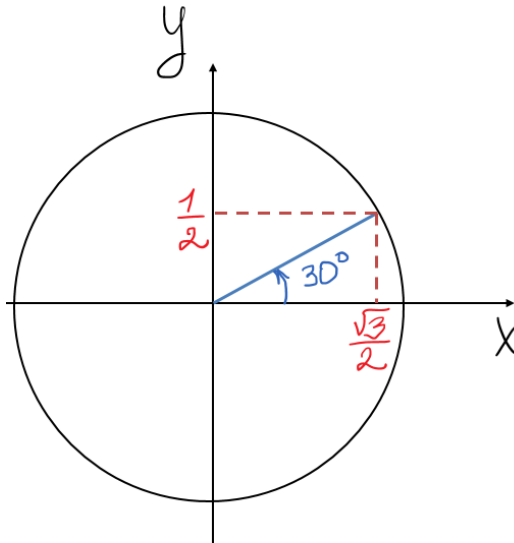
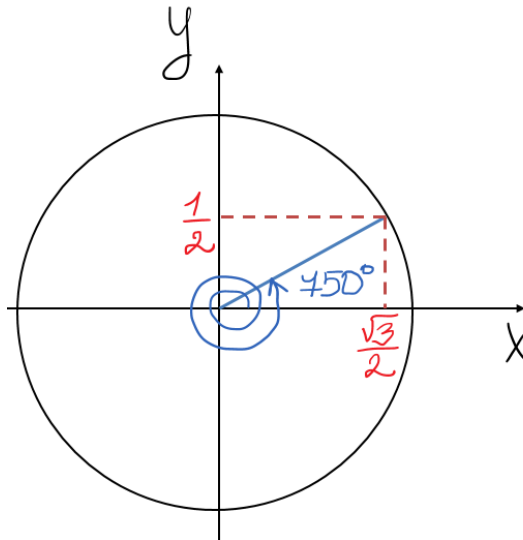


Углы больше 360° (меньше -360°).

Отметим на тригонометрической окружности синус и косинус угла в 30° .



А теперь отметим на тригонометрической окружности синус и косинус угла в 750° .



Мы видим, что, несмотря на то, что углы 30° и 750° – это совершенно разные углы, но тригонометрические функции этих углов совершенно одинаковые.

Таким образом, если мы встречаем угол больше 360° (или меньше -360°), его можно преобразовать путем «отбрасывания» лишних полных оборотов. Это делается с целью упрощения тригонометрических выражений, т.к. значения тригонометрических функций (синуса, косинуса, тангенса и котангенса) у таких углов – одинаковые.

Для того, чтобы преобразовать угол, который больше 360° (меньше -360°), необходимо разделить заданный угол на 360 с остатком. Результат деления – это количество полных оборотов, остаток – наименьший положительный угол (наибольший отрицательный угол).

Пример 1.

Найдите количество полных оборотов, образующих угол $\angle\alpha = 1110^\circ$.

Разделим 1110 на 360 с остатком:

$$\begin{array}{r|l} 1110 & 360 \\ 1080 & 3 \\ \hline 30 & \end{array}$$

← кол-во полных оборотов

↑
наименьший положительный угол

$$\angle\alpha = 1110^\circ = 30^\circ + 3 \cdot 360^\circ$$

Таким образом, количество полных оборотов равно **3**.

Пример 2.

Для угла $\angle\alpha = 777^\circ$, найдите наименьший положительный угол.

Разделим 777 на 360 с остатком:

$$\begin{array}{r|l} 777 & 360 \\ 720 & 2 \\ \hline 57 & \end{array}$$

← кол-во полных оборотов

↑
наименьший положительный угол

$$\angle\alpha = 777^\circ = 57^\circ + 2 \cdot 360^\circ$$

Таким образом, наименьший положительный угол равен **57°**.

Пример 3.

Для угла $\angle\alpha = -3000^\circ$, найдите наибольший отрицательный угол.

Разделим 3000 на 360 с остатком:

$$\begin{array}{r|l} 3000 & 360 \\ 2880 & 8 \\ \hline 120 & \end{array}$$

← кол-во полных оборотов

↑
наибольший отрицательный угол

$$\angle\alpha = -3000^\circ = -120^\circ - 8 \cdot 360^\circ$$

Таким образом, наибольший отрицательный угол равен **-120°**.

Пример 4.

Вычислите $\cos 765^\circ$.

Преобразуем угол 765° , для этого разделим 765 на 360 с остатком:

$$\begin{array}{r} 765 \overline{) 360} \\ \underline{720} \\ 45 \end{array} \leftarrow \begin{array}{l} \text{кол-во} \\ \text{полных} \\ \text{оборотов} \end{array}$$

↑
наименьший
положительный
угол

$$\angle \alpha = 765^\circ = 45^\circ + 2 \cdot 360^\circ$$

$$\cos 765^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Практические задания.

Задание 1.

Найдите количество полных оборотов, образующих угол α :

1) $\angle \alpha = -2478^\circ$, 2) $\angle \alpha = 485^\circ$.

Задание 2.

Для угла α найдите наименьший положительный угол:

1) $\angle \alpha = 1244^\circ$, 2) $\angle \alpha = 2995^\circ$.

Задание 3.

Для угла α найдите наибольший отрицательный угол:

1) $\angle \alpha = -2016^\circ$, 2) $\angle \alpha = -667^\circ$.

Задание 4.

Вычислите:

1) $\sin 780^\circ$, 2) $\cos 2205^\circ$, 3) $\operatorname{tg} 1500^\circ$, 4) $\operatorname{ctg} 1170^\circ$.