

ШИФР 30520

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 10.02.18

Площадка написания МТМУ им. Бунина

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	2	4	2	8	8	12	3	4	0	8	51	пятьдесят один	Кеш

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

$$= \frac{\frac{1}{4} + 1}{4 - 5 \cdot \frac{1}{4} + \frac{9}{4}} + 4,75 = \frac{\frac{5}{4}}{4 - \frac{5}{4} + \frac{9}{4}} + 4,75 = \frac{\frac{5}{4}}{3} + 4,75 =$$

$$= \frac{5}{12} + 4 \frac{3}{4} = \frac{5}{12} + 4 \frac{9}{12} = 5 \frac{2}{12} = \frac{62}{12}$$

60% от A значит A = 0,6

$$0,6 A = \frac{62}{12} \cdot \frac{6}{10} = \frac{62}{2 \cdot 10} = \frac{31}{10} = 3,1$$

x (мил. м³) — добитый мучоты.
 тогда новатек $x : \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{5} = \frac{10}{5} x = 2x$,
 роснефть $x : \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{2} = \frac{10}{2} x = 5x$,
 газпром $5x \cdot 0,3 = 1,5x$

$$\begin{aligned}
 5x &= x + 1,5x + 2x + 8 \\
 5x &= 4,5x + 8 \\
 0,5x &= 8 \\
 x &= 16
 \end{aligned}$$

Ответ:
 мучоты 16;
 газпром $16 \cdot 1,5 = 24$;
 новатек $16 \cdot 2 = 32$;
 роснефть $16 \cdot 5 = 80$ млрд м³

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

$$E = mc^2$$



~~н2~~

н4

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

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

$$\begin{cases} x - 1 > 0 \\ x^3 - 3x + 1 = x^2 - 2x + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 1 \\ x^3 - x^2 - x = 0 \end{cases}$$

~~{ x > 1 }~~ Решим 2-е ур-е

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

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

$$x = 0 \quad \text{или} \quad x^2 - x - 1 = 0$$

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

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\begin{cases} x > 1 \\ x = 0 \\ x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \\ x = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

Ответ: $x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

н5

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

$$\sin^4 2 = 1 - 2\cos^2 2 + \cos^4 2$$

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

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

$$= \frac{2\cos^4 2 - 2\cos^2 2}{3\cos^4 2 - 3\cos^2 2} = \frac{2(\cos^4 2 - \cos^2 2)}{3(\cos^4 2 - \cos^2 2)} = \frac{2}{3}$$

н6

1) $\frac{10}{5-3} = \frac{10}{2} = 5$ часов второй путешественник
догонит первого. Она летела всё это время
со скоростью 12 км/ч.

Она пролетела $12 \cdot 5 = 60$ км

Ответ: 60 км

12



ШИФР 30520

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

$$E = mc^2$$



т.к. правая часть неотрицательна, а левая не меньше правой, можно возвести в квадрат

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

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

придадим по $2\sqrt{8x - x^2 - 7}\sqrt{11 - x}$

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

$$0 \geq \underbrace{\sqrt{8x - x^2 - 7}}_{\geq 0} \underbrace{\sqrt{11 - x}}_{\geq 0} \quad ?$$

0, 0, 3, - ?

правая часть неотрицательна и равна 0 только когда оба корня равны 0, значим, оба подкоренных выражения равны 0

$$\begin{cases} 11 - x = 0 \\ 8x - x^2 - 7 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 11 \\ 88 - 121 - 7 = 0 \quad (1) \end{cases}$$

нет решений.

$$\begin{cases} \sin x - \frac{1}{\sin x} = \sin y \\ \cos x - \frac{1}{\cos x} = \cos y \end{cases}$$

из 0, 0, 3 $\sin x \neq 0$, делим на $\sin x$, $\cos x \neq 0$, делим на $\cos x$

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

сложим ур-я

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

$$1 = \cos(x - y)$$

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

из 0, 0, 3 $x \neq \frac{1}{2}\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$

Ответ:

$$\begin{cases} x \neq \frac{1}{2}\pi n, \quad n \in \mathbb{Z} \\ y = x - 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$x = ?$



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

$$E = mc^2$$



Пусть раздмшено 2019 деревьев ^{√3}

Рассмотрим ~~любые~~ 2 дерева.

Построим для каждого дерева круг с центром в этом дереве радиусом 6 метров.

П. к. расстояния между двумя любыми деревьями не меньше 12 метров, их круги касаются или не имеют общих точек.

Значит, круги ^{безнадежно} полностью покрываются в роце. но их ~~площадь~~ общая площадь

2019. $\pi \cdot 6^2 = 72684\pi$. а площадь всей всей

роции ~~и~~ $\pi \cdot 258^2 = 66564\pi$. **вывод?**

√10

при $a=1$:

$$2x^2 - 14x + 20 > 0$$

$$x^2 - 7x + 10 > 0$$

$$(x-2)(x-5) > 0$$

$$x \in (-\infty; 2) \cup (5; +\infty)$$

при $a=3$:

$$-2x^2 + 12x - 6 > 0$$

$$-x^2 + 6x - 3 > 0$$

$$x^2 - 6x + 3 < 0$$

$$D = 36 - 12 = 24 = (2\sqrt{6})^2$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{6}}{2}$$

$$x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{6}$$

$$x \in (3 - \sqrt{6}; 3 + \sqrt{6})$$

исчерпаны
ф-ции

Ответ: ~~$x \in (3 - \sqrt{6}; 3 + \sqrt{6})$~~

$$x \in [(3 - \sqrt{6}; 2)] \cup [5; 3 + \sqrt{6}]$$