


**Устный счет на уроках
математики как один из
инструментов развития
мотивации школьников при
подготовке к ЕГЭ.**

Сердюкова Л.В.
**(г. Сочи, учитель математики
гимназии №15 им. Н.Н.Белоусова)**



**Счет и вычисления – основа
порядка в голове.**

Иоганн Генрих Песталоцци.





Рассмотрим основные этапы организации устного счета.

1. Начинаю всегда с примеров за 5-6 кл., для этого использую учебники по математике за 5-6 класс, опрашиваю по цепочке как в младших классах, т.е. задействую большую часть класса;
2. затем, устные упражнения по теме урока;
3. пятиминутная проверочная работа, которая выявит пробелы в знаниях учеников, при нехватке времени можно провести на следующий урок.



Тема: Радианная мера угла

Вычислите:

$1,2 + 1,8$

$21,8 - 1,8$

$2,3 * 100$

$16,3 : 100$

$1,2 : 0,03$

$0,5 * 40$

$3 : 4$

$1,6 * 5$

$4,3 : 10$

$1 : 2$

$10 - 2,3$

$1,4 * 0,5$

$1,6 * 1000$

$1,5 : 5$

$0,16 : 0,4$

$3,5 : 7$

$12,3 : 0,3$

$0,7 * 0,2$

$25,5 * 2$

$2 : 4$

$5,6 : 0,02$

Перевод из градусной меры в радианную:

$$\alpha = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot n^\circ (\text{рад.})$$

ПРИМЕР:

$$\alpha = \frac{\pi}{180} \cdot 135 = \frac{135\pi}{180} = \frac{3\pi}{4}$$

Перевод из радианной меры в градусную:

$$n = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \alpha$$

ПРИМЕР:

$$\frac{\pi}{3} = \frac{180}{3} = 60$$

В какой четверти расположена точка?
I, II, III и IV.

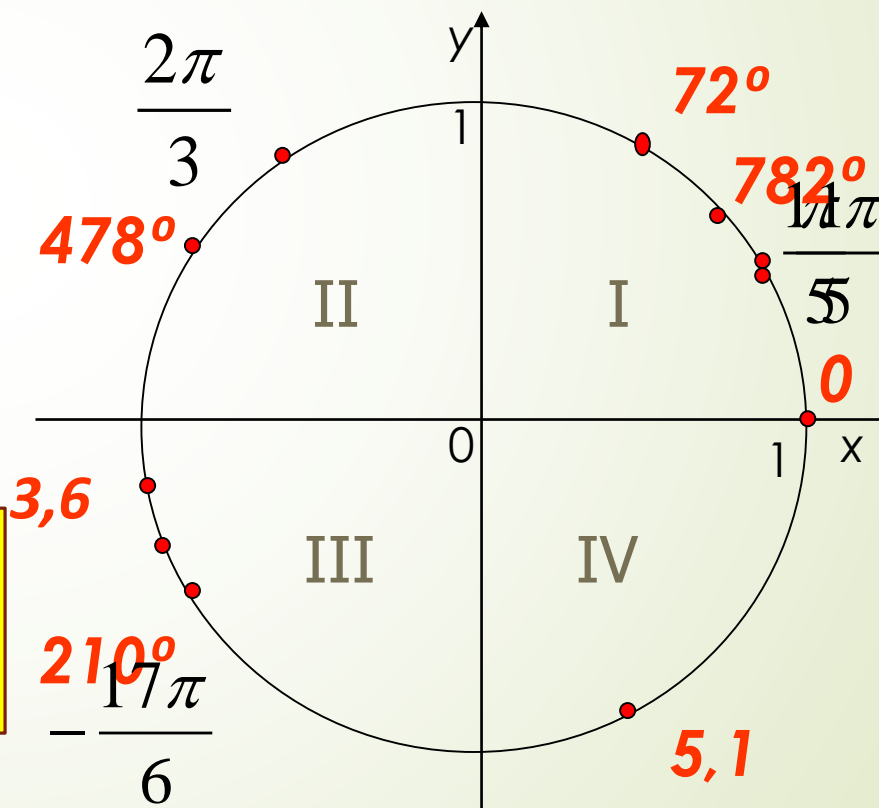
$$72^\circ; 210^\circ; 3,6; 5,1 \quad \frac{\pi}{5} \quad \frac{2\pi}{3}$$

$$478^\circ = 360^\circ + 118^\circ$$

$$782^\circ = 2 \cdot 360^\circ + 42^\circ$$

$$\frac{11\pi}{5} = 2\frac{1}{5}\pi = 2\pi + \frac{\pi}{5}$$

$$-\frac{17\pi}{6} = -2\frac{5}{6}\pi = -2\pi - \frac{5}{6}\pi$$



Тренажер №1: переведите градусную меру в радианную.

