Тема: FW: Апелляция математика
От: Кукаев Александр Сергеевич <askukaev@etu.ru>
Дата: 29.03.2019 7:27
Кому: "abitur@spmi.ru" <abitur@spmi.ru>

От: Александр Путин
Отправлено: 29 марта 2019 г., 7:27:35 (UTC+03:00) Москва, Санкт-Петербург, Волгоград
Кому: Олимпиада Газпром
Тема: Апелляция математика

Математика, Путин Александр Леонидович, рег. номер **33226**, класс - **11,** город написания олимпиады - Томск (ТПУ).

Здравствуйте, я не до конца согласен с оценкой моей работы.

В задании №4 я рассмотрел систему и получил, что она имеет одно решение. Поэтому в ответе решение - (1;5) - мне поставили 10 баллов из 20 возможных.

В задании №6 при рассмотрении уравнения я пришёл к тому, что произведение двух множителей даёт 0. Двумя стрелками показал, что это может быть только когда хотя бы один из них равен нулю. (Получилось так, что две стрелки "исходят" из скобки с выражением, но они относятся к произведению, показывая, что хотя бы один из множителей должен быть равен нулю, чтобы выполнялось равенство). А так как у нас числа ненулевые, то **с** не равно 0, и я показал, что и выражение не может равняться 0, так как при его решении мы должны учесть, что подкоренное выражение должно быть неотрицательным, но его дискриминант меньше 0 и так как главный коэффициент отрицательный, то ветви опущены вниз - следовательно оно может принимать только отрицательные значения. Из этого я делаю в работе вывод, что решения у системы отсутствуют. - мне поставили 25 баллов из 30 возможных.

В задании №2 я с помощью основного тригонометрического тождества перешёл от арккосинуса и арктангенса к углам, выраженным через арксинус и путём преобразований получил ответ. (Однако в решении не было учтено, в каких промежутках находятся значения арксинуса, арккосинуса и арктангенса, из-за чего появились лишние решения). - мне не дали ни одного балла из 10 возможных.

Прошу Вас пересмотреть результаты проверки моей работы.

С уважением,
Александр Путин

В результате апелляции изменен балл в задаче 2 с 0 до 1.
Суммарный балл 62 (шестьдесят два)
04.04.2019 Бакеева —
А.В.Бакеева

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР М 1 1 2 2

Класс 11 Вариант 21 Дата Олимпиады 09.02.19

Площадка написания 204 ауд. ТПУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	0	~~0~~ 1	6	10	20	25					61 62	шестьдесят один	

Апелляция: 62 (шестьдесят два) балла

Задание 1.

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

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

~~Ответ: $-2018e^{-2018x}$~~

Задание 2.

$\cos\alpha = \frac{7}{25}$ По основному тригоном. тожд.: $\sin\alpha = \pm\sqrt{1-\cos^2\alpha} = \pm\sqrt{\frac{576}{625}} =$

$= \pm\frac{24}{25}$ $\quad \alpha = \pm\arcsin\frac{24}{25}$

$A = \arcsin\frac{4}{5} + \arcsin\left(\pm\frac{24}{25}\right) + \operatorname{arctg}\frac{4}{3}$

$\operatorname{tg}\beta = \frac{4}{3}$ $\quad \frac{\sin\beta}{\cos\beta} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3\sin\beta = 4\cos\beta$ $\quad \cos\beta = \pm\sqrt{1-\sin^2\beta}$.

$(\beta = \operatorname{arctg}\frac{4}{3})$

$3\sin\beta = 4\cdot(\pm\sqrt{1-\sin^2\beta})$

$9\cdot\sin^2\beta = 16\cdot(1-\sin^2\beta)$.

$25\sin^2\beta = 16$

$\sin\beta = \pm\frac{4}{5}$

$\beta = \pm\arcsin\frac{4}{5}$.

$A = \arcsin\frac{4}{5} \pm \arcsin\frac{24}{25} \pm \arcsin\frac{4}{5}$.

$\sin A = \frac{4}{5} - \frac{24}{25} - \frac{4}{5} = -\frac{24}{25}$ $\quad \boxed{A = -\arcsin\frac{24}{25}}$

$\sin A = \frac{4}{5} - \frac{24}{25} + \frac{4}{5} = \frac{16}{25}$ $\quad \boxed{A = \arcsin\frac{16}{25}}$

$\sin A = \frac{4}{5} + \frac{24}{25} + \frac{4}{5} > 1$ - не может быть

$\sin A = \frac{4}{5} + \frac{24}{25} - \frac{4}{5}$

$\boxed{A = \arcsin\frac{24}{25}}$

Ответ: $A = \arcsin\frac{24}{25}$; $A = \arcsin\frac{16}{25}$; $A = -\arcsin\frac{24}{25}$.

