

Класс 10 Вариант 12 Дата Олимпиады 10.02.2018

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	4	4	2 4	8	12	6	16	0	0	56 58	пятьдесят восемь	☆

анализ: Пятьдесят восемь
чисел

~1.

$$B = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \cdot 27^{-3} + (0,2)^{-4} \cdot 25^{-2} + \left(64^{-\frac{1}{9}}\right)^{-3}}{\left(\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^2} \cdot (2,017)^0 \cdot \sqrt{0,36} =$$

$$= \frac{3^{10} \cdot 3^{-9} + 5^{-4} \cdot 5^4 + 2^2}{6} \cdot 1 \cdot 0,6 = \frac{3+1+4}{6} \cdot 0,6 = 0,8$$

0,1 A = 0,8

A = 8. Ответ: 8

~2 (начало)

Связь V - объем
t = V/p - произвед.

$$\begin{cases} V_1 + \frac{V_2}{3} = 4p \cdot 11 = 44p & (1) \\ \frac{V_1}{3p} + \frac{V_2}{4p} = 18 & (2) \end{cases}$$

Найти: t₃ = V₂/3p

V₁¹⁴ + V₂¹³ / 3p + 4p = 4V₁ + 3V₂ / 12p = 18.

4V₁ + 3V₂ = 216p

V₁ = (216p - 3V₂) / 4, подставим в (1)

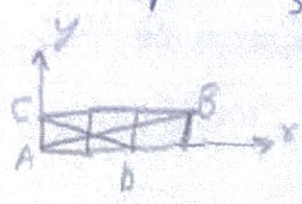
(216p - 3V₂) / 4 + V₂ / 3 = 44p ⇒ 648p - 9V₂ + 4V₂ = 528p ⇒ См. на гру...

№2 (продолж.)

$$120\rho = 3V_2$$

$$24\rho = V_2$$

$$t_3 = \frac{V_2}{3\rho} = \frac{24\rho}{3\rho} = 8 \quad \text{Ответ: за 8 часов.}$$



№3
Введем координатную ось x, y с центром в A , тогда точки будут иметь следующие координаты.

$$\begin{matrix} A(0; 0) & C(0; 1) \\ B(3; 1) & D(2; 0) \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} \overrightarrow{AB} \{3; 1\} \\ \overrightarrow{CD} \{2; -1\} \end{matrix}$$

По формуле найдем угол между прямыми:

$$\cos \alpha = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{3 \cdot 2 + 1 \cdot (-1)}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{5}} = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\alpha = 45^\circ \quad \text{или} \quad 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ.$$

Ответ: 45° или 135°
№5. (начало)

$$\sin 15^\circ \cdot \sin 25^\circ \cdot \sin 35^\circ \cdot \sin 85^\circ = 1$$

$$\frac{\sin 15^\circ \cdot \sin 25^\circ \cdot \sin 35^\circ \cdot \sin 85^\circ}{\cos 15^\circ \cdot \cos 25^\circ \cdot \cos 35^\circ \cdot \cos 85^\circ} = 1$$

$$\frac{1}{4} (\cos 10^\circ - \cos 40^\circ) (\cos 50^\circ - \cos 120^\circ)$$

$$\frac{1}{4} (\cos 10^\circ + \cos 40^\circ) (\cos 50^\circ + \cos 120^\circ) = 1$$

№ 5 (упрощаем.)

$$\frac{\cos 10^\circ \cdot \cos 50^\circ - \cos 10^\circ \cdot \cos 120^\circ - \cos 40^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 120^\circ}{\cos 10^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 10^\circ \cdot \cos 120^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 120^\circ} = 1$$

Числитель равен знаменателю:

$$\begin{aligned} \cos 10^\circ \cdot \cos 50^\circ - \cos 10^\circ \cdot \cos 120^\circ - \cos 40^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 120^\circ = \\ = \cos 10^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 10^\circ \cdot \cos 120^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 50^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 120^\circ \end{aligned}$$

$$2(\cos 10^\circ \cdot \cos 120^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 50^\circ) = 0$$

$$\cos 10^\circ \cdot \cos 120^\circ + \cos 40^\circ \cdot \cos 50^\circ = 0$$

$$\frac{1}{2}(\cos 130^\circ + \cos 110^\circ) + \frac{1}{2} \cdot \cos 10^\circ = 0$$

$$\cos 130^\circ + \cos 110^\circ + \cos 10^\circ = 0$$

$$\cos 110^\circ (1 + 2 \cdot \cos 20^\circ) = 0$$

$$\cos 10^\circ (1 - 2 \cdot \frac{1}{2}) = 0$$

Получено верно!

$$0 = 0$$

№ 6.

$$v_{сумм} = 13 + 12 = 25 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t = \frac{S}{v} \quad t = \frac{75}{25} = 3 \text{ ч}$$

S - путь самолета

$$S = v_{самолета} \cdot t \quad S = 15 \cdot 3 = \underline{45 \text{ км}}$$

Ответ: 45 км.

