

ШИФР 11564

Класс 9 Вариант 3 Дата Олимпиады 11.02.17.

Площадка написания МГТУ ИМ. БАУМАНА

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	5	5	10	10	15	0	15	15	85	восемьдесят пять	

№1.

Пусть x км/ч — скорость велосипедиста, тогда $2,5x$ км/ч — скорость мотоциклиста.

	$t_{\text{км/ч}}$	$t_{\text{ч}}$	$S_{\text{км}}$
велосипедист x	$\frac{50}{x}$		50
мотоциклист $2,5x$	$\frac{50}{2,5x}$		50

Известно, что мотоциклист выехал на 1,5 ч раньше и приехал на 1 ч раньше, тогда составим уравнение

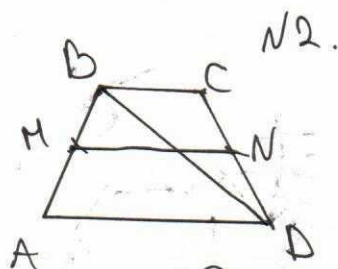
$$1) \frac{50}{x} = \frac{20}{x} + 2,5$$

$$\frac{50}{x} - \frac{20}{x} - 2,5 = 0 \quad | \cdot x$$

$$\begin{cases} 30 - 2,5x = 0 \\ x \neq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 30 - 2,5x = 0 \\ 5x = 60 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 12 \\ x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 12$$

$$2) 12 \cdot 2,5 = 30 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 30 км/ч. ✓



Дано:

ABCD - равнобедр.
трапеция

BD - диагональ и
биссектриса $\angle D$

MN - ср. линия

AD = 8,5

CD = 3,5

Найти: MN

Решение:

1) $\angle ADB = \angle DBC$ как вертис при $AD \parallel BC$

2) $\triangle BCD$ - равнобедр. $\Rightarrow BC = CD = 3,5$

3) $MN = \frac{1}{2}(BC + AD)$

$$MN = \frac{1}{2}(8,5 + 3,5)$$

$$MN = 6$$

Ответ: MN = 6 ✓

N3.

$$(\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}) \cdot \sqrt{2 - \sqrt{3}} + (\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}) \cdot \sqrt{2 + \sqrt{3}} = (\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}) \sqrt{\frac{3}{2} - \sqrt{\frac{3}{2} + \frac{1}{2}}} +$$

$$+ (\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}) \sqrt{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{3}{2} + \frac{1}{2}}} = (\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}) (\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}) +$$

полн. кв.

$$+ (\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}) (\sqrt{\frac{3}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}}) = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} + \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

N5. Ответ: 2 ✓

Разложим на множители число 612 $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 17 = 612$
 Заметим, что др 612 кратно 68 и 153, также $68 + 153 = 221$
 НОК 68 и 153 = 612, $\Rightarrow$ эти числа являются ответом
 Ответ: 68 и 153 ✓



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

$$E = mc^2$$



ШИФР 11564

$y = x^2 + 4x + 6$ - ур. ор. - парабола ветви ↑
 $O'(M; N)$ - вершина

$$M = \frac{-b}{2a} \quad M = -2 \quad N = y(M) \quad N = 4 - 8 + 6 = 2$$

$$O'(-2; 2)$$

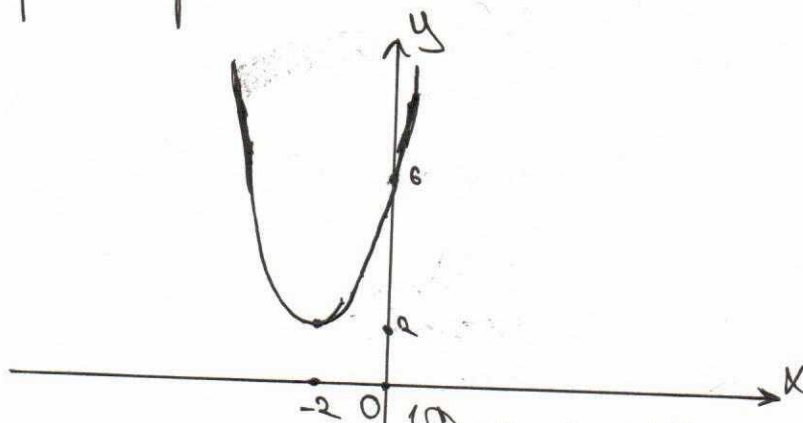
нужно пересечение

$$\text{со } x: x = 0 \quad y = 6$$

$$\text{со } y: y = 0 \quad x^2 + 4x + 6 = 0$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow \emptyset$$

$y = 2x + 6$ - ур. ор. - прямая.