!

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР М 1 1 2 2

Задание 5.

$y = 6x + x^2$ $\quad$ $y' = 6 + 2x$

В точке минимума коэф. наклонной $k = 0$.

$6 + 2x = 0$ $\quad$ $x = -3$.

$y = -18 + 9 = -9$.

Тогда уравнение касат. в точке минимума: $y = -9$.

В точке $x_0 = -2$:

$6 - 4 = k$ $\quad$ $k = 2$.

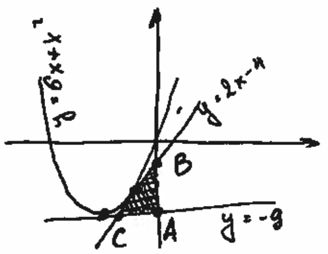
Тогда $-12 + 4 = 2 \cdot (-2) + b$ $\quad$ $b = -4$.

Уравнение касат. в точке (-2): $y = 2x - 4$.

Далее: прямая $y = -9$ пересекает ось ординат в точке $(0; -9)$. А прямая $y = 2x - 4$ пересекает в точке $(0; -4)$.

при $x = 0$ $y = 2 \cdot 0 - 4$ $\quad y = -4$

Тогда катет AB равен $|-9 + 4| = 5$.



Найдём координаты точки C:

$\begin{cases} y = -9 \\ y = 2x - 4 \end{cases}$ $\quad -9 = 2x - 4$ $\quad x = \frac{-5}{2} = -2,5$.

Тогда катет AC равен $|-2,5 - 0| = 2,5$.

Треугольник ABC прямоугольный ($\angle CAB$ - прямой, т.к. прямая AC $\perp$ оси ординат). Тогда $S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2,5 = 2,5^2 = 6,25$

+

Ответ: $S_{ABC} = 6,25$.

Задание 3.

Кол-во деталей - это целое число. Пусть всего деталей в партии равно A. Тогда деталей, которые соответствуют стандартам, от $0,952A$ до $0,982A$.

~~$0,952A \in \mathbb{N}$ и $0,982A \in \mathbb{N}$~~

Чтобы в $m \cdot A$, где $m \in (0,952; 0,982)$ A было наименьшим, m должно быть равно 0,96; 0,97; 0,98. Иначе, чтобы „убрать" 3 знака после

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР М 1 1 2 2

запятой А должно быть больше.

Если $m = 0,96$, то:

$$\begin{array}{r} \times\ 0,96 \\ 25 \\ \hline 480 \\ +\ 192\ \ \\ \hline 24,00 \end{array}$$

- сначала вставим 5, чтобы получить 0 на конце (если мы вместо 5 поставим 0 — А будет больше)
- далее, чтобы было целое число, надо, чтобы $x \cdot 6$ оканчивалось на 2 ($2+8=1\underline{0}$). Наименьшее это 2.

Получим $24 \in R$. $A = 25$.

Если $m = 0,97$, то $A = 100$.

Если $m = 0,98$, то:

$$\begin{array}{r} \times\ 0,98 \\ 50 \\ \hline 49,00 \end{array}$$

- опять сначала 5.
- чтобы $x \cdot 8$ оканчивалось на 1 — не может быть, т.к. $x \in N$.

Тогда $A = 50$.

Наименьшее из полученных: $A = 25$.

Ответ: наим. возможное кол-во деталей — ~~25~~.

Задача 6.

Пусть $x^8 = a^2$, $y^8 = b^2$, $z^8 = c^2$. тогда имеем:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 = 1 \\ a - 2b + 3c = \sqrt{72} \end{cases} \qquad a = \sqrt{72} + 2b - 3c.$$

Подставим:

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

$$42 + 2b\sqrt{42} - 3c\sqrt{42} + 2b\sqrt{42} + 4b^2 - 6bc - 3c\sqrt{42} - 6bc + 9c^2 + b^2 + c^2 = 1 - 42$$

$$5b^2 + b(2\sqrt{42} + 2\sqrt{42} - 6c - 6c) - 3c\sqrt{42} - 3c\sqrt{42} + 10c^2 = 1 - 42$$

$$5b^2 + b(4\sqrt{42} - 12c) - 6c\sqrt{42} + 10c^2 + 41 = 0$$

$$D = (4\sqrt{42} - 12c)^2 - 4(41 + 10c^2 - 6c\sqrt{42}) \cdot 5 = 16 \cdot 42 - 8 \cdot 12\sqrt{42} \cdot c + 144c^2 - 20 \cdot 41 - 20 \cdot 10c^2 + 20 \cdot 6c\sqrt{42} = -148 - 96\sqrt{42}c + 120\sqrt{42}c - 56c^2 =$$

$$= -56c^2 + 24\sqrt{42}c - 148.$$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

