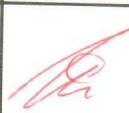


ШИФР 24810

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 10.02.18

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	1	8	8	12	12	—	—	—	49	сорок девять	

~1.

$$A = \frac{2^{-2} + 2018^0}{(0,5)^{-2} - 5(-2)^{-2} + (\frac{2}{3})^{-2}} + 4,75 = \frac{(\frac{1}{2})^2 + 1}{(\frac{1}{2})^{-2} + 5 \cdot \frac{1}{4} + \frac{9}{4}} = \frac{\frac{1}{4} + 1}{4 + \frac{5}{4} + \frac{9}{4}} = \frac{\frac{5}{4}}{5} = \frac{5}{4} = 1,25$$

$$+ 4,75 = 0,25 + 4,75 = 5$$

$$60\% \text{ от } A = A \cdot 0,6 = 5 \cdot 0,6 = 3$$

~2
 Новогек : Роснефть : Лукойл = $\frac{6}{5} : \frac{1}{2} : \frac{1}{10}$
 Газпром Нефть сост. 30% от Роснефть
 Роснефть = Новогек + Лукойл + Газпром + 8

Пусть 1 часть = x, тогда

$$\frac{1}{2}x = \frac{1}{5}x + \frac{1}{10}x + \frac{1}{2} \cdot 0,3x + 8 \quad | \cdot 10$$

$$5x = 2x + x + 1,5x + 80$$

$$0,5x = 80$$

$$x = 160$$

Новогек — 32 млрд. куб. м.

Роснефть — 80 млрд. куб. м.

Лукойл — 16 млрд. куб. м.

Газпром — 24 млрд. куб. м.

~4

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

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

возведем обе части в квадрат

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

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

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

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

не подходит

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

$$D = 1 + 4 = 5$$

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

$$x_1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

$$x_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \text{ — не подходит}$$

$$x_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{Ответ: } \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$



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

$$E = mc^2$$



~3.

258: 12 = 21,5 - можно расположить в радиусе

21 дерево на радиусе в роуце

41 дерево на диаметре (21 * 2 - 1 дерево, которое в центре)

то всего 21 ряд деревьев вк.

а 1го 21 в 4 ряду =>

$$\Rightarrow 1+2+3+\dots+40+41 = 20 \cdot 43 + 1 = 861 \text{ дерева в одной поперечной роуце}$$

В другой поперечной остается 20 рядов а 1го 40

$$1+2+3+\dots+39+40 = 20 \cdot 41 = 820$$

$$861 + 820 = 1681 \text{ дерева}$$

$$1681 < 2018$$

2. Г. г.

$(ab)c = a(bc)$

$E = mc^2$

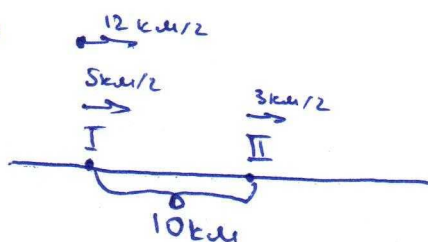


~5

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

$$\begin{aligned} \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - 1 &= \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \\ &= \sin^2 \alpha (\sin^2 \alpha - 1) + \cos^2 \alpha (\cos^2 \alpha - 1) = -\cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha = \\ &= -2 \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha \\ \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - 1 &= \sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha = \\ &= \sin^2 \alpha (\sin^4 \alpha - 1) + \cos^2 \alpha (\cos^4 \alpha - 1) = \\ &= \sin^2 \alpha (-\cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha) + \cos^2 \alpha (\cos^2 \alpha (-\sin^2 \alpha) - \sin^2 \alpha) = \\ &= \sin^2 \alpha (-\cos^2 \alpha (\sin^2 \alpha + 1)) + \cos^2 \alpha (-\sin^2 \alpha (\cos^2 \alpha + 1)) = \\ &= -\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (\sin^2 \alpha + 1) - \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha (\cos^2 \alpha + 1) = \\ &= -\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha (\sin^2 \alpha + 1 + \cos^2 \alpha + 1) = -3 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha \\ \frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - 1}{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - 1} &= \frac{-2 \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha}{-3 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha} = \frac{-2}{-3} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

~6



$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$ - верно
г.г.

ск-ль мухи 12 км/ч г.к. она пролетает 12 км за 1 час
каждый ск-ль облетит I и II путешественника:

$5 - 3 = 2$ км/ч

каждый время, через которое они встретятся:

$10 / 2 = 5$ ч.

г.к. муха летала без перерыва от одного к другому, то
она летала 5 часов $\Rightarrow$ она пролетела:

$5 \cdot 12 = 60$ км.

ответ: 60 км

(12)

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

$$E = mc^2$$



~7

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

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

ОДЗ:

$$\begin{cases} 11 - x \geq 0 \\ 8x - x^2 - 7 \geq 0 \\ 9x - x^2 - 18 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 11 \\ x \in [1; 7] \\ x \in [3; 6] \end{cases} \Rightarrow x \in [3; 6]$$

Возведем обе части в квадрат:

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

$$\sqrt{(11 - x)(9x - x^2 - 18)} \leq 0$$

т.к. $\sqrt{(11 - x)(9x - x^2 - 18)}$ не может быть меньше нуля $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \sqrt{(11 - x)(9x - x^2 - 18)} = 0$$

$$(11 - x)(9x - x^2 - 18) = 0$$

$$x = 11 \text{ или } x^2 - 9x + 18 = 0$$

$$x_1 = 3 \text{ или } x = 6$$

$$x = 3; 6; 11$$

с учетом ОДЗ:

$$x = 3; 6$$

$$\text{Ответ: } 3; 6$$

(2)