ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 4 5 2 6

Класс 11 **Вариант** 12 **Дата Олимпиады** 09.02.2019

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	5	15	20	5	–					50	пятьдесят	

Задание 1

$x^4-6x^3+11x^2-4x+9=0$

$x^4-6x^3+36x^2-25x^2-4x+9=0$

$x^4-6x^3+9x^2+3x^2-4x+9=0$

$x^2(x-3)^2+3x^2-4x+9=0$

$\left.\begin{matrix} x^2\geq 0 \\ x-3^2\geq 0\end{matrix}\right\}\ x^2(x-3)^2\geq 0$

Расcм $3x^2-4x+9=0$

$D=(-4)^2-4\cdot 3\cdot 9=16-108$

$D<0 \Rightarrow$ ф-ция $y=3x^2-4x+9>0$ при $x\in(-\infty;+\infty)$

$\Rightarrow x^2(x-3)^2+3x^2-4x+9>0,\ x\in(-\infty;+\infty)$

$\Rightarrow x^4-6x^3+11x^2-4x+9>0 \Rightarrow x^4-6x^3+11x^2-4x+9=0$ не имеет решений

Ч.Т.Д.

5

Задание 2

$(\sqrt{7-4\sqrt3})^x+(\sqrt{7+4\sqrt3})^x\leq 14$

$\left(\sqrt{(2-\sqrt3)^2}\right)^x+\left(\sqrt{(2+\sqrt3)^2}\right)^x\leq 7-4\sqrt3+7+4\sqrt3$

$(2-\sqrt3)^x+(2+\sqrt3)^x\leq(2+\sqrt3)^2+(2-\sqrt3)^2$

$2-\sqrt3>0$

$2+\sqrt3>0$

$\begin{cases}(2-\sqrt3)^x\leq(2-\sqrt3)^2\\(2+\sqrt3)^x\leq(2+\sqrt3)^2\end{cases}$

$\begin{cases}x\leq 2\\x\leq 2\end{cases}$ – совпадает

$x\leq 2,\ x\in(-\infty;2]$

Ответ: $(-\infty;2]$

5

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 4 5 2 6

Задание 3

$y = \cos^2 x$

$y' = -2\cos x \sin x = -\sin 2x$

$y'' = -2\cos 2x$

$y''' = 4\sin 2x$

$y'''' = 8\cos 2x$

$y''''' = -16\sin 2x$

При $n>1$

$y^{(n)} = 2^{n-1}\cdot \sin 2x,\ n \not\vdots\ 2,\ (n+1) \not\vdots\ 3$

$y^{(n)} = -2^{n-1}\cdot \sin 2x,\ n \not\vdots\ 2,\ (n+1) \vdots\ 3$

$y^{(n)} = -2^{n-1}\cdot \cos 2x,\ n \vdots\ 2,\ (n+1) \vdots\ 3$

$y^{(n)} = 2^{n-1}\cdot \cos 2x,\ n \vdots\ 2,\ (n+1) \not\vdots\ 3$

$n=2019$

$n+1=2020,\ 2020 \not\vdots\ 3$

$n \not\vdots\ 2$

$y^{(2019)} = 2^{2018}\cdot \sin 2x$

Ответ: $2^{2018}\cdot \sin 2x$ ✓ 15

Задание 4

Плотн – $3a$

Бетонщ – a ✓

Каменщ – $3an$

Две проф – $3a+3$

$3a+a+3an-(3a+3)=36,\ a\in Z,\ n\in Z$

$3an+a=39$

$a(3n+1)=39$

Дел 39: 1, 3, 13, 39

$a\neq 1$ т.к. $3n\neq 38$ $\quad a\neq 13,\ 3n+1\neq 3$

$a=3,\ 3n+1=13$ $\quad a\neq 39,\ 3n+1\neq 1$

$3n=12$

$n=4$

Владеющих 2-мя проф: $3a+3=3\cdot 3+3=12$

1-й проф: $36-12=24$

Ответ: 24 20

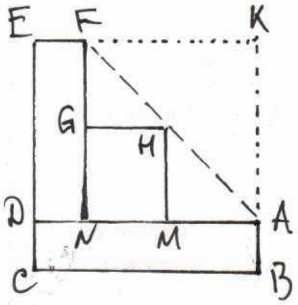
ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 4 5 2 6

Задание 5



Наименьший периметр среди прямоугольников занимает квадрат. Будем отталкиваться от этого.

Исходя из выше сказ, $EKBC$ - квадрат, а $GHMN$ максимально приближено к квадр., $GH=20$ ✓

$S_{EKBC} = 2100 - (GH \cdot MH) + S_{FKAN} = 2100 + 40 \cdot 50 - 15 \cdot 20 = 3800,$

$BK = EK = \sqrt{3800} = 10\sqrt{38}$

$AF < FK + AK,$

$AF = \sqrt{(FG+NG)^2 + (NM+MA)^2} = \sqrt{(20+20)^2 + 2500} = 10\sqrt{41}$

~~$\Rightarrow$ длина огр: $10\sqrt{41}$ +~~

Длина огр: $EK - FK + AF + KB - AK + CB + EC =$

$= 2CB + 2BK - FK - AK + AF = 20\sqrt{38} + 20\sqrt{38} - 40 - 50 + 10\sqrt{41}$

$= 40\sqrt{38} + 10\sqrt{41} - 90$

Ответ: 1) $40\sqrt{38} + 10\sqrt{41} - 90$

2) $10\sqrt{38}$

3) $10\sqrt{38}$

4) $10\sqrt{41}$

5