1 пересечение если

$$y = 2x + 6 = x^2 + 4x + 6$$

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

1 пересечение если 1 корень

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

$$\Delta = 4 - 2 \cdot 4 + 4 \cdot 6$$

$$4 - 20 + 4 \cdot 6 = 0$$

$$b = 5$$

Ответ: при $b = 5$ 1 пересечение. ✓

Пусть x - кол-во участников

если $\frac{x}{2}$ мальчиков стало меньше $\Rightarrow$ их было больше.

И случай: было 3 мальчика тогда $(x-3)$ - остальные участники и $(\frac{x}{2}-3)$ мальчиков, причём $(\frac{x}{2}-3)$ 48% от $(x-3)$



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

$$E=mc^2$$



ШИФР 11564

$$0,5x - 3 = 0,48(x - 3)$$

$$0,5x - 3 = 0,48x - 1,44$$

$$0,02x = 1,56$$

$x = 78$ не подходит по усл. задачи.

II случай: ушло 2 мальтика, тогда осталось мальчиков $(x - 2)$, что составляет 48% $(x - 3)$.

$$0,5x - 2 = 0,48(x - 3)$$

$$0,02x = 0,56$$

$$x = 28$$

Ответ: 28 ✓

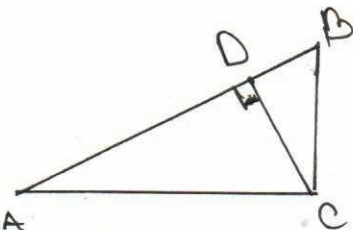
$$\frac{x^2 + \frac{x^2}{(x+1)^2}}{(x+1)^2} = 3 \cdot (x+1)^2 \neq 0$$

$$(x^2 + \frac{x^2}{(x+1)^2}) \cdot (x+1)^2 = 3(x^2 + 6x + 3)$$

$$x^4 + 2x^3 + x^2 = 3x^2 + 6x + 3$$

$$x^4 + 2x^3 - x^2 - 6x - 3 = 0$$

√9.



Дано:

$\triangle ABC$

AC - диаметр
полукр.

$BC = 20$

Решение:

1) $\triangle ABC$ - описанный, AC - диаметр $\Rightarrow$
 $\triangle ABC$ - прямоугольный $\Rightarrow \angle C = 90^\circ$



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

$$E = mc^2$$



ШИФР 11564

нашукр. $\triangle ABC = 10$ | 2) По т. Пифагора для $\triangle DCB$ (прямоуг.).
 $BC = 24$ | $BD = \sqrt{900 - 576} = \sqrt{324} = 18$
 Найти: L - нашукр. | 3) $DC = \sqrt{AD \cdot BD}$
 $24 = \sqrt{18 \cdot AD}$

$$18AD = 576$$

$$AD = 32$$

4) ~~AD~~ $AB = 50$

5) По т. Пифагора для $\triangle ABC$

$$AC = \sqrt{2500 - 800}$$

$$AC = 40 \Rightarrow R = 20$$

6) $L = \pi R$

$$L = 20 \cdot 3,14$$

$$L = \cancel{62,8} 62,8$$

Ответ: $L = 62,8$ ✓

N10.

1) $8 \cdot \overset{0,16}{0,16} = 1,28$ (л) - изначальное содержание кислорода смеси

2) $8 \cdot \overset{0,072}{0,072} = 0,576$ (л) - промежуточное содержание кислорода смеси

3) $1,28 - 0,576 = 0,704$ (л) - вытесненный кислород

Пусть x - объем вытесненной смеси за 1 раз, тогда
 $0,16x$ - объем вытесненного кислорода 1 раз, а $\left(\frac{1,28 - 0,16x}{8}\right)$
 объем вытесненного кислорода 2 раз.

Составим уравнение:

$$0,16x + \left(\frac{1,28 - 0,16x}{8}\right)x = 0,576$$

$$0,16x + \frac{1,28x - 0,16x^2}{8} = 0,576$$

$$16x + \frac{128x - 16x^2}{8} = 56$$

$$\cancel{16x} + \cancel{16x} - 2x^2 = 56$$

$$16x + 16x - 2x^2 = 56 = 0$$

$$2x^2 - 32x + 56 = 0$$

$$x^2 - 16x + 28 = 0$$

$$x = 14 \text{ не подх. по см. зад.}$$

$$x = 2$$

Ответ: 2 л ✓



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

$$E=mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 11564

№8.

$$\begin{array}{l} \cancel{x^2 + x^2} \\ \cancel{(1+x)^2} = 3 \\ \cancel{x^2 + x^2} \\ \cancel{(1+x)^2} + 2x^2 \end{array}$$

№7.

Пусть $x = t + 4y + 2z + 3y - z = 4$

$$y = -3t - 4 - x + y + 2z = -3$$

$$4x - y = 7t + 5y + 9x + 11y - 6z$$

$$16 + 3 = 19$$

Ответ: 19 ✓