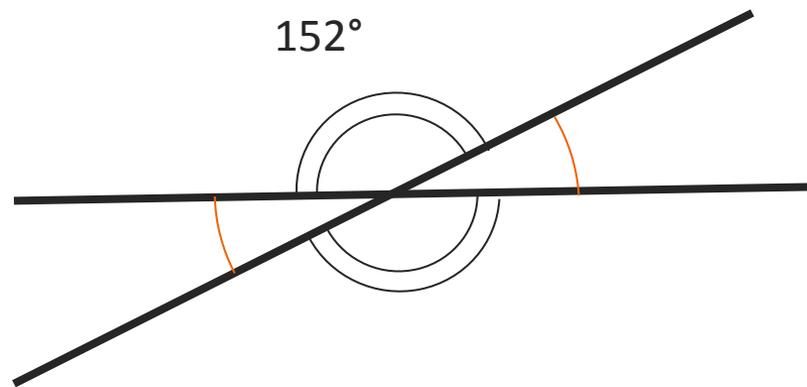


Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ - 208^\circ = 152^\circ$$





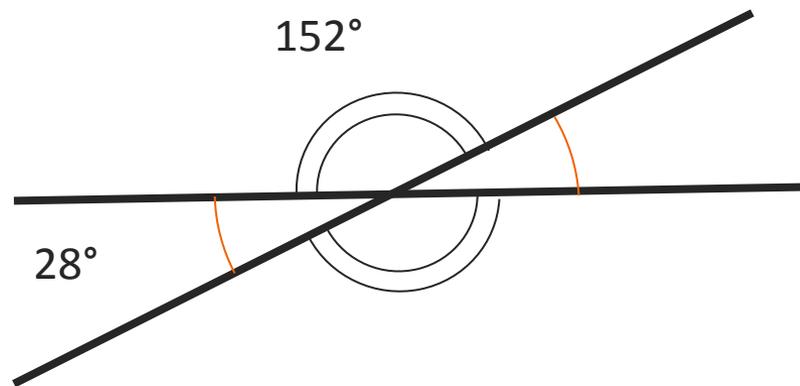
Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ - 208^\circ = 152^\circ$$

$$180^\circ - 152^\circ = 28^\circ$$





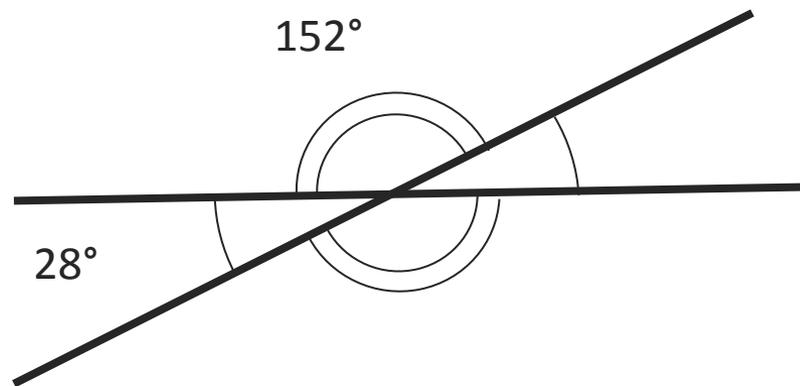
Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ - 208^\circ = 152^\circ$$

$$180^\circ - 152^\circ = 28^\circ$$





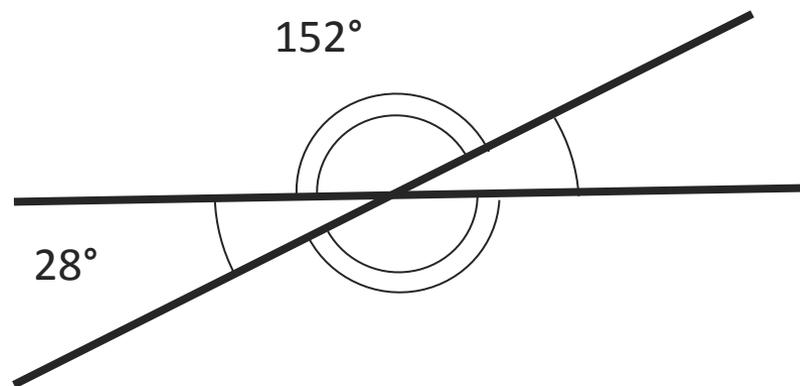
Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма трех их них равна  $208^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ - 208^\circ = 152^\circ$$

$$180^\circ - 152^\circ = 28^\circ$$



**Ответ** 28,28,152,152

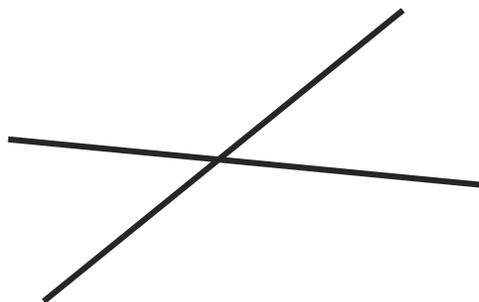




**Взаимное расположение прямых на плоскости:**  
пересекаются или не пересекаются.



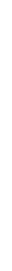
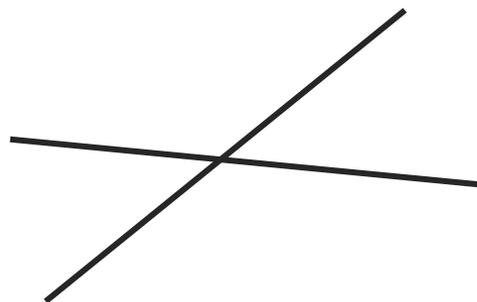
**Взаимное расположение прямых на плоскости:**  
пересекаются или не пересекаются.





**Взаимное расположение прямых на плоскости:**

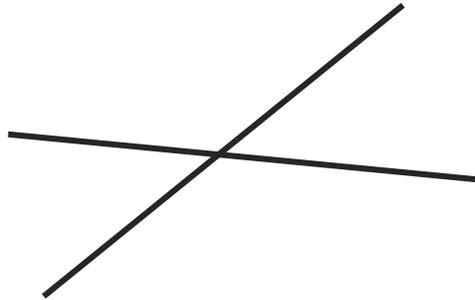
пересекаются или не пересекаются.



**Параллельные прямые:** две непересекающиеся прямые



**Взаимное расположение прямых на плоскости:**  
пересекаются или не пересекаются.



---

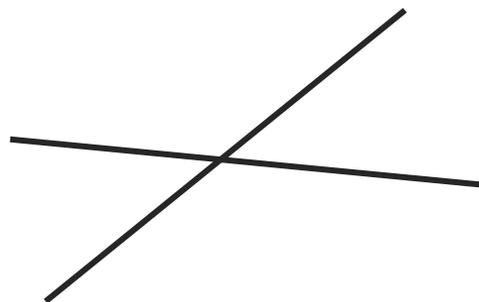
**Параллельные прямые:** две непересекающиеся прямые

---

**Свойства параллельных прямых:**

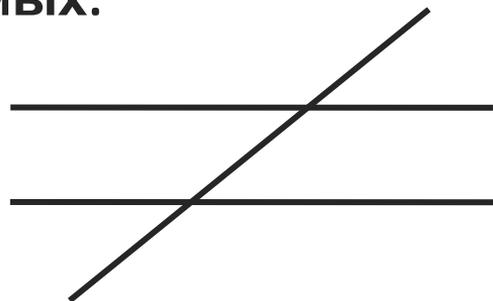


**Взаимное расположение прямых на плоскости:**  
пересекаются или не пересекаются.



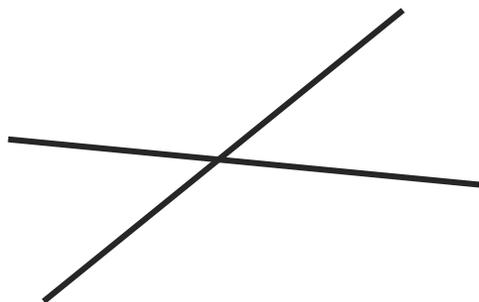
**Параллельные прямые:** две непересекающиеся прямые

**Свойства параллельных прямых:**



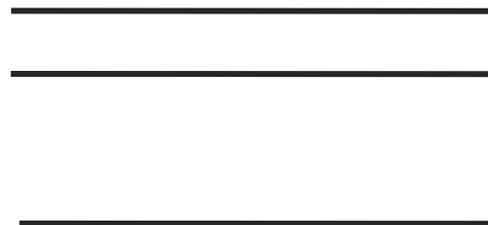
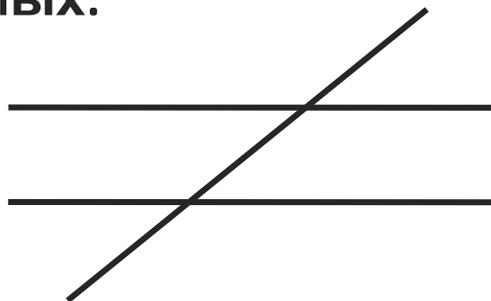


**Взаимное расположение прямых на плоскости:**  
пересекаются или не пересекаются.



**Параллельные прямые:** две непересекающиеся прямые

**Свойства параллельных прямых:**



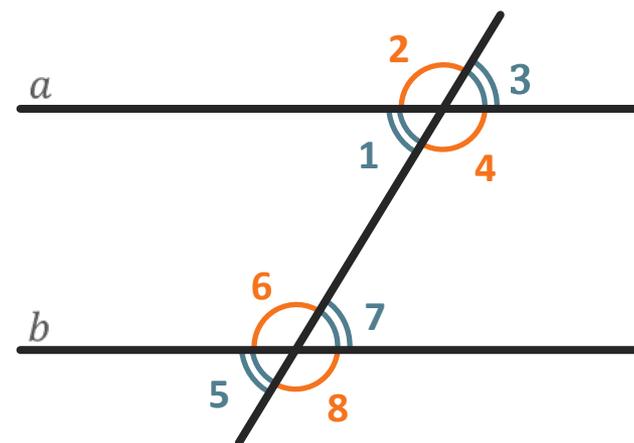


## Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 8$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

## Сумма углов равна $180^\circ$

- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 5$ )



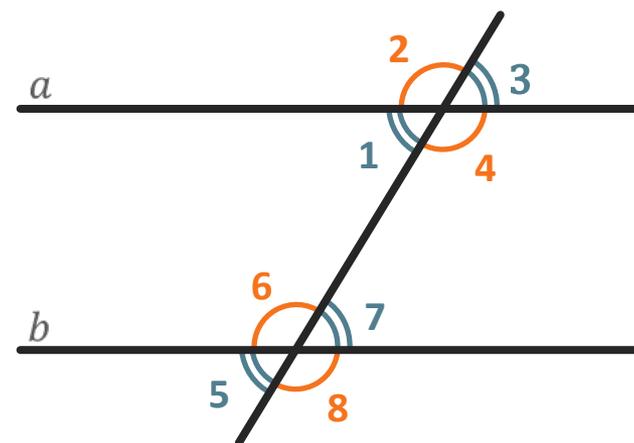


## Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 6$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

## Сумма углов равна $180^\circ$

- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 7$ )



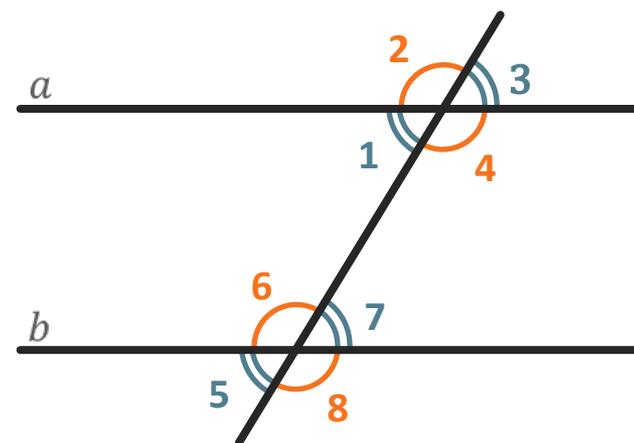


## Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 6$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

## Сумма углов равна $180^\circ$

- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 7$ )



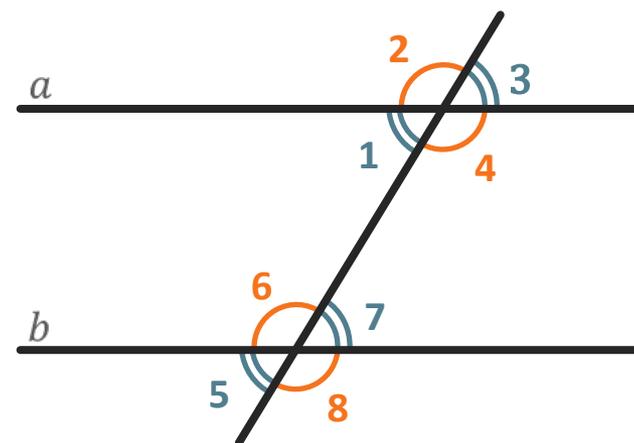


## Равные углы

- 1) Вертикальные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 3$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 4$ )
- 2) Накрест лежащие углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 6$ )
- 3) Соответственные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ )

## Сумма углов равна $180^\circ$

- 1) Смежные углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 2$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 3$ )
- 2) Односторонние углы  
( $\angle 1$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 7$ )





## Задание № 5

Сумма накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $300^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.



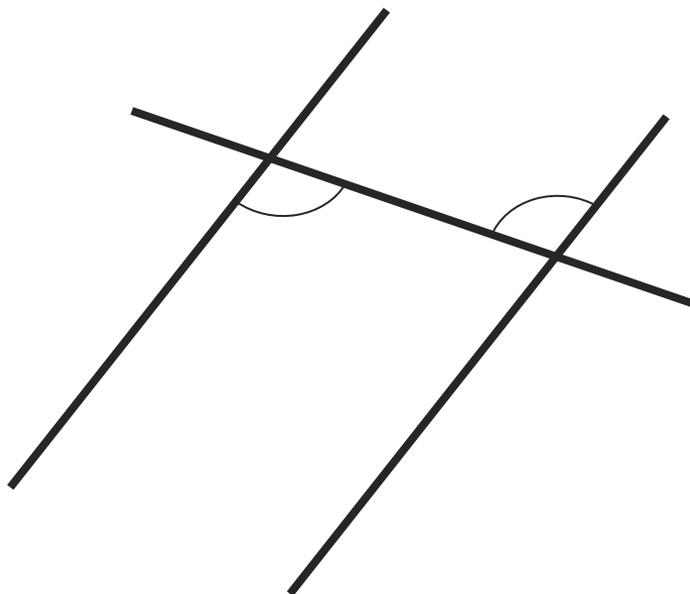
**Решение:**



## Задание № 5

Сумма накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $300^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

Решение:

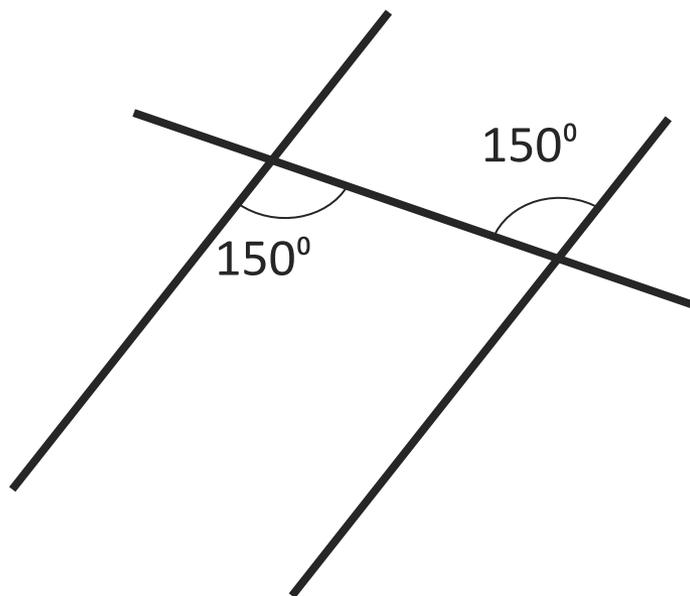




# Задание № 5

Сумма накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $300^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

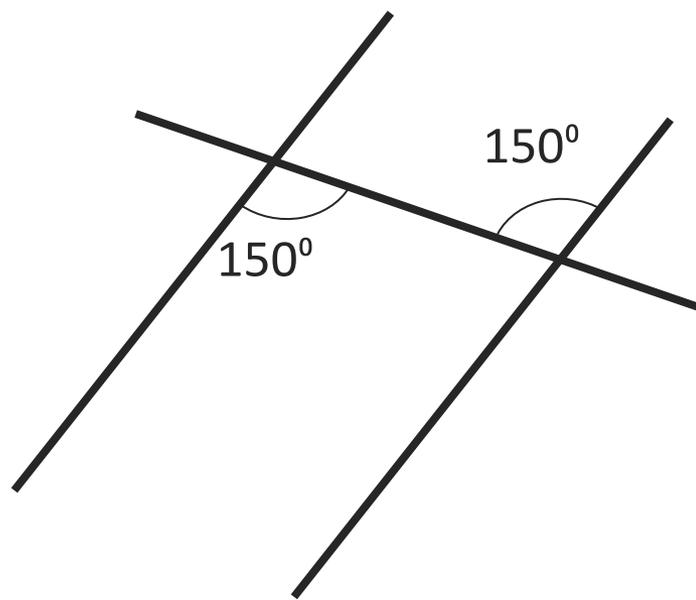




# Задание № 5

Сумма накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $300^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

