Особенности проверки заданий ЕГЭ по математике профильного уровня в Краснодарском крае

доцент кафедры МИТО
Д.С. Барышенский

Система работы по согласованию оценивания заданий при проверке ЕГЭ по математики профильного уровня

- Проверка заданий в течение первых 2-х часов
- Обсуждение старшими экспертов типичных ошибок
- Разработка памятки для всех экспертов
- Проверка заданий

Памятка для экспертов

Памятка экспертам

(12) в пункте б) при отборе корней указаны концы дуги, на рисунке должно быть видно соответствие точки–решения её числовому значению из данного промежутка;

(12) при отборе корней путем подстановки значений n необходимо требовать обоснование отсутствия корней вне промежутка с обеих сторон. Если концевая точка – решение, то выход на границу считается показанным. Для неподходящей серии должен быть показан выход за обе границы;

(12) любая ошибка в тригонометрии - 0 баллов;

(14) снятие чётной степени с аргумента логарифма без модуля (даже с последующим возвращением к квадрату аргумента) – 0 баллов;

(14) в исходном неравенстве при использовании аббревиатуры «ОДЗ» выписаны не все условия – 0 баллов;

(14) расстановка знаков в методе интервалов не требует обоснования;

(14) использование метода рационализации не требует обоснования;

(15) верно построенная модель:

- введены обозначения;
- показано движения долга;
- верно составлено уравнение(я) в соответствии с условием задачи;

(17) графическое решение на 1 балл: построена парабола, указана полуплоскость ОДЗ, и построена хотя бы одна прямая из пучка прямых с параметром;

(17) аналитическое решение на 1 балл: задача сведена к равносильной совокупности систем рациональных уравнений и неравенств и начато исследование значений параметра;

(18) в пункте а) приведен пример – 1 балл;

(18) цепочка пар чисел недостаточна для обоснования пункта б), должен быть обоснован рост первой (левой) компоненты в общем случае;

(18) в пункте в) должна быть обоснована однозначность предшествующей пары (например,

(12) вычислительная ошибка - 1 балл;

а) $2\log_4^2(4\sin x)-5\log_4(4\sin x)+2=0$, $\log_4(4\sin x)=t$,

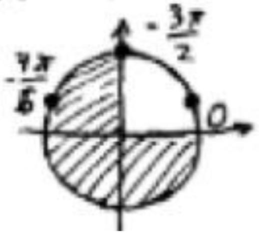
$2t^2-5t+2=0$; $D=25-16=9=3^2$, $t_1=\frac{5-3}{4}=\frac{1}{2}$; $t_2=\frac{5+3}{4}=1$;

$\log_4(4\sin x)=t_1=\frac{1}{2}$; $\log_4(4\sin x)=\log_4 2$, $4\sin x=2$; $\sin x=\frac{1}{2}$;

$x=\frac{\pi}{6}+2\pi k$, $k\in Z$; $x=\frac{5\pi}{6}+2\pi k$, $k\in Z$;

$\log_4(4\sin x)=t_2=1$; $\log_4(4\sin x)=\log_4 4$; $4\sin x=4$; $\sin x=1$;

$x=\frac{\pi}{2}+2\pi k$, $k\in Z$ Ответ: $x=\frac{\pi}{6}+2\pi k$, $\frac{\pi}{2}+2\pi k$, $\frac{5\pi}{6}+2\pi k$, $k\in Z$

б) 

Ответ: $-\frac{3\pi}{2}$, $-\frac{7\pi}{6}$.

(12) вычислительная ошибка - 1 балл;

№ 13 $\quad 2\log_4^2(4\sin x) - 5\log_4(4\sin x) + 2 = 0 \qquad \log_4(4\sin x) = t$

ОДЗ

$4\sin x \neq 0$

$\sin x \neq 0$

$x \neq \pi n \qquad n \in \mathbb{Z}$

$2t^2 - 5t + 2 = 0 \qquad D = 25 - 16 = 9$

$t_1 = \frac{5-3}{4} = \frac{1}{2}$

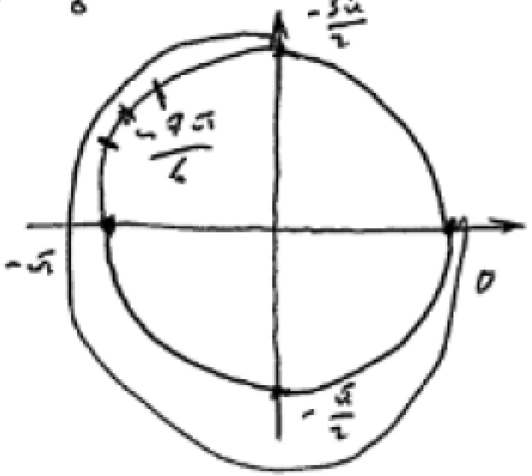
$t_2 = \frac{5+3}{4} = 2$

$\left[\begin{array}{l} \log_4(4\sin x) = 2 \\ \log_4(4\sin x) = \frac{1}{2} \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} 8 = 4\sin x \\ 2 = 4\sin x \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} \sin x = 2 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{array}\right.$