~ 7

$$\sqrt{6x - x^2 - 5} - \sqrt{7 - 2x} \geq \sqrt{8x - x^2 - 12}$$

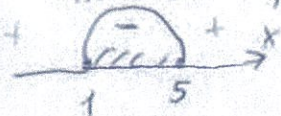
$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} 6x - x^2 - 5 \geq 0 \\ 7 - 2x \geq 0 \\ 8x - x^2 - 12 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x^2 - 6x + 5 \leq 0 \\ x \leq \frac{7}{2} \\ x^2 - 8x + 12 \leq 0 \end{cases}$$

$$x^2 - 6x + 5 \leq 0$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$D = 36 - 20 = 16$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm 4}{2} = 5, 1$$



$$x^2 - 8x + 12 \leq 0$$

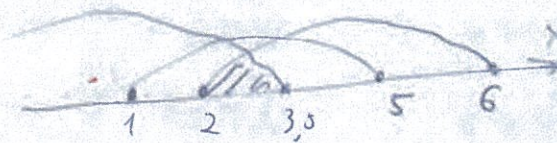
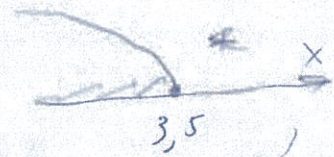
$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$D = 64 - 48 = 16$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm 4}{2} = 6, 2$$



$$x \leq \frac{7}{2} = 3,5$$



$$x \in [2; 3,5]$$

$$6x - x^2 - 5 - 2\sqrt{(6x - x^2 - 5)(7 - 2x)} + 7 - 2x \geq 8x - x^2 - 12$$

$$x = \frac{7}{2}$$

$$(7 - 2x)^2 \geq 4(6x - x^2 - 5)(7 - 2x)$$

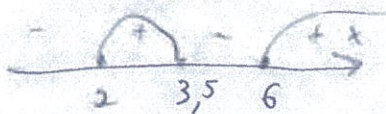
$$7 - 2x \geq 6x - x^2 - 5$$

$$(7 - 2x)(x^2 - 8x + 12) \geq 0$$

$$x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$D = 64 - 48 = 16 = 4^2$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm 4}{2} = 6, 2$$



$$\text{ответ: } x \in [2; 3,5]$$

~ 8.

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

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

$$\sin x + \cos x = 1 \quad / \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \frac{\pi}{4} \cdot \sin x + \cos \frac{\pi}{4} \cdot \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

$$t = \frac{\pi}{4} + x$$

$$\frac{\pi}{4} + x = t = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$$

$$\frac{\pi}{4} + x = t = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k$$

$$x = 2\pi k$$

$$y = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \quad y = 2\pi k$$

Ответ: $(2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi n)$

$(\frac{\pi}{2} + 2\pi k; 2\pi n)$

~ 10.

$$D = (32 - 10a)^2 + 4(2a - 6)(a + 1) = 108a^2 - 600a + 832$$

$$108a^2 - 600a + 832 \geq 0$$

$$108a^2 - 600a + 832 = 0$$

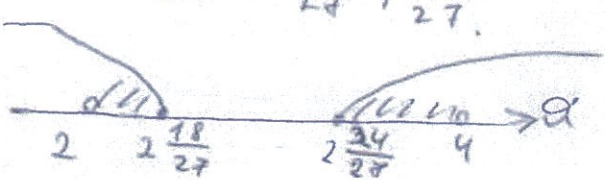
$$27a^2 - 150a + 208 = 0$$

$$D = 22500 - 22464 = 6^2$$

$$a_{1,2} = \frac{150 \pm 6}{54} = \frac{78}{27}; \frac{72}{27}$$

, тогда будем иметь.

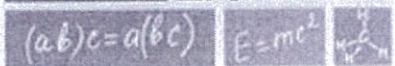
$$x_{1,2} = \frac{10a - 32 \pm \sqrt{108a^2 - 600a + 832}}{4a - 12}$$



После введения a , найдем интервалы x



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 15226

н 4

$$(\sqrt{1+x} - 1)(\sqrt{1-x} + 1) = \frac{1}{4}x$$

ОДЗ; $x \geq -1$; $x \leq 1$.

Для вычисления уравнения, ~~х+х~~ = разность

$$1+x = 1-x$$

$$x = -x$$

$$\underline{x = 0}$$

Получили

Ответ: 0