## Решение:



Ответ 150



## Задание № 6

Сумма соответственных углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $90^\circ$ .  
Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

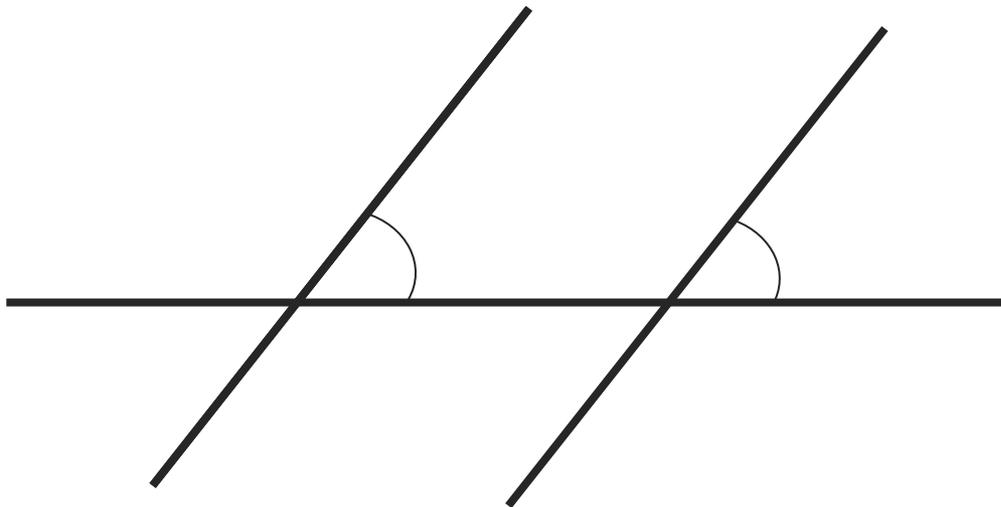
Решение:



## Задание № 6

Сумма соответственных углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $90^\circ$ .  
Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

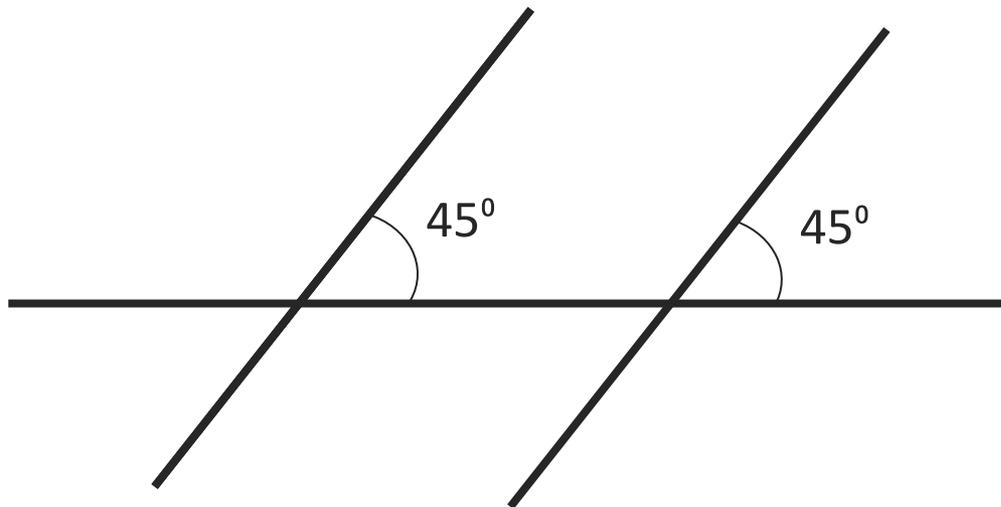




## Задание № 6

Сумма соответственных углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $90^\circ$ .  
Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

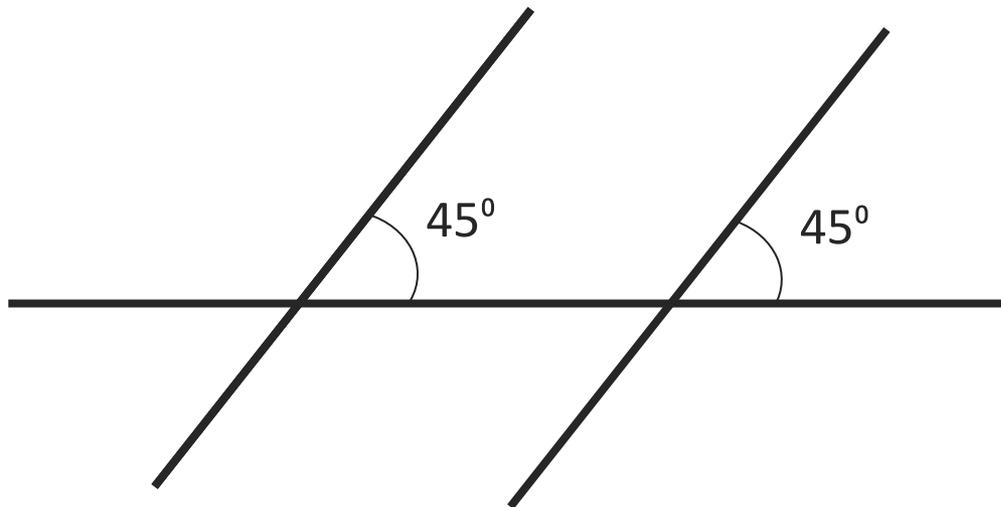




# Задание № 6

Сумма соответственных углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $90^\circ$ .  
Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:



Ответ 45



## Задание №

# 7

Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

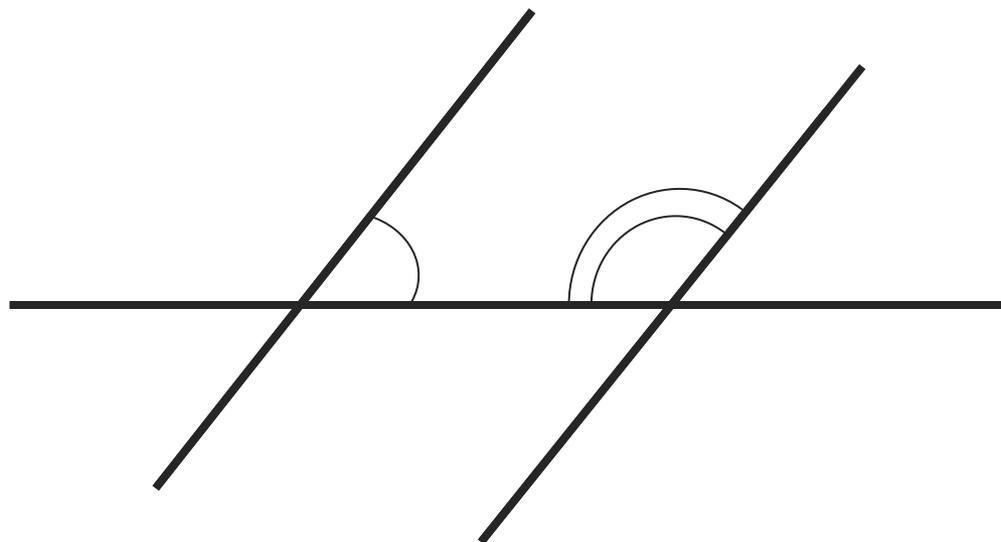


**Решение:**



Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

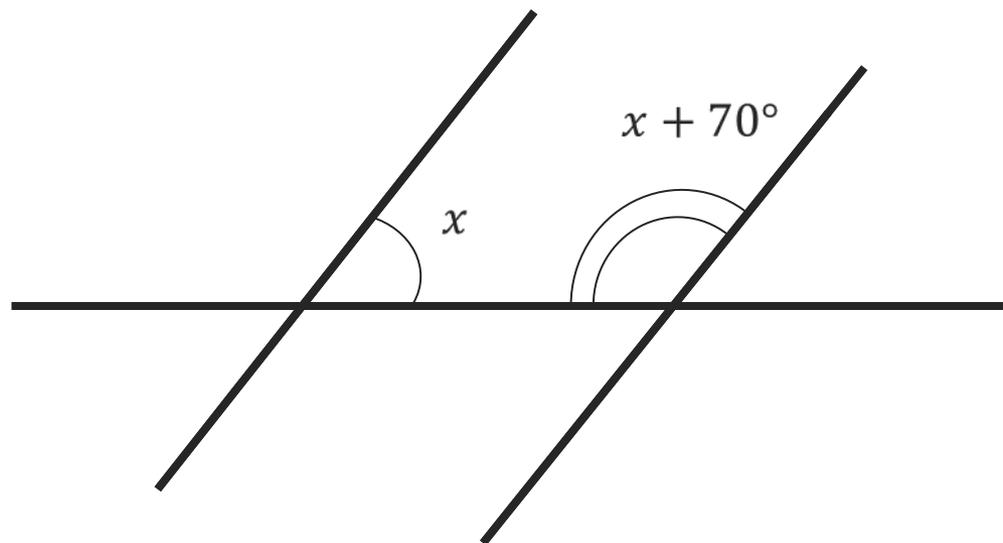
✓ Решение:





Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

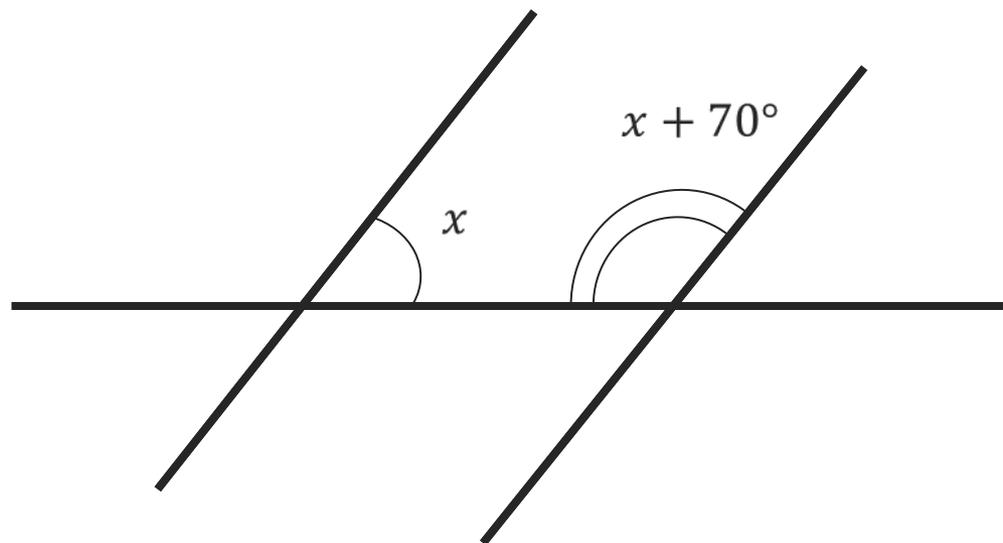




Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$x + x + 70^\circ = 180^\circ$$



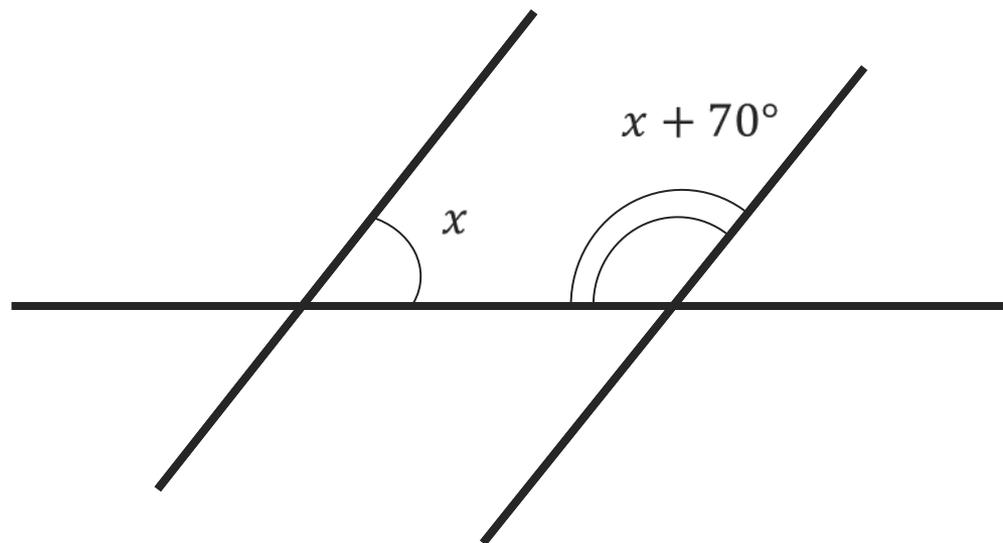


Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$x + x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 110^\circ$$





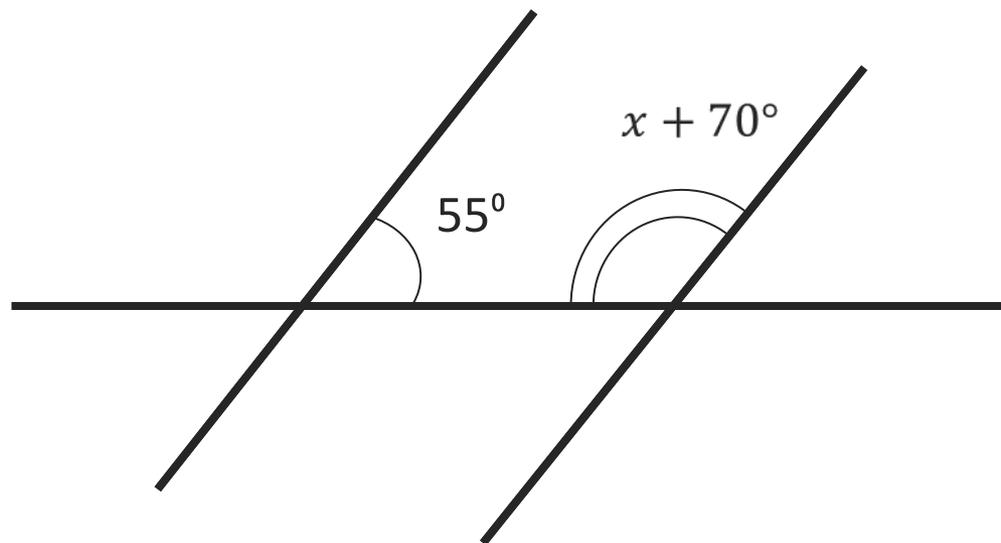
Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$x + x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 110^\circ$$

$$x = 55^\circ$$





Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

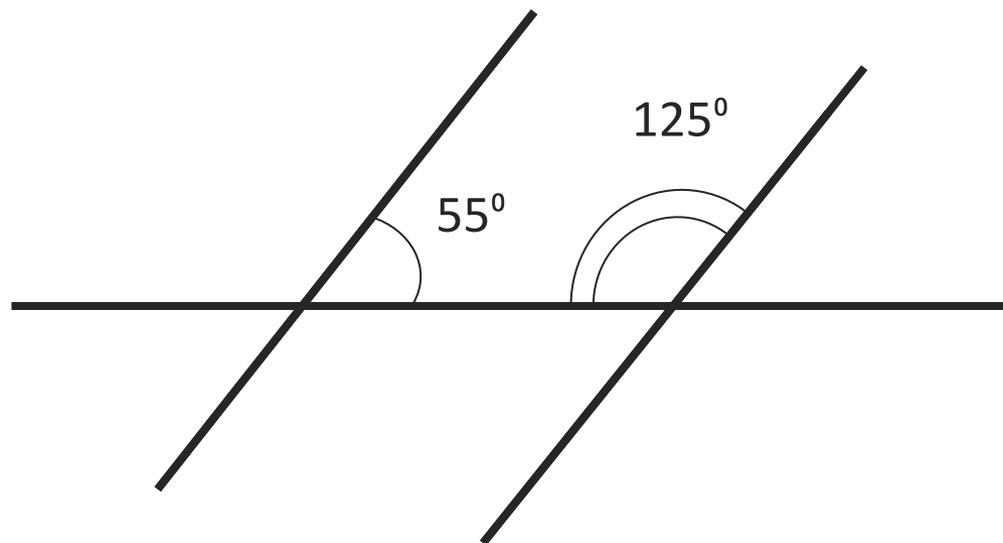
✓ Решение:

$$x + x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 110^\circ$$

$$x = 55^\circ$$

$$55^\circ + 70^\circ = 125^\circ$$





Разность односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых секущей равна  $70^\circ$ . Найдите эти углы. Ответ дайте в градусах.