$$1^{\circ} = \frac{\pi}{180}$$

$$10^{\circ} = \frac{\pi}{18}$$

$$36^{\circ} = \frac{\pi}{5}$$

$$180^{\circ} = \pi$$

$$15^{\circ} = \frac{\pi}{12}$$

$$45^{\circ} = \frac{\pi}{4}$$

$$270^{\circ} = \frac{3\pi}{2}$$

$$20^{\circ} = \frac{\pi}{9}$$

$$60^{\circ} = \frac{\pi}{3}$$

$$360^{\circ} = 2\pi$$

$$18^{\circ} = \frac{\pi}{10}$$

$$75^{\circ} = \frac{5\pi}{12}$$

$$135^{\circ} = \frac{3\pi}{4}$$

$$30^{\circ} = \frac{\pi}{6}$$

$$90^{\circ} = \frac{\pi}{2}$$

$$225^{\circ} = \frac{5\pi}{4}$$

Тренажер №2: переведите радианную меру в градусную .

$$1 \text{ рад} = \frac{180^{\circ}}{\pi}$$

$$\frac{\pi}{12} = 15^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{7} = \frac{180^{\circ}}{7}$$

$$\frac{\pi}{18} = 10^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{2} = 90^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{8} = \frac{45^{\circ}}{2}$$

$$\frac{\pi}{20} = 9^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{3} = 60^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{9} = 20^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{30} = 6^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{4} = 45^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{10} = 18^{\circ}$$

