Консультация по решению задания № 9 ЕГЭ

(по материалам открытого банка задач ЕГЭ по математике (профильный уровень)

Учитель математики МБВ (с) ОУО (с) ОШ № 1
Шарикова Марина Николаевна

Задание № 9

<u>Тип задания по кодификатору требований:</u> Задание на выполнение вычислений и преобразований.

<u>Характеристика задания:</u> Задача на вычисление значения числового или буквенного выражения.

<u>Комментарий:</u> ***Для решения задачи достаточно уметь выполнять действия с числами, знать определение и простейшие свойства степеней, корней, логарифмов, синуса, косинуса, тангенса.***

Задание содержит:

- *преобразование числовых рациональных выражений;*
- *преобразование алгебраических выражений и дробей;*
- *преобразование числовых иррациональных выражений;*
- *преобразование буквенных иррациональных выражений;*
- *вычисление значений степенных выражений;*
- *действия со степенями;*
- *преобразование числовых логарифмических выражений;*
- *преобразование буквенных логарифмических выражений;*
- *преобразование значений тригонометрических выражений;*
- *преобразование числовых тригонометрических выражений;*
- *преобразование буквенных тригонометрических выражений.*

Вспомним теоретический материал:

$\sin 2t = 2\sin t \cdot \cos t$

$\cos 2t = \cos^2 t - \sin^2 t$

$\sin(-t) = -\sin t$

$\cos(-t) = \cos t$

$\mathrm{tg}^2\, t + 1 = \dfrac{1}{\cos^2 t}$

$\mathrm{tg}\, t = \dfrac{\sin t}{\cos t}$

$\mathrm{tg}\, t \cdot \mathrm{ctg}\, t = 1$

$\sin^2 t + \cos^2 t = 1$

$\cos 2t = 1 - 2\sin^2 t$

$\cos 2t = 2\cos^2 t - 1$

$\mathrm{tg}(-t) = -\mathrm{tg}\, t$

Формулы приведения

Найдите значение выражения:

Задание:

$$\frac{2\sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}.$$

Решение:

$$\frac{2\sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ} = \frac{\sin 2 \cdot 11^\circ}{\sin 22^\circ} = \frac{\sin 22^\circ}{\sin 22^\circ} = 1.$$

Задание:

$$\frac{37\cos 63^\circ}{\sin 27^\circ}.$$

Решение:

$$\frac{33\cos 63^\circ}{\sin 27^\circ} = \frac{33\cos(90^\circ - 27^\circ)}{\sin 27^\circ} = \frac{33\sin 27^\circ}{\sin 27^\circ} = 33.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$\frac{60}{\sin\left(-\frac{19\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{31\pi}{6}\right)}.$$

Решение:

$$\frac{60}{\sin\left(-\frac{19\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{31\pi}{6}\right)}=\frac{60}{-\sin\left(3\cdot 2\pi+\frac{\pi}{3}\right)\cos\left(3\cdot 2\pi-\frac{5\pi}{6}\right)}=$$

$$=\frac{60}{-\sin\frac{\pi}{3}\cos\frac{5\pi}{6}}=\frac{60}{-\frac{\sqrt{3}}{2}\cos\left(\pi-\frac{\pi}{6}\right)}=\frac{60}{-\frac{\sqrt{3}}{2}\left(-\cos\frac{\pi}{6}\right)}=\frac{60}{\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{60}{\frac{3}{4}}=80.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$\frac{24}{\sin\left(\frac{-26\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{31\pi}{6}\right)},$$

Решение:

выразим в градусах :

$$\frac{-26\pi}{3}=\frac{-26\pi}{3}\cdot\frac{180}{\pi}=-1560^\circ;\ \frac{31\pi}{6}=\frac{31\pi}{6}\cdot\frac{180}{\pi}=930^\circ$$

$$\frac{24}{\sin(-1560^\circ)\cos(930^\circ)}=\frac{24}{-\sin(4\cdot 360+120^\circ)\cos(2\cdot 360^\circ+210^\circ)}=$$

$$\frac{24}{-\sin 120^\circ\cos 210^\circ}=\frac{24}{-\sin(180^\circ-60^\circ)\cos(180^\circ+30^\circ)}=\frac{24}{-\sin 60^\circ(-\cos 30^\circ)}=$$

$$\frac{24}{\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)}=\frac{24}{\frac{3}{4}}=\frac{24}{1}\cdot\frac{4}{3}=32$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$\frac{34\sin 100°}{\sin 260°}.$$

Решение:

$$\frac{34\sin 100°}{\sin 260°} = \frac{34\sin(90° + 10°)}{\sin(270° - 10°)} = \frac{34\cos 10°}{-\cos 10°} = -34.$$

Задание:

$$5tg\,154° \cdot tg\,244°.$$

Решение:

$$5tg\,154° \cdot tg\,244° = 5tg\,(90 + 64°) \cdot tg\,(180 + 64)° =$$

$$= -5ctg\,64° \cdot tg\,64° = -5.$$

Найдите

Задание:

Найдите tg t, если $\cos t = \dfrac{5\sqrt{29}}{29}$, $t \in \left(\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Решение:

$$\cos t = \frac{5\sqrt{29}}{29}$$

$$\sin^2 t = 1 - \cos^2 t = 1 - \left(\frac{5\sqrt{29}}{29}\right)^2 = 1 - \frac{25\cdot 29}{29^2} = \frac{29}{29} - \frac{25}{29} = \frac{4}{29}$$

$$t \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right) \Rightarrow \sin t < 0, \sin t = -\sqrt{\frac{4}{29}} = -\frac{2}{\sqrt{29}}$$

$$tgt = \frac{\sin t}{\cos t} = \frac{-\dfrac{2}{\sqrt{29}}}{\dfrac{5\sqrt{29}}{29}} = -\frac{2}{\sqrt{29}}\cdot\frac{29}{5\sqrt{29}} = -\frac{2}{5} = -0{,}4.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$-20\cos 2t$, *если* $\sin t = -0,8$

Решение:

$$-20\cos 2t = -20\left(1-2\sin^2 t\right) = -20\left(1-2\cdot(-0,8)^2\right) =$$
$$= -20(1-2\cdot 0,64) = -20(1-1,28) = -20\cdot(-0,28) = 5,6.$$

Задание:

Найдите $\dfrac{2\sin 4t}{5\cos 2t}$, *если* $\sin 2t = -0,7$.

Решение:

$$\frac{2\sin 4t}{5\cos 2t} = \frac{2\cdot 2\sin 2t\cdot\cos 2t}{5\cos 2t} = \frac{4\sin 2t\cdot\cos 2t}{5\cos 2t} = \frac{4\sin 2t}{5} = \frac{4\cdot(-0,7)}{5} = \frac{-2,8}{5} = -0,56.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

4tg(–3π – t) – 3tg t, если tg t = 1.

Решение:

$$4tg(-3\pi - t) - 3tgt = -4tg(3\pi + t) - 3tgt = -4tgt - 3tgt = -7tgt =$$
$$= -7 \cdot 1 = -7.$$

Задание:

$-4\sin\left(\dfrac{3\pi}{2} - t\right)$, *если sin t = 0,96, t ∈ (0; 0,5π).*

Решение:

$$\cos^2 t = 1 - \sin^2 t = 1 - (0{,}96)^2 = 1 - \left(\frac{24}{25}\right)^2 = \frac{625}{625} - \frac{576}{625} = \frac{49}{625},$$

$$t \in (0;0{,}5\pi) \Rightarrow \cos t > 0, \cos t = \sqrt{\frac{49}{625}} = \frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 0{,}28$$

$$-4\sin\left(\frac{3\pi}{2} - t\right) = -4(-\cos t) = 4\cos t = 4 \cdot 0{,}28 = 1{,}12.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$tg^2\ t$, если $5sin^2\ t + 12cos^2\ t = 6.$

Решение:

$$5\sin^2 t + 12\cos^2 t = 6 \quad \Big| : \cos^2 t$$

$$\frac{5\sin^2 t}{\cos^2 t} + \frac{12\cos^2 t}{\cos^2 t} = \frac{6}{\cos^2 t}$$

$$5tg^2 t + 12 = 6 \cdot \frac{1}{\cos^2 t}$$

$$5tg^2 t + 12 = 6\left(tg^2 t + 1\right)$$

$$5tg^2 t - 6tg^2 t = 6 - 12$$

$$-tg^2 t = -6$$

$$tg^2 t = 6.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$\frac{10\cos t - 2\sin t + 10}{\sin t - 5\cos t + 5}, \text{ если } tg\ t = 5.$$

Решение:

Поделим числитель и знаменатель дроби на $\cos t$*,*

где $\cos t \neq 0$ *:*

$$\frac{10\cos t - 2\sin t + 10}{\sin t - 5\cos t + 5} = \frac{\dfrac{10\cos t}{\cos t} - \dfrac{2\sin t}{\cos t} + \dfrac{10}{\cos t}}{\dfrac{\sin t}{\cos t} - \dfrac{5\cos t}{\cos t} + \dfrac{5}{\cos t}} = \frac{10 - 2tgt + \dfrac{10}{\cos t}}{tgt - 5 + \dfrac{5}{\cos t}} =$$

$$= \frac{10 - 2\cdot 5 + \dfrac{10}{\cos t}}{5 - 5 + \dfrac{5}{\cos t}} = \frac{\dfrac{10}{\cos t}}{\dfrac{5}{\cos t}} = 2.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$tg\ t,$ если $\dfrac{7\sin t - 2\cos t}{4\sin t - 9\cos t} = 2.$