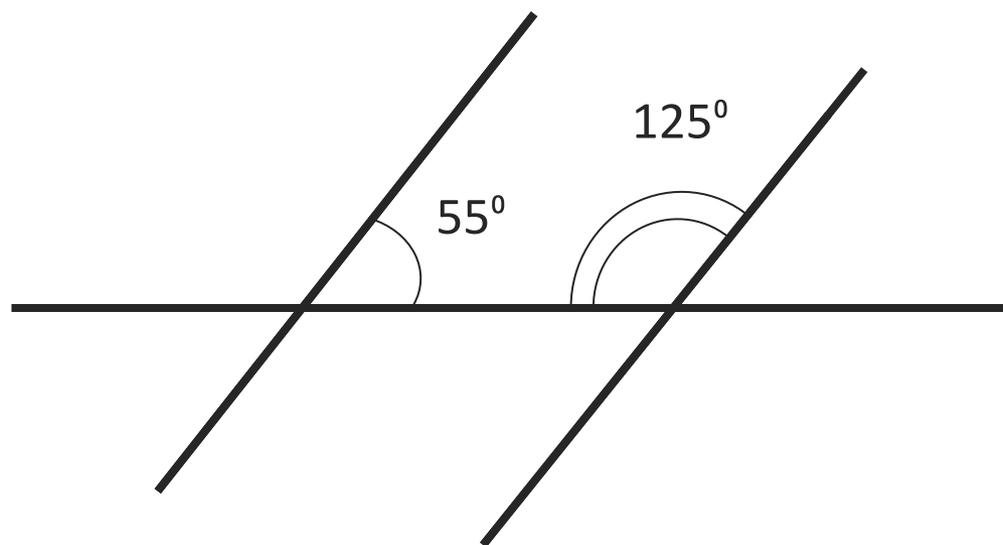
✓ Решение:

$$x + x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 110^\circ$$

$$x = 55^\circ$$

$$55^\circ + 70^\circ = 125^\circ$$

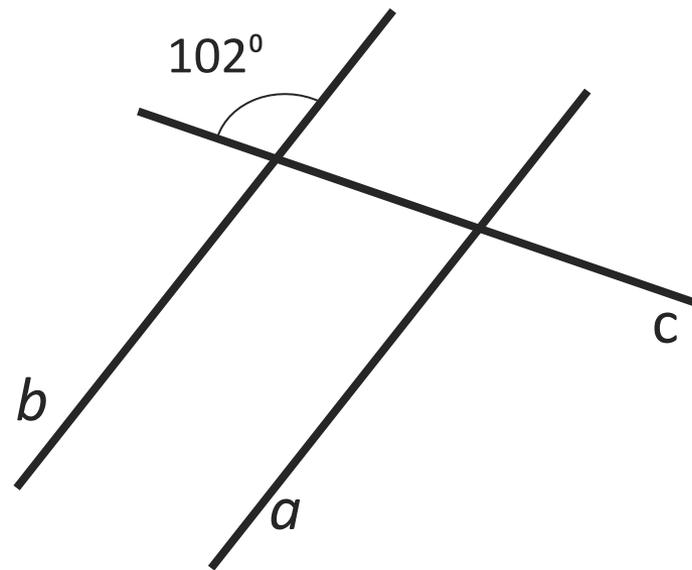


Ответ 55, 125



Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Найдите угол между прямой  $a$  и  $c$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

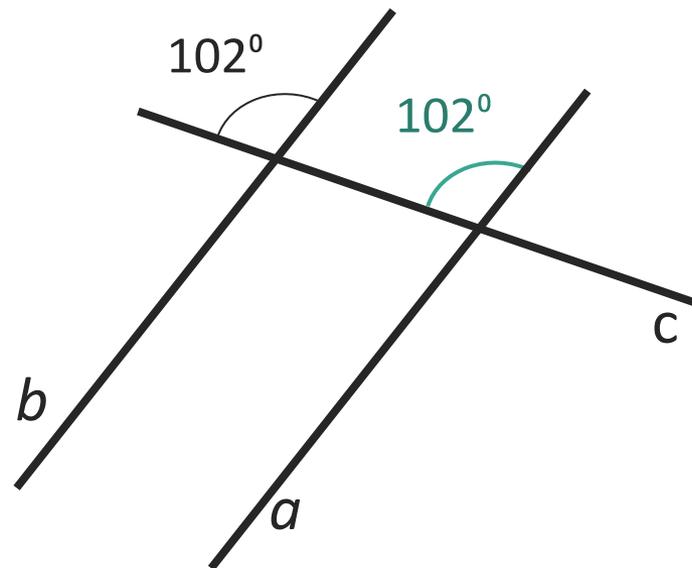




# Задание № 8

Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Найдите угол между прямой  $a$  и  $c$ . Ответ дайте в градусах.

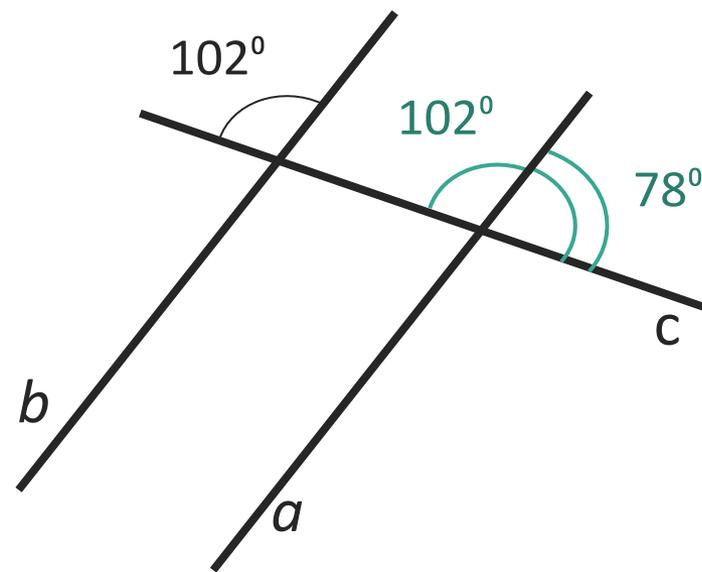
✓ Решение:





Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Найдите угол между прямой  $a$  и  $c$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:



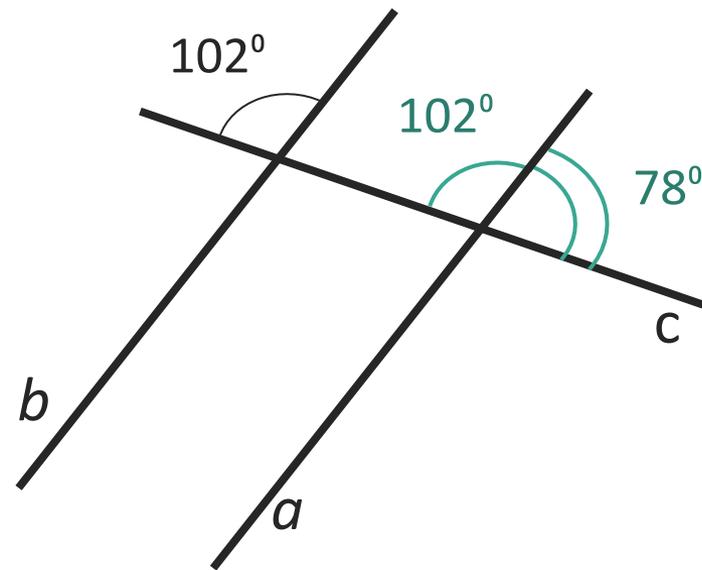


Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Найдите угол между прямой  $a$  и  $c$ . Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

Угол между любыми прямыми измеряется от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .

$$0^\circ \leq a \leq 90^\circ$$



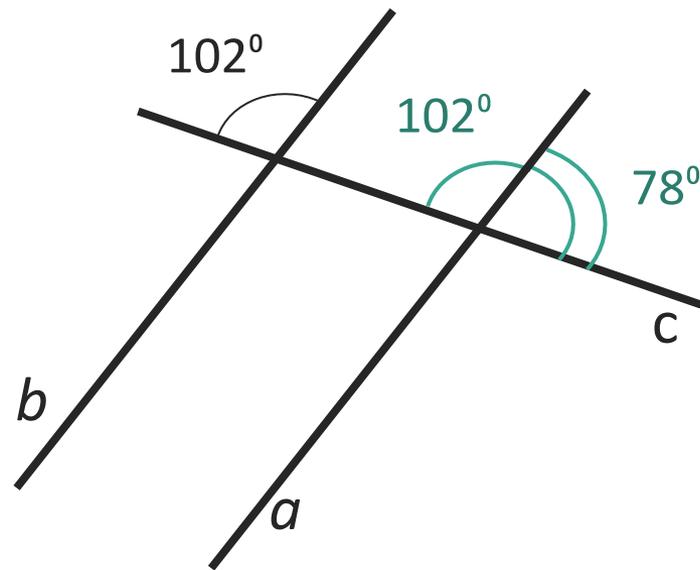


Прямые  $a$  и  $b$  параллельны. Найдите угол между прямой  $a$  и  $c$ . Ответ дайте в градусах.

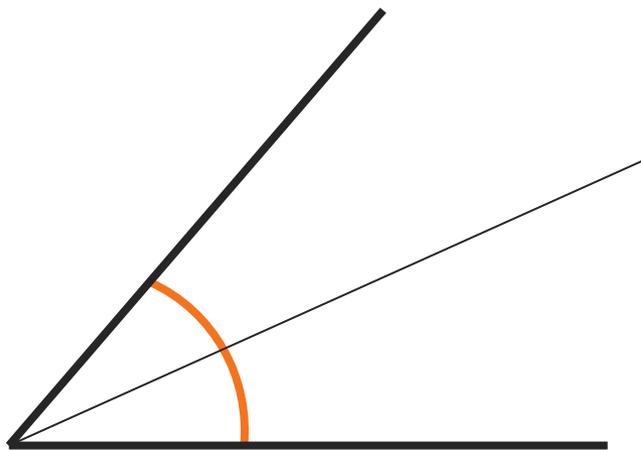
## ✓ Решение:

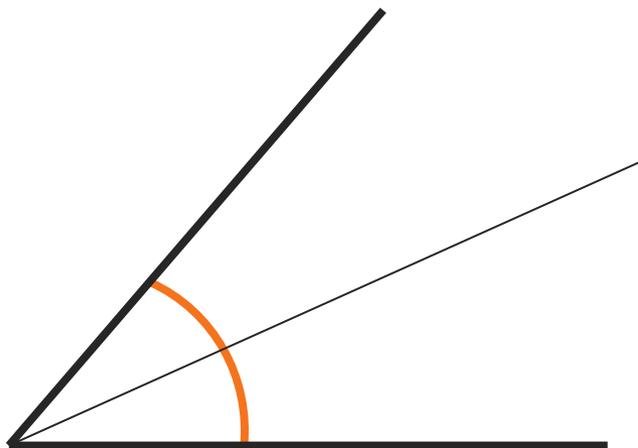
Угол между любыми прямыми измеряется от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .

$$0^\circ \leq a \leq 90^\circ$$



Ответ 78





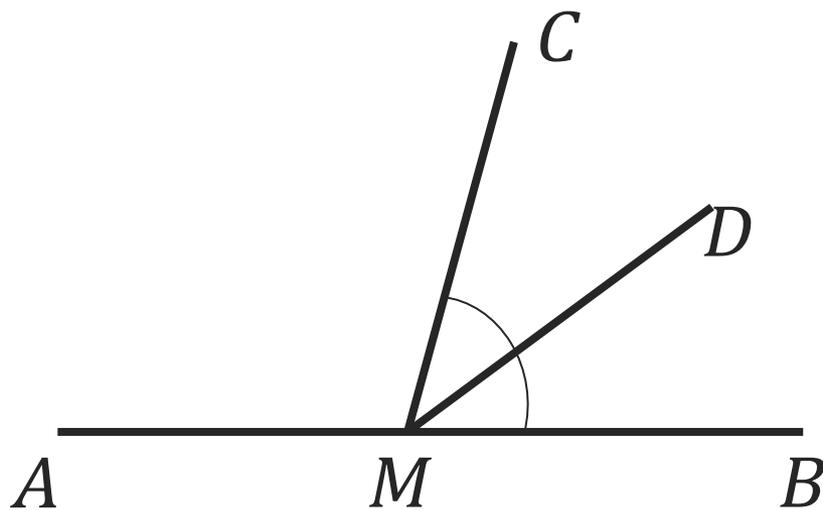
**Биссектриса угла** – луч, выходящий из вершины угла и делящий его пополам



# Задание № 9

На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ .  
Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

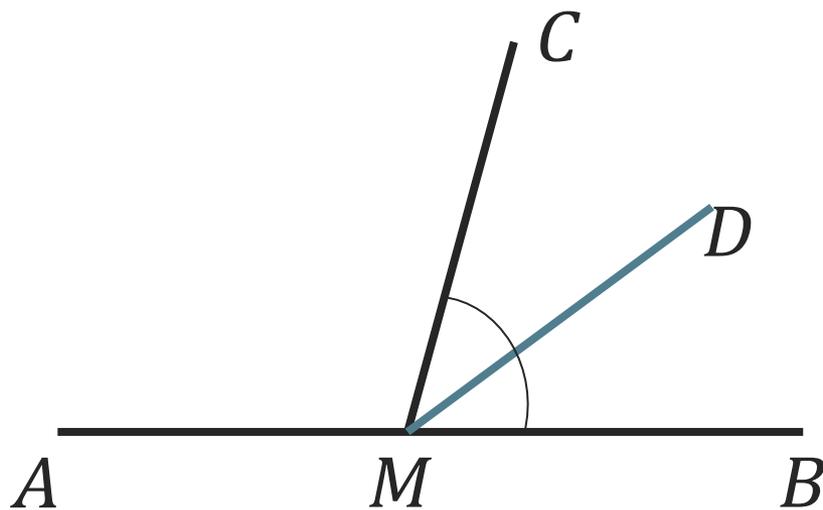




На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ .  
Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$MD$  – биссектриса угла  $\angle CMB$



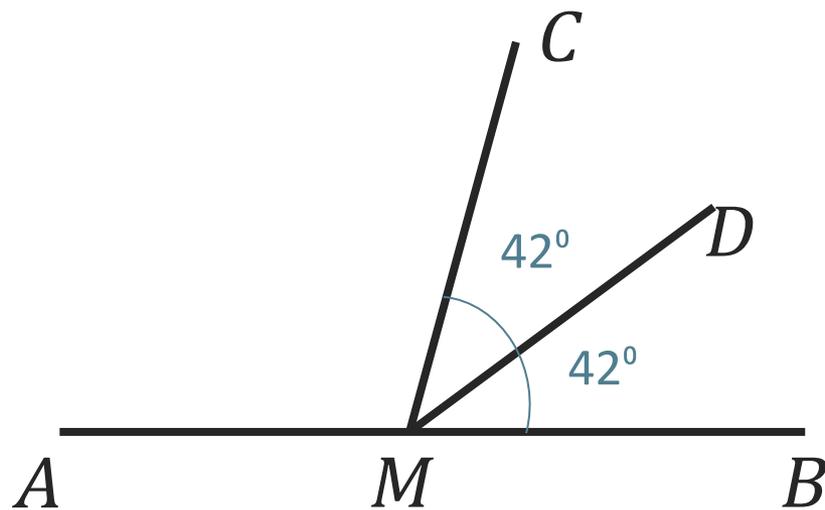


На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ .  
Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$MD$  – биссектриса угла  $\angle CMB$

$$\angle CMD = \angle MDB$$



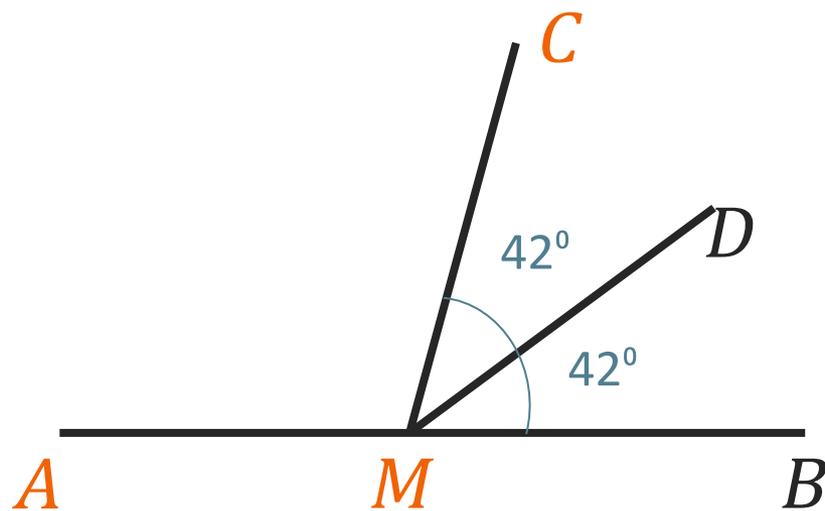


На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ .  
Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$MD$  – биссектриса угла  $\angle CMB$

$$\angle CMD = \angle MDB$$





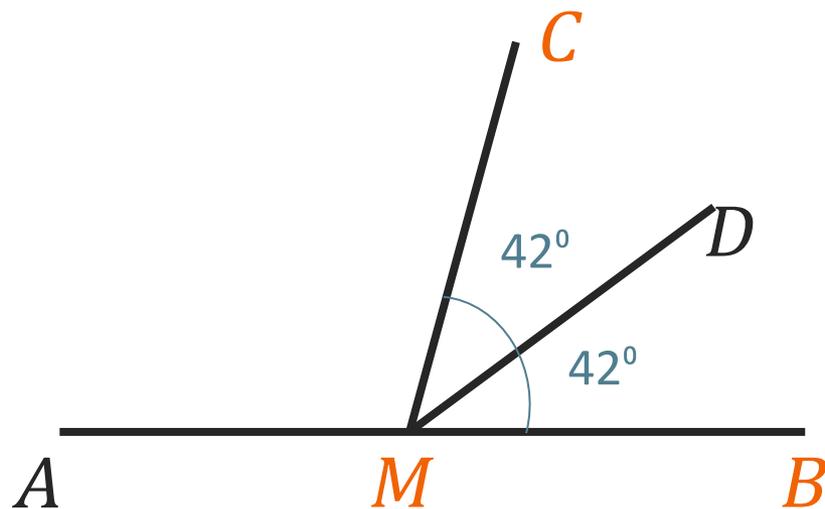
На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ .  
Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$MD$  – биссектриса угла  $\angle CMB$

$$\angle CMD = \angle MDB$$

$$\angle CMB = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$$





На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ . Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