$$\frac{2\pi}{3} = 120^{\circ}$$


$$\frac{\pi}{5} = 36^{\circ}$$

$$\frac{\pi}{15} = 12^{\circ}$$

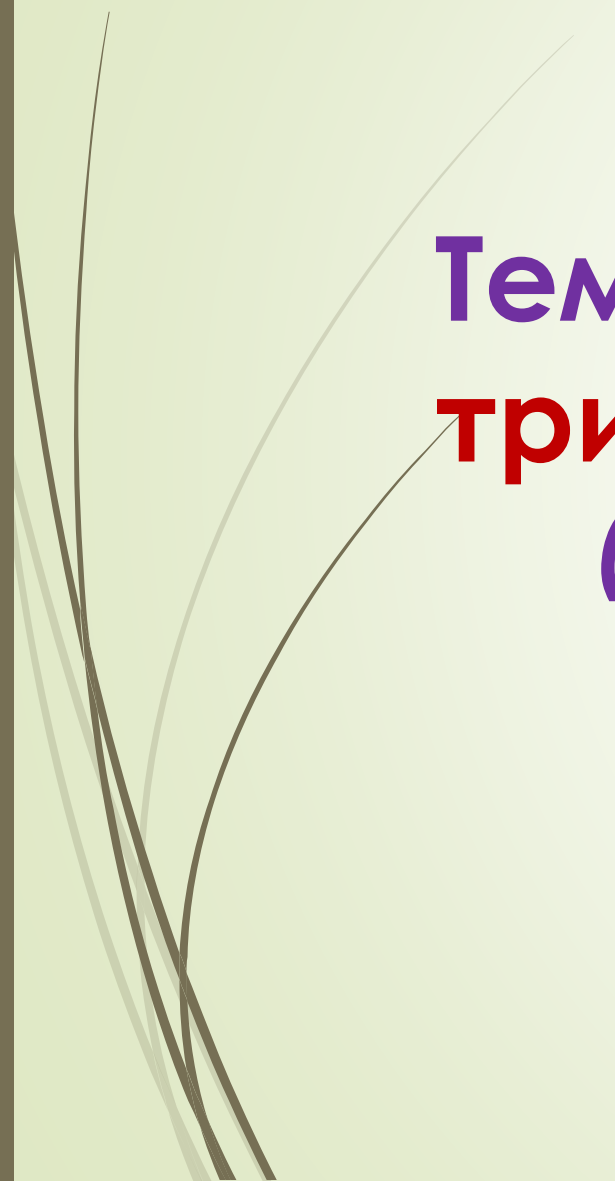
$$\frac{3\pi}{4} = 135^{\circ}$$

Проверочная работа

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2	ВАРИАНТ 3	ВАРИАНТ 4
1°. Переведите в радианы: а) 16° ; б) 150° .	1°. Переведите в радианы: а) 24° ; б) 153° .	1°. Переведите в радианы: а) 27° ; б) 156° .	1°. Переведите в радианы: а) 42° ; б) 160° .
2°. Выразите в градусах: а) $\frac{7\pi}{15}$; б) $\frac{23\pi}{20}$.	2°. Выразите в градусах: а) $\frac{11\pi}{20}$; б) $\frac{17\pi}{15}$.	2°. Выразите в градусах: а) $\frac{7\pi}{12}$; б) $\frac{37\pi}{30}$.	2°. Выразите в градусах: а) $\frac{5\pi}{9}$; б) $\frac{7\pi}{6}$.
3. На числовой окружности отметьте точку с координатой: а) $\frac{13\pi}{6}$; б) $-\frac{5\pi}{4}$.	3. На числовой окружности отметьте точку с координатой: а) $\frac{8\pi}{3}$; б) $-\frac{17\pi}{4}$.	3. На числовой окружности отметьте точку с координатой: а) $\frac{9\pi}{4}$; б) $-\frac{19\pi}{3}$.	3. На числовой окружности отметьте точку с координатой: а) $\frac{16\pi}{3}$; б) $-\frac{7\pi}{6}$.
4. В какой четверти координатной окружности лежит число: а) $3,2$; б) -46 ?	4. В какой четверти координатной окружности лежит число: а) $-2,5$; б) 51 ?	4. В какой четверти координатной окружности лежит число: а) $-3,9$; б) 41 ?	4. В какой четверти координатной окружности лежит число: а) $5,9$; б) -23 ?



**Тема: Простейшие
тригонометрические уравнения**
(задание 1 профильный уровень)



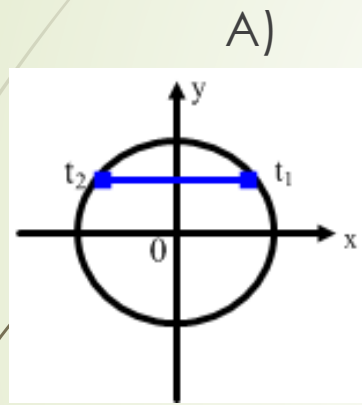
Вычислите:

$$\begin{aligned} \text{а) } & 1 - \frac{4}{7} \\ & \cdot 2 \\ & : \frac{3}{7} \\ & - 1\frac{1}{3} \\ \hline & ? \end{aligned}$$

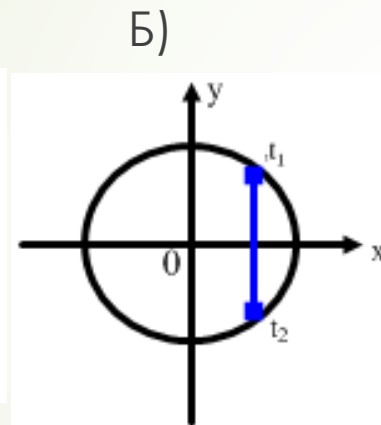
$$\begin{aligned} \text{б) } & 2 - \frac{5}{9} \\ & : 13 \\ & \cdot 9 \\ & - 23 \\ \hline & ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } & \frac{16}{17} : 8 \\ & \cdot 17 \\ & - 1\frac{7}{8} \\ & : 2 \\ \hline & ? \end{aligned}$$

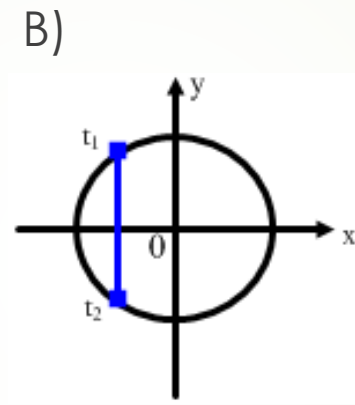
Для каждого рисунка подберите соответствующее уравнение



