ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(a\cdot b)c = a(b\cdot c)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 4 | 2 | 9 | 1 | 6 |

Класс 11 **Вариант** ______ **Дата Олимпиады** 09.02.2019г.

Площадка написания ЛЭТИ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	0	7	15	20	20	0	0	0	0	0	42	сорок два	[подпись]

62

№3

1-й) $(\sin^2 x)' = 2\sin x \cdot \cos x$

2-й) $(2\sin x \cdot \cos x)' = 2(\cos^2 x - \sin^2 x)$

3-й) $[2(\cos^2 x - \sin^2)]' = 2(-4\cos x \cdot \sin x) = -8(\cos x \cdot \sin x) = -2^3(\cos x \cdot \sin x)$

4-й) $(-8(\cos x \cdot \sin x))' = -8(\cos^2 x - \sin^2 x)$

5-й) $-8(\cos^2 x - \sin^2 x) = -8(-4\cos x \cdot \sin x) = 2^5(\cos x \cdot \sin x)$

6-й) $2^5(\cos^2 x - \sin^2 x)$

7-й) $-2^7 \cos x \cdot \sin x$

. . . .

n - порядок производной совпадает со степенью двойки (если n - нечетное) и если остаток от деления на 4 равен 3, то знак перед выражением - если 1, то +. Ну и если четное, то произв. вида: $\pm 2^{n-1}(\cos^2 x - \sin^2 x$

2018) $2^{2017}(\cos^2 x - \sin^2 x)$

2019) $-2^{2019} \cos x \cdot \sin x$

Ответ: $-2^{2019} \cos x \cdot \sin x$

+

№4

Пусть p - кол-во плотников
b - бетонщиков
k - каменщиков

Тогда $p=2b$

$p\cdot n=k$

$(p+b+k)-32$ - кол-во рабочих с двумя профессиями

$(p+b+k)-32-2=p$

$$\begin{cases} p=2b \\ p\cdot n=k \\ p+b+k-34=p \end{cases}, \quad \begin{cases} 2b=\frac{k}{n} \\ b+k=34 \end{cases} \quad 3\leq n\leq 20$$

$\frac{k}{n}$ кратно двум $\Leftrightarrow$ k - четное $\Leftrightarrow$ b тоже четное

Зная, что n - целое, переберем возм. варианты b и k

$n=\frac{k}{2b}$

b	k	n	
4	30	$\frac{30}{8}$	- не целое
6	28	$\frac{28}{12}$	- не целое
2	32	$\frac{32}{4}$	- целое

$b=2$
$k=32$
$p=4$

$(p+b+k)-32=38-32=6$ - человек с двумя профессиями

$32-6=26$

Ответ: 26 +

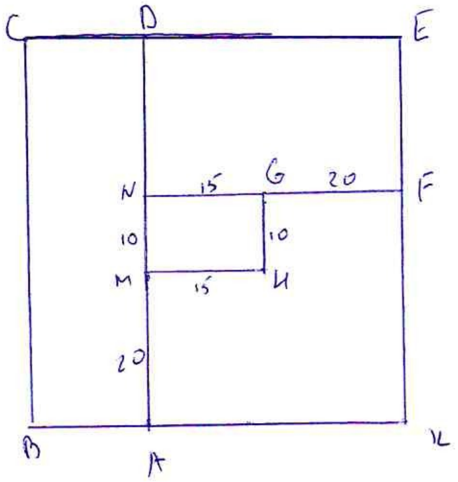
ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(a\cdot b)c = a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 4 2 9 1 6

№5



Т.к. нам нужна минимальная сумма, то пусть $GH = 10$ (минимум по условию)

Тогда $S_{KFGHMA} = S_{AKFN} - S_{MNGH} = \cancel{30}\ AN \cdot NF - MN \cdot$
$= 30 \cdot 35 - 150 = 900$

Тогда $S_{KBCE} = 1600 + 900 = 2500$

Чтобы CE и CB были минимальны, надо чтобы KBCE в идеале был квадратом (сумма смежных сторон минимальна)

