Тема: FW: Апелляция математика
От: Кукаев Александр Сергеевич <askukaev@etu.ru>
Дата: 30.03.2019 11:31
Кому: "abitur@spmi.ru" <abitur@spmi.ru>

От: Георг Хисматуллин
Отправлено: 30 марта 2019 г., 11:31:45 (UTC+03:00) Москва, Санкт-Петербург, Волгоград
Кому: Олимпиада Газпром
Тема: Апелляция математика

Математика. Хисматуллин Георгий Сергеевич
Номер: 33120
Класс : 11.
Город написания: Уфа
Не согласен с оценкой работы, по которой мною полностью решено 5- ть задач, 1 задача (под номером 6) решена не в полном обьеме (математические вычисления не доведены до конца). Отсутствие каких-либо указаний на ошибки в моей работе (по варианту 21, шифр работы 33120) при осведомленности об аналогичных ответах иных участников Олимпиады, оцененных положительно, ставит под сомнение в целом проверку моей работы (возможно, проверяющим допущена техническая ошибка в вариантах сравниваемых ответов или ввиду отсутствия шифра работы на всех 7-ми листах , кроме 1-го). Прошу повторно проверить работу в полном объёме, поскольку отсутствие ссылок на нулевую оценку 5-ти задач не позволяет мне привезти аргументированные возражения.

В результате апелляции балл изменён за задачи N1, N4, N5. Суммарный балл 43

3.04.19 (А.А. Яковлева)

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 33120

Класс 11 Вариант 21. Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания УГНТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	0 5	8	0	0 10	0 20	0	8 43	восемь сорок три	

Задача 1.

$y = e^{-x}$

$y^{(2018)} = ?$

$y^{(1)} = (y)' = (e^{-x})' = \cancel{(-x)'(e^{-x})'} = -e^{-x}$

$y^{(2)} = (y)'' = (y')' = (-e^{-x})' = -(-1)\cdot e^{-x} = e^{-x}.$

$\vdots$

$y^{(2018)} = (-e^{-x})' = e^{-x}.$

Ответ: $e^{-x} = y^{(2018)}$ 0б

5

Задача 2.

$A = \arcsin\left(\frac{4}{5}\right) + \arccos\left(\frac{7}{25}\right) + \operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right)$

$\boxed{A = ?}$

Пусть $\arcsin\left(\frac{4}{5}\right) = \alpha$ $\left(\alpha \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]\right)$, $\arccos\left(\frac{7}{25}\right) = \beta$ $(\beta \in [0; \pi])$, $\operatorname{arctg}\left(\frac{4}{3}\right) = \varphi$ $\left(\varphi \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)\right)$

$A = \alpha + \beta + \varphi.$

8б

$\sin\alpha = \frac{4}{5}$, $\cos\beta = \frac{7}{25}$, $\operatorname{tg}\varphi = \frac{4}{3}$

Тогда $\cos\alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} = \frac{3}{5}$, $\sin\beta = \sqrt{1 - \left(\frac{7}{25}\right)^2} = \frac{24}{25}$

$\operatorname{tg}\varphi = \frac{4}{3}.$

Найдем $\operatorname{tg}(A) = \operatorname{tg}(\alpha + \beta + \varphi).$

$\operatorname{tg}(\alpha+\beta+\varphi) = \frac{\operatorname{tg}(\alpha+\beta) + \operatorname{tg}\varphi}{1 - \operatorname{tg}(\alpha+\beta)\operatorname{tg}\varphi}$; $\operatorname{tg}(\alpha+\beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{1 - \operatorname{tg}\alpha\cdot\operatorname{tg}\beta}$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

$tg\alpha = \frac{4}{3} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, $tg\beta = \frac{\sin\beta}{\cos\beta} = \frac{24}{7}$, $tg\varphi = \frac{4}{3}$

$tg(\alpha+\beta) = \frac{\frac{4}{3} + \frac{24}{7}}{1 - \frac{4}{3}\cdot\frac{24^8}{7}} = \frac{\frac{28+24\cdot 3}{21}}{\frac{7-32}{7}} =$

$= \frac{28+72}{21_3}\cdot\frac{7}{(-25)} = \frac{100}{-75} = -\frac{4}{3}$.

