



3101931171097

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 П Е Т Р О В А

Имя Е В Г Е Н И Я

Отчество А Н Т О Н О В Н А

Дата рождения 1 8 0 1 2 0 0 2

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория А 3

Телефон 8 9 2 2 2 2 1 1 0 0 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



3101931171097

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

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	35	0								
Балл члена жюри №2	35	0								

Итоговый балл 35

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

Инвариантная часть:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

По данному полураствору:

$$50 = 100 e^{-\lambda \cdot 125000000}$$

$$100 (k_{40}) \rightarrow 100 \text{ Ag } 40 \text{ (полный распад)}$$

$$\lambda = ?$$

$$50 = 100 \frac{1}{e^{\lambda \cdot 125 \cdot 10^9}} \quad \frac{1}{2} = \frac{1}{e^{\lambda \cdot 125 \cdot 10^9}}$$

$$\ln_{2 \approx 0,7}$$

получу ?

$$\lambda \cdot 1,25 \cdot 10^9 \approx 0,7$$

$$\lambda \approx 0,6 \cdot 10^{-9}$$

В текущий момент, если на 1 Ag40 приходится 70 K40, то в какой мере

$$700 \text{ K40} \text{ к } 10 \text{ Ag40}$$

для текущего момента
распадались 100 K40

$$\Rightarrow N_0 = 700 + 100 = 800 \text{ K40}$$

Вернемся

в формулу:

$$700 = 800 e^{-0,6 \cdot 10^{-9} t}$$

$$t = ?$$

$$\frac{7}{8} = \frac{1}{e^{0,6 \cdot 10^{-9} t}}$$

$$e^{0,6 \cdot 10^{-9} t} = \frac{8}{7} \approx 1,15$$

$$\ln 1,15 \approx 0,1$$

$$0,6 \cdot 10^{-9} t \approx 0,1$$

$$t \approx 1,6 \cdot 10^8$$

$$t \approx 170000000$$

$$\frac{1}{6} \approx 0,17$$

Вариативная часть

Блок 1

Матрица $A(2025 \times 2025)$

Определите матрицы $|A|$ представит собой
равность единиц произведений по главной и
противоположной диагонали

В условии указано, что элементы в матрице

Бланк ответов

имеют значения 0, 1 и -1 и ~~только~~
в строке ~~может быть~~ только 2 ненулевых
числа.

Данные условия можно воплотить в модели
помогаясь булевой матрицей $M_1 (5 \times 5)$

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Данная матрица построена
для получения суммар с наименьшим
определителем

Если в строке может быть только 2
ненулевых элемента, то в сумме
суммар ~~то~~ в сумме будет иметь
только 2 ненулевых произведения

Определитель
этой матрицы
равен $|M_1| = 1 - (-1) = 2$

$$M_2 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Так как в матрице A присутствуют
только элементы 0, 1 и -1, то эти
2 ненулевых произведения могут
быть равны ~~имеет~~ 1 и -1

$$|M_2| = -1 - 1 = -2$$

$$M_3 = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Так определитель - сумма
разности суммар произведений
элементов по главной диагонали
и суммар элем-ов по обратной диа-
гонали, где ~~то~~ в сумме суммар
2 ненулевых произведения, равных

$$|M_3| = -1 - 0 = -1$$

$$M_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

-1 или 1, то определитель
матрицы A может принимать зна-
чения: ~~то~~ -2, -1, 0, 1, 2

$$|M_4| = 1 - 0 = 1$$

$$M_5 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$|M_5| = 0 - 0 = 0$$

Те же принципы
будут работать на
матрице (A) 2025×2025

линия отреза

Бланк ответов