$BC^2 = 2500$

$$\begin{cases} BC = 50 \\ CE = 50 \\ EF = CB - AN = 50 - 30 = 20 \\ GF = 20 \\ GH = 10 \\ MH = 15 \\ AM = 20 \\ AB = BK - NF = 50 - 35 = 15 \end{cases}$$ (все в метрах)

$P = 50 + 50 + 20 + 20 + 10 + 15 + 20 + 15 = 200$ (м)

$BK = 50$ (м)
$KE = 50$ (м)
$GH = 10$ (м)

Ответ: 200 м; $BK = 50$ м; $KE = 50$ м; $GH = 10$ м

+

№2

$(4-\sqrt{15})^x + (4+\sqrt{15})^x \leq 62$

$1 < 4-\sqrt{15} < 2$ $\qquad 7 < 4-\sqrt{15} < 8$

$1 < (4-\sqrt{15})^2 < 4$ $\qquad 49 < (4+\sqrt{15})^2 < 64$ $\quad$ |=> рассматривать нужно $x < 3$

$1 < (4-\sqrt{15})^3 < 8$ $\qquad 7^3 < (4+\sqrt{15})^3 < 8^3$

При $x = 2$: $(4-\sqrt{15})^2 + (4+\sqrt{15})^2 = 4^2 + 15 + 4^2 + 15 - 8\sqrt{15} + 8\sqrt{15} = 62$ |=>

|=> При $x < 2$ $\quad (4-\sqrt{15})^2 + (4+\sqrt{15})^2 < 62$

∓

Ответ: $(-\infty; 2]$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(a\cdot b)c = a(bc)$ $E=mc^2$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 4 | 2 | 9 | 1 | 6 |

№ 1 $x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 = 0$

Рассмотрим делители свободного члена:

1: $1 - 4 + 12 - 24 + 24 = 0$ —

-1: $1 + 4 + 12 + 24 + 24 = 0$ —

2: $16 - 32 + 48 - 48 + 24 = 0$ —

-2: $16 + 32 + 48 + 48 + 24 = 0$ —

При увеличении модуля x если $x>0$ не явл. решением, то и $-x$ тоже $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ рассмотрим только положительные

3: $81 - 108 + 108 - 72 + 24 = 0$ —

$\begin{array}{r} 64 \\ 12 \\ \hline 128 \\ 64 \\ \hline 768 \end{array}$

4: $256 - 256 + 192 - 96 + 24 = 0$ —

6: $36\cdot 36 - 216\cdot 4 + 36\cdot 12 - 144 + 24 = 36\cdot 48 - 144 - 864 + 24 = 0$ —

8: $8^4 - 8^3\cdot 4 + 8^2\cdot 12 - 24\cdot 8 + 24 = 4096 - 2048 + 768 - 24\cdot 8 + 24 = 2048 + 768 - 192 + 24 = 0$ —

12: $12^4 - 12^3\cdot 4 + 12^3 - 24\cdot 12 + 24 = 12^4 - 12^3\cdot 3 - 288 + 24 = 20736 - 1728\cdot 3 - 288 + 24 = 0$ —

$12^{\cancel{4}+\cancel{12^3}}$ $\begin{array}{r} 144 \\ 144 \\ \hline 576 \\ 576 \\ 144 \\ \hline 20736 \end{array}$ $\begin{array}{r} 144 \\ 12 \\ \hline 288 \\ 144 \\ \hline 1728 \end{array}$

24: $24^4 - 24^3\cdot 4 + 12\cdot 24^2 - 24^2 + 24 = 11\cdot 24^2 + 24^4 - 24^3\cdot 4 + 24 \Rightarrow \neq 0$ —

$11\cdot 24^2 + 24^2 > 24^3\cdot 4 + 24$

Ответ: так как ни один ~~дел~~ делитель свободного члена не явл. корнем, то решений нет

ч.т.д.

—