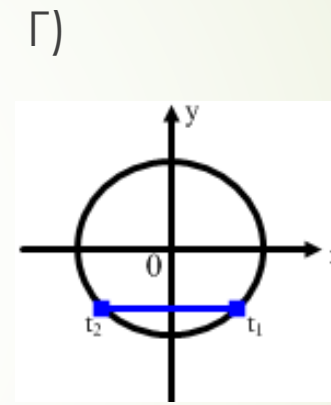
1)
 $\cos t = \frac{1}{2}$



2)
 $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$



3)
 $\sin t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$



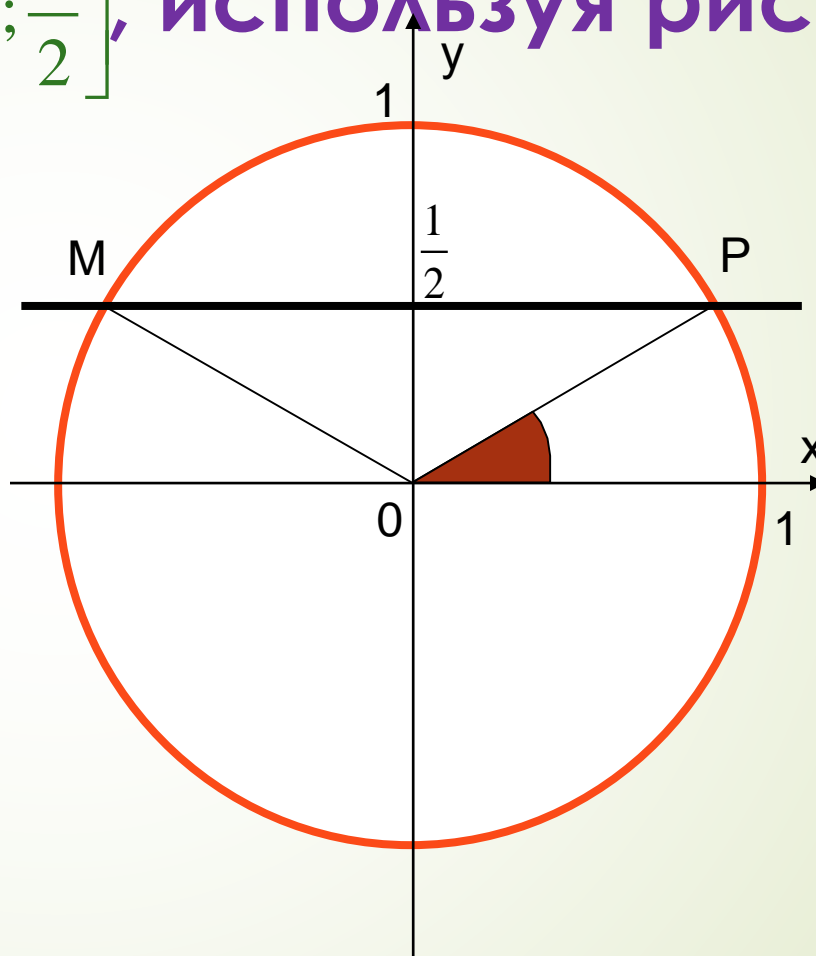
4)
 $\sin t = \frac{1}{2}$

Установите соответствие!

Уравнение	Корень уравнения
$\operatorname{tg} x = 0$	$x = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\cos x = 1$	$x = \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\cos x = -1$	$x = \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\cos x = 0$	$x = \pi + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\sin x = -1$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\sin x = 0$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\sin x = 1$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
$\operatorname{tg} x = 1$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$

Найдите корень или корни уравнения
на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$, используя рисунок

$$\sin x = \frac{1}{2}$$

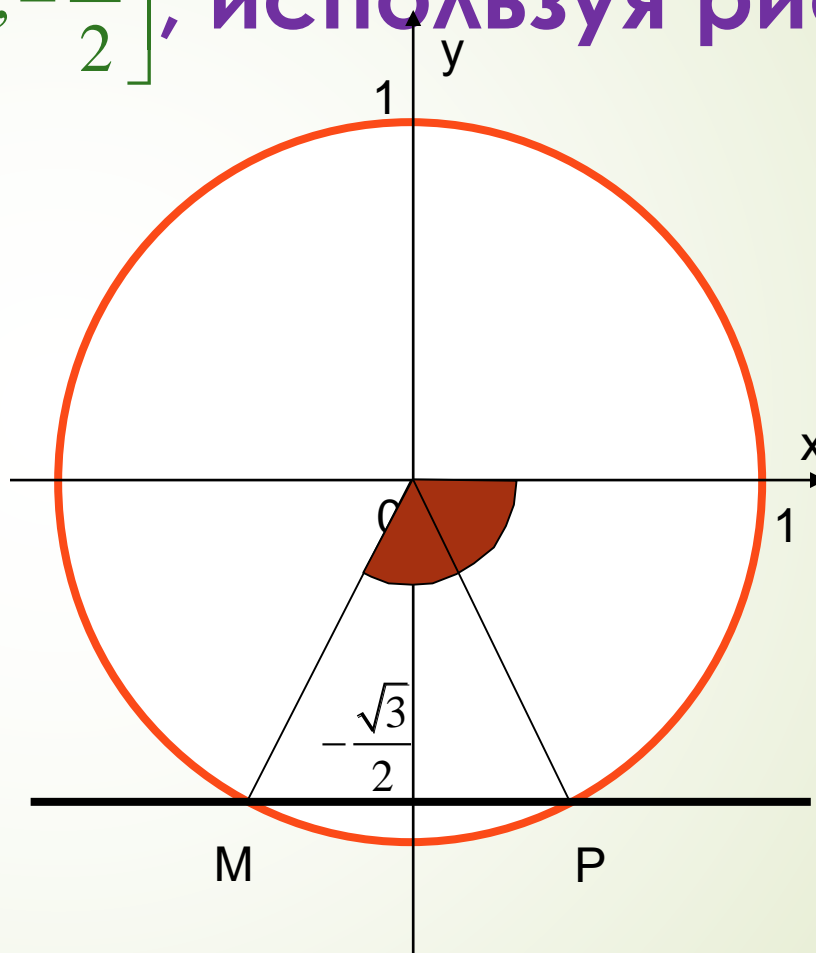


Правильный ответ: $\frac{\pi}{6}$

Найдите корень или корни уравнения
на отрезке $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$, используя рисунок

