

ШИФР 21393

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 10 февраля 2018

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	2	8	8	12	12	2	—	—	52	пятьдесят два	

$n7$

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

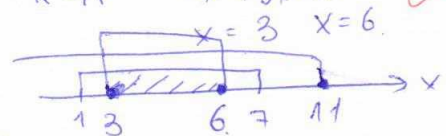
$$\sqrt{8x-x^2-7} \geq \sqrt{9x-x^2-18} + \sqrt{11-x}$$

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

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

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

$$x=11 \quad -x^2+9x-18=0 \quad \checkmark$$

$$x=3 \quad x=6$$


Ответ: $x=3$
 $x=6$ ✓

$n1$

003

① $11-x \geq 0$
 $x \leq 11$ ✓

② $-x^2+8x-7 \geq 0$
 $k=4$
 $D=16-7=9$
 $x = \frac{-4 \pm 3}{-1}$
 $x_1 = -7$
 $x_2 = 1$



$x \in [1; 7]$

③ $-x^2+9x-18 \geq 0$
 $D=81-72=9$
 $x = \frac{-9 \pm 3}{-2}$
 $x_1 = -\frac{6}{-2} = 3$
 $x_2 = -\frac{12}{-2} = 6$



$x \in [3; 6]$ ✓

96. $A = x^{-?}$

$A = \frac{2^{-2} + 2018^0}{(0.5)^{-2} - 5(-2)^{-2} + (\frac{2}{3})^{-2}} + 4.75$

① $2^{-2} + 2018^0 = \frac{1}{4} + 1 = \frac{1}{4} + \frac{4}{4} = \frac{5}{4}$

② $(\frac{1}{2})^{-2} - 5(\frac{1}{2})^2 + (\frac{3}{2})^2 = 4 - \frac{5}{4} + \frac{9}{4} = 4 + \frac{4}{4} = 5$

③ $\frac{5}{4 \cdot 5} + 4.75 = \frac{1}{4} + 4.75 = 0.25 + 4.75 = 5$ ✓

$A=5$ $x = 96 \cdot 5 = 3$ Ответ: 3. ✓

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

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

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

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

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

$$x = 0$$

не угод.

$$D = 1 + 4 = 5$$

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

$$x_1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \rightarrow \text{не угод.}$$

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

Ответ: $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ ✓

№ 4

003

$$x - 1 \geq 0$$

$$x \geq 1$$

✓

$$\frac{1 - \sqrt{5}}{2} < 1$$

$$1 - \sqrt{5} < 2$$

(8)

$$l = 10 \text{ км}$$

$$v_1 = 3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v_2 = 5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v_{\text{сов}} = 12 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$S_{\text{сов}} = ?$

Ответ: 60 км ✓

Для начала, пока путешественники не
встретились, поэтому

$$S_{\text{сов}} = v_{\text{сов}} \cdot t$$

$$t = \frac{l}{v_{\text{сов}}}$$

$$S_{\text{сов}} = \frac{v_{\text{сов}} \cdot l}{v_{\text{сов}}}$$

$$S_{\text{сов}} = \frac{12 \cdot 10}{12 - 3} = \frac{12 \cdot 5}{9} = 60 \text{ км}$$

(12)

ШИФР 21393

Дано:

$$V_H : V_P : V_L = \frac{1}{5} : \frac{1}{2} : \frac{1}{10}$$

$$V_T = 0.3 \cdot V_P$$

$$V_P = V_T + V_H + V_L + 8$$

$$V_P = ?$$

$$V_T = ?$$

$$V_H = ?$$

$$V_L = ?$$

Решение

$$\frac{V_H}{V_P} = \frac{2}{5} \Rightarrow V_H = 0.4 V_P \quad \frac{V_P}{V_L} = \frac{10}{2} \Rightarrow V_L = 0.2 V_P$$

$$V_P = 0.3 V_P + 0.4 V_P + 0.2 V_P + 8$$

$$V_P = 0.9 V_P + 8$$

$$0.1 V_P = 8$$

$$\frac{V_P}{10} = 8 \Rightarrow V_P = 80 \text{ (матг м}^3\text{)}$$

$$V_H = 0.4 \cdot 80$$

$$V_H = 32 \text{ (матг м}^3\text{)}$$

$$V_L = 0.2 \cdot 80$$

$$V_L = 16 \text{ (матг м}^3\text{)}$$

$$V_T = 0.3 \cdot 80$$

$$V_T = 24 \text{ (матг м}^3\text{)}$$

Ответ: $V_P = 80 \text{ матг м}^3$, $V_T = 24 \text{ матг м}^3$, $V_H = 32 \text{ матг м}^3$, $V_L = 16 \text{ матг м}^3$

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

$$\textcircled{2} \sin^2 d \cdot \sin^2 d + \cos^2 d \cdot \cos^2 d - 1 = \sin^2 d (1 - \cos^2 d) + \cos^2 d (1 - \sin^2 d) - 1 =$$

$$= \sin^2 d - \sin^2 d \cdot \cos^2 d + \cos^2 d - \sin^2 d \cdot \cos^2 d - 1 = -2 \sin^2 d \cdot \cos^2 d$$

$$\textcircled{2} \sin^2 d \cdot \sin^2 d \cdot \sin^2 d + \cos^2 d \cdot \cos^2 d \cdot \cos^2 d - 1 = \sin^2 d (1 - \cos^2 d)^2 + \cos^2 d (1 - \sin^2 d)^2 - 1 =$$

$$= \sin^2 d (1 - 2 \cos^2 d + \cos^4 d) + \cos^2 d (1 - 2 \sin^2 d + \sin^4 d) - 1 =$$

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

$$R = 258$$

$$r_{\min} = 12$$

$$K_{\max} = ?$$

$$S_{\text{спресс}} = \pi R^2$$

$$S_{\text{сжат}} = \pi r^2$$

$$K_{\max} = 462$$

$$462 < 2018$$

$$K_{\max} = \frac{S_{\text{спресс}}}{S_{\text{сжат}}} = \frac{\pi R^2}{\pi r^2} = \frac{R^2}{r^2}$$

$$K_{\max} = \frac{258^2}{12^2} = \frac{43 \cdot 43 \cdot 8 \cdot 8}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{43^2 \cdot 16}{4} = \frac{1849}{4}$$

$\Rightarrow$ спрессовано



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

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 21393

№ 8.

$$\begin{array}{|l} \sin x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{array}$$

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

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

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

$$-\cos 2x = \cos(x-y)$$

$$\cos(-2x) = \cos(x-y)$$

$$-2x = x-y$$

$$-3x = -y$$

$$y = 3x$$

$$\sin^2 x - 1 = \sin 3x \cdot \sin x$$

$$\sin^2 x - 1 - \sin 3x \cdot \sin x = 0$$

$$\sin x (\sin x - \sin 3x) - \sin^2 x - \cos^2 x = 0$$

$$\sin x (\sin x - \sin 3x - \cos^2 x - \sin 3x) = 0$$

$$\sin x = 0 \quad -\cos^2 x = \sin 3x$$

$$\sin^2 x - \sin 3x = 1$$

