



Титульный лист

Направление ☐ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☒ Математика и информатика ☐ Социальные и гуманитарные науки
☐ Экономика и управление

Вариативный блок ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия Ш М А К О В

Имя В А А И М

Отчество Н И К О Л А Е В И Ч

Дата рождения 2 0 0 2 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория А 3

Телефон + 7 9 0 2 1 5 5 9 3 1 2

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ЕКАТЕРИНБУРГА



3101184173984

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☒ Математика и информатика ☐ Социальные и гуманитарные науки
☐ Экономика и управление
Вариативный блок ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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	50	0								
Балл члена жюри №2	50	0								

Итоговый балл 50

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

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

Бланк ответов

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

БЛОК 1

Ответ Определитель заданной матрицы может быть равен -2 или 0 или 2

Доказательство

Обозначим некоторые числа $(-1 \text{ и } 1)$ переменными

$1 > 2$ или $1 < -2$ определитель быть не может для удобства

Например

$$a \begin{vmatrix} a & a \\ a & a \end{vmatrix} + a \begin{vmatrix} a & a \\ a & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & a & 0 \\ a & a & a \\ a & 0 & a \end{vmatrix}$$

-2 1

Такая ситуация будет противоречить условию

мы доказали что значения

$$x \in \{-2, 1, 0, 1, 2\}$$

Значение определителя вылететь не может

Теперь докажем что ~~неверно~~ определитель матрицы, заданной по условию

не может быть равен 1 или -1

Чтобы определитель матрицы был равен 1 или -1

нужна следующая комбинация

r - некая степень 2^r

в произведении чисел множитель

полупериод

используем обратную часть

$$t_1 = 1250 \text{ мкс}$$

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_1}$$

$$2 = e^{\lambda t_1}$$

$$\lambda t_1 = \ln 2$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_1} = \frac{\ln 2}{1250 \text{ мкс}}$$

✓

$$80 = 70 e^{-\frac{\ln 2}{1250} t}$$

$$\frac{7}{8} = e^{\frac{\ln 2}{1250} t}$$

$$\frac{7}{8} = \left(e^{\ln 2} \right)^{\frac{t}{1250}}$$

$$\frac{7}{8} = 2^{\frac{t}{1250}}$$

$$\frac{t}{1250} = \log_2 \frac{7}{8}$$

ответ

$$t = 1250 \log_2 \frac{7}{8} \text{ мкс}$$

505

проверим
на формулу 10 К-40
расчет $\left(\frac{100}{10} \right)$
А-40

Где при
соотнесении

А-40 к 70 К-40

то получим

80 К-40
расчет
10, расчет 100 и 1000
70 К-40 и А-40

$$(-1)^2 a \begin{vmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{vmatrix} =$$

(пог, "а" подразумеваются
1 или -1 !)

Придем в обратную сторону возвращаясь
к опре. требуемого порядка

$$(-1)^2 a \begin{vmatrix} a & 0 & 0 \\ x & x & a \\ 0 & a & 0 \end{vmatrix}$$

на места
"х" мы можем
ставить 0 или а

→ обратим внимание тут должны стоять

пути 1 и 3 а 2

не будем
иметь

этот столбец

итого на места нулей

или обязана будем поставить а исходя из условия
(объективно не знаете)

~~но тогда матрица будет = 0~~ Все можете
~~определить (столбец из 3-х а~~
~~даст 0)~~

сказать, что из пути нахождения нашего определителя
мы можем извлечь отсюда обязательное
для нас условие пути в обратном направлении
до отриц-ной ч и 5 пометок

$$\begin{vmatrix} a & 0 & 0 & 0 \\ x & x & a & 0 \\ x & x & x & a \\ 0 & a & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a & 0 & 0 & 0 & 0 \\ x & x & a & 0 & 0 \\ x & x & x & a & 0 \\ x & x & x & x & a \\ 0 & a & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Как видно на

пути к матрице

2025-го

порядка

всё равно в первой и
последней строке

необходимо вставить а

линия отреза

Бланк ответов

резонно спросить а почему

все же нельзя поставить а в первую и последнюю строку?

Если а одинаковые

каждое = 1

то определитель = 0

всем ситуациям по св-ву например такая

$$1 \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 2$$

Оуча док-ва существ ответов

0 2 - 2

I) 0 учас может получить, если в матрице

по свойству

2025 x 2025

опредетелем

оставим столбец

состоящий из одинок

чисел

(0, -1, 1)

II) 2 или - 2

получатся при комбинации

$$(-1)^2 a \begin{vmatrix} a & a \\ a & a \end{vmatrix} =$$

идем в сторону возрастания порядка опре

$$(-1)^2 a \begin{vmatrix} a & a & 0 \\ x & x & a \\ a & a & 0 \end{vmatrix} = (-1)^2 a \begin{vmatrix} a & a & 0 & 0 \\ x & x & a & 0 \\ x & x & x & a \\ a & a & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

3 порядок

5 произог

4 поправка

$$\begin{vmatrix} a & a & - & - & 0 & 0 \\ 0 & a & a & - & 0 & 0 \\ a & 0 & 0 & a & - & 0 \\ - & - & - & - & - & - \\ a & - & - & - & - & - \\ - & - & - & - & - & - \\ a & a & - & - & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

на место, х' ставим а много } главное не выключить за условие К

$$\begin{vmatrix} a & a & 0 & 0 & 0 \\ x & x & a & 0 & 0 \\ x & x & x & a & 0 \\ x & x & x & x & a \\ a & a & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

какие-то одного, х" и, а" в строке значит все остальные 2-й строке 0

2-ге ряду и второе число, нет смысла вычислять это, так можно подобрать такое а чтобы произведение $(-1)^2 a$ было -1 или 1

2025-2020

Во всех случаях мы вз-ем са только 1 раз поэтому можем приравнять ему "удобнее" для нас значение 1 или -1 чтобы в итоге получить 2 или - 2