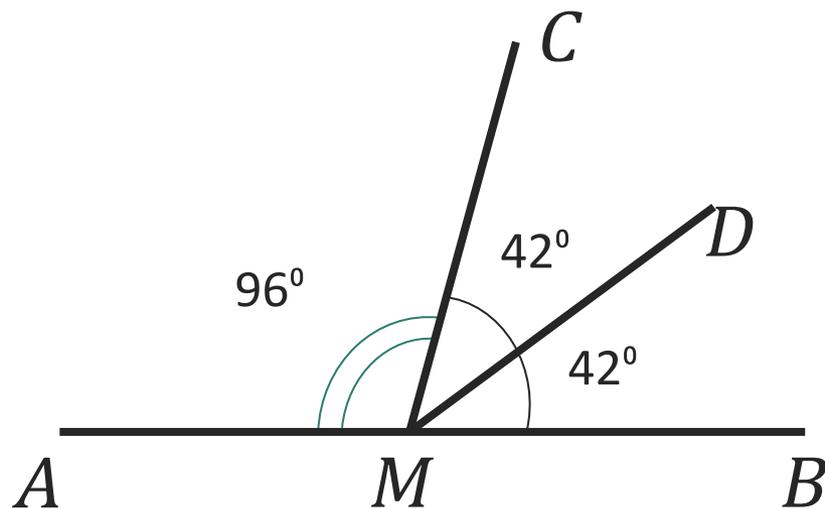
✓ Решение:

$MD$  — биссектриса угла  $\angle CMB$

$$\angle CMD = \angle MDB$$

$$\angle CMB = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$$

$$\angle AMC = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$$





На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 42^\circ$ .  
Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.

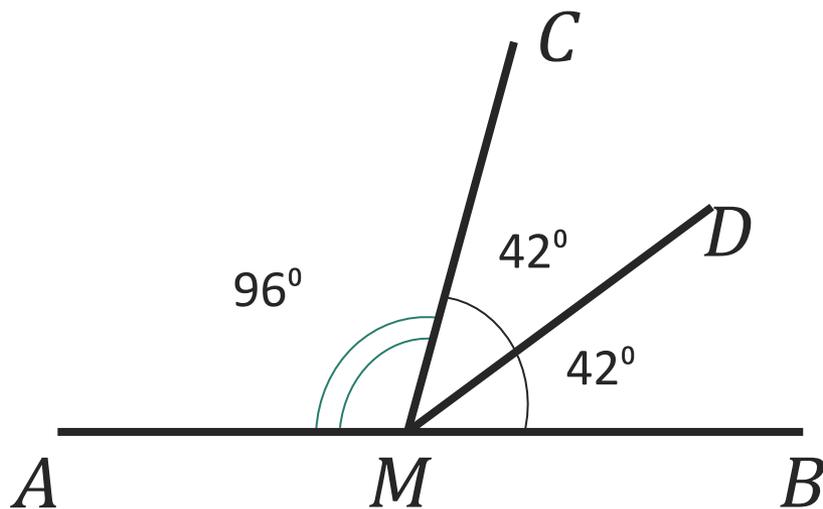
✓ Решение:

$MD$  — биссектриса угла  $\angle CMB$

$$\angle CMD = \angle MDB$$

$$\angle CMB = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$$

$$\angle AMC = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$$



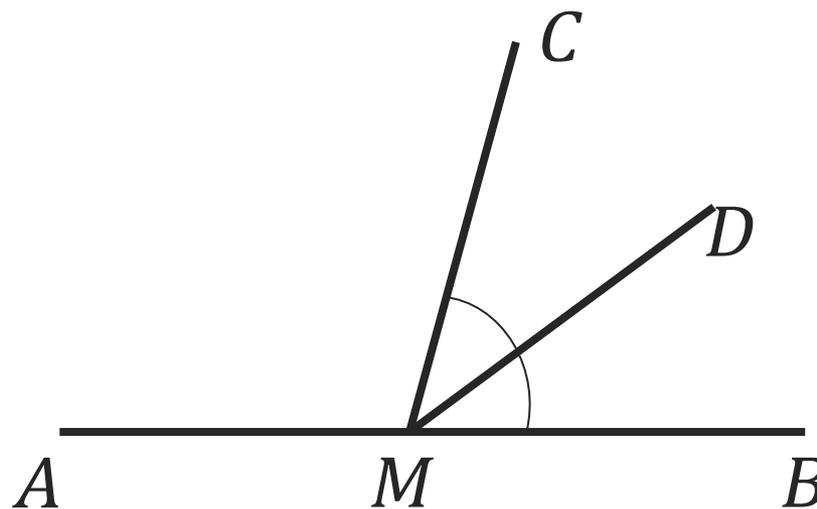
Ответ 96



## Задание № 10

На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle AMC = 110^\circ$ . Найдите угол  $DMB$ . Ответ дайте в градусах.

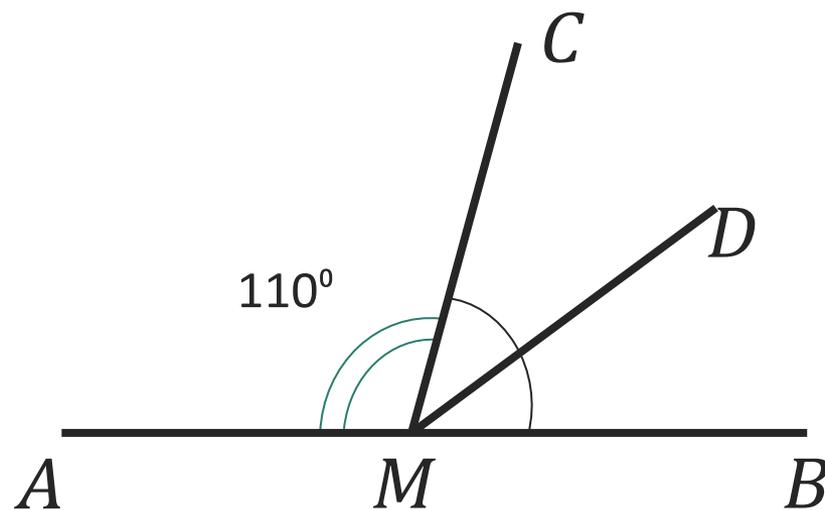
✓ Решение:





На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle AMC = 110^\circ$ . Найдите угол  $DMB$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

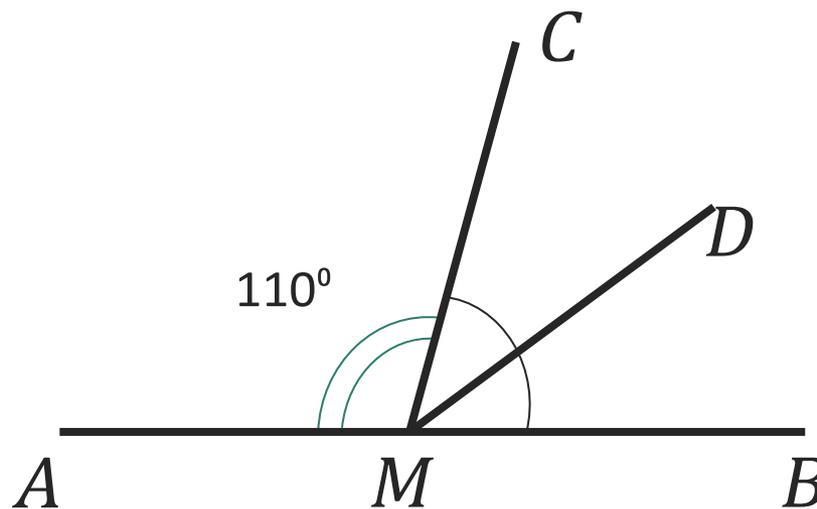




На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle AMC = 110^\circ$ . Найдите угол  $DMB$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$\angle CMB = 70^\circ$$



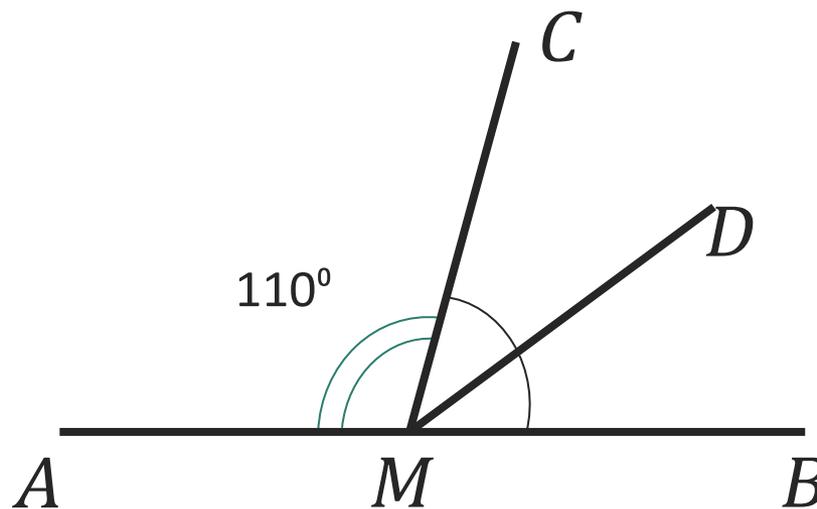


На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle AMC = 110^\circ$ . Найдите угол  $DMB$ . Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

$$\angle CMB = 70^\circ$$

$$\angle DMC = \frac{1}{2} \angle CMB = 35^\circ$$



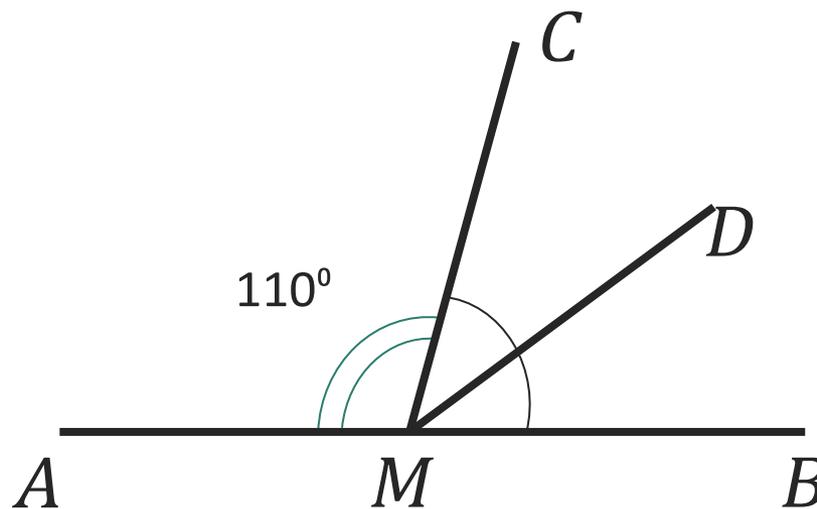


На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  — биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle AMC = 110^\circ$ . Найдите угол  $DMB$ . Ответ дайте в градусах.

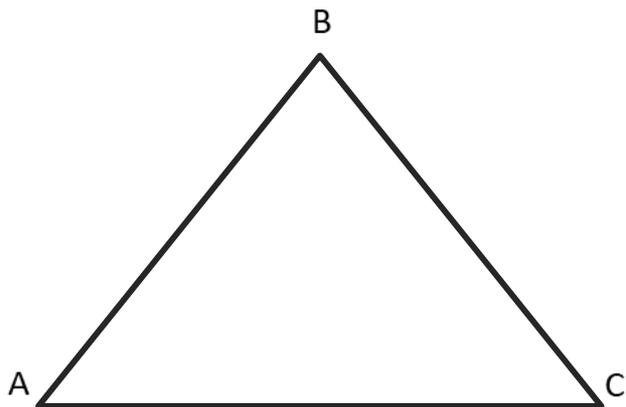
✓ Решение:

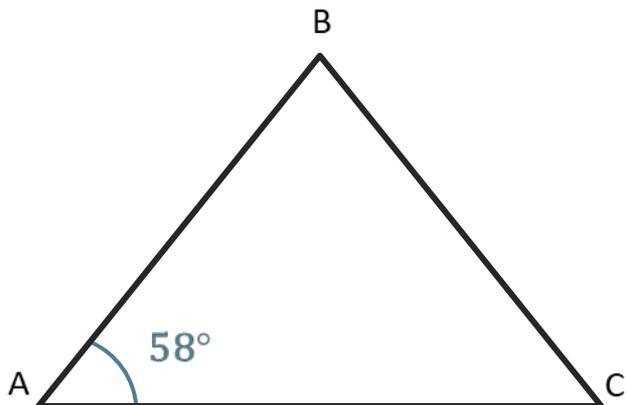
$$\angle CMB = 70^\circ$$

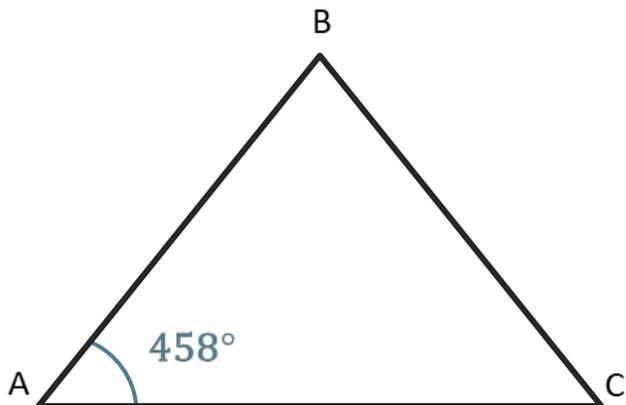
$$\angle DMC = \frac{1}{2} \angle CMB = 35^\circ$$

