ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 41081

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 9.02.19

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	9	15	20	4	∅	53	пятьдесят три	

Задание 1 $x^4-4x^3+12x^2-24x+24=0$

Сгруппируем левую часть и уравнение примет вид

~~вид~~ $x^4-4x^3+4x^2+8x^2-24x+24=0$

$(x^2-2x)^2+8x^2-24x+24=0$

$(x^2-2x)^2+8(x^2-3x+2{,}25)=0$

$(x^2-2x)^2+8(x-1{,}5)^2+6=0$

Левая часть принимает только положительное значение, ~~тк~~ => ~~уравнение~~ левая часть не может быть равна нулю =>
=> уравнение не имеет решений

Задание 2 $(4-\sqrt{15})^x+(4+\sqrt{15})^x\le 62$

Пусть $(4+\sqrt{15})^x=t$, тогда неравенство примет вид

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

$\frac{(4-\sqrt{15})^x\cdot(4+\sqrt{15})^x}{(4+\sqrt{15})^x}=\frac{(4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15})}{(4+\sqrt{15})^x}=\frac{16-15}{(4+\sqrt{15})^x}=\frac{1}{(4+\sqrt{15})^x}=\frac{1}{t}$

Неравенство примет вид

$\frac{1}{t}+t\le 62$ Условие: $t\ne 0$ $t>0$!

$\frac{1+t^2-62t}{t}\le 0 \quad /\cdot t$

$t^2-62t+1\le 0$

$D=62^2-4=3844-4=3840=16^2\cdot 15$

$t_{1,2}=\frac{62\pm 16\sqrt{15}}{2}=31\pm 8\sqrt{15}$

$t=(4+\sqrt{15})^x$

$31+8\sqrt{15}=(4+\sqrt{15})^x$

$31-8\sqrt{15}=(4+\sqrt{15})^x$

$x\in[-2;2]$, с учетом условие почему исключил $x=0$?

$x\in[-2;0)\cup(0;2]$

Ответ: $[-2;0)\cup(0;2]$

8

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

ШИФР 41081

Задание 4

Пусть x - бойцы, владеющие 1 профессией, y - бойцы, владеющие двумя профессиями, u - число плотников, v - бетонщиков, w - число каменщиков

По условию всего в отряде 32 бойца $\Rightarrow x+y=32$;

$u=2v$; $w=n\cdot u$; ~~даже~~ $y=u+2$

$x+2y=u+v+w$

$v=\frac{u}{2}$

$w=nu$

$y=y+2 \Rightarrow x=30-u$

$34=u\left(\frac{(2n+1)}{2}\right) \Rightarrow u=\frac{68}{2n+1}$

нечетное натуральное число $2n+1$ должно быть среди делителей числа 68. Оно единственное и $2n+1=17$

Тогда $u=4$, $x=26$ $\qquad n=8$ (n удовлетворяет условию)

Ответ: в отряде 26 бойцов владеет только одной профессией.

Задание 3

Найдем производную первого порядка

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

Найдем производную второго порядка

$2(-\sin^2 x+\cos^2 x)$

Найдем производную третьего порядка

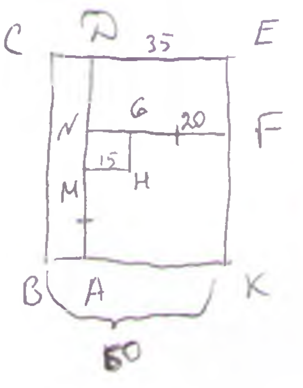
$-8\cdot\sin x\cdot\cos x$

Мы можем найти закономерность, таким образом

Производная 2019-го порядка будет равна

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

Задание 5



Дано: $GF=MA=20$, $MH=15$, ~~Площадь~~ $S_{BCEK}=1600$

Найти: P ограждения, BK, EK, GH

Решение: Пусть $GH=x$, тогда $AN=x+20$

$CD=MH=15 \Rightarrow DE=NF=AK=$ ~~15+20=35~~

$=15+20=35$

$CE=BK=35+15=50$

$S=1600 \Rightarrow BK\cdot EK=1600$

ШИФР 41081

$EK = EF + FK$

Пусть $EF = y$, тогда

$EK = y + x + 20$

$BK \cdot EK = 1600$

$50 \cdot (x+y+20) = 1600$

$50(x+y) = 600$

$x+y = 12$

$EK = x+y+20 = 12+20 = 32$

Площадь ограждения $= S_{BCDA} + S_{DEFN} + S_{MNGH}$

$S_{BCDA} = CB \cdot BA$

$CB = EK = 32$

$S_{BCDA} = 32 \cdot 15 = 480$ (м²)

~~[illegible]~~ Предположим, что GH — наименьшая возможная длина по условию, т.е. 10 (м), тогда $EF = 12-10 = 2$, тогда

$S_{DEFN} = 35 \cdot 2 = 70$ (м²)

$S_{MNGH} = 10 \cdot 15 = 150$ (м²) $\Rightarrow P_{огр} = 480+70+150 = 700$ (м²)

Ответ: наименьшая $P = 700$ м², $EK = 32$ м, $BK = 50$ м, $GH = 10$ м