



Класс 11 Вариант 12 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания МГТУ имени М.В. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	1	—	—	—	12	16	16		53	пятьдесят три	

$$B = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \cdot 24^{-3} + (0,2)^{-4} \cdot 25^{-2} + (64^{-\frac{1}{3}})^{-3}}{(\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}})^2} \cdot (2,014)^0 \cdot \sqrt{0,36}$$

$$1) \left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \cdot 24^{-3} = 3^{10} \cdot 3^{-9} = 3$$

$$2) (0,2)^{-4} \cdot 25^{-2} = 5^4 \cdot 5^{-4} = 1$$

$$3) (64^{-\frac{1}{3}})^{-3} = 64^{\frac{1}{3}} = 4$$

$$4) 3+1+4=8$$

$$5) (\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}})^2 = 2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}+2\sqrt{4-3} = 4+2=6$$

$$7) 8:6 = \frac{8}{6}$$

$$8) (2,014)^0 = 1$$

$$9) \frac{8}{6} \cdot 1 \cdot \sqrt{0,36} = \frac{8}{6} \cdot \frac{6}{10} = 0,8 \Rightarrow B = 0,8$$

$$A = 100\%$$

$$B = 10\%$$

$$A = \frac{100B}{10} = 10B = 0,8 \cdot 10 = 8$$

Ответ: 8 ✓

(4)

28

$$\begin{cases} \cos x + \cos y = \sin^2 x \\ \sqrt{\sin x - \cos y} = \cos x \end{cases}$$

$$(\sqrt{\sin x - \cos y})^2 = \cos^2 y$$

$$\begin{cases} \sin x - \cos y = \cos^2 y \\ \cos x + \cos y = \sin^2 y \end{cases}$$

$$\sin x + \cos x = \cos^2 y + \sin^2 y$$

$$\sin x + \cos x = 1$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1$$

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

$$2 \sin x \cos x = 0$$

$$\sin 2x = 0$$

$$2x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi k}{2}$$

1) m. cмm $k = 2m$

$$x = \pi m - \text{не yд. yм.}$$

$$\sin \pi m = 0$$

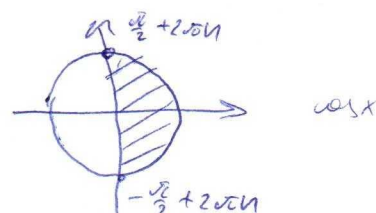
$$\cos x = 1$$

$$x = 2\pi t, t \in \mathbb{Z}$$

Ответ:

$$\begin{aligned} x_1 &= ? & y_1 &= ? \\ x_2 &= ? & y_2 &= ? \end{aligned}$$

$$0 \leq \cos x \leq 1$$



$$x \in \left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right]$$

$$n \in \mathbb{Z}$$

$$m \in \mathbb{Z}$$

2) m. cмm $k = 2m + 1$

$$x = \frac{2\pi m}{2} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi m - \text{не yд. yм.}$$

$$\sin x \left(\frac{\pi}{2} + \pi m\right) = 1$$

$$\cos x = 0$$

$$x = \frac{\pi}{2} + \pi t, t \in \mathbb{Z}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 28803

~g

$$D = 4032^2 - 4 \cdot 64256 =$$

$$= 16000000$$

$$\sqrt{D} = 4000$$

$$x = \frac{-4032 \pm 4000}{2} =$$

$$= -2016 \pm 2000$$

$$\begin{array}{r} 4032 \\ + 4032 \\ \hline 8064 \\ 12096 \\ \hline 16128 \\ \hline 16254024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64256 \\ \times 4 \\ \hline 257024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16254024 \\ - 257024 \\ \hline 16000000 \end{array}$$

$$x = -16 \quad x = -4016$$

Ответ: -16; -4016. ✓ (16)

~2

Пусть x — произвольное число

V_1 — объем 1-го банка

V_2 — объем 2-го банка

$$\begin{cases} (\frac{1}{3}V_2 + V_1) : 4x = 11 \\ \frac{V_1}{3x} + \frac{1}{4}V_2 = 18 \\ \frac{V_2}{3x} = ? \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{V_2}{12x} + \frac{V_1}{4x} = 11 \\ \frac{V_2}{4x} + \frac{V_1}{3x} = 18 \\ \frac{b}{12} + \frac{a}{4} = 11 \\ \frac{b}{4} + \frac{a}{3} = 18 \end{cases}$$

