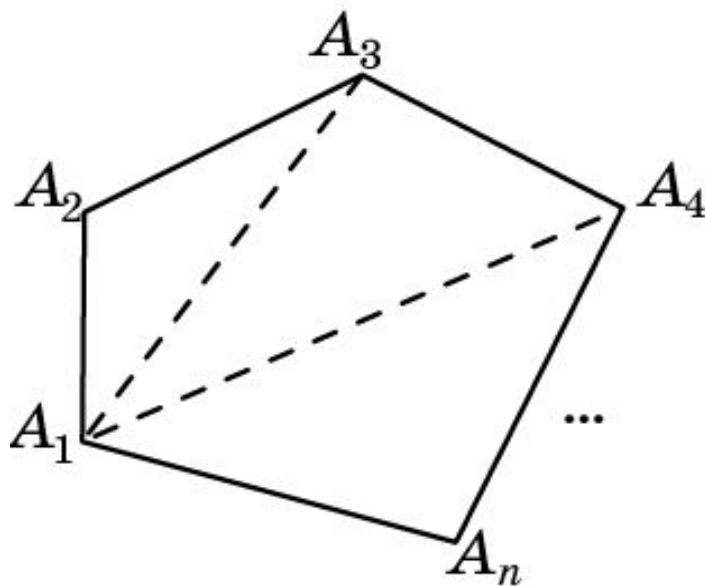


## Сумма углов $n$ -угольника

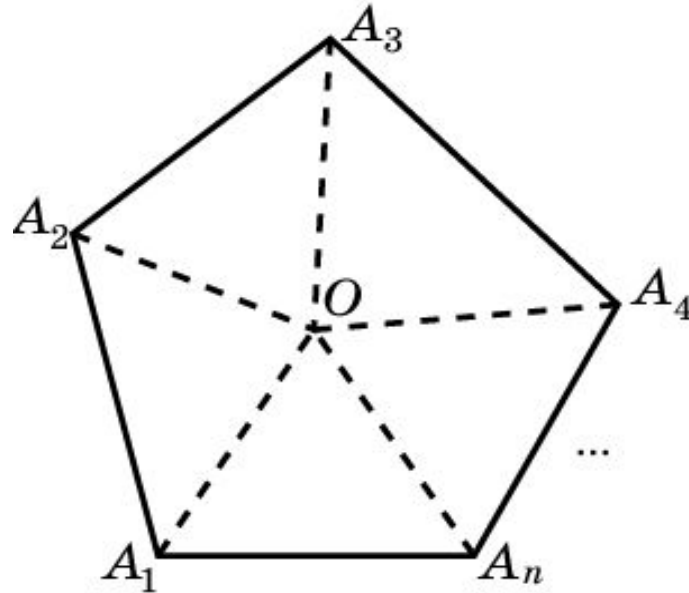
**Теорема.** Сумма углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n-2)$ .



**Доказательство.** Из какой-нибудь вершины выпуклого  $n$ -угольника проведем все его диагонали. Тогда  $n$ -угольник разобьется на  $n-2$  треугольника. В каждом треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$ , и эти углы составляют углы  $n$ -угольника. Следовательно, сумма углов  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n-2)$ .

## Второй способ доказательства

**Теорема.** Сумма углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n-2)$ .



**Доказательство 2.** Пусть  $O$  какая-нибудь внутренняя точка выпуклого  $n$ -угольника  $A_1 \dots A_n$ . Соединим ее с вершинами этого многоугольника. Тогда  $n$ -угольник разобьется на  $n$  треугольников. В каждом треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$ . Эти углы составляют углы  $n$ -угольника и еще  $360^\circ$ . Следовательно, сумма углов  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n-2)$ .

# Упражнение 1

Чему равна сумма углов выпуклого: а) 4-угольника; б) 5-угольника; в) 6-угольника?

