



2026628118842

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Д Е Н И С О В

Имя С Е Р Г Е Й

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 0 5 0 6 2 0 0 8

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 2

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ПЕРМЬ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	0	5	—	20					
Балл члена жюри №2	0	0	5	—	20					

Итоговый балл 15

Подпись
члена жюри №1

Д.И.И.

Подпись
члена жюри №2

П.И.

Пример
заполнения

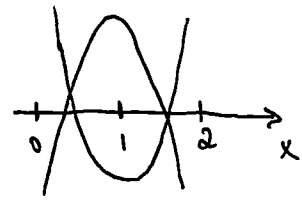
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Задача 5

Чтобы уравнение имело 2 корня $D > 0$
 $D = (k-1)^4 - 4k(k-2) = (k^2 - 2k + 1)^2 - (4k^2 - 8k) = k^4 + 4k^2 + 1 - 4k^3 - 4k + 2k^2 - 4k + 8k =$
 $= k^4 - 4k^3 + 2k^2 + 4k + 1 > 0$!: k^2 (если $k=0$, то $D > 0$)
 $k^2 + \frac{1}{k^2} - 4(k - \frac{1}{k}) + 2 > 0$, Пусть $k - \frac{1}{k} = t$ $(k - \frac{1}{k})^2 = k^2 + \frac{1}{k^2} - 2 \Rightarrow t^2 + 2 = k^2 + \frac{1}{k^2}$
 $t^2 + 2 - 4t + 2 > 0, (t-2)^2 > 0 \Rightarrow t \neq 2$
 Обр заметили $k - \frac{1}{k} = 2$; $k^2 - 2k - 1 = 0$ $k_{1,2} \neq 1 \pm \sqrt{2}$
 $D/4 = 1 + 1 = 2 \Rightarrow$ $k \neq 2$, тк ур-е
 будет минимум

Рассмотрим 6 ситуаций, когда выполняется условие
 $f(x) = (k-2)x^2 + (k-1)^2x + k = 0$ - параболы

①

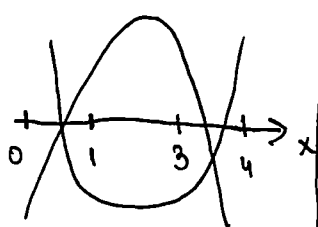


$$\begin{cases} k-2 > 0 \\ f(0) > 0 \\ f(1) < 0 \\ f(2) > 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f(0) &= k \\ f(1) &= k^2 - 1 \\ f(2) &= 2k^2 + k - 6 \\ f(3) &= 3k^2 + 4k - 15 \\ f(4) &= 4k^2 + 9k - 28 \\ f(5) &= 5k^2 + 16k - 45 \\ f(6) &= 6k^2 + 25k - 66 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} k > 2 \\ k > 0 \\ k \in (-1, 1) \\ k \in (-\infty, -2) \cup (1, +\infty) \end{cases} \quad \begin{cases} k \in \emptyset \\ k \in (-2, -1) \end{cases}$$

②

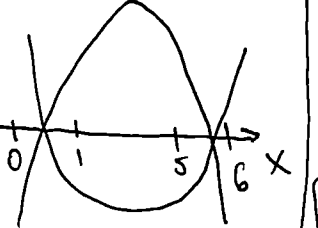


$$\begin{cases} k-2 > 0 \\ f(0) > 0 \\ f(1) < 0 \\ f(3) < 0 \\ f(4) > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k > 2 \\ k > 0 \\ k \in (-1, 1) \\ k \in (-3, \frac{5}{3}) \\ k \in (-\infty, -4) \cup (\frac{7}{4}, +\infty) \end{cases}$$

$$\begin{cases} k \in \emptyset \\ k \in (-4, -3) \end{cases}$$

③

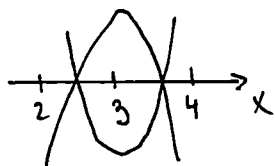


$$\begin{cases} k-2 > 0 \\ f(0) > 0 \\ f(1) < 0 \\ f(5) < 0 \\ f(6) > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k > 2 \\ k > 0 \\ k \in (-1, 1) \\ k \in (-5, \frac{9}{4}) \\ k \in (-\infty, -6) \cup (\frac{11}{6}, +\infty) \end{cases}$$

$$\begin{cases} k \in \emptyset \\ k \in (-6, -5) \end{cases}$$

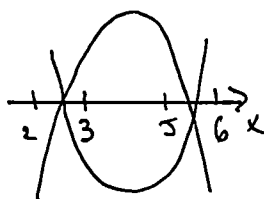
④



$$\begin{cases} k-2 > 0 \\ f(2) > 0 \\ f(3) < 0 \\ f(4) > 0 \end{cases} \begin{cases} k > 2 \\ k \in (-\infty, -2) \cup (1, 5, +\infty) \\ k \in (-3, \frac{5}{3}) \\ k \in (-\infty, -4) \cup (\frac{7}{4}, +\infty) \end{cases} \begin{cases} k \in \emptyset \\ k \in \emptyset \end{cases}$$

$$\begin{cases} k-2 < 0 \\ f(2) < 0 \\ f(3) > 0 \\ f(4) < 0 \end{cases} \begin{cases} k < 2 \\ k \in (-2, 1, 5) \\ k \in (-\infty, -3) \cup (\frac{5}{3}, +\infty) \\ k \in (-4, \frac{7}{4}) \end{cases} \underline{k \in \emptyset}$$