не подходит т.к. $-1 \leq \sin x \leq 1$

$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n;\ \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \qquad n \in \mathbb{Z}$

$\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$



Ответ: а) $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n;\ \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$

б) ~~же~~ $-\frac{7\pi}{6} \qquad n \in \mathbb{Z}$

(12) в пункте б) при отборе корней указаны концы дуги, на рисунке должно быть видно соответствие точки–решения её числовому значению из данного промежутка;

$$2\sin^2\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)+\cos(\pi-x)=0$$

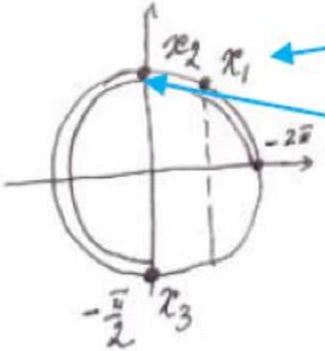
13. а) $-2\cos^2 x+\cos x=0$

$$\cos x(-2\cos x+1)=0$$

$\cos x=0$ $\qquad\qquad$ $\cos x=\frac{1}{2}$

$x=\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$ $\qquad\qquad$ $x=\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z.$

б)



$x_1=-\frac{3\pi}{2}$

$x_2=-2\pi+\frac{\pi}{3}=-\frac{5\pi}{3}$

$x_3=-\frac{\pi}{2}$

Ответ: а) $\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$; $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$

б) $-\frac{3\pi}{2}$; $-\frac{5\pi}{3}$; $-\frac{\pi}{2}$

(12) любая ошибка в тригонометрии - 0 баллов;

13. а) $9\cdot 81^{\cos x} - 28\cdot 9^{\cos x} + 3 = 0$

$9\cdot (9^2)^{\cos x} - 28\cdot 9^{\cos x} + 3 = 0$

Пусть $9^{\cos x} = t$, тогда :

$9t^2 - 28t + 3 = 0$

$D = (-28)^2 - 4\cdot 9\cdot 3 = 784 - 108 = 676$

$t_1 = \frac{28-26}{2\cdot 9} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9}$; $t_2 = \frac{28+26}{2\cdot 9} = \frac{54}{18} = 3$

Вернемся к замене : $9^{\cos x} = \frac{1}{9}$ или $9^{\cos x} = 3$

$\cos x = -1$

$x = \pi + \pi d, d \in z$

$(3^2)^{\cos x} = 3^1$

$2\cos x = 1$

$\cos x = \frac{1}{2}$

$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in z$

б) $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$

$\frac{5\pi}{2} \leq \frac{\pi}{3} + 2\pi n \leq 4\pi$; $\frac{5\pi}{2} \leq -\frac{\pi}{3} + 2\pi k \leq 4\pi$; $\frac{5\pi}{2} \leq \pi + \pi d \leq 4\pi$

$\frac{5}{2} \leq \frac{1}{3} + 2n \leq 4, n \in z$; $\frac{5}{2} \leq -\frac{1}{3} + 2k \leq 4, k \in z$; $\frac{5}{2} \leq 1 + d \leq 4, d \in z$

$2\frac{1}{6} \leq 2n \leq 3\frac{2}{3}, n \in z$; $2\frac{5}{6} \leq 2k \leq 4\frac{1}{3}, k \in z$; $1\frac{1}{2} \leq d \leq 3, d \in z$

$1\frac{1}{12} \leq n \leq 1\frac{5}{6}, n \in z$; $1\frac{5}{12} \leq k \leq 2\frac{1}{6}, k \in z$; $d = 2, 3$

n - нет чисел ; $k = 2$; $x_2 = \pi + 2\pi = 3\pi$

$x_1 = -\frac{\pi}{3} + 2\cdot 2\pi = \frac{11\pi}{3}$; $x_3 = \pi + 4\pi = 5\pi$

