ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 31479

Класс 11 **Вариант** 12 **Дата Олимпиады** 10.02.2018

Площадка написания МГТУ им Н.Э. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	2	1	—	12	3	12	4	8	50	пятьдесят	

№1

$$B=\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-10}\cdot 27^{-3}+(0,2)^{-4}\cdot 25^{-2}+\left(64^{-\frac{1}{3}}\right)^{-3}}{\left(\sqrt{2+\sqrt{3}}+\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^2}\cdot(2,017)^0\cdot\sqrt{0,36}$$

$$B=\frac{\frac{3^{10}}{3^9}+\frac{5^4}{5^4}+\sqrt[3]{64}}{2+\sqrt{3}+2-\sqrt{3}+2\sqrt{4-3}}\cdot 1\cdot 0,6$$

$$B=\frac{3+1+4}{6}\cdot 0,6=0,8$$

$A=B\cdot 10=8$ ✓ (4)

№2.

x – I танкер

y – II танкер

$$\begin{cases}\frac{x+\frac{1}{3}y}{4}=11\\ \frac{x}{3}+\frac{1}{4}y=18\end{cases}$$

$$\frac{x}{12}+\frac{2}{12}y=7$$

$$x+2y=84$$

$$x=84-2y$$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 31479

$$\frac{84-2y+\frac{1}{3}y}{4}=11$$

$$10=\frac{5}{12}y$$

24 часа нужно 1 ~~раб~~ насосу, что бы наполнить II танкер

$24:3=8$ часов

Ответ: 8 часов V

4

№4.

$$\left(\sqrt{1+x}-1\right)\left(\sqrt{1-x}+1\right)=\frac{1}{4}x$$

ОДЗ

$x>-1$

$x<1$

$x\in[(-1;1)]$

$\cancel{1+x-1=\frac{1}{4}x}$

$\sqrt{1-x^2}-1=\frac{1}{4}x$?

$\sqrt{1-x^2}=\frac{1}{4}x+1$

$1-x^2=\frac{1}{16}x^2+1+\frac{1}{2}x$

$\frac{17}{16}x^2+\frac{1}{2}x=0$

$x\left(\frac{17}{16}x+\frac{1}{2}\right)=0$

$x=0$

$x=\cancel{-\frac{17}{8}}-\frac{8}{17}$

1

Ответ: $x=0$ $x=-\frac{8}{17}$?

№6

$V_1=12$ км/ч

$V_2=13$ км/ч

$S=75$ км

$V_c=15$ км/ч.

$75:(12+13)=3$ (часа) до встречи

$3\cdot15=45$ (км) пробежит собака

Ответ: 45 км ✓ (12)

№7

$$\sqrt{6x-x^2-5}-\sqrt{7-2x}\geq\sqrt{8x-x^2-12}$$

$$\sqrt{-1(x-5)(x-1)}-\sqrt{7-2x}\geq\sqrt{-1(8-6)(x-2)}$$

ОДЗ

$x\geq 1$
$x\leq 5$
$x\leq 3{,}5$
$x\leq 6$
$x\geq 2$
$x\in(2;3{,}5)$

$$6x-x^2-5+7-2x-2\sqrt{-1(x-5)(x-1)(7-2x)}\geq 8x-x^2-12$$

$$-2\sqrt{-1(x-5)(x-1)(7-2x)}\geq 4x-14$$

$$\sqrt{-1(x-5)(x-1)(7-2x)}\geq 7-2x$$?

$x=3{,}5$

~~$-1(x-5)(x-1)\geq(7-2x)^2$~~

(3)

Ответ: $x=3{,}5$ $x_2=$?

№8

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

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

$\sin x-\cos y=1-\sin^2 x$

$\sin x-\cos y=1-\cos x-\cos y$

$\sin x+\cos x=1$ ✓

~~$x=\frac{\pi}{2}$~~ $\frac{\sqrt2}{2}\cos x+\frac{\sqrt2}{2}\sin x=\frac{\sqrt2}{2}$ ✓

~~$y=0$~~

$\sin\left(\frac{\pi}{4}+x\right)=\frac{\sqrt2}{2}$

~~$x=0$~~ $x_1=2\pi k$?

$y_1=\pi+2\pi k$

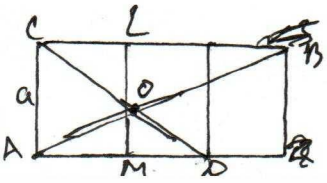
$x_2=\frac{\pi}{2}+2\pi k$?

$y_2=0+2\pi k$

$k=$?

(12)

№3



Дано
$AC=a$ $ACLM$ – квадрат
Найти $\angle AOD$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 31479

$\operatorname{tg} ADC = \frac{1}{2}$

$\operatorname{tg} ABC = \frac{1}{3}$

$\angle BAD = \angle CBA$ ($CB \parallel AD$ углы накрестлежащие)

$\operatorname{tg} BAD = \operatorname{tg} ABC = \frac{1}{3}$

$\angle AOD = 180 - \operatorname{arctg}\frac{1}{3} - \operatorname{arctg}\frac{1}{2} = ?$ (2)

№10

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

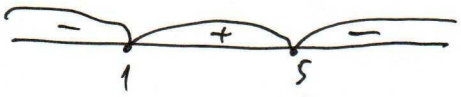
$2 \le a < 4$

$a = 2$

$-2x^2 + 12x - 10 \le 0$

$D = 144 - 80 = 64$

$x = \frac{-12 \pm 8}{-4} = 1;\ 5$

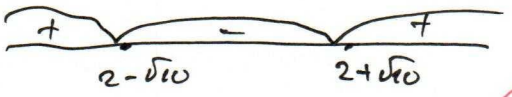


$a = 4$

$2x^2 - 8x - 12 \le 0$ → обоснование?

$D = 64 + 96 = 160$

$x = \frac{8 \pm 4\sqrt{10}}{4} = 2 \pm \sqrt{10}$



$x \in [(2-\sqrt{10};\ 1) \cup (5;\ 2+\sqrt{10})]$ (8)

№9.

$x + 2016 = t$

$\frac{1}{(t-2)(t-1)} + \frac{1}{t(t-1)} + \frac{1}{t(t+1)} + \frac{1}{(t+1)(t+2)} = \frac{1}{999999}$

$\frac{2}{t^2-1} + \frac{2t^2+4}{(t^2-4)(t^2-1)} = \frac{1}{999999}$

$\frac{4}{t^2-4} = \frac{1}{999999}$

$t^2 = 4000000$

$x^2 + 2016^2 + 4032x = 4000000$

$x^2 + 4032x - 3935744 = 0$ → Ответ — ?

?

(4)