



ШИФР

22407

Класс 10

Вариант 11

Дата Олимпиады 10.02.18

Площадка написания СПб, ГЭТУ (ЛЭТИ)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	2	8	7	12	6	6	0	0	49	сорок девять	

$$N^{\circ} 1 \quad 2^{-2} + 2018^{\circ}$$

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

$$= \frac{1,25}{4 - 1,25 + 2,25} + 4,75 = \frac{1,25}{5} + 4,75 = \frac{2,5}{10} + 4,75 = 0,25 + 4,75 = 5$$

$$60\% = \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{5} \cdot A = \frac{3}{5} \cdot 5 = 3$$

Ответ: 3

N^o 2

$$\frac{1}{5} : \frac{1}{2} : \frac{1}{10}$$

Новатек Роснефть Лукойл

1x - объём добытого газа "Лукойл",
тогда 2x - "Новатек"
5x - "Роснефть"

$$0,3 \cdot 5x = 1,5x - \text{"Газпром нефть"}$$

$$5x - (x + 2x + 1,5x) = 8$$

$$0,8x = 8$$

$$x = 10 - \text{"Лукойл"}$$

$$2x = 20 - \text{"Новатек"}$$

$$5x = 50 - \text{"Роснефть"}$$

$$1,5x = 15 - \text{"Газпром нефть"}$$

Ответ:
объём добытого газа "Лукойл" - 10 млрд куб м
"Новатек" - 20 млрд куб м
"Роснефть" - 50 млрд куб м
"Газпром нефть" - 15 млрд куб м

N^o 4

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

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

$$\begin{cases} x - 1 \geq 0 \\ x^3 - 3x + 1 = (x - 1)^2 \end{cases}; \begin{cases} x - 1 \geq 0 \\ x^3 - 3x + 1 = x^2 - 2x + 1 \end{cases}; \begin{cases} x \geq 1 \\ x^3 - x^2 - x = 0 \end{cases};$$

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

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

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

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

$$D = 1 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 5$$

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad x_2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\begin{cases} x \geq 1 \\ x = 0 \\ x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1,6 \\ x = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \approx -0,6 \end{cases}$$

$$\sqrt{5} \approx 2,2$$

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

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

N^o 5

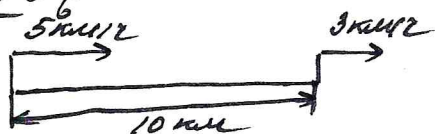
$$\frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha - 1}{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - 1} = \frac{(\sin^2 \alpha)^2 + 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + (\cos^2 \alpha)^2 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha - 1}{(\sin^2 \alpha)^3 + (\cos^2 \alpha)^3 - 1} =$$

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

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

$$= \frac{-2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}{-3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} = \frac{2}{3} \quad \text{4 Т.А.}$$

N^o 6

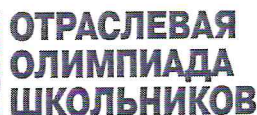


$$5 \text{ км/ч} - 3 \text{ км/ч} = 2 \text{ км/ч} - \text{2 вект}$$

$$10 \text{ км} : 2 \text{ км/ч} = 5 \text{ ч} - \text{1 вект}$$

$$12 \text{ км/ч} \cdot 5 \text{ ч} = 60 \text{ км}$$

Ответ: 60 км



ШИФР

22407

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

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

$$8x - x^2 - 7 \geq 11 - x + 9x - x^2 - 18 + 2\sqrt{(1-x)(9x-x^2)}$$

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

$$(11-x)(9x-x^2-18) \neq 0$$

$$(x-1)(x-3)(x-6) \neq 0$$

Ответ: ~~[3; 6]~~ 3; 6.

Nº 3

$$S_{\text{поверх}} = \pi R^2 = 258^2 \pi \text{ м}^2$$

Найдём мгновенную площадь для каждого из деревьев

$$r = \frac{12\text{ m}}{2} = 6\text{ m}$$

$$S_g = 6^2 \pi m^2$$

$S_g = 6^2 \pi m^2$
Максимальное число деревьев:

$$\frac{S_{\text{pouze}}}{S_g} = \frac{258^2 \text{ m}^2}{6^2 \text{ m}^2} = 43^2 = 1849$$

475

№ 8

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

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

$$\cos(x-y) = -1 \Rightarrow \sin(x-y) = 0$$

$$x - y = \pi + 2\pi n.$$

$$x + y = \pi n$$

Ответ: $X = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$

$$y = -\frac{3\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$$

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

$$\begin{cases} -\operatorname{ctg} x \cos x = \sin y \\ -\operatorname{tg} x \sin x = \cos y \end{cases} \therefore$$

$$\tan^3 x = \tan y$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -\frac{\cos^2 x}{\sin x} = \sin y \\ -\frac{\sin^2 x}{\cos x} = \cos y \end{array} \right.$$

