



ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

ШИФР

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Номер варианта	2	1
----------------	---	---



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

10-80

Класс 11 Вариант 21 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания YHTY

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	4	18	8	12	50	Пятьдесят	<i>[Signature]</i>

(ш:1) числитель: $\frac{10 \cdot 3}{3 \cdot 4} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{5 \cdot 2}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} + 5 \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} + 2 \cdot \sqrt{5} - 10 \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} =$
 $= \frac{1}{\sqrt{5}} (2,5 - 2,5 + 5 + 10 - 10) = \frac{5}{\sqrt{5}}$ (пропускаю после 2-го члена)

(ш:2) знаменатель: $\sqrt{100t} = 60t + kx = 80t + x$ x - изнач. ко в 3 чистотке
 $40t = kx - 20t + x$ $kx = 20t + x$
 $x + 20t = 40t$ $20t \cdot k = 40t$
 $k = 2$
 $x = 20t$

45

Ответ: в 2 раза.

(ш:1, пропускаю) знаменатель: $\frac{4 \cdot 4}{2} \sqrt{2} - 3 \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + 2\sqrt{2} - 14\sqrt{2} =$
 $= \frac{1}{\sqrt{2}} (28 - 3 + 1 + 4 - 28) = \frac{2}{\sqrt{2}}$

$A = \left(\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{5} \cdot 2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + 1,017 \right) \cdot 1000 = 2017$

45

Ответ: 2017

(ш:3) $x \cdot \sqrt{x \cdot \sqrt{x \cdot \sqrt{x \dots}}} = 16$

$\sqrt{x \cdot \sqrt{x \cdot \sqrt{x \dots}}} = \frac{16}{x}$

$x \cdot \sqrt{x \cdot \sqrt{x \cdot \sqrt{x \dots}}} = \frac{256}{x^2}$

ОДЗ: $x > 0$

$\Rightarrow \frac{256}{x^2} = 16 \Rightarrow x = 4$

45

Ответ: 4

(ш:5) уравнение: $2 \sin^2 2\alpha + 8 \sin^4 2\alpha - 8 = 8 \sin^2 2\alpha \cos^2 2\alpha + 8 \sin^4 2\alpha - 8(\sin^2 2\alpha + \cos^2 2\alpha) =$
 $= 8 \sin^2 2\alpha \cdot \cos^2 2\alpha - 8 \cos^2 2\alpha = 8 \cos^2 2\alpha (\sin^2 2\alpha - \sin^2 2\alpha - \cos^2 2\alpha) = -8 \cos^4 2\alpha$

знаменатель: $1 - \cos 4\alpha = -(2 \cos^2 2\alpha - 1) = -(2(1 - 2 \sin^2 2\alpha) - 1) = -2(1 - 4 \sin^2 2\alpha + 4 \sin^4 2\alpha) + 1 = 8 \sin^2 2\alpha - 8 \sin^4 2\alpha - 1$

2) $1 - 8 \sin^2 2\alpha + 8 \sin^4 2\alpha - 8 \sin^4 2\alpha - 1 = -8 \sin^4 2\alpha$

уточнение: $\frac{-8 \cos^4 2\alpha}{-8 \sin^4 2\alpha} = \cot^4 2\alpha$

У.Т. г.

85



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

7
5.6) $S = 8 \text{ км.}$ $V_1 = 4 \text{ км/ч}$; $V_2 = 6 \text{ км/ч}$; $V_0 = 15 \text{ км/ч}$.

$$V_{\text{соб. кут.}} = 6 - 4 = 2 \text{ (км/ч)}$$

$$t_{\text{встр}} = \frac{8}{2} = 4 \text{ (ч)} \Rightarrow \text{собака 4 часа бежала со скоростью } 15 \text{ км/ч} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_0 = 4 \text{ ч} \cdot 15 \text{ км/ч} = 60 \text{ км.}$$

125

Ответ: 60 км.

5.9) $2 \sin 6x \cos 3x + \cos 6x < -1$

$$4 \sin 3x \cos^2 3x + 1 - 2 \sin^2 3x < -1$$

$$4 \sin 3x (1 - \sin^2 3x) - 2 \sin^2 3x + 2 < 0$$

$$4 \sin^3 3x + 2 \sin^2 3x - 4 \sin 3x - 2 > 0$$

Пусть $t = \sin^2 3x$, $-1 \leq t \leq 1$.

$$4t^2 + 2t - 4t - 2 > 0$$

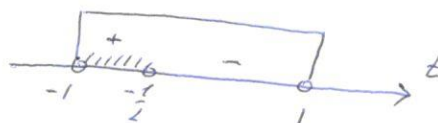
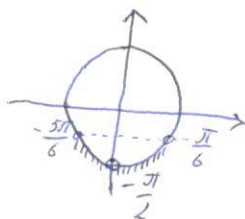
Схема Горнера:

	4	2	-4	-2
1	4	6	2	0
-1	4	2	0	

$$2(t-1)(t+1)(2t+1) > 0$$

Делаем обр. замену.

$$\begin{cases} \sin 3x > -1 \\ \sin 3x < -\frac{1}{2} \end{cases}$$



$$t \in (-1; -\frac{1}{2})$$

$$\begin{cases} -\frac{5\pi}{6} + 2\pi k < 3x < -\frac{\pi}{2} + 2\pi k \\ -\frac{\pi}{2} + 2\pi k < 3x < -\frac{\pi}{6} + 2\pi k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Ответ: $(-\frac{5\pi}{18} + \frac{2}{3}\pi k, -\frac{\pi}{6} + \frac{2}{3}\pi k) \cup$

$$\cup (-\frac{\pi}{6} + \frac{2}{3}\pi k, -\frac{\pi}{18} + \frac{2}{3}\pi k)$$

185



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

10) Несложно заметить, что знач-е z значительно уб-ется с уб-м подквадратного
вырах-я $\Rightarrow$ мы должны получить "усредненные" знач-я под квадратами.

$$0 \leq x \leq 12 \Rightarrow x = 6.$$

$$0 \leq y \leq 5 \Rightarrow y = 2,5.$$

Уже на $\dot{U}(y)$ и $\dot{U}(x)$ знач-я z уб-ся $\Rightarrow$ в при этих знач-х
 x и y знач-е z ав-ся мин-м.

Ответ: (6; 2,5)