Пусть $\frac{V_1}{x} = a, \frac{V_2}{x} = b$

$$\begin{cases} b + 3a = 132 \\ 3b + 4a = 216 \end{cases}$$

$$5a = 180$$

$$a = 36 \quad b = 24$$

$$\frac{V_2}{x} = 24, \text{ тогда } \frac{V_2}{3x} = \frac{24}{3} = 8$$

Ответ: 8 ✓ (4)



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 28803

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

$$E = mc^2$$



$$\sim y \quad \frac{1}{(x+2014)(x+2015)} + \frac{1}{(x+2015)(x+2016)} + \frac{1}{(x+2016)(x+2017)} +$$

$$+ \frac{1}{(x+2017)(x+2018)} = \frac{1}{999999}$$

$$\frac{1}{(x+2014)(x+2015)} = \frac{1}{x+2014} - \frac{1}{x+2015}$$

$$\frac{1}{(x+2015)(x+2016)} = \frac{1}{x+2015} - \frac{1}{x+2016}$$

...

$$\frac{1}{(x+2017)(x+2018)} = \frac{1}{x+2017} - \frac{1}{x+2018}$$

$$\frac{1}{x+2014} - \frac{1}{x+2015} + \frac{1}{x+2015} - \frac{1}{x+2016} + \frac{1}{x+2016} - \frac{1}{x+2017} +$$

$$+ \frac{1}{x+2017} - \frac{1}{x+2018} = \frac{1}{999999}$$

$$\frac{1}{(x+2014)} - \frac{1}{x+2018} = \frac{1}{999999}$$

$$\frac{x+2018 - x - 2014}{(x+2014)(x+2018)} = \frac{1}{999999}$$

$$x^2 + 4032x + 2014 \cdot 2018 = 999999 \cdot 4$$

$$x^2 + 4032x + 64256 = 0$$

023:

$$x \neq -2014$$

$$x \neq -2015$$

$$x \neq -2016$$

$$x \neq -2017$$

$$x \neq -2018$$

$$\begin{array}{r} 2014 \\ + 2018 \\ \hline 4032 \\ 2014 \\ \hline 4028 \\ 4064252 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 999999 \\ \times 4 \\ \hline 3999996 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4064252 \\ - 3999996 \\ \hline 64256 \end{array}$$



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

$$E = mc^2$$



24

$$\sqrt{6x - x^2 - 5} - \sqrt{4 - 2x} \geq \sqrt{8x - x^2 - 12}$$

ОДЗ:

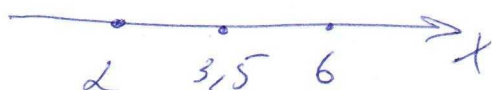
$$\begin{cases} 4 - 2x \geq 0 (1) & (1) x \leq 3,5 & (2) x^2 - 8x + 12 \leq 0 & (3) 6x - x^2 - 5 \geq 0 \\ & & x = 2 \quad x = 6 & x = 1 \quad x = 5 \\ & & x \in [2; 6] & x \in [1; 5] \end{cases}$$



$$\sqrt{6x - x^2 - 5} \geq \sqrt{8x - x^2 - 12} + \sqrt{4 - 2x}$$

$$6x - x^2 - 5 \geq 8x - x^2 - 12 + 4 - 2x + 2\sqrt{(4 - 2x)(8x - x^2 - 12)}$$

$$2\sqrt{(4 - 2x)(8x - x^2 - 12)} \leq 0, \text{ корень не может быть } < 0, \text{ тогда } (4 - 2x)(8x - x^2 - 12) = 0$$



из ОДЗ: $x = 2 \quad x = 3,5$

Ответ: 2; 3,5. V (12)

23 По в. уравнению фр. 450

Ответ: 45.

→ решение?

(1)

$(ab)c = a(bc)$

$E = mc^2$



ШИФР

28803

28

если $\sin x = 0$ и $\cos x = 1$ — не уф. уш. (т.к. $\cos x \geq 0$)
или $m \neq 2$

$1 + \cos y = 0$

$\cos y = -1$

$y = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

если $\sin x = 1$ и $\cos x = 0$?

$\cos y = 1$

$y = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

16

Ответ: $\begin{cases} x = 2\pi m \\ y = \pi + 2\pi n \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + 2\pi m \\ y = 2\pi n \end{cases} \rightarrow \text{решение?}$

$m = ?$
 $n = ?$

40

$(2a-6)x^2 + (32-10a)x - a-8 < 0$

1) $a \in (2; 3)$

$y = (2a-6)x^2 + (32-10a)x - a-8$ парабола ось вверх