$$\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

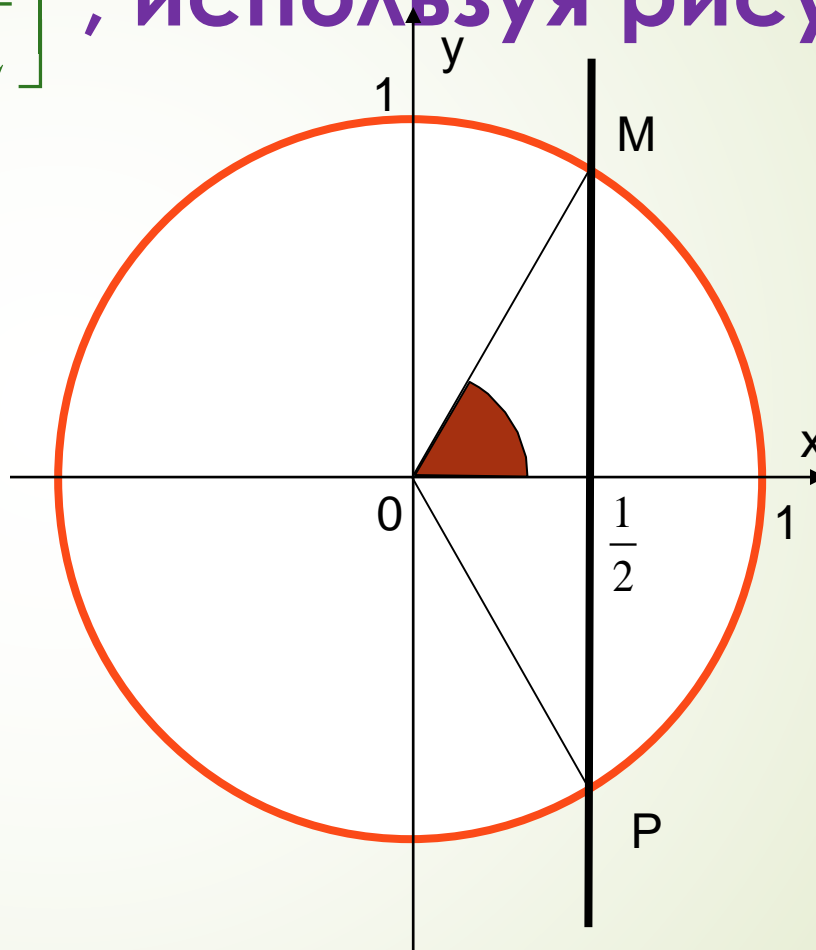
Правильный ответ: $-\frac{2\pi}{3}$



Найдите корень или корни уравнения
на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$, используя рисунок