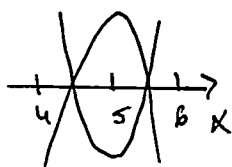
⑤



$$\begin{cases} k-2 > 0 \\ f(2) > 0 \\ f(3) < 0 \\ f(5) < 0 \\ f(6) > 0 \end{cases} \begin{cases} k > 2 \\ k \in (-\infty, -2) \cup (1, 5, +\infty) \\ k \in (-3, \frac{5}{3}) \\ k \in (-5, \frac{9}{5}) \\ k \in (-\infty, -6) \cup (\frac{11}{6}, +\infty) \end{cases} \begin{cases} k \in \emptyset \\ k \in \emptyset \end{cases}$$

$$\begin{cases} k-2 < 0 \\ f(2) < 0 \\ f(3) > 0 \\ f(5) > 0 \\ f(6) < 0 \end{cases} \begin{cases} k < 2 \\ k \in (-2, 1, 5) \\ k \in (-\infty, -3) \cup (\frac{5}{3}, +\infty) \\ k \in (-\infty, -5) \cup (\frac{9}{5}, +\infty) \\ k \in (-6, \frac{11}{6}) \end{cases} \underline{k \in \emptyset}$$

⑥



$$\begin{cases} k-2 > 0 \\ f(4) > 0 \\ f(5) < 0 \\ f(6) > 0 \end{cases} \begin{cases} k > 2 \\ k \in (-\infty, -4) \cup (\frac{7}{4}, +\infty) \\ k \in (-5, \frac{9}{5}) \\ k \in (-\infty, -6) \cup (\frac{11}{6}, +\infty) \end{cases} \begin{cases} k \in \emptyset \\ k \in \emptyset \end{cases}$$

$$\begin{cases} k-2 < 0 \\ f(4) < 0 \\ f(5) > 0 \\ f(6) < 0 \end{cases} \begin{cases} k < 2 \\ k \in (-4, \frac{7}{4}) \\ k \in (-\infty, -5) \cup (\frac{9}{5}, +\infty) \\ k \in (-6, \frac{11}{6}) \end{cases} k \in \emptyset$$

С учетом того, что $k \neq \pm \sqrt{2}$ получается ответ $k \in$

Ответ $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$



Задача 2

Намечает Дима Емю следует занять квадрат 3×3 , исходящего в центре поля 2025×2025 , как на рисунке

Пустой останется клетка, — центр симметрии

в поле 2025×2025 В неё никак нельзя попасть

Оставшихся клеток $2025^2 - 9 = (2025 - 3)(2025 + 3) =$
 $= 2022 \cdot 2028 = 2 \cdot 1011 \cdot 4 \cdot 507 = 8$, но не 16

Далее следует отобразить ходы симметрично

Побеждает Дима

отличительного чего?

7	6	5
8		4
1	2	3

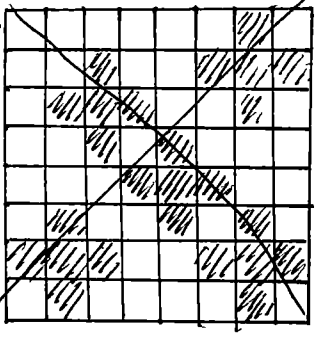
Линия отреза

Бланк ответов

Задача 3

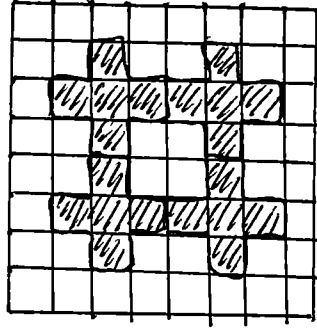
Ответ 5

Пример



Ответ 4

Пример



оценки нет,

пример есть

+

Задача 1

Исходя из равенства можно сделать вывод, что в половине случаев, содержащих данную цифру значение будет равно этой цифре. Всего чисел с каждой из цифр - 16

Тогда сумма

$$①) f(11) + f(22) + f(33) + \dots + f(99) = 1 + 2 + 3 + \dots + 9 = 45$$

$$②) 1 \cdot 8 + 2 \cdot 8 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 8 + 6 \cdot 8 + 7 \cdot 8 + 8 \cdot 8 + 9 \cdot 8 = 8(1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 9) = 8 \cdot 45$$

$$① + ② = 9 \cdot 45 = 405$$

Ответ 405

как посчитано?

значения сред

у чисел

а в оставшейся половине?

Бланк ответов

Линия отреза

