

$(ab)c = a(bc)$

$E=mc^2$



ШИФР

3 9 7 4 8

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.1019

Площадка написания М Г Т У имени Н.Э.Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись	
											Цифрой	Прописью		
Оценка	5	0	0	20	0	30						55	пятьдесят пять	

Задача 4. Обозначим П - плотники, Б - бетонщики, К - кирпичники.

Из условия П - четное кол-во т.к Б - целое число и оно в 2 раза меньше чем П. Также $P \leq 10$ т.к

при $P \geq 12$ $K = Pn$; $K \geq 12 \cdot 3$; $K \geq 36$ чего быть не может. Значит П может быть: 2, 4, 6, 8, 10.

Рассмотрим возможные n при различных П.

$P=2 \Rightarrow B=1 \Rightarrow P+B=3 \Rightarrow K \geq 32-3 \Rightarrow K \geq 29$. Из условия К тоже четное, поэтому $K=30$; $32 \Rightarrow n=15; 16$.

аналогично

$P=4 \Rightarrow n=7, 8$; $P=6 \Rightarrow n=4, 5$; $P=8 \Rightarrow n=3, 4$; $P=10 \Rightarrow n=2, 3$

Рассмотрим каждый из вариантов n.

при $P=2$ и $n=15$, $P+B=3$, а $K=30$, значит всего 1 работник владеет 2 профессиями т.к $30+3-32=1$

$P+2=4 \neq 1 \Rightarrow P=2$ и $n=15$ не может быть

аналогично рассмотрим каждый возможный n при различных П и получаем следующий вариант: $P=4$ и $n=8$, тогда $P+B=6$ и $K=32$

$6+32-32=6$; $P+2=6 \Rightarrow 6$ работников владеют 2 профессиями, значит 1 профессия владеют $32-6=26$

ответ: 26 ✓ (20)

Задание 6

Из 1-ого уравнения видно, что $y \leq 2$ т.к. если $y > 2$, то $y^2 > 4$, а $x^2 + xy > 0 \Rightarrow x^2 + xy + y^2 > 4$.

Из 2-ого уравнения видно, что $z \leq 3$ по тем же причинам, что $y \leq 2$

Тогда 3-е уравнение не может быть больше, чем при $y=2$, а $z=3$. Попробуем

$2^2 + 2 \cdot 3 + 3^2 = 4 + 6 + 9 = 19$, что является меньше 36, значит система не имеет решений. \checkmark (30)

Задание 7.

$$x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 29 = x^4 + 12x^2 + 29 - x(4x^2 + 24) = 2x^2 + (4x^2 + 24)(0,25x^2 + 1) - x(4x^2 + 24) = 2x^2 + (4x^2 + 24)(0,25x^2 - x + 1)$$

Если $0,25x^2 - x + 1 = 0$, то $D = 1 - 1 = 0$ $x = \frac{1}{0,25} = 2 \Rightarrow 0,25x^2 - x + 1 > 0$

Т.к. $4x^2 + 24 > 0$, то $(4x^2 + 24)(0,25x^2 - x + 1) > 0$.

Если $(4x^2 + 24)(0,25x^2 - x + 1) = 0$, то $x = 2$, тогда $2x^2 > 0$,

а если $(4x^2 + 24)(0,25x^2 - x + 1) > 0$ и $2x^2 > 0$ то все уравнение будет > 0 , значит при любых x уравнение $> 0 \Rightarrow$

\Rightarrow уравнение не имеет решений. \checkmark (5)

Задание 3

$y' = 2 \cos x$; нам надо найти $(y')^{(2018)}$

$y'' = -2 \sin x$; $y''' = -2 \cos x$; $y^{(4)} = 2 \sin x$; $y^{(5)} = 2 \cos x = y'$

\Rightarrow цикл будет повторяться со $\Rightarrow y^{(2019)} = y^{(n)}$, где n - это остаток деления 2018 на 4; $n = 2 \Rightarrow y^{(2019)} = y^{(2)} = -2 \cos x$

Ответ: $-2 \cos x$ \checkmark

ϕ

Задача 5.

~~Площадь~~ Периметр участка равен периметру ВЕК.
При т.к нам указана площадь, могу сказать, что
наименьший параметр будет, когда ВЕК-квадрат,
значит

$$35 + AB = 20 + GH + EF$$

$$S_y = (20 + GH + EF)AB + EF \cdot 35 + GH \cdot 15 = 1600 =$$

$$= 35AB + AB^2 + EF \cdot 35 + GH \cdot 15$$

Если мы будем увеличивать GH, так, что S ВЕК
будет оставаться неизменной, то $GH_1 + EF_1 = GH_2 + EF_2$,
а значит $EK = \text{const}$ при любом GH, тогда подставим
GH =

⊕