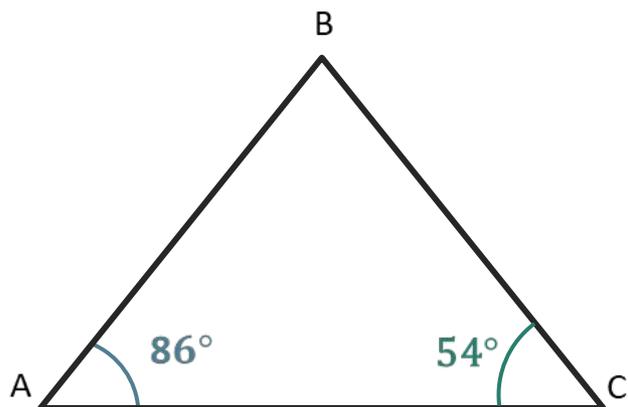


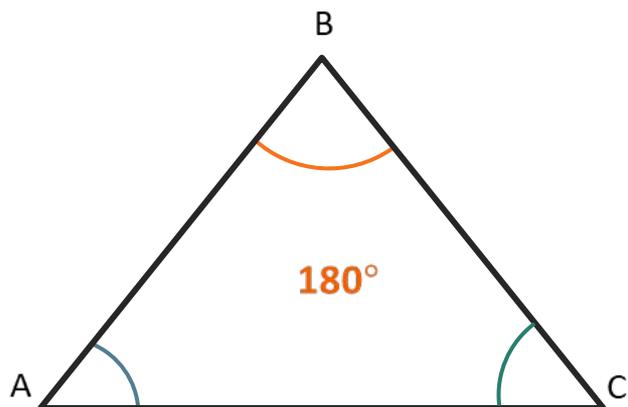
Ответ 35

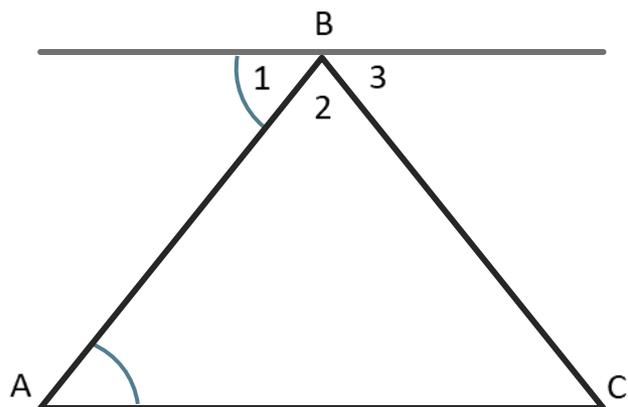






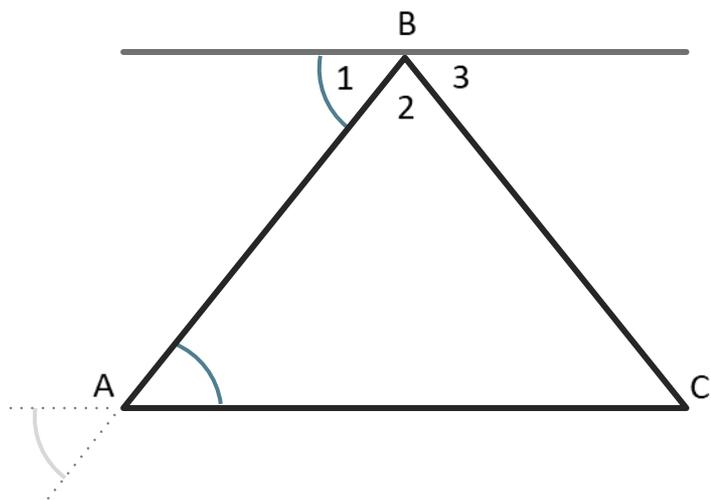






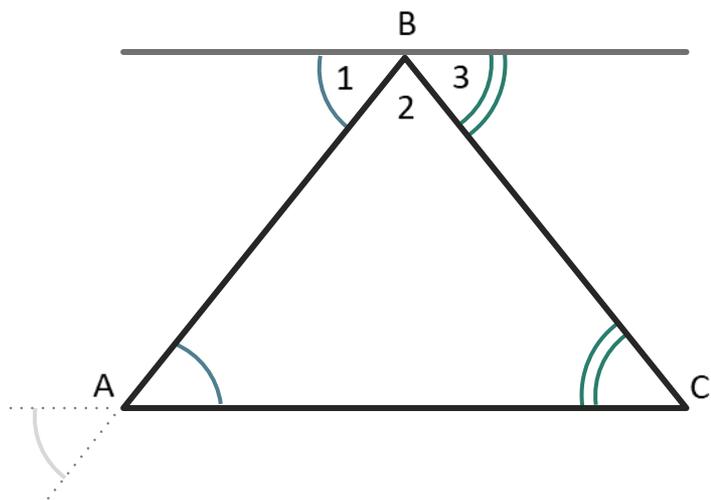
## Доказательств

$$\angle A = \angle 1$$



## Доказательств

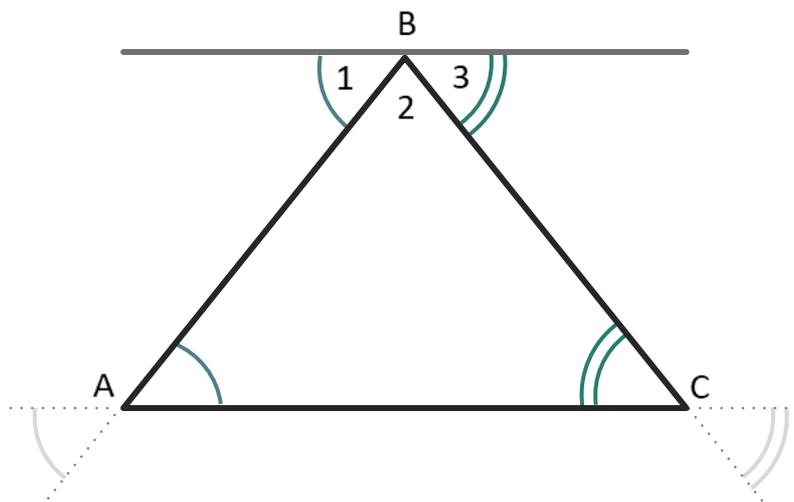
$\angle A = \angle 1$  как *накрест лежащие*



## Доказательств

$\angle A = \angle 1$  как накрест лежащие

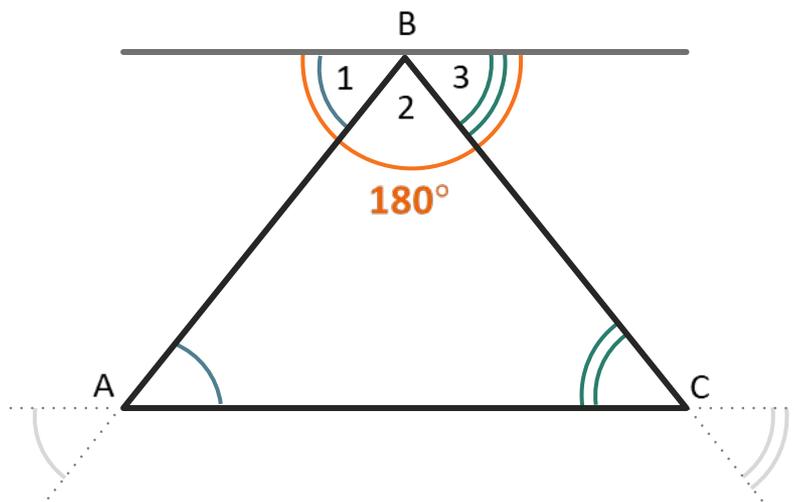
$\angle C = \angle 3$



## Доказательств

$\angle A = \angle 1$  как накрест лежащие

$\angle C = \angle 3$  как накрест лежащие

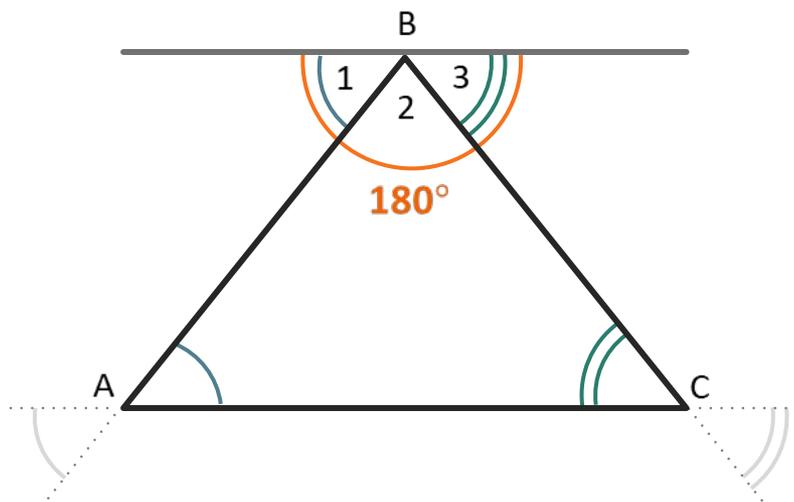


## Доказательств

$\angle A = \angle 1$  как накрест лежащие

$\angle C = \angle 3$  как накрест лежащие

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

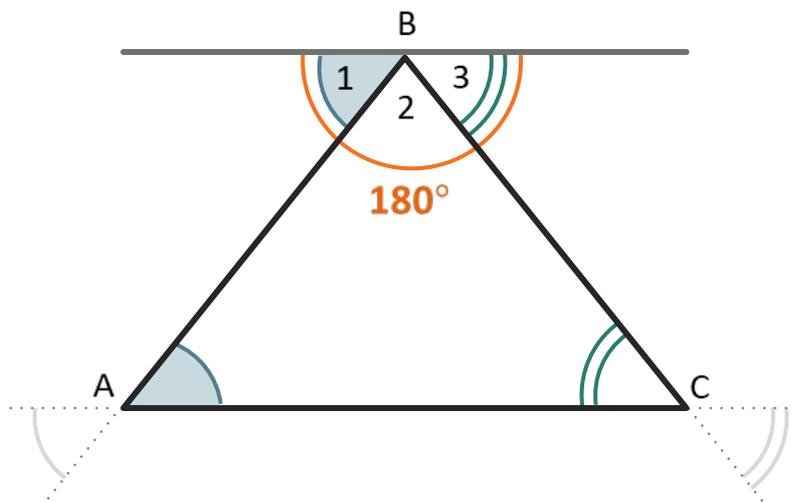


## Доказательств

$\angle A = \angle 1$  как накрест лежащие

$\angle C = \angle 3$  как накрест лежащие

$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$  как смежные углы



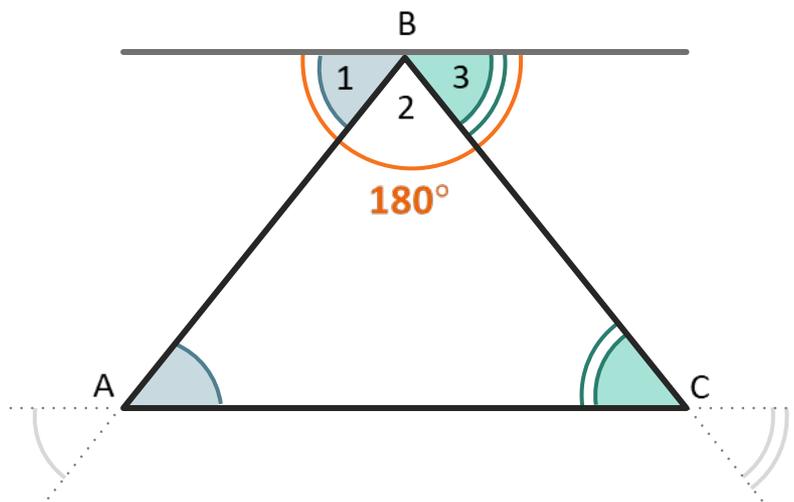
## Доказательств

$$\angle A = \angle 1 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle C = \angle 3 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ как смежные углы}$$

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$



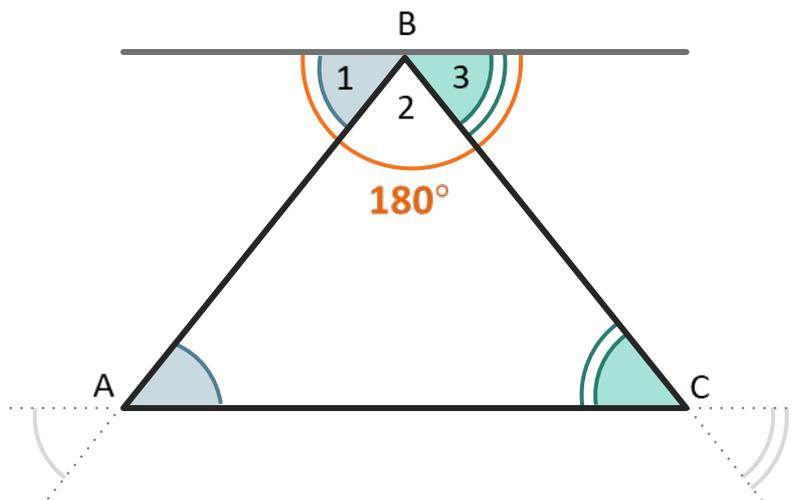
## Доказательств

$$\angle A = \angle 1 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle C = \angle 3 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ как смежные углы}$$

$$\angle A + \angle 2 + \angle C = 180^\circ$$



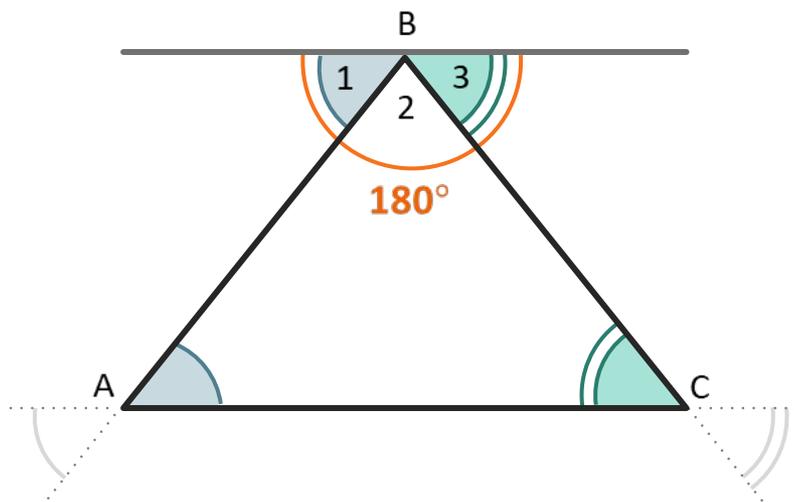
## Доказательств

$$\angle A = \angle 1 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle C = \angle 3 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ как смежные углы}$$

$$\angle A + \angle 2 + \angle C = 180^\circ$$



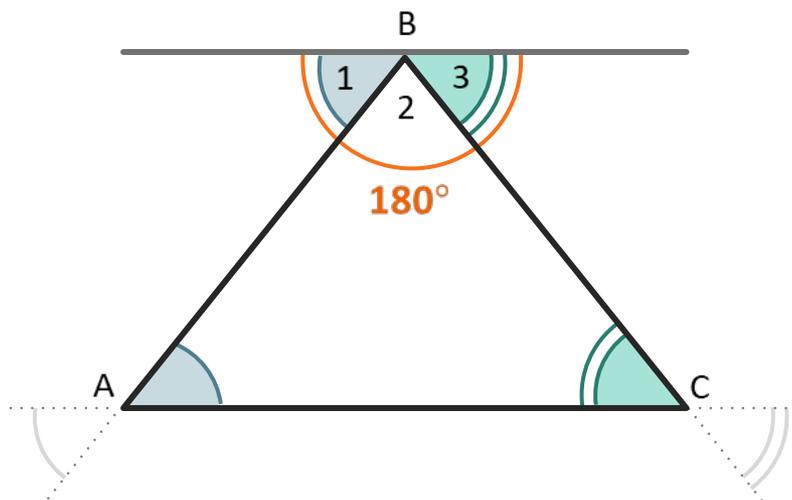
## Доказательств

$$\angle A = \angle 1 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle C = \angle 3 \text{ как накрест лежащие}$$

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ \text{ как смежные углы}$$

$$\angle A + \angle 2 + \angle C = 180^\circ \text{ Доказано}$$



## Доказательств

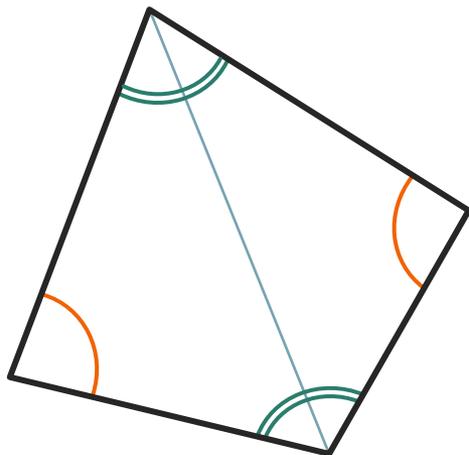
$\angle A = \angle 1$  как накрест лежащие

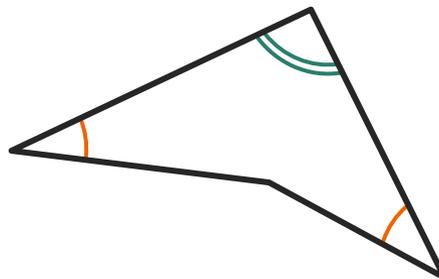
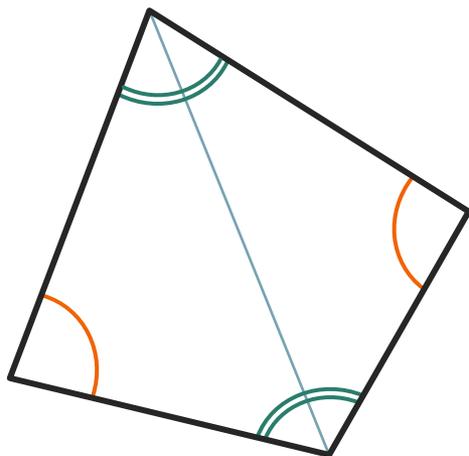
$\angle C = \angle 3$  как накрест лежащие

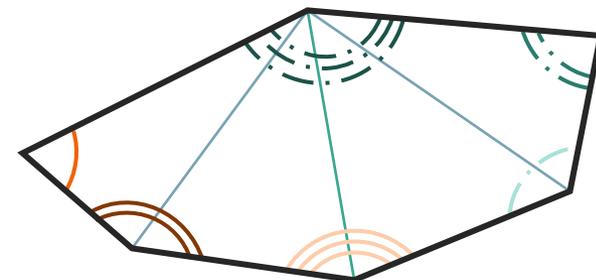
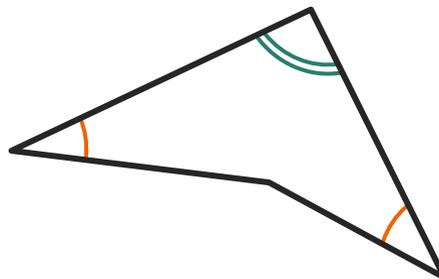
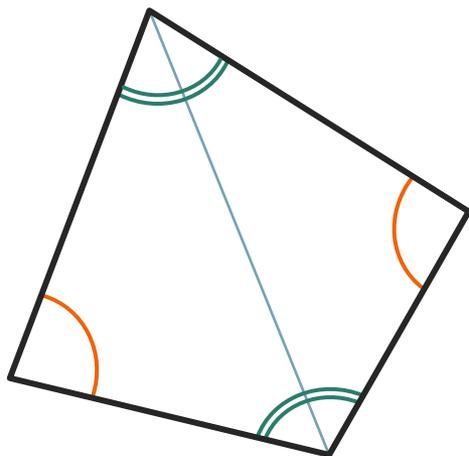
$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$  как смежные углы