$tg(\alpha+\beta+\varphi) = \frac{-\frac{4}{3}+\frac{4}{3}}{1-(-\frac{4}{3})\cdot\frac{4}{3}} = 0. = tg(A)$

$\Rightarrow A = \pi k$; $k \in Z$.

Ответ: $A = \pi k$; $k \in Z$

Задача №3

x - количество всех деталей

y - количество деталей, соответствующих стандарту.

$x_{min} = ?$ если $95,2\% \le \frac{y}{x} \le 98,2\%$

чтобы найти x_{min} положим, что $y = x - 1$. (минимальное количество плохих деталей равно 1).

Тогда:

$0,952 \le \frac{x-1}{x} \le 0,982$

$0,952 \le 1 - \frac{1}{x} \le 0,982$

процент возрастает при увеличении количества деталей. $\left(\frac{2}{3} < \frac{99}{100}\right)$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

Значит, $x_{min} - 1 = x_{min} \cdot 0,952$

$x_{min} \cdot 0,048 = 1.$

$x_{min} = \frac{1}{0,048} = \frac{1000}{48} > 20,8 \Rightarrow$

$x_{min} = 21$ (целое количество).

ОБ

Ответ: $x_{min} = 21.$

Задача 4.

$$\begin{cases} x^2 \log_5(y-4) - 2x^2 = \frac{3x \cdot \ln(y-4)}{\ln 125} - 2x^3 \\ 2xy - 8x = x^2(y-4) + 1 \end{cases}$$

ОДЗ: $y > 4.$

$\frac{\ln(y-4)}{\ln 125} = \log_{125}(y-4) = \frac{1}{3}\log_5(y-4)$

$$\begin{cases} x^2 \cdot \log_5(y-4) - 2x^2 = 3x \cdot \frac{1}{3}\log_5(y-4) - 2x^3 \\ x^2y - 4x^2 + 1 + 8x - 2xy = 0. \end{cases}$$

Заменим $\log_5(y-4) = t.$

$$\begin{cases} x^2 \cdot t - 2x^2 = x \cdot t - 2x^3 \\ x^2(y-4) + x(8-2y) + 1 = 0 \end{cases}$$

$xt(x-1) = 2x^2(1-x).$

при $x=0$ получаем во втором уравнении $0 = 1$, что неверно $\Rightarrow$

поделим на $x \neq 0$. $t = -\frac{2x(x-1)}{x-1} = -2x$

При $x=1$ получаем, что:

$2y - 8 = y - 4 + 1$

$y = 5$ $\Rightarrow$ $y=5, x=1$

ОБ

10.

Ответ: $x=1, y=5.$

(продолжение - через 1 лист)

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

Задача №5

$y = 6x + x^2$.

1 касательная: в точке $x = -2$

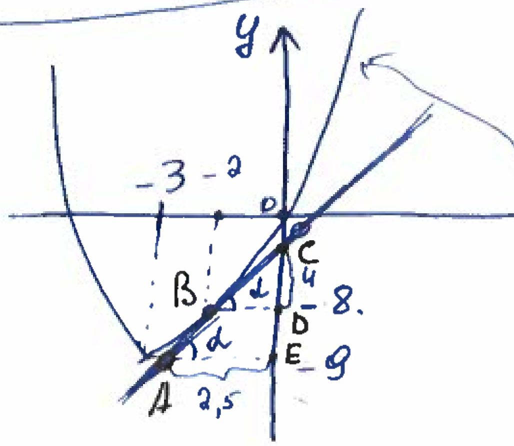
2 касательная: в точке x_{min}

$S_\Delta = ?$

$y = 6x + x^2$

$x_{min} = \frac{-6}{2} = -3$

$y_{min} = 6\cdot(-3) + (-3)^2 =$
$= -9$.