Решение:

$$\frac{7\sin t - 2\cos t}{4\sin t - 9\cos t} = \frac{2}{1}$$

$$7\sin t - 2\cos t = 2(4\sin t - 9\cos t)$$

$$16\cos t = 10\sin t \quad \Big|\, :\cos t$$

$$\frac{16\cos t}{\cos t} = \frac{10\sin t}{\cos t}$$

$$16 = 10\,tgt$$

$$tgt = \frac{16}{10}$$

$$tgt = 1{,}6.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$2\cos(2\pi + t) + 5\sin\left(-\frac{\pi}{2} + t\right), \qquad \cos t = -\frac{2}{3}.$$

Решение:

$$2\cos(2\pi + t) + 5\sin\left(-\frac{\pi}{2} + t\right) = 2\cos t - 5\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right) = 2\cos t - 5\cos t =$$

$$= -3\cos t = -3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = 2.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$2\sqrt{2}\sin\frac{13\pi}{8}\cos\frac{13\pi}{8}.$$

Решение:

$$2\sqrt{2}\sin\frac{13\pi}{8}\cos\frac{13\pi}{8}=\sqrt{2}\sin\left(2\cdot\frac{13\pi}{8}\right)=\sqrt{2}\sin\frac{13\pi}{4}=$$

$$=\sqrt{2}\sin\left(4\pi-\frac{3\pi}{4}\right)=\sqrt{2}\sin\left(-\frac{3\pi}{4}\right)=-\sqrt{2}\sin\frac{3\pi}{4}=-\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=-1.$$

Найдите значение выражения:

Задание:

$$\sqrt{27}\cos^2\frac{13\pi}{12}-\sqrt{27}\sin^2\frac{13\pi}{12}.$$

Решение:

$$\sqrt{27}\cos^2\frac{13\pi}{12}-\sqrt{27}\sin^2\frac{13\pi}{12}=\sqrt{27}\left(\cos^2\frac{13\pi}{12}-\sin^2\frac{13\pi}{12}\right)=$$

$$=\sqrt{27}\cos\left(2\cdot\frac{13\pi}{12}\right)=\sqrt{27}\cos\left(\frac{13\pi}{6}\right)=\sqrt{27}\cos\left(2\pi+\frac{\pi}{6}\right)=\sqrt{27}\cos\frac{\pi}{6}=$$

$$=3\sqrt{3}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9}{2}=4{,}5.$$

Задание: $\sqrt{72}\,cos^2\frac{15\pi}{8}-\sqrt{18}.$

Решение:

$$\sqrt{72}\,cos^2\frac{15\pi}{8}-\sqrt{18}=\sqrt{18}\left(2cos^2\frac{15\pi}{8}-1\right)=\sqrt{18}\,cos\left(2\cdot\frac{15\pi}{8}\right)=$$

$$=\sqrt{18}\,cos\left(\frac{15\pi}{4}\right)=\sqrt{18}\,cos\left(4\pi-\frac{\pi}{4}\right)=\sqrt{18}\,cos\frac{\pi}{4}=3\sqrt{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=3.$$

Проверь свои знания по теме

1 $\dfrac{22\left(\sin^2 9^\circ - \cos^2 9^\circ\right)}{\cos 18^\circ}$.

1) -22 2) 7 3) 49

2 $6\sqrt{3}\,tg\dfrac{\pi}{6}\sin\dfrac{\pi}{6}$.

1) 5 2) 25 3) 3

3 $24\sqrt{3}\cos\left(-750^\circ\right)$.

1) -9 2) 9 3) 36

4 $\dfrac{37}{\sin^2 173^\circ + \sin^2 263^\circ}$.

1) 4 2) 37 3) 2

5 $\dfrac{\cos(3\pi - t) - \sin\left(-\dfrac{3\pi}{2} + t\right)}{5\cos(t - \pi)}$.

1) - 2) 0,4 3) 0,5

6 *16. Найдите* $tg\left(t + \dfrac{5\pi}{2}\right)$, *если* $tg\ t = 0,1$.

1) -10 2) 10 3) 49

7 *Найдите* $\frac{7\cos t - 6\sin t}{3\sin t - 5\cos t}$, *если* $tg\ t = 1$.

1) -0,5 2) 0,5 3)5

8 *Найдите* $tg\ t$, *если* $\frac{3\sin t + 5\cos t + 1}{2\sin t + \cos t + 4} = \frac{1}{4}$.

1) 1,4 2) -1,9 3) 1

9 $\frac{-6\sin 142^\circ}{\sin 71^\circ \cdot \sin 19^\circ}$.

1) 11 2)12 3)-12

10 $\sqrt{8} - \sqrt{32}\sin^2\frac{11\pi}{8}$.

1) 8 2) -2 3) 4

Проверь себя:

Номер задания	***Номер правильного ответа***
1	1
2	3
3	3
4	2
5	2
6	1
7	1
8	2
9	3
10	2

Удачи на ЕГЭ!!!