Тема: FW: Апелляция математика
От: Кукаев Александр Сергеевич <askukaev@etu.ru>
Дата: 01.04.2019 9:01
Кому: "abitur@spmi.ru" <abitur@spmi.ru>

От: Дмитрий Костев
Отправлено: 1 апреля 2019 г., 9:00:57 (UTC+03:00) Москва, Санкт-Петербург, Волгоград
Кому: Олимпиада Газпром
Тема: Апелляция математика

Математика
Костев Дмитрий Игоревич
Регистрационный номер: 37123
11 класс
Южно-Сахалинск

Я не согласен с выставленными балами и считаю что оценка должна быть выше. Прошу пересмотреть работу.

Задача 3.
Не вычисляется y' и не обоснована закономерность $y^{(k)}$, т.е. решения нет.

Задача 4.
Нет ОДЗ, а по ней выбираются решения, что является основной сложностью этой задачи, т.е. ответы неверные.

Задача 6.
Значения $|x|$, $|y|$ и $|z|$ могут быть равны $1 \Rightarrow$
Этот случай не рассматривается.
А также не обоснован вывод, что $3x^3+5y^3-4z^3<12$ для $|x|<1$, $|y|<1$, $|z|<1$.

03.04.2019 /Лебедев ИА/

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 3 7 1 2 3

Класс 11 Вариант 41 Дата Олимпиады 09.02.2019.

Площадка написания ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск» Газпром-класс.

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	4	1	5	20	20	55	пятьдесят пять	

Задание 1 $x=0{,}2019$.

$$A=\frac{\sqrt[3]{38+17\sqrt5}+\sqrt[3]{38-17\sqrt5}}{\sqrt[3]{(1+3x)+\sqrt{x}(3+x)}-\sqrt[3]{\sqrt{x}(3+x)-(1+3x)}}$$

1) Рассмотрим числитель.

Пусть $\sqrt[3]{38+17\sqrt5}+\sqrt[3]{38-17\sqrt5}=y$, тогда

$y^3=38+17\sqrt5+3(\sqrt[3]{38+17\sqrt5})^2\sqrt[3]{38-17\sqrt5}+3\sqrt[3]{38+17\sqrt5}(\sqrt[3]{38-17\sqrt5})^2+38-17\sqrt5$

$y^3=76+3\sqrt[3]{38^2-17^2\cdot5}\,(\sqrt[3]{38+17\sqrt5}+\sqrt[3]{38-17\sqrt5})$

$y^3=76-3y$.

$y^3+3y-76=0$.

$(y-4)(y^2+4y+19)=0$.

$y-4=0$ или $y^2+4y+19=0$, но $y^2+4y+19>0$, следовательно в этом случае нет корней.

$y=4$, т.е. числитель равен 4.

2) Рассмотрим знаменатель

Пусть $\sqrt[3]{(1+3x)+\sqrt{x}(3+x)}-\sqrt[3]{\sqrt{x}(3+x)-(1+3x)}=z$, тогда

$z^3=(1+3x)+\sqrt{x}(3+x)-3(\sqrt[3]{(1+3x)+\sqrt{x}(3+x)})^2\sqrt[3]{\sqrt{x}(3+x)-(1+3x)}+$
$+3\sqrt[3]{(1+3x)+\sqrt{x}(3+x)}(\sqrt[3]{\sqrt{x}(3+x)-(1+3x)})^2-(\sqrt{x}(3+x)-(1+3x))$

$z^3=2+6x-\cancel{3\sqrt[3]{(1+3x)^2}}\ 3\sqrt[3]{x(3+x)^2-(1+3x)^2}\,(\sqrt[3]{(1+3x)+\sqrt{x}(3+x)}-\sqrt[3]{\sqrt{x}(3+x)-(1+3x)}$

