ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 11070

Класс 9 "В" 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	0	0	5	5	10	2	14	0	14	0	50	пятьдесят	

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

Заметим, что $\left(\sqrt{\frac{3}{2}}+\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2=\frac{3}{2}+\frac{1}{2}+2\cdot\frac{1}{2}\cdot\sqrt{3}=2+\sqrt{3}$

Аналогично $\left(\sqrt{\frac{3}{2}}-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)=2-\sqrt{3}\Rightarrow$

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

$=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}+\frac{3}{2}-\frac{1}{2}=2.$

Вносим из корня таким образом

т.к $\sqrt{\frac{3}{2}}>\sqrt{\frac{1}{2}}$.

Ответ: 2 ✓

№4

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

$y=2x+b$

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

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

$D=4-24+4b=4b-20$ Заметим, что если $D>0$ то будут две такие точки, а если $D<0$, таких точек не будет $\Rightarrow D=0\Rightarrow b=5$

Ответ: $b=5$ ✓

№5

$221 = 17 \cdot 13$ $612 = 17 \cdot 36$.

Пусть a не делится на 17, b делится на 17 (тогда пусть $b = b_1 \cdot 17$,

$\Rightarrow a + b_1 \cdot 17 = 221$. Но заметим что $221 : 17$; $b_1 \cdot 17 : 1$

но $a : 17 \Rightarrow$ это не может быть $\Rightarrow a : 17$.

Если и a и b не делятся на $17 \Rightarrow$ их НОК не может бы

равен 612.

Пусть $a = a_1 \cdot 17$; $b = b_1 \cdot 17$

$a_1 \cdot 17 + b_1 \cdot 17 = 221$

$a_1 + b_1 = 13$ а НОК$(a_1; b_2) = 36$. $\Rightarrow$ Единственная

подходящая пара a_1 и b_1 это 4 и 9 (Заметим что a и b

должны быть до знака либо НОК < 0 (когда $a > 0$; $b < 0$)

или же $a + b < 0$ (когда $a < 0$; $b < 0$) $\Rightarrow a = 68$; $b = 153$

Ответ: 68; 153 ✓

№6

Пусть всего x - школьников $\Rightarrow$ Мальчик $= \frac{x}{2}$

1) $\frac{x}{2} - 3 = \frac{48}{100} x$ (когда 3 ушедших ученика были мальч

?

$(x-3) \cdot 0{,}48 \rightarrow$ целое число, x - четное. $x \leq 75$

$x - 6 = \frac{48x}{50}$

$50x - 300 = 48x \Rightarrow x = 150$ - невозм

2) $\frac{x}{2} - 2 = \frac{48}{100} x$ (когда ушли 2 мальчика)

$x - 4 = \frac{48x}{50}$

$50x - 200 = 48x \Rightarrow x = 100$ - невозм

3) $\frac{x}{2} - 1 = \frac{48}{100} x$

$x - 2 = \frac{48}{50} x \Rightarrow x = 50$ ← наш ответ т.к. кол-во ушед

мальчиков > 0 (т.к. взяло 48% вместо 50%) Ответ: 50 28 учен

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 11070

№ 7.

$7t + 5u + 9x + 11y - 6z - ?$

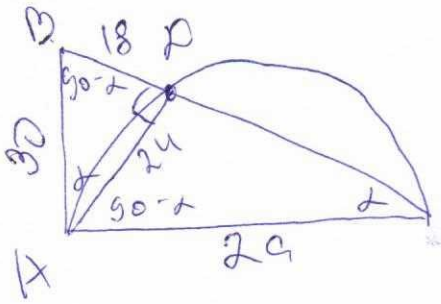
$\begin{cases} t + u + 2x + 3y - z = 4 \mid \times 4 \\ 3t - u - x + y + 2z = -3 \end{cases}$ ← из первого вычитаем второе, умноженного на 4

$+\begin{array}{l} 4t + 4u + 8x + 12y - 4z = 16 \\ 3t + u + x - y - 2z = 3 \end{array}$

$7t + 5u + 9x + 11y - 6z = \cancel{18}\ 19$

Ответ: ~~18~~ 19

№ 9



Заметим что $\angle ADC = 90°$ т.к он лежит на диаметре AC. $\Rightarrow$

$\Rightarrow BD^2 = 900 - 576$

$BD = 18$

Заметим, что $\triangle ABD \sim CAD$ по 3 углам $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{2a}{30} = \frac{DC}{24} \Rightarrow DC = 1{,}6a \Rightarrow$ в $\triangle ADC$ $4a^2 = 576 + 2{,}56a^2$

$1{,}44a^2 = 576 \Rightarrow a = 20$

Тогда длина окружности с радиусом равным 20 равна $3{,}14 \cdot 20 \cdot 2 = 125{,}6$

$(2\pi \cdot R)$

Ответ: длина ~~1/2~~ окружности равна ~~125,6~~ $\frac{125{,}6}{2} = 62{,}8$.