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

ШИФР | М | 1 | 1 | 2 | 2 |

$$b_1 = \frac{-4\sqrt{42}+12c+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{10}$$

$$b_2 = \frac{-4\sqrt{42}+12c-\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{10}.$$

Тогда:

$$a_1 = \sqrt{42}+2\cdot\frac{12c-4\sqrt{42}+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{10}-3c =$$

$$= \frac{5\cdot\sqrt{42}+12c-4\sqrt{42}+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{5}-3c = \frac{\sqrt{42}+12c+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{5}-3c$$

$$a_2 = \sqrt{42}-2\cdot\frac{12c-4\sqrt{42}+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{10}-3c = \frac{5\sqrt{42}-12c+4\sqrt{42}-\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{5}-3c = \frac{9\sqrt{42}-12c-\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}}{5}-3c.$$

Подставим в 1 ур-ие:

$$\frac{\left(\sqrt{42}+12c+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}\right)^2}{25}+\frac{\left(12c-4\sqrt{42}+\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}\right)^2}{100}+c^2=1.$$

$$\left(42+2\cdot12c\cdot\sqrt{42}+2\sqrt{42\cdot(-56c^2+24\sqrt{42}c-148)}+144c^2+2\cdot12c\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}-56c^2+24\sqrt{42}c-148\right)\cdot4+$$

$$+144c^2-248c\sqrt{42}+2\cdot12c\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}+16\cdot42-4\cdot\sqrt{42(-56c^2+24\sqrt{42}c-148)}\cdot2-$$

$-56c^2+24\sqrt{42}c-148+100c^2-100=0$ — мы сразу привели общей знаменатель и приравняли числитель к 0.

$$\cancel{168}+96c\sqrt{42}+\cancel{8\sqrt{42(-56c^2+24\sqrt{42}c-148)}}+576c^2+96c\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}-224c^2+\cancel{96\sqrt{42}c}-592+144c^2-\cancel{96c\sqrt{42}}+24\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}+672-\cancel{8\sqrt{42(-56c^2+24\sqrt{42}c-148)}}-44c^2+24\sqrt{42}c-248=0.$$

$$120\cdot c\cdot\sqrt{42}+452c^2+120\cdot c\cdot\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}=0.$$

$$c\left(120\sqrt{42}+452c+120\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}\right)=0.$$

$c=0$?

$=0.$

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР М 1 1 2 2

$$120\sqrt{42}+452c+120\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}=0.$$

$$30\sqrt{42}+113c+30\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}=0$$

$$30\sqrt{42}+113c=-30\sqrt{-56c^2+24\sqrt{42}c-148}$$

ОДЗ >0.

Но это выражение всегда меньше 0, т.к. $D<0$ и ветви опущены ↓

$$\cancel{(900\cdot 42+60\cdot 113c\sqrt{42}+113^2c^2=900\cdot(-56c^2)}$$

Значит, что корней нет у данного выражения.

И значит, что в тоже не существует.

Тогда решений системы нет.

Ответ: решения у системы отсутствуют.

Задание 4.

Пусть $y-4=a$. Тогда:

$$\begin{cases} x\left(x\cdot\log_5 a-2x-\dfrac{3\ln a}{\ln 125}+2x^2\right)=0 \\ 2x(a+4)-8x=x^2a+1 \end{cases} \Rightarrow x^2a-2ax+1.$$

ОДЗ
$y-4>0$
$y>4 \Rightarrow a>0$

$$x_1=\frac{a+\sqrt{a^2-a}}{a}$$

$$x_2=\frac{a-\sqrt{a^2-a}}{a}.$$

ОДЗ
$a^2-a\geq 0$
$a(a-1)\geq 0$
$a\notin(0;1)$
$a\neq 0$

решения: $x=0$.

тогда $\dfrac{a+\sqrt{a^2-a}}{a}=0$ – корней нет

и $\dfrac{a-\sqrt{a^2-a}}{a}=0$ – корней нет.

и решение:

$$x\cdot\log_5 a-2x-\frac{3\ln a}{\ln 125}+2x^2=0.$$

$$2x^2+x(\log_5 a-2)-\frac{3\ln a}{\ln 125}=0.$$

~~Эта система (начальная)~~ верна при $a=1$. Тогда $x=1$.

Других решений нет. почему? $y=5$

Ответ: $(1;5)$