



3101350182371

Титульный лист

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

Фамилия И Л Ь И Н

Имя Я Р О С Л А В

Отчество В А Л Е Р Ь Е В И Ч

Дата рождения 0 2 0 4 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон + 7 9 1 9 3 9 6 2 5 5 0

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



3101350182371

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 ЕКАТЕРИНБУРГ

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	4В	10								
Балл члена жюри №2	4В	10								

Итоговый балл 5В

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

Кол-во оставшихся (нераспавшихся) атомов $^{40}\text{K} = N_{^{40}\text{K}_{\text{ост}}} = N_0 e^{-\lambda t}$

$\Downarrow$

Кол-во распавшихся атомов $^{40}\text{K} = N_{^{40}\text{K}_{\text{расп}}} = N_0 - N_0 e^{-\lambda t} = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

Кол-во образовавшихся атомов $^{40}\text{Ar} = N_{^{40}\text{Ar}_{\text{обр}}} = 0,1 N_0(1 - e^{-\lambda t})$

$$\frac{N_{^{40}\text{Ar}_{\text{обр}}}}{N_{^{40}\text{K}_{\text{ост}}}} = \frac{0,1 N_0(1 - e^{-\lambda t})}{N_0 e^{-\lambda t}} = \frac{1}{70}$$

$$7(1 - e^{-\lambda t}) = e^{-\lambda t}$$

$$7 = 8 e^{-\lambda t}$$

$$e^{-\lambda t} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{1}{e^{\lambda t}} = \frac{7}{8}$$

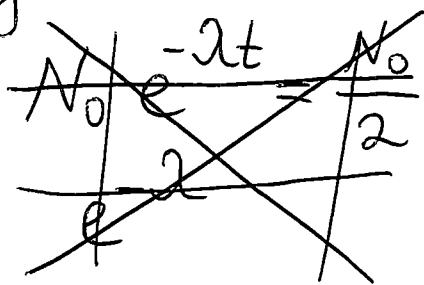
$$e^{\lambda t} = \frac{8}{7}$$

$$\lambda t = \ln\left(\frac{8}{7}\right) \quad (1)$$



Зная τ - период полураспада ^{40}K
из уравнения $N(\tau) = N_0 e^{-\lambda \tau} = \frac{N_0}{2}$,

найдем λ



$$N_0 e^{-\lambda \tau} = \frac{N_0}{2}$$

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

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

$$\lambda \tau = \ln(2)$$

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{\tau} \quad (2)$$

Подставим выражение (2) в выражение (1)

$$\frac{\ln(2)}{\tau} t = \ln\left(\frac{8}{7}\right)$$

$$t = \frac{\ln\left(\frac{8}{7}\right)}{\ln(2)} \tau \approx \left(\frac{5}{36}\right) \tau = \frac{5}{36} 1250 =$$

$= 173,6$ млн лет верно как это получилось?

Ответ примерный возраст образца $=$
 $= 173,6$ млн лет

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

БЛОК 4 Строительство

$$1) \begin{cases} V_{\text{котлована}} = 45 \text{ м}^3 \\ h_{\text{фундамента}} = 2,4 \text{ м} \end{cases} \Rightarrow a \cdot b = \frac{V_k}{h_f} = 18,75 \text{ м}^2$$

$a = b$, т.к. фундамент квадратный $\Rightarrow$
 $\Rightarrow a = b = \sqrt{18,75} = 4,3 \text{ м}$

Размеры фундамента

ширина (a) = 4,3 м

глубина (b) = 4,3 м

высота (h) = 2,4 м

Поскольку фундаменты под колонны
 расчертка не нужно учитывать, то
 посчитаем кол-во фундамента под
 колонны, а затем вычтем из площади
 всего здания

$N_{\text{по д}} = \frac{84}{6} = 14$ — кол-во колонн, размещенных по
 длине здания

$N_{\text{по шир}} = \frac{18}{6} = 3$ — кол-во колонн, размещенных по
 ширине здания

$$\textcircled{\Rightarrow} N_{\text{колонн}} = N_{\text{по дл}} \cdot N_{\text{по шир}} = 14 \cdot 3 = 42$$

$$S_{\text{фундаментов под колонны}} = 42 \cdot 18,75 = 787,5 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{здания}} = 84 \cdot 18 = 1512 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{фундаментов без колонн}} = S_{\text{здания}} - S_{\text{фундаментов под колонны}} = 1512 - 787,5 = 724,5 \text{ м}^2$$

2) Оптимальный численный состав бригады

9 человек

Кол-во монтажных краев

1 край

Линия отреза

Бланк ответов