$z^3=2+6x-3\sqrt[3]{x(9+6x+x^2)-(1+6x+9x^2)}\cdot z$

$z^3 = 2+6x-3z\sqrt[3]{x^3-3x^2+3x-1}$

$z^3 = 2+6x-3z(x-1)$

$z^3 + 3z(x-1) - 6x - 2 = 0.$

$z^3+(3z-6)(x-1)-8=0.$

$\cancel{x-1 = \frac{8-z^3}{3(z-2)}}$

$\cancel{x-1 = \frac{(2-z)(z^2+2z+4)}{3(z-2)}}$

$\cancel{3x-3 = -(z^2+2z+4)}$

$\cancel{z^2+2z+(3x+1)=0}$

$(z-2)(z^2+2z+4)+(3x-3)(z-2)=0.$

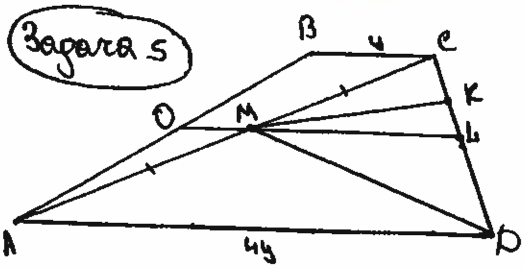
$(z-2)(z^2+2z+4+3x-3)=0.$

$z=2$ или $z^2+2z+(1+3x)=0$, $D<0$, следовательно данное выражение >0.

$A = \frac{y}{z} = \frac{4}{2} = 2.$

Ответ: $A=2$. +

Задача 5



~~Найти~~ $\frac{S_{MKD}}{S_{ABCD}} = ?$

1) Пусть: $BC = y$, тогда $AD = 4y$; $CK = x$, тогда $KD = 3x$; высота трапеции h

2) Проведём среднюю линию трапеции OL, ~~она будет~~ на ней будет лежать точка M, так как $AM = MC$.

3) Так как OL - средняя линия, то $CL = LD = \frac{1}{2}CD = 2x$, значит $CK = KL = x$; тогда MK - медиана ΔMCL, следовательно $S_{MCK} = S_{MLK}$

4) $S_{AMD} = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}h\cdot 4y = yh.$

5) $\triangle AOM \sim \triangle ABC$, $k=\frac{AC}{AM}=2$, следовательно $S_{ABC}=4S_{AOM}$.

$S_{ABC}=\frac{1}{2}\cdot h\cdot y=\frac{hy}{2}$; $S_{AOM}=\frac{S_{ABC}}{4}=\frac{hy}{8}$; $S_{BOMC}=S_{ABC}-S_{AOM}=\frac{hy}{2}-\frac{hy}{8}=\frac{3hy}{8}$

6) Также из подобия $\triangle AOM$ и $\triangle ABC$, $OM=\frac{1}{2}BC=\frac{y}{2}$, тогда $ML=\frac{AD+BC}{2}-$

$-OM=2{,}5y-0{,}5y=2y$, тогда $S_{MCK}=S_{MLK}=\frac{1}{2}S_{MCL}=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}h\cdot 2y=\frac{hy}{4}$

7) $S_{MKD}=S_{ABCD}-S_{ABC}-S_{MCK}-S_{AMD}=2{,}5yh-0{,}5yh-0{,}25yh-hy=0{,}75yh$.

8) $\frac{S_{MKD}}{S_{ABCD}}=\frac{0{,}75yh}{2{,}5yh}=\frac{3}{10}$.

Ответ: $\frac{S_{MKD}}{S_{ABCD}}=\frac{3}{10}$

+

Задание 4. $\sqrt{\cos\frac{x}{2018}-\frac{1}{2}}+\sqrt{\cos x-\frac{1}{2}}=\sqrt{\cos\frac{x}{2018}+\cos x-1}$

~~Область определение:~~

$$\cancel{\begin{cases}\cos\frac{x}{2018}\geq\frac{1}{2}\\ \cos x\geq\frac{1}{2}\end{cases}}$$

$$\cancel{\begin{cases}\frac{x}{2018}\in[-\frac{\pi}{3}+2\pi k;\ \frac{\pi}{3}+2\pi k],\ k\in Z\\ x\in[-\frac{\pi}{3}+2\pi n;\ \frac{\pi}{3}+2\pi n],\ n\in Z\end{cases}}$$

$x\in[$

$\cos\frac{x}{2018}-\frac{1}{2}+2\sqrt{(\cos x-\frac{1}{2})(\cos\frac{x}{2018}-\frac{1}{2})}+\cos x-\frac{1}{2}=\cos\frac{x}{2018}+\cos x-1$

$\cos x=\frac{1}{2}$ или $\cos\frac{x}{2018}=\frac{1}{2}$.

