ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 16169

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания СПбГМТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	4	4	1	7	8.	12	12	8	0	0	56	пятьдесят шесть	

№1.

$$A=\frac{2^{-2}+2018^0}{(0{,}5)^{-2}-5(-2)^{-2}+\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}+4{,}75=\frac{\frac14+1}{4-\frac14\cdot5+\frac94}+4{,}75=5$$

60% от A - это 3.

Ответ: 3

+

№2

„Н" $\frac{1}{5}$: „Р" $\frac{1}{2}$: „Л" $\frac{1}{10}$: „Г" $\frac{3}{20}$

+

$\frac{1}{5}^{\,4}+\frac{1}{10}^{\,2}+\frac{3}{20}=\frac{9}{20}$ – Общая долевая добыча „Новатэк", „Лукойл" и „Газпром".

$\frac{1}{2}-\frac{9}{20}=\frac{1}{20}$ – 8 млрд куб. м - разница в добыче „Роснефть" от суммарной добычи „Г", „Н", „Л".

Из это следует, добыча каждой компании составила"

„Г" - 24 млрд куб. м

„Н" - 32 млрд куб. м.

„Р" - 80 млрд куб. м.

„Л" - 16 млрд куб. м

Общий объем = 24 + 32 + 80 + 16 = 152 млрд куб. м.

Ответ: 152.

№3

$$\sqrt{x^3-3x+1}-x=-1$$

ОДЗ: $x^3-3x+1\geq0$; $x\geq1$

$\sqrt{x^3-3x+1}=x-1$

$x^3-3x+1=x^2-2x+1$

$x^3-x^2-x=0$

$x(x^2-x-1)=0$

$x=0$ $\downarrow$ постор. корень

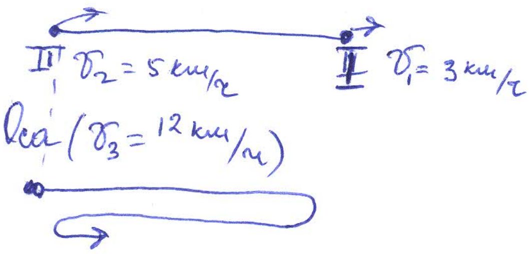
$x^2-x-1=0$

$D=1+4\cdot 1=5$

$x_1=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ $x_2=\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ - посторонний корень. Почему ?

Ответ: $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$\boxed{№6.}$



Пусть t часов - это время, за которое II путешественник догнал другого.
Составим уравнение:

$3t+10=5t$

Откуда $t=5$ часам. +

Тогда Оса пролетела $12t$ км или 60 км

Ответ: 60.

$\boxed{№3.}$

$R=258$

d - расстояние между двумя деревьями не меньше 12 м

D - то что в роще ≤ 2018 деревьев.

Найдем S рощи; π обозначим как 3,14

$S=\pi R^2=\cancel{2414\pi}=66564\pi$

Теперь мы разделим это на d^2. $d^2=$?

Получим $462\frac{1}{4}\pi$ деревьев может быть размещено

$462\frac{1}{4}\pi<2018$

Что и требовалось доказать.

$\boxed{№9}$

$k=2197$? —

$\boxed{№10}$ $(3-\sqrt{6};2)\vee(5;3+\sqrt{6})$ Ответ не обоснован

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

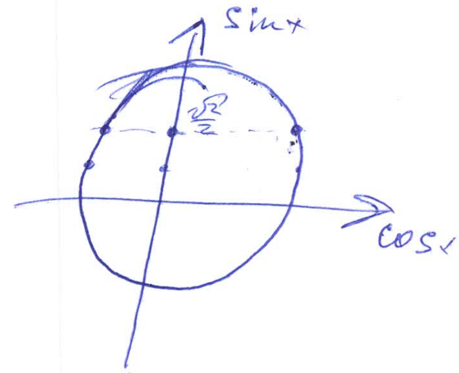
$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 16169

№8.

$$\begin{cases}\sin x-\frac{1}{\sin x}=\sin y\\ \cos x-\frac{1}{\cos x}=\cos y\end{cases}\qquad \begin{cases}\sin^2 x-2+\frac{1}{\sin^2 x}=\sin^2 y\\ \cos^2 x-2+\frac{1}{\cos^2 x}=\cos^2 y\end{cases}$$



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

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

$\frac{1}{\sin^2 x}+\frac{1}{\cos^2 x}=4$

$\frac{\cos^2 x+\sin^2 x}{\sin^2 x\cdot\cos^2 x}=4$ $\qquad\frac{\sin^2 x\cdot\cos^2 x}{\cos^2 x+\sin^2 x}=\frac{1}{4}$ $\qquad\cos^2 x\cdot\sin^2 x=\frac{1}{4}$

$\sin^2 2\alpha=2\sin^2 x\cdot\cos^2 x=\frac{1}{2}$ 4 1

$\sin 2\alpha=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$x=\frac{\pi}{8}+\pi k, k\in Z$ $\qquad x=\frac{3\pi}{8}+\pi n, n\in Z$

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

$\sin 2y=-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$y=-\frac{\pi}{8}+\pi l, l\in Z$ $\qquad y=-\frac{3\pi}{8}+\pi m, m\in Z$

№7

$\sqrt{8x-x^2-7}-\sqrt{11-x}\geq\sqrt{9x-x^2-18}$

ОДЗ:

$8x-x^2-7\geq 0;\ 11\geq x;\ 9x-x^2-18\geq 0\Rightarrow 3\leq x\leq 6$

$11-x+8x-x^2-7-2\sqrt{(8x-x^2-7)(11-x)}\geq 9x-x^2-18$

$-2\sqrt{88x-8x^2-11x^2+x^3-77+7x}\geq 2x-22$

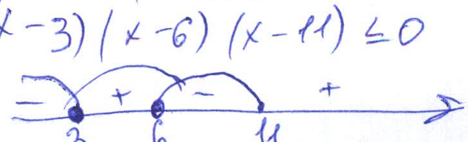
$\sqrt{x^3-19x^2+95x-77}\leq 11-x$

$x^3-19x^2+95x-77\leq 121-22x+x^2$ (+)

$x^3-20x^2+117x-198\leq 0$

$(x-3)(x^2-17x+66)\leq 0$

$(x-3)(x-6)(x-11)\leq 0$



Ответ: $\{3\}\vee\{6\}$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 16169

N5.

$$\frac{\sin^4\alpha+\cos^4\alpha-1}{\sin^6\alpha+\cos^6\alpha-1}=\frac{2}{3}$$

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

$(\sin^2 x)^2=\sin^4 x=1-2\cos^2 x+\cos^4 x$

$(\sin^2 x)^3=\sin^6 x=1-3\cos^2 x+3\cos^4 x-\cos^6 x$

$$\frac{\cancel{1}-2\cos^2 x+\cos^4 x-\cancel{1}}{\cancel{1}-3\cos^2 x+3\cos^4 x-\cancel{\cos^6 x}+\cancel{\cos^6 x}-\cancel{1}}=\frac{-2(\cos^2 x-\cos^4 x)}{-3(\cos^2 x-\cos^4 x)}=\frac{-2}{-3}=\frac{2}{3}$$

Что и требовалось доказать.

+