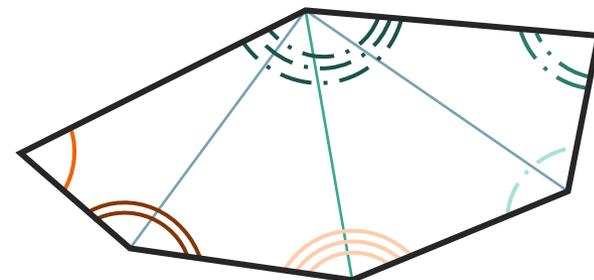
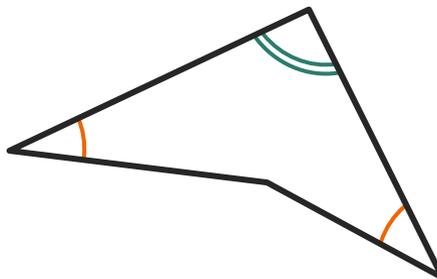
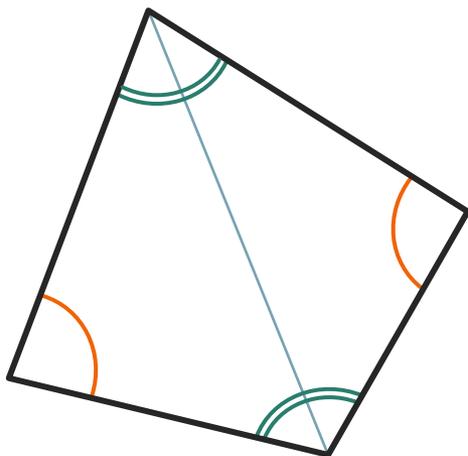
$\angle A + \angle 2 + \angle C = 180^\circ$  Доказано

**Сумма углов треугольника  $180^\circ$**

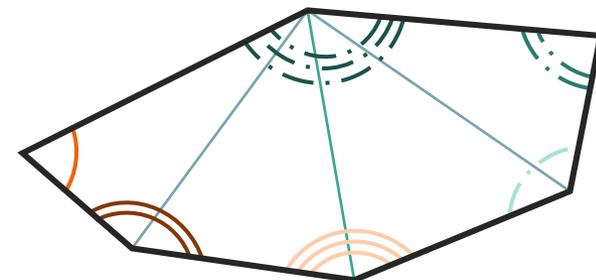
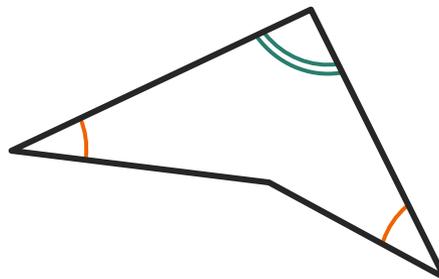
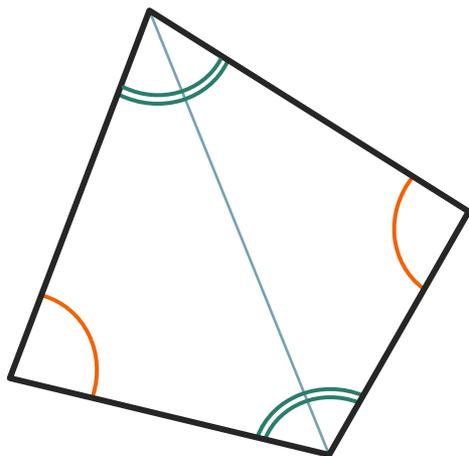








Сумма углов четырёхугольника (2 треугольника):  
 $360^\circ$



Сумма углов четырёхугольника (2 треугольника):  
 $360^\circ$

Сумма углов n-угольника:  $180^\circ(n-2)$



## Задание № 11

Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

Решение:



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения				
Абсолютные величины				



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2			
Абсолютные величины				



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3		
Абсолютные величины				



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	
Абсолютные величины				



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины				



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

## ✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины				180



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины				180

$$180^\circ : 9 = 20^\circ$$



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины	40			180

$$180^\circ : 9 = 20^\circ$$

$$20^\circ \cdot 2 = 40^\circ$$



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины	40	60		180

$$180^\circ : 9 = 20^\circ$$

$$20^\circ \cdot 2 = 40^\circ$$



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины	40	60	80	180

$$180^\circ : 9 = 20^\circ$$

$$20^\circ \cdot 2 = 40^\circ$$



Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

	Меньший угол	Средний угол	Больший угол	Сумма углов
Единицы отношения	2	3	4	9
Абсолютные величины	40	60	80	180

$$180^\circ : 9 = 20^\circ$$

$$20^\circ \cdot 2 = 40^\circ$$

Ответ 40



## Задание № 12

Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4				



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7			



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11		



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11	14	



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11	14	36
				360°



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11	14	36
				360°



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11	14	36
				360°

1 ед. отн. = 10°



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11	14	36
			140°	360°

1 ед. отн. = 10°



Углы выпуклого четырехугольника относятся как 4:7:11:14. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

Угол 1	Угол 2	Угол 3	Угол 4	Всего
4	7	11	14	36
			140°	360°

1 ед. отн. = 10°

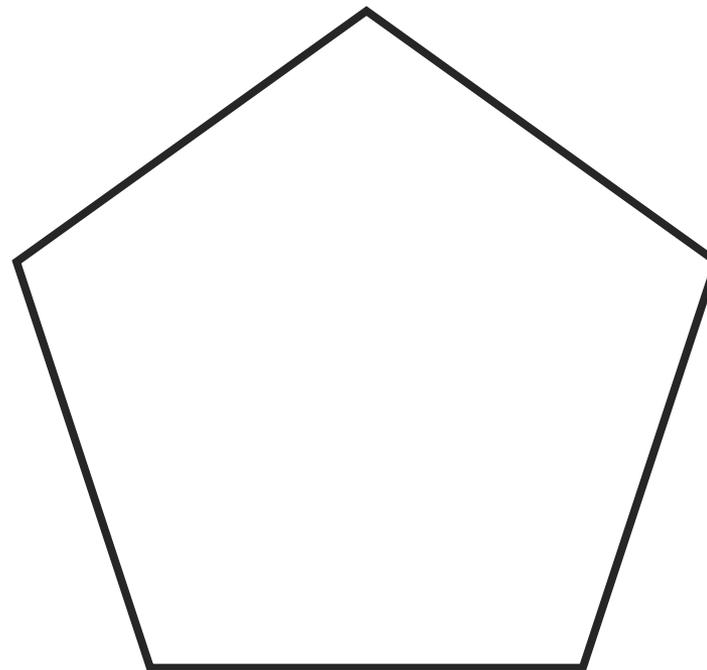
Ответ 140



## Задание № 13

Найдите угол пятиугольника, если все его углы равны. Ответ дайте в градусах.

Решение:

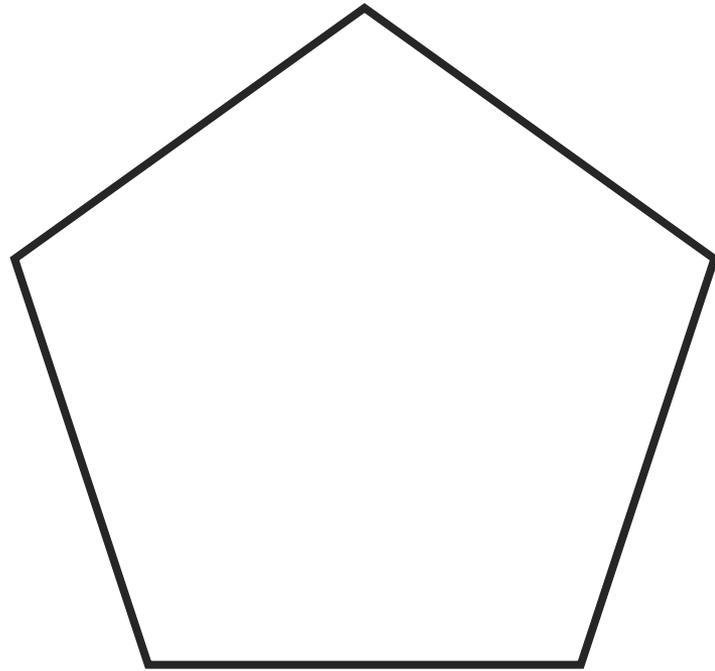




Найдите угол пятиугольника, если все его углы равны. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

Сумма углов n-угольника:  
 $180^\circ(n-2)$



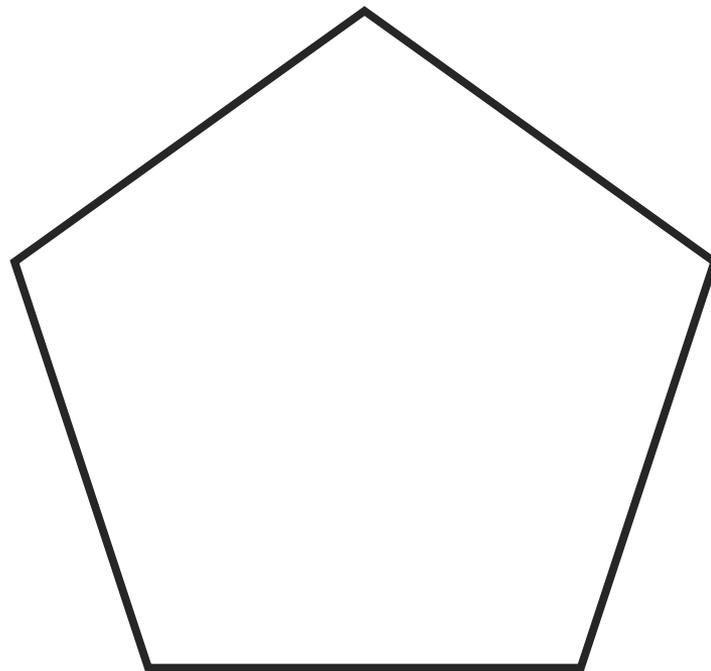


Найдите угол пятиугольника, если все его углы равны. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

Сумма углов n-угольника:  
 $180(n-2)$

$$180^\circ(5 - 2) = 180^\circ \cdot 3 = 540^\circ$$





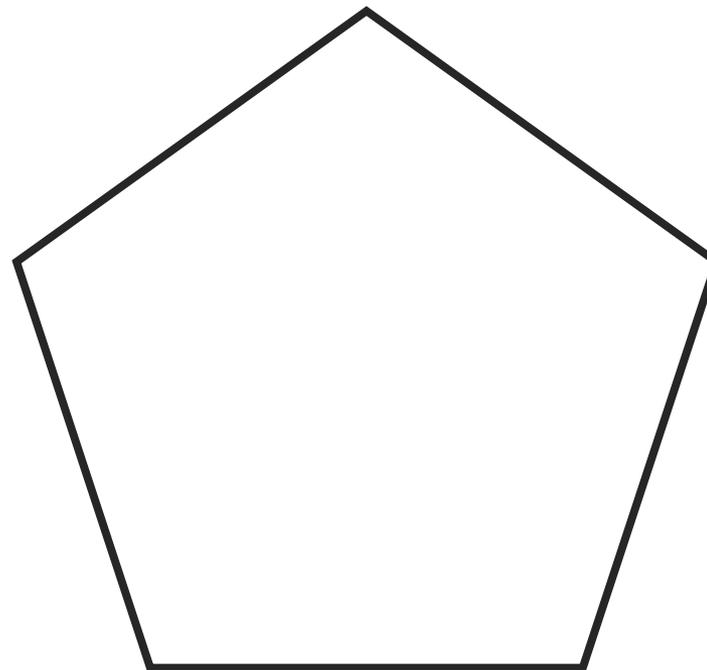
Найдите угол пятиугольника, если все его углы равны. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

Сумма углов n-угольника:  
 $180^\circ(n-2)$

$$180^\circ(5 - 2) = 180^\circ \cdot 3 = 540^\circ$$

$$\frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$





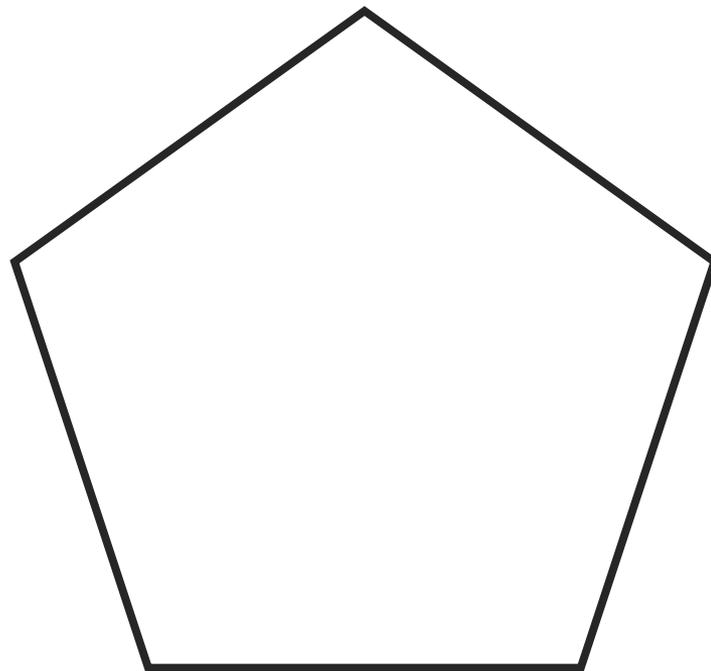
Найдите угол пятиугольника, если все его углы равны. Ответ дайте в градусах.

✓ Решение:

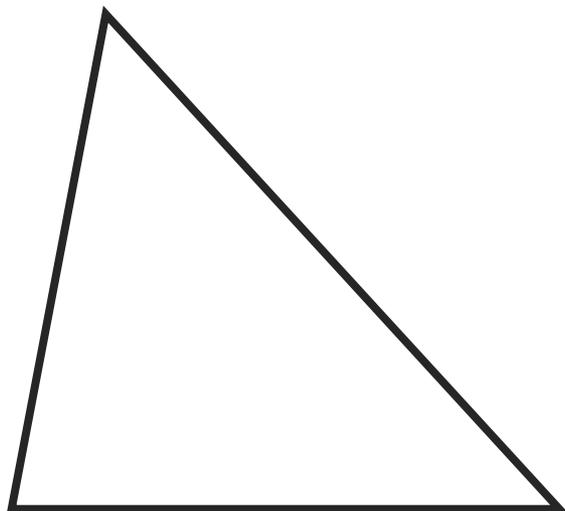
Сумма углов n-угольника:  
 $180(n-2)$

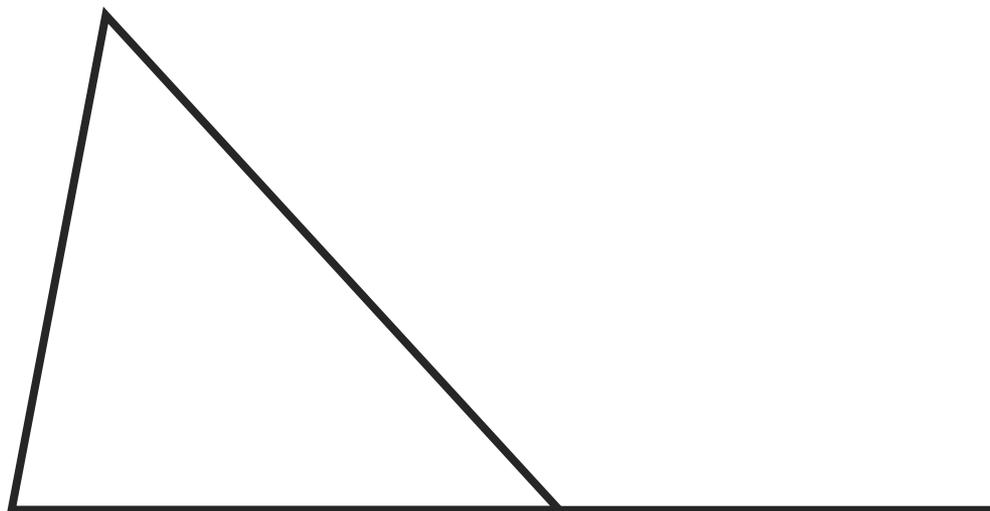
$$180^\circ(5 - 2) = 180^\circ \cdot 3 = 540^\circ$$