**Ответ:** а)  $360^\circ$ ;  
б)  $540^\circ$ ;  
в)  $720^\circ$ .

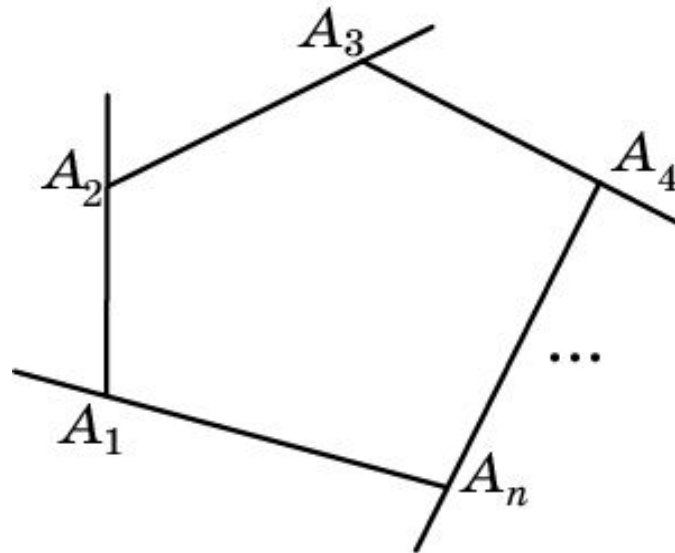
## Упражнение 2

Чему равен внешний угол правильного: а) 3-угольника; б) 4-угольника; в) 5-угольника; г) 6-угольника?

**Ответ:** а)  $120^\circ$ ;  
б)  $90^\circ$ ;  
в)  $72^\circ$ ;  
г)  $60^\circ$ .

## Упражнение 3

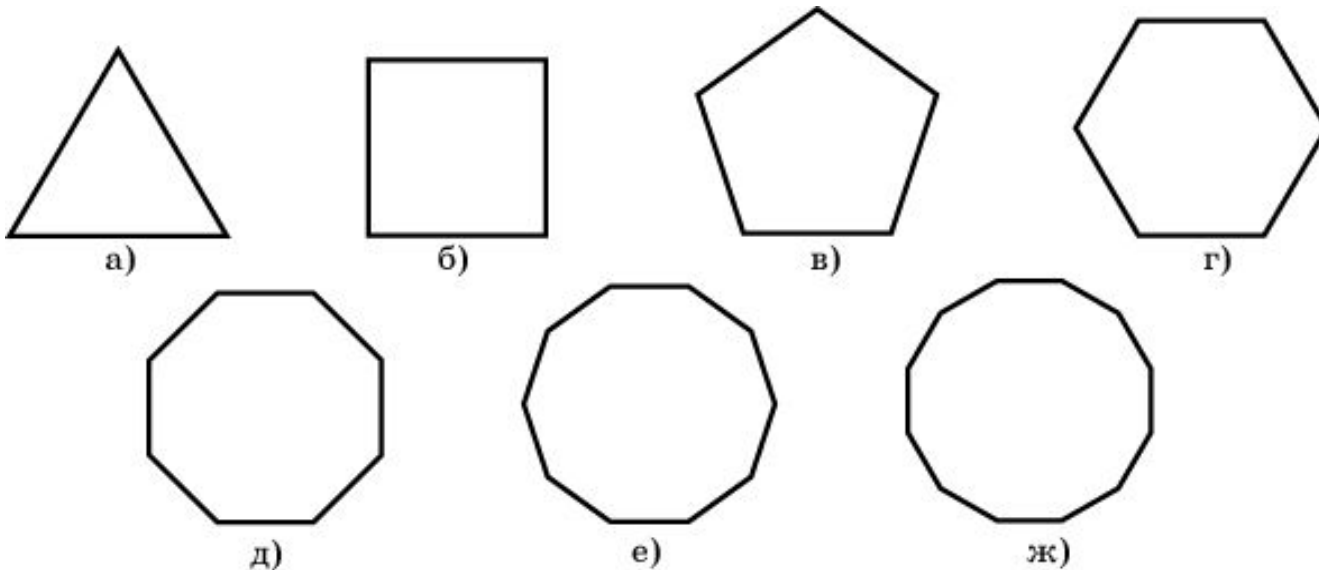
Докажите, что сумма внешних углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $360^\circ$ .



