

ШИФР 3/5/3

Класс 10 Вариант 11 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	2	8	8	3	—	12	—	—	41	сорок один	

u1

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

$$A_1 = 0,6A = 0,6 \cdot 5 = 3$$

Ответ: 3 ✓

u2

x - новатэк
 y - рошенфорт
 z - лукойл
 f - Газпром

$$x:y:z = 2:5:1$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} x &= \frac{2}{5}y \\ z &= \frac{1}{5}y \end{aligned} \right\} x+z = \frac{3}{5}y$$

$$f = 0,3y \text{ (по условию)}$$

$$y - d = x + z + f$$

$$y - d = 0,3y + 0,6y$$

$$0,1y = d$$

$$y = 80$$

$$f = 0,3y = 24$$

$$x = \frac{2}{5}y = \frac{2}{5} \cdot 80 = 32$$

$$z = \frac{1}{5}y = \frac{1}{5} \cdot 80 = 16$$

Ответ: 32; 80; 16; 24 (все цифры в млрд куб. м)



3

$$258 \cdot 2\pi = S$$

$$S_1 = \frac{S}{2018} = \frac{258 \cdot 2\pi}{1019}$$

~~площадь на одно дерево, если $n \geq 2018$, $\leq S_1 \approx 0,1$ м~~
~~но при этом очевидно, что расстояние между деревьями 12 м,~~
~~соответственно площадь на 1 дерево должна быть $\geq$~~
~~на дачах~~

$$S = 258^2 \cdot \pi = 68564\pi$$

$$S_1 = \frac{S}{2018} \approx 34, \pi$$

площадь на одно дерево должна составлять $S_2 = 144\pi$, но т.к.
деревья посажены в линию, то $S_2 = \left(\frac{12}{2}\right)^2 \pi = 36\pi$.

$$S_2 > S_1$$

$$\Rightarrow n < 2018, \text{ т.е. } g.$$

(2)

4

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

$$x^3 - 3x + 1 = (x-1)^2, \quad x-1 > 0, \quad (x > 1)$$

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

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

$$\begin{cases} x \geq 0 < 1 \\ x^2 - x - 1 = 0 \end{cases}$$

$$D = 5$$

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

$$\Rightarrow \text{решением является } x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

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

(8)

u5

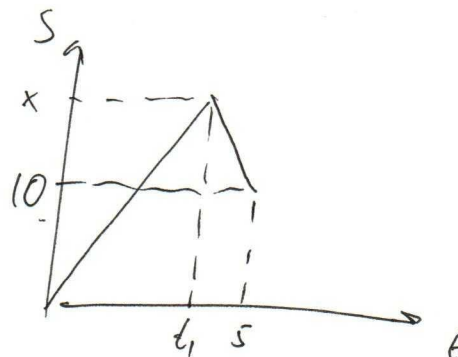
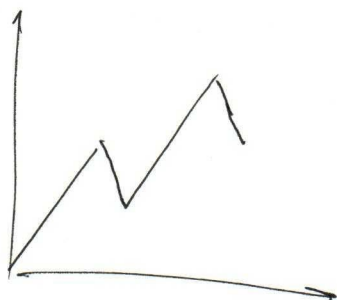
$$\frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - 1}{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - 1} = \frac{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha - 1}{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) - 1} =$$

$$= \frac{1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha - 1} = \frac{-2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{1 - 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha - 1} = \frac{-2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{-3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} = \frac{2}{3}$$

8

u6

оса движется вперёд и назад в течение 5 часов (свободно).
соответственно можно построить график



3

$$\begin{cases} (12-3)t_1 = x & t_1 = \frac{x}{9} \\ x - (12+5)(5-t_1) = 10 \\ x - 17(5 - \frac{x}{9}) = 10 \\ \frac{26}{9}x = 19.5 \\ x = \frac{19.5 \cdot 9}{26} = \frac{85.5}{26} \approx 32.9 \end{cases}$$

Ответ: 32,9 км

wd

$$\begin{cases} \sin x - \frac{1}{\sin x} = \sin y \\ \cos x - \frac{1}{\cos x} = \cos y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\sin^2 x - 1}{\sin x} = \sin y \\ \frac{\cos^2 x - 1}{\cos x} = \cos y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cos^2 x = \sin x \sin y \\ -\sin^2 x = \cos x \cos y \end{cases} \quad (*)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -1 = \sin x \sin y + \cos x \cos y = \cos(x-y) = \cos \bar{n} \\ x-y = \bar{n} \\ y = x - \bar{n} \end{cases}$$

$$\sin x - \frac{1}{\sin x} = \sin(x - \bar{n}) = -\sin x.$$

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

$$0 = \cos 2x$$

первый - ?

$$\begin{cases} 2x = \frac{\pi}{2} \\ 2x = \frac{3\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} \\ x = \frac{3\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = -\frac{3\pi}{4} \\ y = -\frac{\pi}{4} \end{cases}$$

12

Ответ: $\left(\frac{\pi}{4}; -\frac{3\pi}{4}\right); \left(\frac{3\pi}{4}; -\frac{\pi}{4}\right).$

~~где требуется значение а на x, а x на а~~
 ~~$(4-2x)a^2 + (12x-29)a + 33-13x \geq 0$~~
 ~~$x(a-2a^2-1)$~~
~~0~~