$$\frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

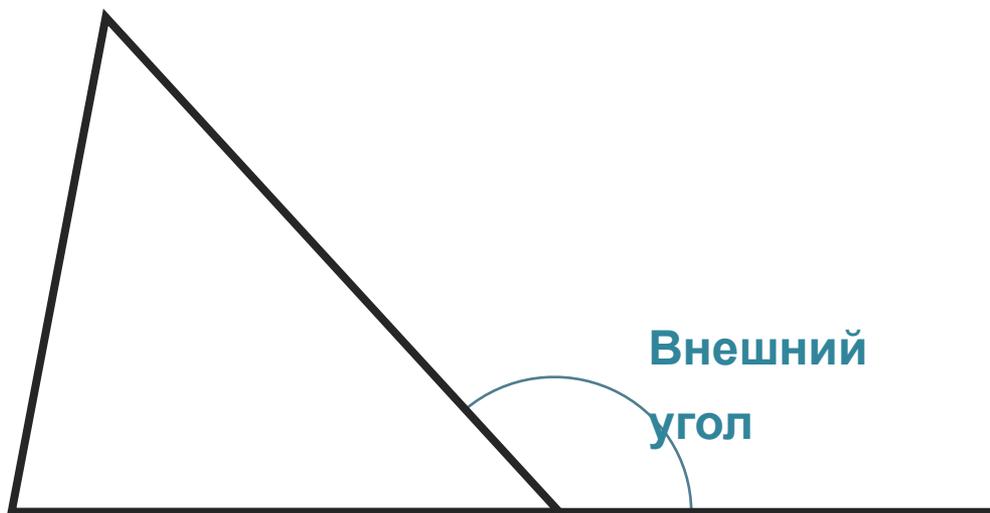


Ответ 108



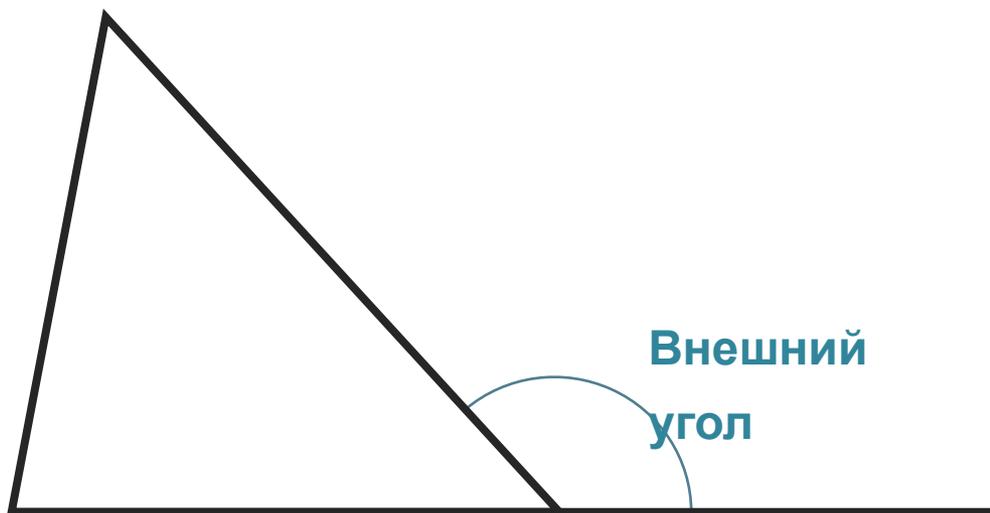






**Внешний угол треугольника при данной вершине:**  
— это угол, смежный с внутренним углом треугольника при этой вершине

---



**Внешний угол треугольника при данной вершине:**

— это угол, смежный с внутренним углом треугольника при этой вершине

Сумма внешнего и внутреннего угла при одной вершине равна  $180^\circ$



## Задание № 14

Два угла в треугольнике равны  $25^\circ$  и  $65^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.



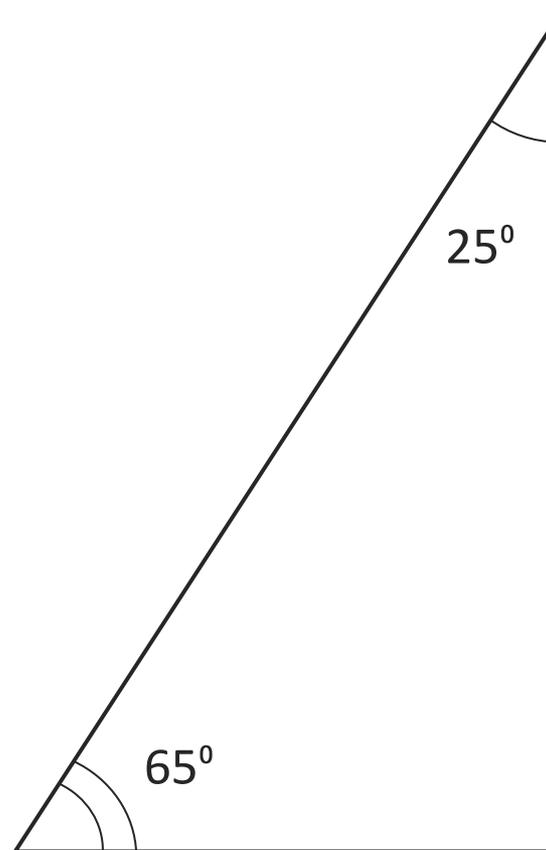
Решение:



# Задание № 14

Два угла в треугольнике равны  $25^\circ$  и  $65^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

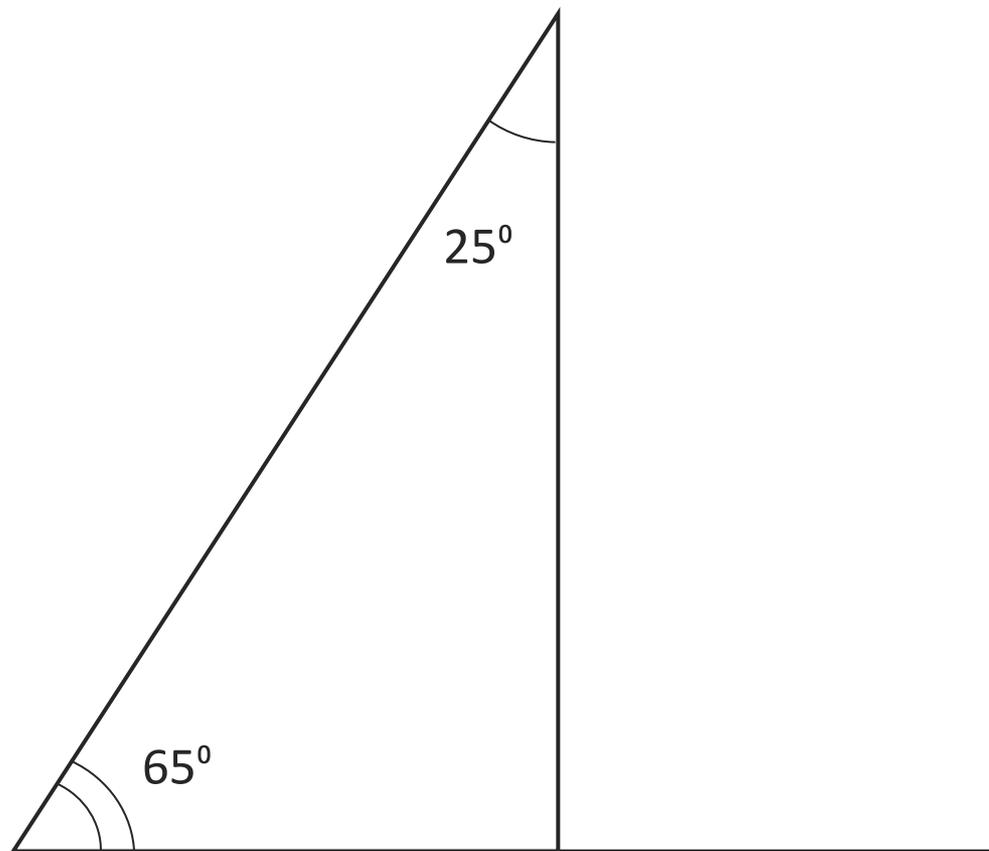




# Задание № 14

Два угла в треугольнике равны  $25^\circ$  и  $65^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:



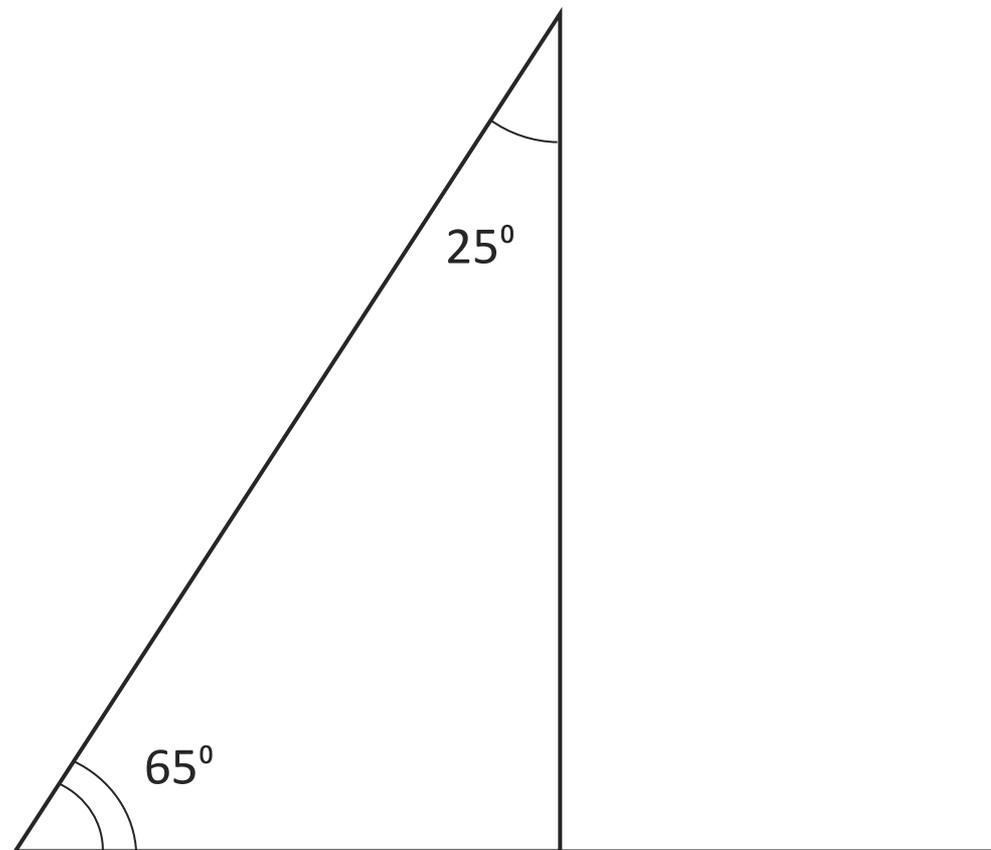


## Задание № 14

Два угла в треугольнике равны  $25^\circ$  и  $65^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 25^\circ - 65^\circ = 90^\circ$$

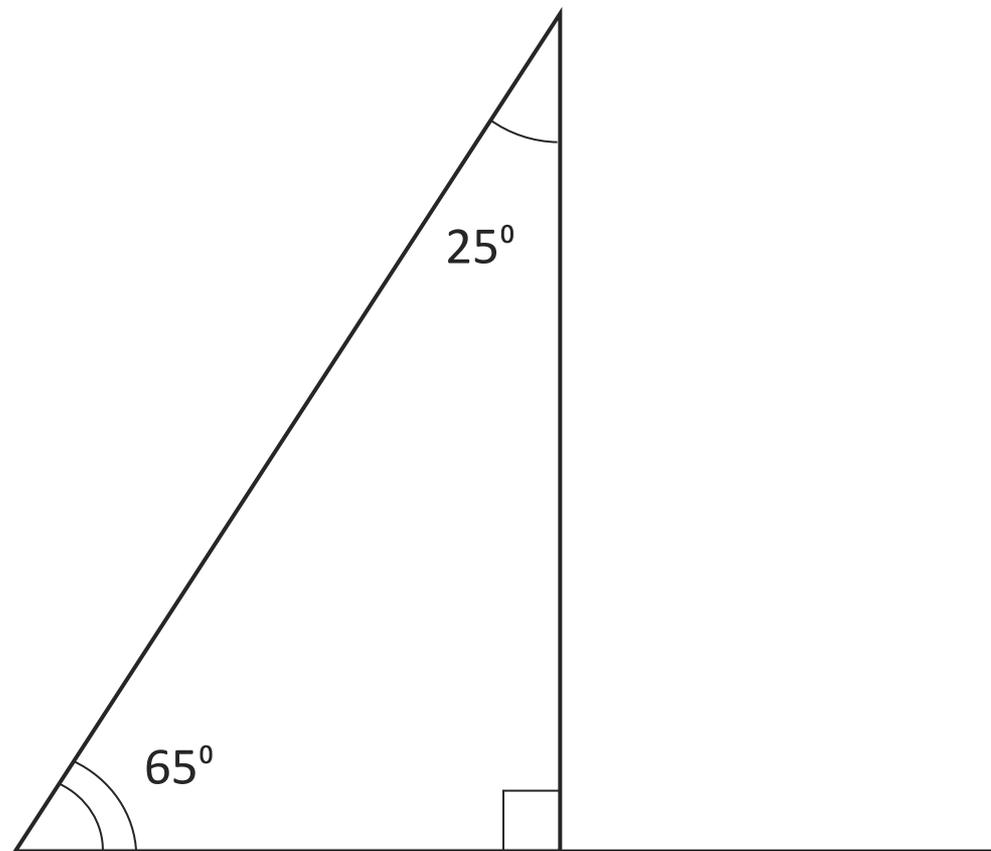




Два угла в треугольнике равны  $25^\circ$  и  $65^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 25^\circ - 65^\circ = 90^\circ$$

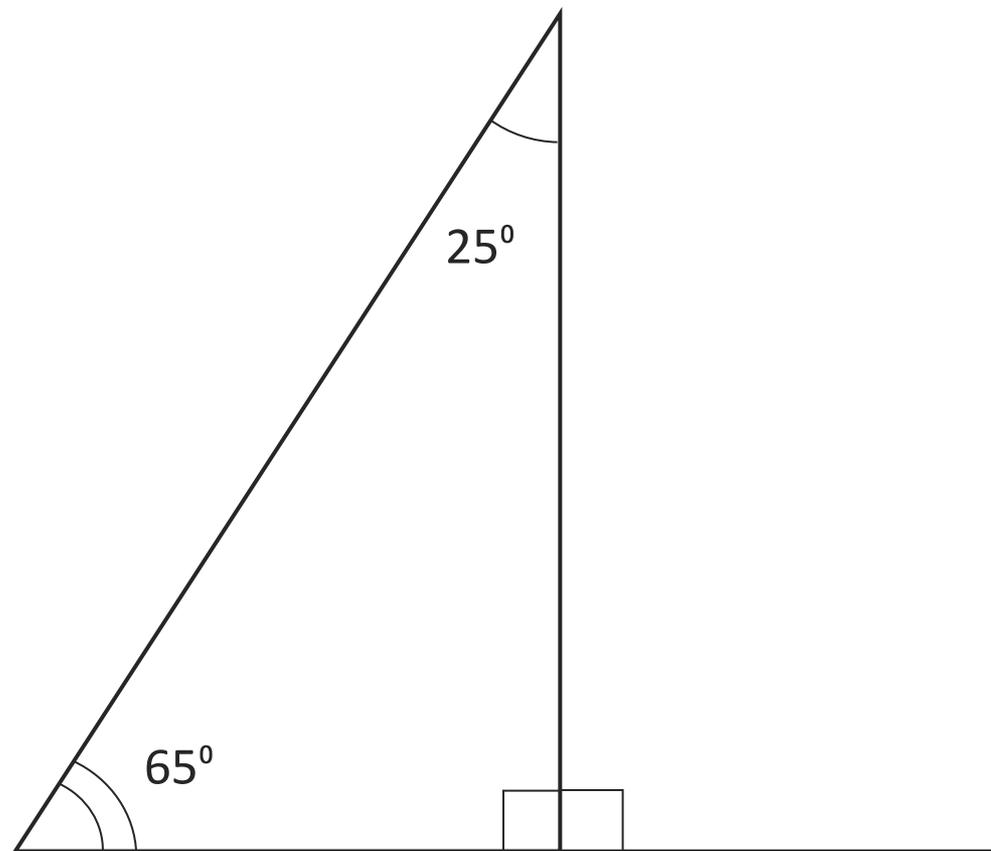




Два угла в треугольнике равны  $17^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 25^\circ - 65^\circ = 90^\circ$$

