Тема: FW: Апелляция математика
От: Кукаев Александр Сергеевич <askukaev@etu.ru>
Дата: 30.03.2019 20:31
Кому: "abitur@spmi.ru" <abitur@spmi.ru>

От: Даниил Иванов
Отправлено: 30 марта 2019 г., 20:30:58 (UTC+03:00) Москва, Санкт-Петербург, Волгоград
Кому: Олимпиада Газпром
Тема: Апелляция математика

Математика, Иванов Даниил Александрович, 11 класс, Казань, регистрационный номер: **35380 , прошу пересмотреть задание номер 5, так как я не вижу в нем ошибки, ведь для того, чтобы периметр был наименьшим, нудно чтобы сторона была наименьшей**

В результате апелляции балл не изменён

3.04.2019 [подпись] (Л.Л. Яковлева)

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 5 3 8 0

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	10	15	20	4	30	84	восемьдесят четыре	

№3 $y=\sin^2 x$

I п $\begin{cases} y'=2\sin x\cdot\cos x=\sin 2x \\ y''=2\cdot\cos 2x \end{cases}$

II п $\begin{cases} y'''=-4\sin 2x \\ y''''=-8\cos 2x \end{cases}$, заметим, что через каждые две пары производные меняет знак, 2019 : 2 = 1009,5 пар,

чётные пары – с (–), а нечётные – с (+), 1009,5 – чёт, значит производная 2019-го порядка имеет минус впереди, значит $y^{(2019)}=-2^{2018}\cdot\sin 2x$, т.к. 2018 – нечёт, а на нечётных порядках производная имеет значение $\sin 2x$.

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

№4. Пусть x – число бойцов, владеющих одной профессией, а y – двумя, тогда $x+y=32$

a – плотники, b – бетонщики, c – каменщики, тогда: $a=2b\to b=\frac{a}{2}$

$c=n\cdot a$, а также $y=a+2$, тогда $x=30-a$

Общее число профессий: $x+2y=a+b+c$; то есть $30-a+2a+4=\frac{a}{2}+n\cdot a+a$

$34+a=\frac{a}{2}+n\cdot a+a$

$34=\frac{a}{2}+n\cdot a=a\left(\frac{2n+1}{2}\right)\to a=\frac{68}{2n+1}$

Значит $\frac{68}{2n+1}$ = целое; $2n+1$ – нечёт, $2n+1=17$ – только оно подходит

$n=8$, тогда $a=4$, $b=2$, $c=32$, $y=6$; $x=26$

Ответ: 26.

Продолжение на след. странице.

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 3 | 5 | 3 | 8 | 0 |

№2 $(4-\sqrt{15})^x+(4+\sqrt{15})^x\leq 62 \;/\cdot\; (4+\sqrt{15})^x$

$(16-15)^x+(4+\sqrt{15})^{2x}-62\cdot(4+\sqrt{15})^x\leq 0$; обозначим $(4+\sqrt{15})^x=t$

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

$D=62^2-4=3840=(16\sqrt{15})^2$

$t_1=\frac{62+16\sqrt{15}}{2}=31+8\sqrt{15} \rightarrow x=\log_{(4+\sqrt{15})}(31+8\sqrt{15})=\log_{(4+\sqrt{15})}(16+8\sqrt{15}+15)=\log_{(4+\sqrt{15})}(4+\sqrt{15})^2=2$

$t_2=31-8\sqrt{15} \rightarrow x=\log_{(4+\sqrt{15})}(31-8\sqrt{15}) \Rightarrow (4+\sqrt{15})^x=31-8\sqrt{15}$

$(4+\sqrt{15})^x=(4-\sqrt{15})^2 \;/\cdot\; (4+\sqrt{15})^2$

$t\in[31-8\sqrt{15};31+8\sqrt{15}]$

$(4+\sqrt{15})^{x+2}=((4-\sqrt{15})(4+\sqrt{15}))^2$

$(4+\sqrt{15})^{x+2}=1$

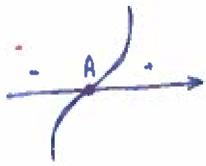
$x+2=0$

$x=-2.$

Ответ. $x\in[-2,2]$

№1. Пусть $f(x)=x^4-4x^3+12x^2-24x+24$, тогда $f'(x)=4x^3-12x^2+24x-24=4(x^3-3x^2+6x-6)$