**Доказательство.** Внешний угол выпуклого многоугольника равен  $180^\circ$  минус соответствующий внутренний угол. Следовательно, сумма внешних углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ n$  минус сумма внутренних углов. Так как сумма внутренних углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n-2)$ , то сумма внешних углов будет равна  $180^\circ n - 180^\circ(n-2) = 360^\circ$ .

## Упражнение 4

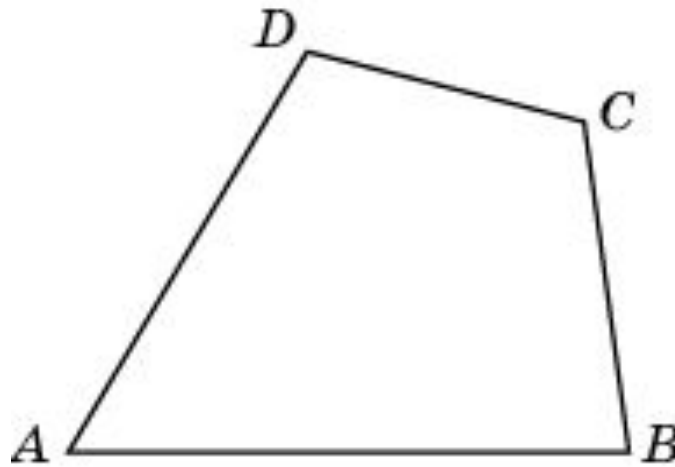
Чему равны углы правильного: а) треугольника; б) четырехугольника; в) пятиугольника; г) шестиугольника; д) восьмиугольника; е) десятиугольника; ж) двенадцатиугольника?



**Ответ:** а)  $60^\circ$ ; б)  $90^\circ$ ; в)  $108^\circ$ ; г)  $120^\circ$ ;  
д)  $135^\circ$ ; е)  $144^\circ$ ; ж)  $150^\circ$ .

## Упражнение 5

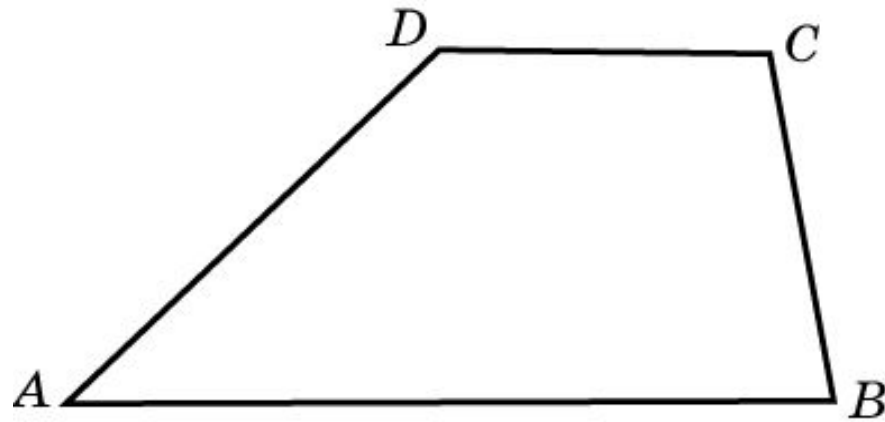
Сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна  $300^\circ$ . Найдите четвертый угол.



Ответ:  $60^\circ$ .

## Упражнение 6

Углы выпуклого четырехугольника пропорциональны числам 1, 2, 3, 4. Найдите их.

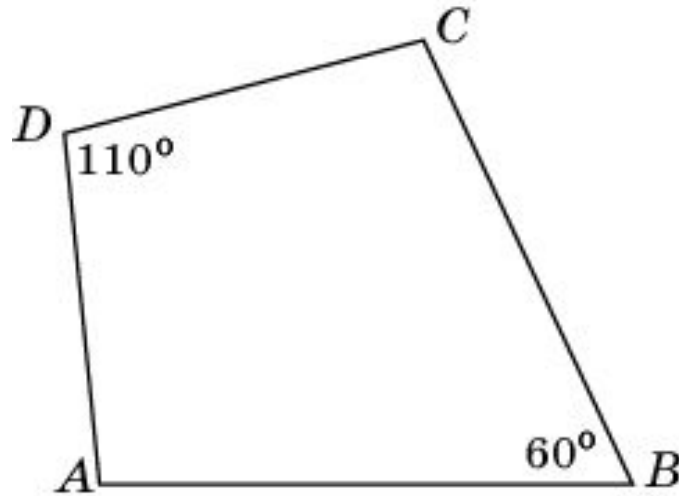


**Ответ:**  $36^\circ$ ,  $72^\circ$ ,  $108^\circ$ ,  $144^\circ$ .



## Упражнение 7

В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$   $AB=BC$ ,  $AD=CD$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle D = 110^\circ$ . Найдите угол  $A$ .