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

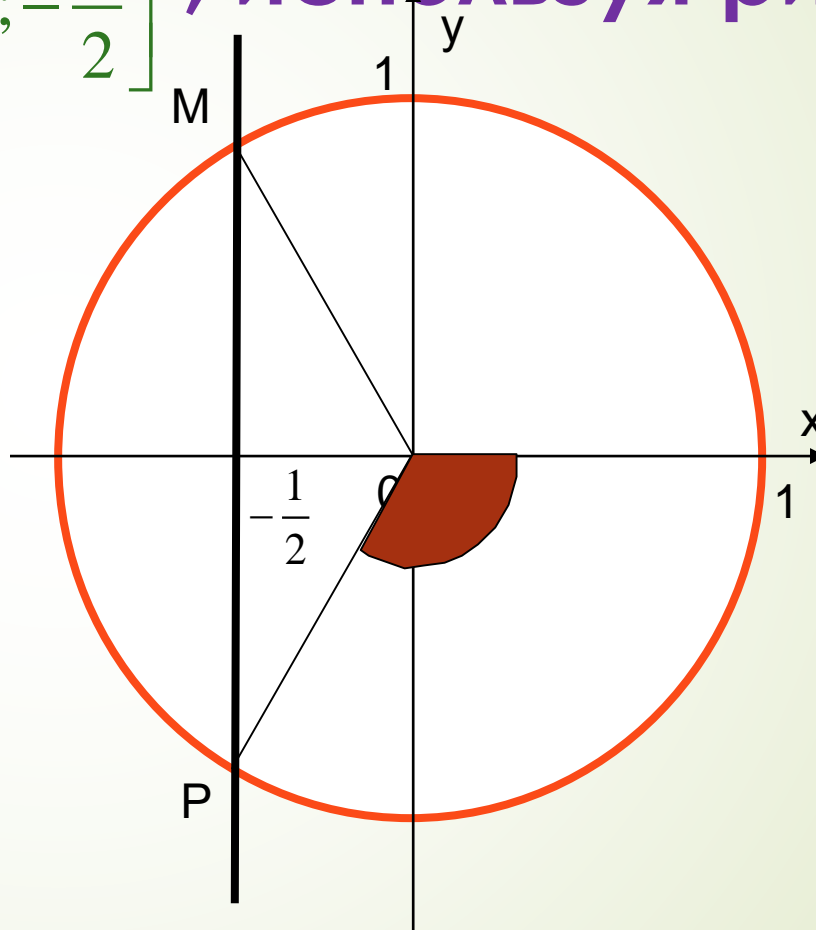
Правильный ответ: $\frac{\pi}{3}$



Найдите корень или корни уравнения
на отрезке $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$, используя рисунок

$$\cos x = -\frac{1}{2}$$

Правильный ответ: $-\frac{2\pi}{3}$



Проверочная работа

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2	ВАРИАНТ 3	ВАРИАНТ 4
1. $\sin x = 1$	1. $\cos x = 1$	1. $\sin x = 0$	1. $\cos x = 0$
2. $\operatorname{tg} x = 0$ На числовой окружности изобразите решение уравнений:	2. $\operatorname{ctg} x = 1$ На числовой окружности изобразите решение уравнений:	2. $\operatorname{tg} x = 1$ На числовой окружности изобразите решение уравнений:	2. $\operatorname{ctg} x = 0$ На числовой окружности изобразите решение уравнений:
3. $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	3. $\operatorname{ctg} x = 1$	3. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	3. $\cos x = \frac{1}{2}$
4. $\cos x = \frac{1}{2}$	4. $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	4. $\cos x = \frac{1}{2}$	4. $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
5. $2 \sin x = \sqrt{3}$	5. $2 \cos x = \sqrt{2}$	5. $2 \sin x = 1$	5. $2 \cos x = -\sqrt{2}$
6. $\operatorname{tg} x = -1$	6. $\cos x = -1$	6. $\operatorname{ctg} x = -1$	6. $\cos x = -1$
7. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ $2 \cos x = 1$	7. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$ $2 \sin x = \sqrt{2}$	7. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ $2 \cos x = -1$	7. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$ $2 \cos x = 1$
8. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$ $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$	8. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$	8. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$ $3 \operatorname{tg} x = \sqrt{3}$	8. Найдите корни уравнения на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ $3 \operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$



**Тема: Задачи с прикладным
содержанием**

*(задача 7 ЕГЭ профильный уровень,
задача 8 базовый уровень)*

Вычислите:

а) $-1,8 - 4,6$

$: 1,6$

$+ 12,1$

$: (-3)$

?

б) $0,1 - 10$

$: 3$

$- 2,7$

$: 4$

?

в) $4,6 - 6$

$\cdot 2$

$- 1,4$

$: 3$

?

г) $\frac{1}{4} - 1$

$\cdot 4$

$: 6$

$- \frac{1}{4}$

?

Найдите значение выражения

➔ 3^4 , $(0,6)^2$, $\left(\frac{1}{5}\right)^3$, $\left(1\frac{1}{2}\right)^5$;

➔ $(-8)^2$, $(-0,5)^3$, $(-1)^7$, $\left(-\frac{1}{3}\right)^4$

➔ -7^2 , $-(-0,1)^4$, $-\left(-\frac{2}{3}\right)^3$.

Основные понятия.

Определение. Стандартным видом числа b называют его запись в виде $a \cdot 10^n$, где $1 \leq a < 10$ и n – целое число.

$$b = a \cdot 10^n, \quad 1 \leq a < 10$$

Число n **называется порядком числа b**

Примеры.

1) Представьте число 6215 в стандартном виде.

$$6,215 \cdot 10^3$$

2) Представьте число 125,3 в стандартном виде.

$$1,253 \cdot 10^2$$

3) Представьте число 0,0000125 в стандартном виде.

$$1,25 \cdot 10^{-5}$$

4) Представьте число 0,0456 в стандартном виде.

$$4,56 \cdot 10^{-2}$$


Примеры.