$y(x) = x^2 + 6x$

$y(-2) = (-2)^2 + 6(-2) = 4 - 12 = -8$

$BD = 2$; $DE = 1$

$AE \parallel BD \Rightarrow \angle CAE = \angle CBD \Rightarrow tg\angle CAE = tg\angle CBD =$
$= tg\,\alpha$

$tg\,\alpha = (y(x))' = (6x + x^2)' = 2x + 6$. При $x = -2$

$tg\,\alpha = 2. \Rightarrow$ (т.к. $tg\,\alpha = \frac{CD}{BD}$) $CD = tg\,\alpha\, BD = 4.$

$tg\,\alpha = \frac{CE}{AE} \Rightarrow$ ~~CE~~ (т.к. $CE = CD + DE = 4 + 1 = 5$)

$\Rightarrow AE = \frac{5}{2}$

т.к. $AE = \frac{5}{2}$, $CE = 5 \Rightarrow S_\Delta = \frac{1}{2}\cdot AE \cdot CE =$

$\frac{1}{2}\cdot\frac{5}{2}\cdot 5 = \frac{25}{4} =$ ~~6,25~~ $6,25$

Ответ: 6,25.

Об

20.

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

Решим:

$x^2(y-4)+x(8-2y)+1=0.$

$D=(8-2y)^2-4\cdot 1\cdot(y-4)=64-32y+4y^2-4y+16=$

$=4y^2-36y+80=4(y^2-9y+20)\geq 0.$

$(y^2-9y+20=(y-4)(y-5))$ $\Rightarrow$

$$x_{1,2}=\frac{-(8-2y)\pm\sqrt{4(y-4)(y-5)}}{2(y-4)}$$

Получаем, что при одном y имеем два x (при условии $D>0$). Но из условия, что $t=-2x=\log_5(y-4)$ следует, что одному y соответствует один x. $\Rightarrow$ $D=0$.

$D=4(y-4)(y-5)=0$ 1) $y=4$ 2) $y=5$.

ОДЗ: $y>4$.

это не подходит

2) $y=5$ мы уже рассмотрели

$y=5$, $x=1$.

$$\begin{cases}1\cdot\log_5 1-2=1\cdot\log_5 1-2\\ 2\cdot 5\cdot 1-8=1\cdot 1+1\end{cases}$$

система верно

Ответ: $x=1$, $y=5$

0б

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

Задача №6.

$$\begin{cases} x^8+y^8+z^8=1 \\ x^4-2y^4+3z^4=\sqrt{42} \end{cases}$$

$\cancel{x^2=a,\ y^2=b,\ z^2=c}$

$\cancel{\begin{cases} a^4+b^4+c^4=1 \\ a^2-2b^2+3c^2=\sqrt{42} \end{cases}}$

$\cancel{a^2=t}$, $x^4=a$, $y^4=b$, $z^4=c$

$$\begin{cases} a^2+b^2+c^2=1 \\ a-2b+3c=\sqrt{42} \end{cases}$$

$a+b+c=3b+2c=\sqrt{42}$

$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ac$

$(\sqrt{42}-2c+3b)^2=1+2(ab+bc+ac)$

$(a-2b+3c)^2=42=a^2+4b^2+9c^2-4ab+6ac-12bc$

$1=a^2+b^2+c^2$

$a^2+b^2=1-c^2=(a+b)^2-2ab$

$a+b=\sqrt{1-c^2+2ab}$

$c^2+a^2=1-b^2=(\cancel{c-a})^2+2ac$

$c-a=\sqrt{1-b^2-2ac}$

$c^2+b^2=1-a^2=(c+b)^2-2bc$

$c+b=\sqrt{1-a^2+2bc}$

$a-2b+3c=a+b-3b+3c=\sqrt{42}$

0 5

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР

$$\begin{cases} 42 = (a-2b+3c)^2 = a^2+4b^2+9c^2-4ab+6ac-12bc \\ 1 = a^2+b^2+c^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 42-1 = 41 = 3b^2+8c^2+2(3ac-2ab-6bc) \\ 42+1 = 43 = 2a^2+5b^2+10c^2+2(3ac-2ab-6bc) \end{cases}$$

$$a+b+c-3b+2c = \sqrt{42}$$

$$a+b+c = \sqrt{42}+3b-2c$$

$$(a+b+c)^2 = \underbrace{a^2+b^2+c^2}_{1} + 2(ab+bc+ac)$$

$$(\sqrt{42}+3b)^2 + 2(\sqrt{42}+3b)\cdot$$