Ответ:  $95^\circ$ .

## Упражнение 8

Сумма углов выпуклого многоугольника равна  $900^\circ$ . Сколько у него сторон?

Ответ: 7.

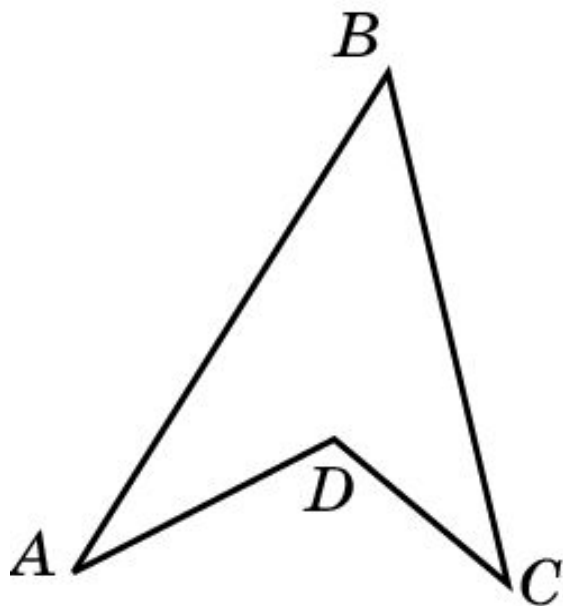
## Упражнение 9

Сколько сторон имеет правильный многоугольник, если каждый из его внешних углов равен: а)  $36^\circ$ ; б)  $24^\circ$ ?

**Ответ:** а) 10;  
б) 15.

## Упражнение 10

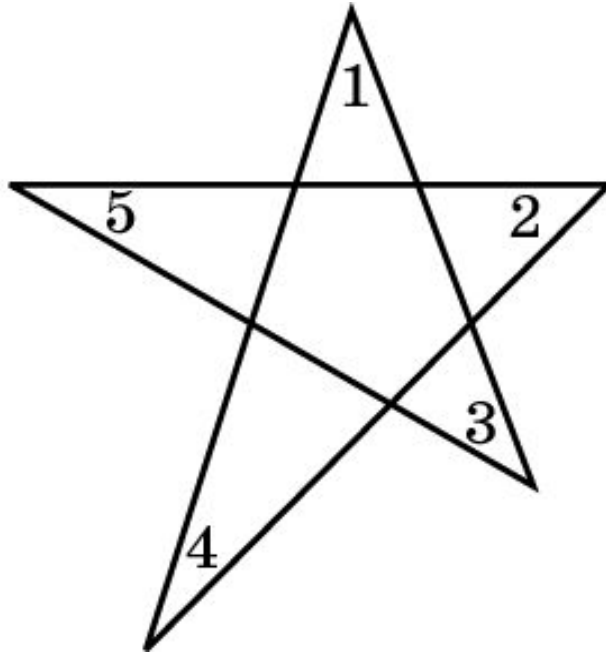
Чему равна сумма углов невыпуклого четырехугольника  $ABCD$ ?



Ответ:  $360^\circ$ .

## Упражнение 11\*

Найдите сумму углов 1, 2, 3, 4, 5 пятиугольной звездочки, изображенной на рисунке.



Ответ:  $180^\circ$ .

## Упражнение 12\*

Какое наибольшее число острых углов может иметь выпуклый  $n$ -угольник?

**Решение.** Так как сумма внешних углов выпуклого многоугольника равны  $360^\circ$ , то у выпуклого многоугольника не может быть более трех тупых углов, следовательно, у него не может быть более трех внутренних острых углов.

**Ответ.** 3.