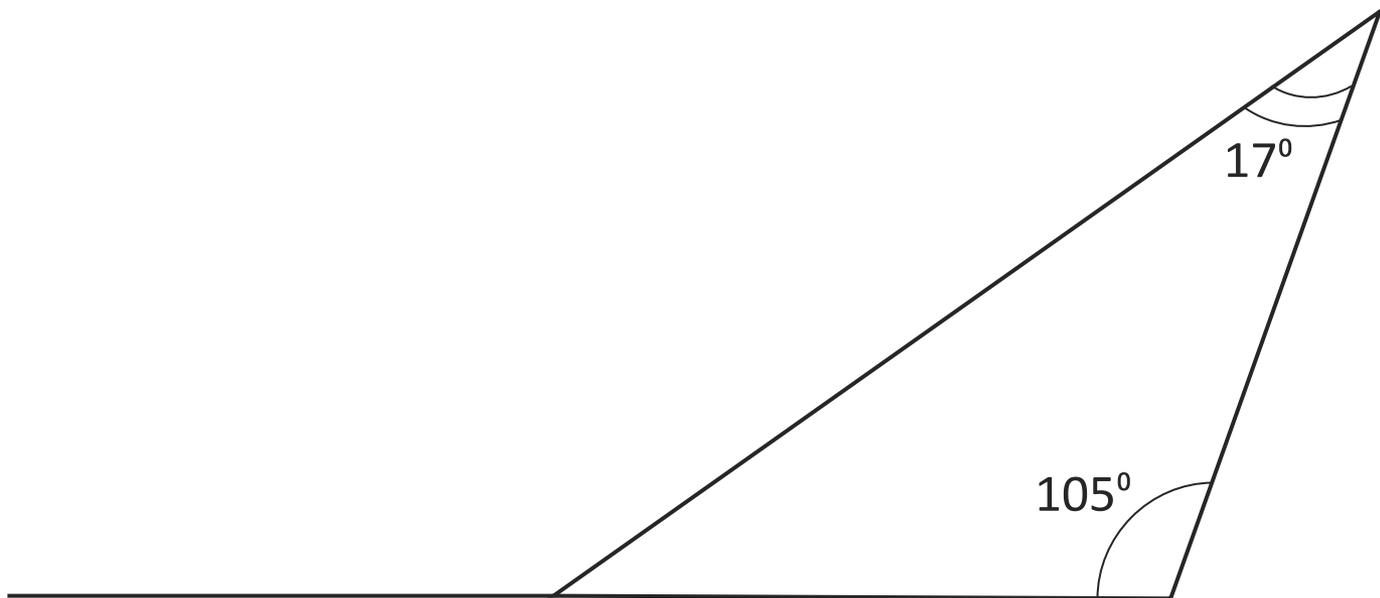


Ответ 90



Два угла в треугольнике равны  $17^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:



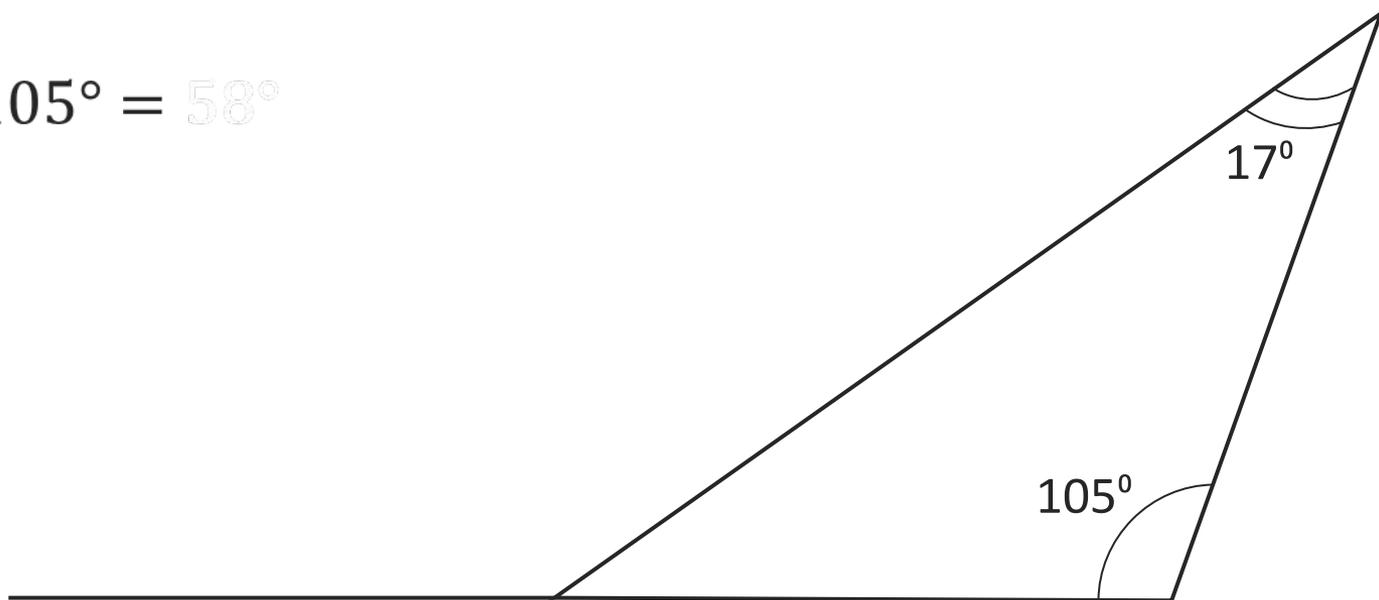


## Задание № 15

Два угла в треугольнике равны  $17^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 17^\circ - 105^\circ = 58^\circ$$

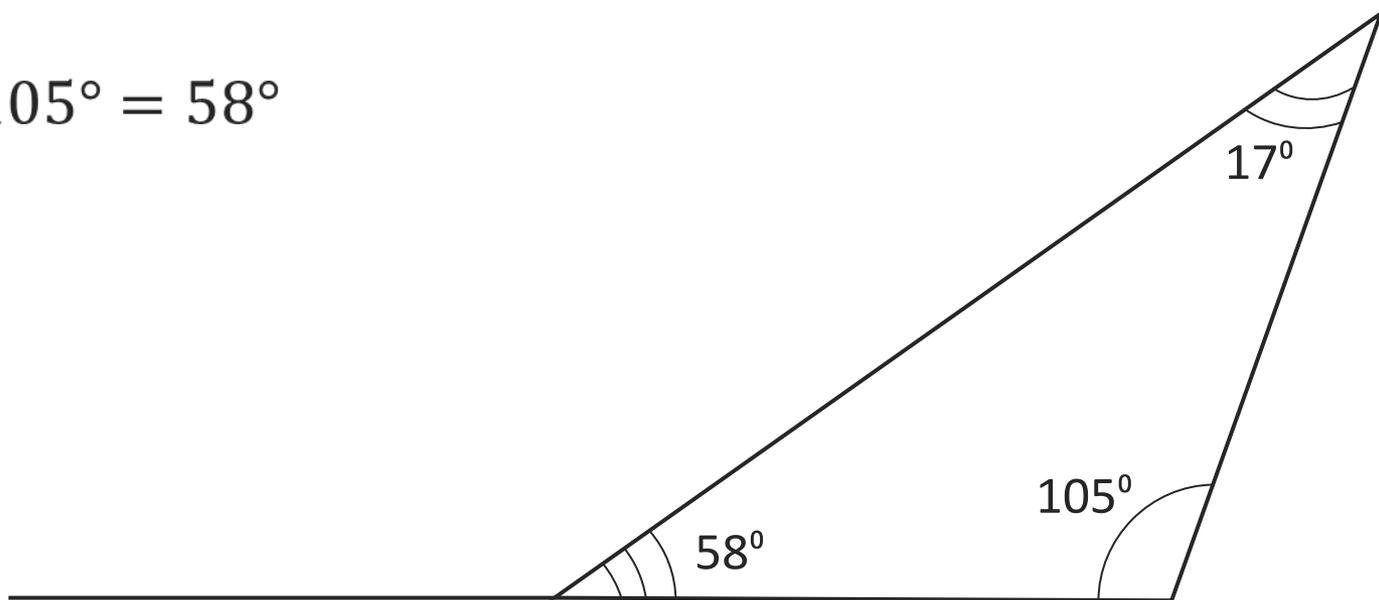




Два угла в треугольнике равны  $17^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 17^\circ - 105^\circ = 58^\circ$$



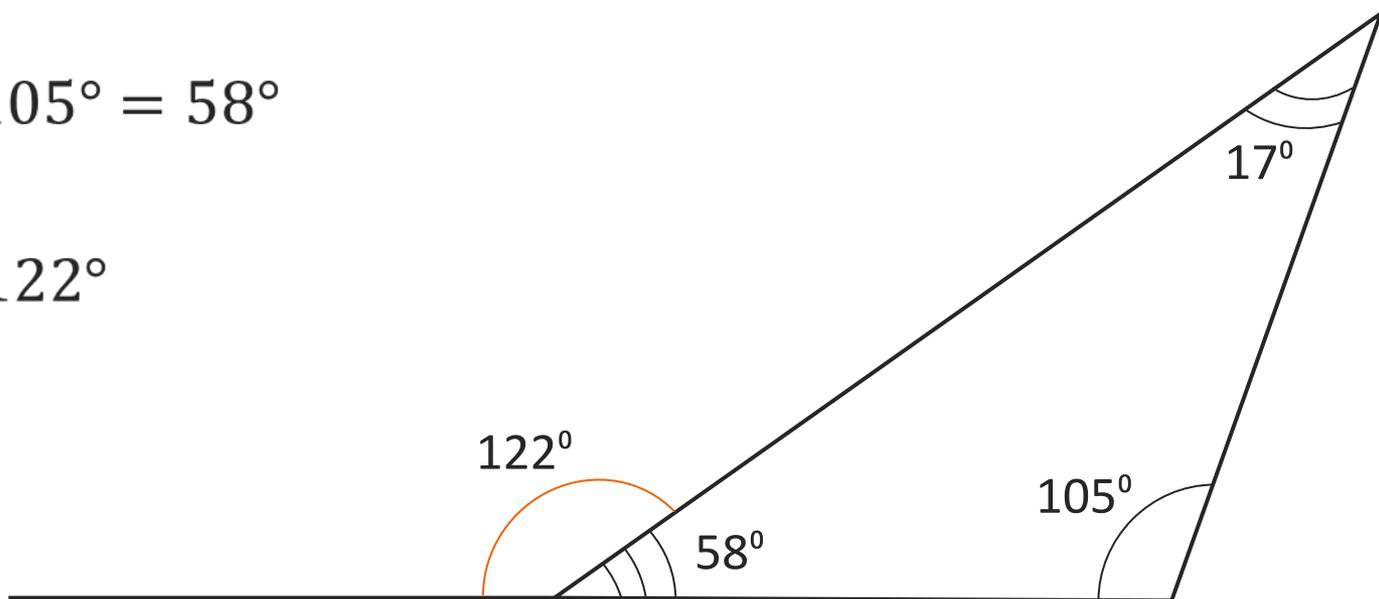


Два угла в треугольнике равны  $17^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 17^\circ - 105^\circ = 58^\circ$$

$$180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$$



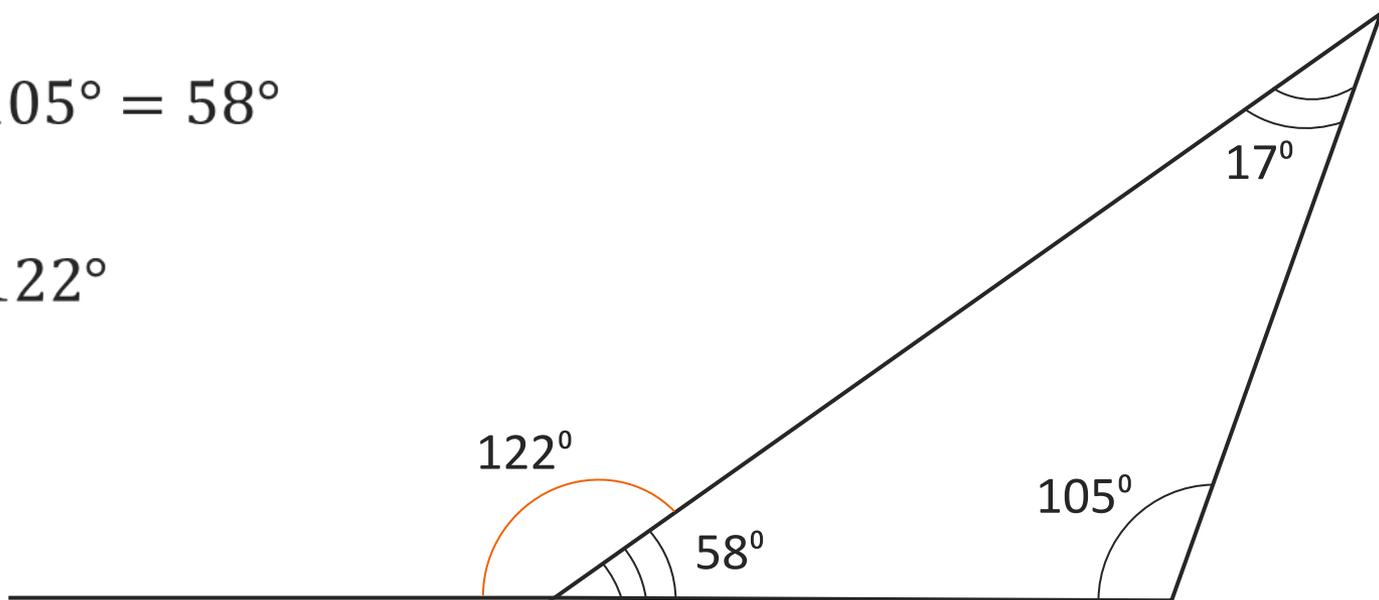


Два угла в треугольнике равны  $17^\circ$  и  $105^\circ$ . Найдите градусную меру внешнего угла при его третьей вершине.

✓ Решение:

$$180^\circ - 17^\circ - 105^\circ = 58^\circ$$

$$180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$$



Ответ 122



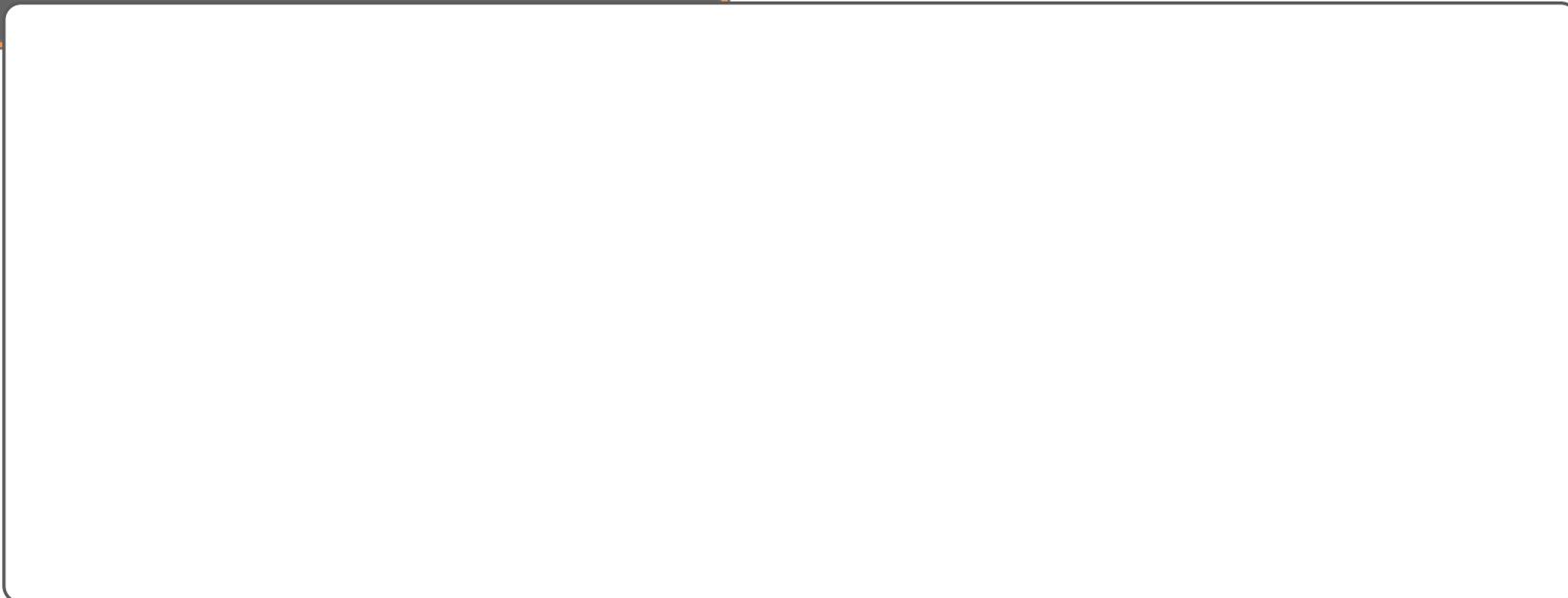
ИТОГ

# Углы и прямые





## Работа с геометрической задачей





## Работа с геометрической задачей

1 Знание теории.

---



## Работа с геометрической задачей

1 Знание теории.

---

2 Построение чертежа.

---



## Работа с геометрической задачей

- 1 Знание теории.  
.....
- 2 Построение чертежа.  
.....
- 3 Решение уравнений/неравенств/систем уравнений.  
.....



## Работа с геометрической задачей

- 1 Знание теории.  
.....
- 2 Построение чертежа.  
.....
- 3 Решение уравнений/неравенств/систем уравнений.  
.....
- 4 Дополнительные построения.

**Спасибо за внимание!**

---