Найдите значение выражения.

$$2) (5 \cdot 10^{-4}) \cdot (0,4 \cdot 10^6) = 200$$

$$3) (2 \cdot 10^7) \cdot (1,5 \cdot 10^{-9}) = 0,03$$

$$4) (6 \cdot 10^3) \cdot (0,5 \cdot 10^{-6}) = 0,003$$


$$S = \frac{a t^2}{2}$$

$$2S = a t^2$$

$$\frac{2S}{a} = t^2$$

$$\sqrt{\frac{2S}{a}} = t$$

Поэтапно выразить из формулы величину t

$$t = \sqrt{\frac{2S}{a}}$$

Выразите переменную из формулы.

1. Из формулы $F = 1,8C + 32$ выразите переменную C

2. Из формулы $a = \frac{v - v_0}{t}$ выразите переменную t

3. Из формулы $N = \frac{A}{t}$ выразите переменную A

4. Из формулы $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, выразите переменную R

5. Из формулы $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ выразите $\sin \alpha$

Проверочная работа

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2	ВАРИАНТ 3	ВАРИАНТ 4
<p>1. Запишите число в стандартном виде:</p> <p>70000=</p> <p>0,56=</p> <p>$563 \cdot 10^{-4}$=</p> <p>$0,0077 \cdot 10^{-2}$=</p>	<p>1. Запишите число в стандартном виде:</p> <p>900000=</p> <p>2400,8=</p> <p>$672 \cdot 10^{-5}$=</p> <p>$0,046 \cdot 10^{-3}$=</p>	<p>1. Запишите число в стандартном виде:</p> <p>60,3=</p> <p>14200,5=</p> <p>$28 \cdot 10^{-5}$=</p> <p>$0,031 \cdot 10^6$=</p>	<p>1. Запишите число в стандартном виде:</p> <p>800,5=</p> <p>0,73=</p> <p>$47 \cdot 10^{-4}$=</p> <p>$0,0055 \cdot 10^7$=</p>
<p>2. Выполните действия:</p> <p>$(1,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (9,2 \cdot 10^{-4})$=</p> <p>$5,1 \cdot 10^5 + 2,9 \cdot 10^6$=</p>	<p>2. Выполните действия:</p> <p>$(1,56 \cdot 10^{-2}) : (2,6 \cdot 10^{-6})$=</p> <p>$6,2 \cdot 10^3 + 1,8 \cdot 10^{-2}$=</p>	<p>2. Выполните действия:</p> <p>$(7,8 \cdot 10^{-4}) \cdot (3,5 \cdot 10^{-6})$=</p> <p>$7,1 \cdot 10^5 + 2,9 \cdot 10^{-3}$=</p>	<p>2. Выполните действия:</p> <p>$(3,36 \cdot 10^{-3}) : (4,8 \cdot 10^{-7})$=</p> <p>$5,2 \cdot 10^4 + 2,8 \cdot 10^5$=</p>
<p>3. Выразить из формулы:</p> <p>$\pi(q) = q(p - v) - f$ <u>величину f</u></p> <p>$L = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$ <u>величину g</u></p>	<p>3. Выразить из формулы:</p> <p>$l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$ <u>величину l_0</u></p> <p>$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ <u>величину g</u></p>	<p>3. Выразить из формулы:</p> <p>$v = \sqrt{2la}$ <u>величину l</u></p> <p>$U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, <u>величину U_0</u></p>	<p>3. Выразить из формулы:</p> <p>$F_n = qvB \sin \alpha$ <u>величину q</u></p> <p>$l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$ <u>величину h</u></p>



Тема: Вычисления и преобразования.

Преобразование числовых логарифмических выражений

(задача 7 ЕГЭ базовый уровень)

Вычислите:

➤ а) 2^3 ; б) $(2)^{-2}$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; г) $(-2)^4$
;

➤ д) $(-3)^{-2}$; е) -10^3 ; ж) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}$; з) 4^0

Определение логарифма

Логарифмом числа ***b*** по основанию ***a*** называется показатель степени, в которую нужно возвести ***a***, чтобы получить ***b***.

$$\log_a b = c, \quad a^c = b,$$
$$a > 0, \quad a \neq 1, \quad b > 0$$

Представьте в виде логарифмического равенства:

$$3^4 = 81 \Rightarrow \log_3 81 = 4$$

(по определению);

$$2^{-5} = \frac{1}{32} \Rightarrow \log_2 \frac{1}{32} = -5$$

(по определению);

$$\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{64} \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{64} = 3$$

$$\sqrt[3]{125} = 5 \Rightarrow \log_{125} 5 = \frac{1}{3}$$

$$\sqrt[4]{16^3} = 8 \Rightarrow \log_{16} 8 = \frac{3}{4}$$

Примеры.