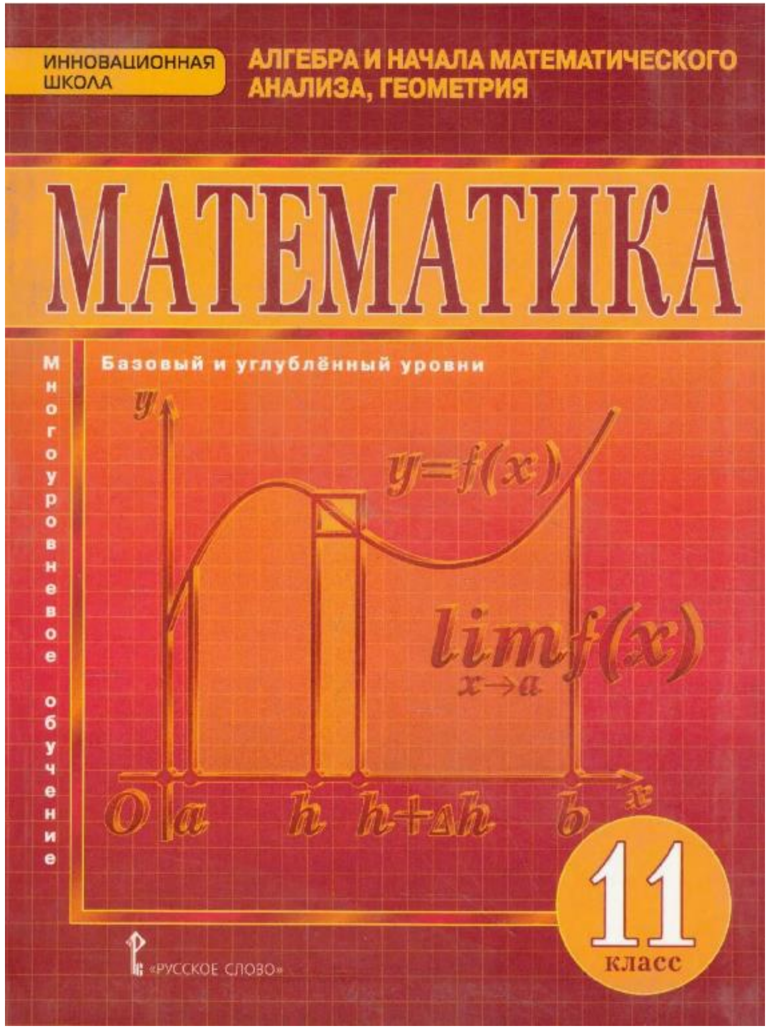
Ответ : а) $x = \pi + \pi d, d \in z$; $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in z$;

б) $x_1 = \frac{11\pi}{3}$; $x_2 = 3\pi$; $x_3 = 5\pi$

(14) снятие чётной степени с аргумента логарифма без модуля (даже с последующим возвращением к квадрату аргумента) – 0 баллов;

14 Решите неравенство $\log_{0,5}\left(x^3-3x^2-9x+27\right)\le\log_{0,25}(x-3)^4$.

(14) использование метода рационализации не требует обоснования;



(15) верно построенная модель:

- введены обозначения;
- показано движения долга;
- верно составлено уравнение(я) в соответствии с условием задачи;

15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц. Условия его возврата таковы:
— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 30 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
— к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1604 тысячи рублей?

Ответ: 1 миллион 100 тысяч рублей

Пусть S - сумма кредита; всё в тысячах.
Взяли на 21 месяц.

Месяц	Долг →	Выплата →	Осталось
1)	$1{,}03S$	$0{,}03S+30$	$S-30$
2)	$1{,}03(S-30)$	$0{,}03(S-30)+30$	$S-60$
3)	$1{,}03(S-60)$	$0{,}03(S-60)+30$	$S-90$
...			
21)	$1{,}03(S-30\cdot 20)$	$0{,}03(S-30\cdot 20)+30$	0

?