Найдём точки экстремума: $x^3-3x^2+6x-6=0$



; $A\approx 1{,}6=x_{min}$, найдём y_{min}

На промежутке $(-\infty;A]$ - убывает

$[A;+\infty)$ - возрастает

$y_{min}=f(A)=(1{,}6)^4-4(1{,}6)^3+12(1{,}6)^2-24\cdot 1{,}6+24\approx 6{,}5$, значит графики функции всегда выше оси Ox и никогда её не пересечёт, то есть не примет значение, равное нулю

№6 $\begin{cases} x^2+xy+y^2=4 & (1)\\ x^2+xz+z^2=9 & (2)\\ y^2+yz+z^2=36 & (3)\end{cases} \Rightarrow$

(3)-(1): $y^2+yz+z^2-x^2-xy-y^2=36-4$

$z^2+yz-xy-x^2=32$

$(z-x)(z+x)+y(z-x)=32$

$(z-x)(z+x+y)=32$, значит $z>x$

(3)-(2): $y^2+yz+z^2-x^2-xz-z^2=27$

$(y-x)(y+x)+z(y-x)=27$

$(y-x)(x+y+z)=27$, значит $y>x$

(2)-(1): $x^2+xz+z^2-x^2-xy-y^2=9-4$

$(z-y)(z+y)+x(z-y)=5$

$(z-y)(x+y+z)=5$, значит $z>y$

Заметим, что $(2)\cdot 4=(3)$, то есть: $y^2+yz+z^2-4x^2-4xz-4z^2=0$

$y^2-z^2+yz-z^2+z^2-2z^2-4xz-4x^2=0$

$(y-z)(y+z)+z(y-z)-(z^2+4xz+4x^2)=0$

$(y-z)(y+2z)=(z+2x)^2$

положительно положительно

В пункте (2)-(1) мы доказали, что $z>y$, значит $y-z<0$, значит данное выражение не имеет смысла и решений, так как $(-)\cdot(+)\neq(+)$

Ответ: Нет решений.

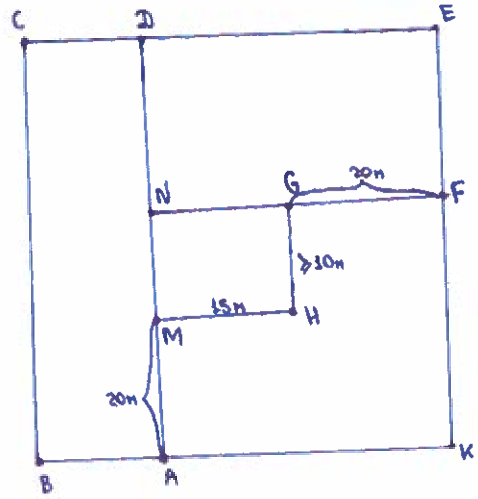
ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 3 | 5 | 3 | 8 | 0 |

№5.



Дано: $MA = GF = 20$; $MH = 15$м; $GH \geq 10$м; $S_{ABCEFGHM} = 1600$м^2

Решение:

$S_{BCEK} = S_{ABCEFGHMN} + S_{ANFK} - S_{MNGH}$, очевидно, что для того, чтобы P_{min} нужно чтобы $GH \cdot min$, то есть $GH = 10$м, тогда:

$S_{BCEK} = 1600 + 35 \cdot 30 - 10 \cdot 15 = 2500$м^2

$P_{ограждения}$ можно рассмотреть как P_{BCEK} так как $AK = MH + GF$, $FK = GH + AM$, и P_{BCEK} будет минимальным, когда $BCEK$ - квадрат, значит $BK = KE = CE = CB = \sqrt{2500\text{м}^2} = 50$м

$P_{min} = 50 \cdot 4 = 200$м.

Ответ: $BK = KE = 50$м; $GH = 10$м; $P_{min} = 200$м