$x_k=\pm\frac{\pi}{3}+2\pi k, k\in Z$ $\quad$ $x_n=\pm\frac{2018\pi}{3}+4036\pi n, n\in Z$.

Ответ: $x_k=\pm\frac{\pi}{3}+2\pi k, k\in Z$.
$x_n=\pm\frac{2018\pi}{3}+4036\pi n, n\in Z$.

+

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 3 7 1 2 3

Задание 6

$$\begin{cases} x^6+y^6+z^6=1 \\ 3x^3+5y^3-4z^3=\sqrt{213} \end{cases}$$

Из первого уравнение можем сделать вывод, что $|x|<1$, $|y|<1$ и $|z|<1$, тогда $3x^3+5y^3-4z^3<12$, а $14<\sqrt{213}<15$, значит система не имеет корней.

+

Ответ: нет корней.

Задание 3

$y=2\sin^2\frac{x}{2}=2\left(\sqrt{\frac{1-\cos x}{2}}\right)^2=1-\cos x.$

$y^{(2019)'}=\sin x$

Ответ: $y^{(2019)'}=\sin x$

+

Задание 2

$f(x)=A=4x-x^2$ $\qquad$ $g(x)=B=36x-x^2.$

$x^2-4x+A=0$ $\qquad$ $x^2-36x+B=0.$

$D=16-4A$ $\qquad$ $D=36^2-4B$

Чтобы было 2 корня дискриминант должен быть больше нуля, а чтобы x_1, x_2, x_3, x_4 были положительными A и B должны быть больше нуля.

$0<A<4$; $0<B<324$

$x_1=\frac{4-2\sqrt{4-A}}{2}=2-\sqrt{4-A}$

$x_2=2+\sqrt{4-A}$

$x_3=\frac{36-2\sqrt{324-B}}{2}=18-\sqrt{324-B}$

$x_4=18+\sqrt{324-B}$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР | 3 | 7 | 1 | 2 | 3 |

Составим всевозможные уравнения для x_1, x_2, x_3, x_4, коэффициент геометрической прогрессии q.

$$(2-\sqrt{4-A})q = 2+\sqrt{4-A}$$
$$(18-\sqrt{324-B})q = 18+\sqrt{324-B}$$
$$(2-\sqrt{4-A})q^2 = 18-\sqrt{324-B}$$
$$(2-\sqrt{4-A})q^3 = 18+\sqrt{324-B}$$

...

для нахождения A, B и q нам достаточно 3-ёх уравнений.

$$\begin{cases} 2q - q\sqrt{4-A} = 2+\sqrt{4-A} \\ 18q - q\sqrt{324-B} = 18+\sqrt{324-B} \\ (2+\sqrt{4-A})q = 18-\sqrt{324-B} \end{cases}$$

разделив первое на второе получаем:

$$\frac{2-\sqrt{4-A}}{18-\sqrt{324-B}} = \frac{2+\sqrt{4-A}}{18+\sqrt{324-B}}$$

$$(2-\sqrt{4-A})(18+\sqrt{324-B}) = (2+\sqrt{4-A})(18-\sqrt{324-B})$$

$$36-18\sqrt{4-A}+2\sqrt{324-B}-\sqrt{4-A}\sqrt{324-B} = 36-2\sqrt{324-B}+$$
$$+18\sqrt{4-A}-\sqrt{4-A}\sqrt{324-B}$$

$$4\sqrt{324-B} = 36\sqrt{4-A}$$

$$324-B = 81(4-A)$$

$$324-B = 324-A$$

$$A = B \Rightarrow 0 < B < 4$$

Ответ: $A \in (0;4)$; $B \in (0;4)$

∓

5