V - сумма всех выплат.

$$V=(0{,}03S+30)+(0{,}03(S-30)+30)\ldots+0{,}03(S-30\cdot 20)+30=$$

$$=21\cdot(0{,}03S+30)+\underbrace{-30\cdot 0{,}03-60\cdot 0{,}03\ldots}_{X}$$

$$X=\frac{0+0{,}03\cdot 30\cdot 20}{2}\cdot 21=21\cdot 0{,}3\cdot 30=21\cdot 9=189 \text{ т.р}$$

$V=0{,}63S+630-189$; $V=1604$

$0{,}63S=1604+189-630=1163$

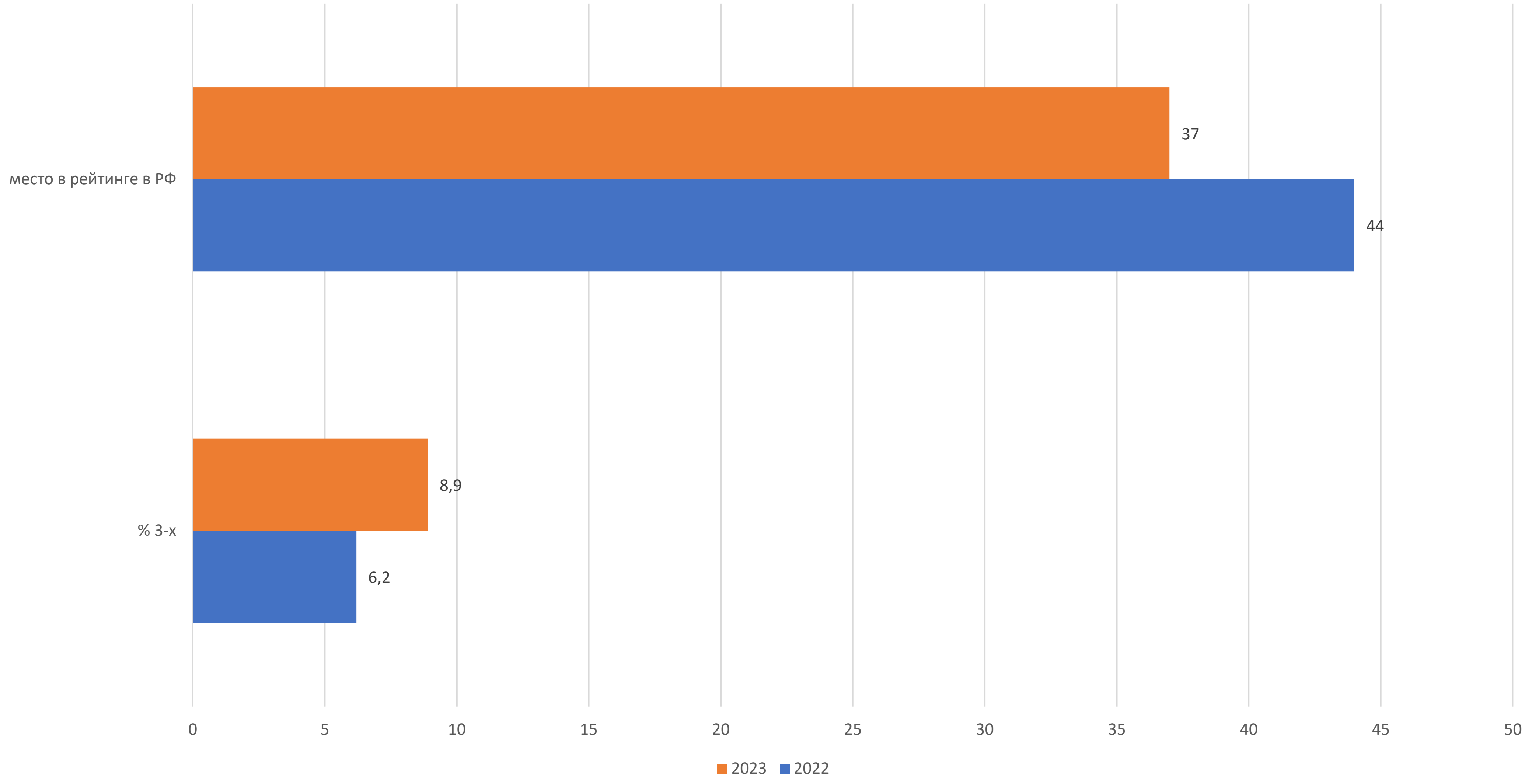
$$S=\frac{1163\cdot 100}{63};$$

$1163 : 63 = 18{,}4603137$
-63
533
-504
290
-252
380
-378
200
-189
110
-63
470
-189
441
29

$S=18{,}4603137\cdot 100\cdot 1000$ рублей

$S=1846031$ рублей.

Ответ: $S=1846031$ рублей.


место в рейтинге в РФ
% 3-х
37
44
8,9
6,2
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
2023
2022