$$\log_2 8 = 3, \text{ т.к. } 2^3 = 8$$

$$\log_5 25 = 2, \text{ т.к. } 5^2 = 25$$

$$\log_2 2 = 1, \text{ т.к. } 2^1 = 2$$

$$\log_2 \frac{1}{2} = -1, \text{ т.к. } 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$\log_3 \frac{1}{9} = -2, \text{ т.к. } 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

ВЫЧИСЛИТЬ:

$$1. \log_2 16 =$$

$$2. \log_2 64 =$$

$$3. \log_2 2 =$$

$$4. \log_2 1 =$$

$$5. \log_2 \frac{1}{2} =$$

$$6. \log_2 \frac{1}{8} =$$

$$7. \log_{\frac{1}{2}} 16 =$$

$$8. \log_{\frac{1}{2}} 32 =$$

$$9. \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{64} =$$

$$10. \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} =$$

$$11. \log_3 \frac{1}{3} =$$

$$12. \log_3 81 =$$

$$13. \log_{\frac{1}{3}} 27 =$$

$$14. \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9} =$$

$$15. \log_{\frac{1}{3}} 1 =$$

Теория. Свойства логарифмов

$$1. \log_a b + \log_a c = \log_a (b \cdot c), \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0)$$

$$2. \log_a b - \log_a c = \log_a \left(\frac{b}{c}\right), \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0)$$

$$3. \log_a b^p = p \log_a b \quad (a > 0, a \neq 1, b > 0)$$

Например:

$$\log_{12} 4 + \log_{12} 36 = \log_{12} (4 \cdot 36) = \log_{12} 144 = 2$$

$$\log_{12} 48 - \log_{12} 4 = \log_{12} \left(\frac{48}{4} \right) = \log_{12} 12 = 1.$$

$$\log_2 32 = \log_2 2^5 = 5 \cdot \log_2 2 = 5 \cdot 1 = 5$$

Вычислите:

1. $\log_7 14 - \log_7 2 =$

5. $\log_2 \frac{4}{5} + \log_2 10 =$

2. $\log_{35} 5 + \log_{35} 7 =$

7. $\log_6 36^5 =$

3. $\log_5 250 - \log_5 10 =$

4. $\log_{\frac{1}{4}} 32 - \log_{\frac{1}{4}} 2 =$

Проверочная работа

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
<i>Вычислите</i>					
$\log_2 2$	$\log_2 4$	$\log_2 8$	$\log_2 16$	$\log_2 32$	$\log_2 1$
$\log_2 \frac{1}{32}$	$\log_2 \frac{1}{16}$	$\log_2 \frac{1}{4}$	$\log_2 \frac{1}{8}$	$\log_2 \frac{1}{2}$	$\log_2 \sqrt{2}$
$\log_3 1$	$\log_3 3$	$\log_3 9$	$\log_3 27$	$\log_3 81$	$\log_3 \frac{1}{3}$
$\log_3 \frac{1}{9}$	$\log_3 \frac{1}{27}$	$\log_3 \frac{1}{81}$	$\log_3 \sqrt{3}$	$\log_3 \frac{1}{\sqrt{3}}$	$\log_3 1$
$\log_5 5$	$\log_5 25$	$\log_5 125$	$\log_5 625$	$\log_5 \frac{1}{5}$	$\log_5 \frac{1}{25}$
$\log_5 \frac{1}{125}$	$\log_5 \frac{1}{625}$	$\log_5 \sqrt{5}$	$\log_5 \frac{1}{\sqrt{5}}$	$\log_8 2$	$\log_8 \frac{1}{2}$
$\log_5 0,2$	$\log_5 0,04$	$\log_{\frac{1}{3}} 9$	$\log_{\frac{1}{3}} 27$	$\log_{0,5} 4$	$\log_{0,2} 125$
$\lg 1$	$\lg 10$	$\lg 100$	$\lg 1000$	$\lg 0,001$	$\lg \sqrt{10}$
$\lg 8 + \lg 125$	$\lg 25 + \lg 4$	$\lg 400 - \lg 4$	$\lg 80 - \lg 8$	$\lg 13 - \lg 130$	$\lg 5 - \lg 0,5$
$\log_4 7 - \log_4 \frac{7}{16}$	$\log_4 32 + \log_4 2$	$\log_3 8 - \log_3 \frac{8}{9}$	$\log_5 7 - \log_5 \frac{7}{25}$	$\log_{0,2} 9 - 2 \log_{0,2} 10$	$\log_2 11 - \log_2 44$

Благодарю за внимание!

