



3101329193196

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 М А Т В Е Е В

Имя В А Д И М

Отчество О Л Е Г О В И Ч

Дата рождения 2 6 0 5 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 8

Телефон 8 9 2 2 2 1 2 1 5 7 0

Дата 0 2 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



3101329193196

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 Ь 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	10	15								
Балл члена жюри №2	10	15								

Итоговый балл 25

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

Блок 1 Биология

обозначения АТГС-нуклеотиды

(-) - выпадение нуклеотида

~ - мутированный нуклеотид

Наилучшее выравнивание $\left. \begin{array}{cccccccccccc} \text{T} & \text{T} & (-) & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{T} \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \sim \end{array} \right\} \text{вес } 12$

Другие варианты выравниваний

$\left. \begin{array}{cccccccccccc} (-) & \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{T} \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \sim \end{array} \right\} \text{вес } 12$ (аналогичен наилучшему варианту) - один разрыв

$\left. \begin{array}{cccccccccccc} (-) & \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{T} \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & (-) & \text{A} & \text{G} & \sim \end{array} \right\} \text{вес } 11$ - два разрыва

~~$\left. \begin{array}{cccccccccccc} \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{T} \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ (-) & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \sim \end{array} \right\} \text{вес } 5$~~

$\left. \begin{array}{cccccccccccc} \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & (-) & \text{A} & \text{G} & \text{T} \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ (-) & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \sim \end{array} \right\} \text{вес } 7$ - три разрыва

аналог

$\left. \begin{array}{cccccccccccc} \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{T} & (-) & (-) & (-) & (-) \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & (-) & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{C} \end{array} \right\} \text{вес } +1$ - три разрыва (минимальное положительное выравнивание)

самое плохое выравнивание $\left. \begin{array}{cccccccccccc} \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{A} & (-) & \text{G} & \text{T} & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{C} \end{array} \right\} \text{вес } -2$

Антиматричное выравнивание $\left. \begin{array}{cccccccccccc} \text{T} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{T} & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) \\ \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim & \sim \\ (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & (-) & \text{G} & \text{T} & \text{A} & \text{C} & \text{G} & \text{T} & \text{C} & \text{T} & \text{A} & \text{G} & \text{C} \end{array} \right\} \text{вес } -14$

(куда уж хуже)

(А это точно законно?)

ИНВАРИАНТНАЯ ЧАСТЬ

из условий задачи я могу сделать вывод, что K^{40} за 1250 млн лет уменьшается ровно на половину, то есть если у нас есть 40 атомов K^{40} то через указанный срок их останется 20, таким образом с 50 и с 100

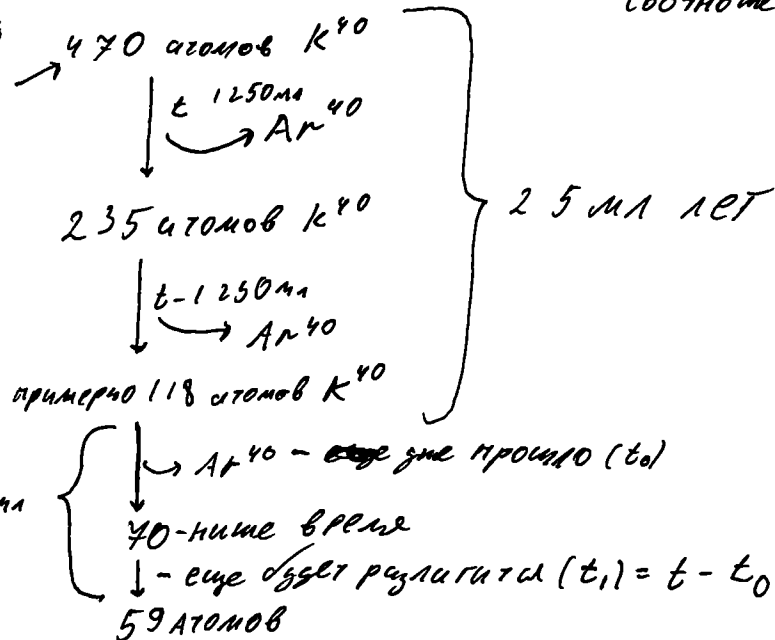
$$\begin{aligned} 50 &\xrightarrow{t} 25 \xrightarrow{t} 13(12) \xrightarrow{t} 7(6) \xrightarrow{t} \dots \\ 100 &\xrightarrow{t} 50 \xrightarrow{t} 25 \xrightarrow{t} 13(12) \xrightarrow{t} \dots \end{aligned}$$

и т.д.

соответственно если в образце были найдены $40 Ar^{40}$ и $70 K^{40}$ значит в момент зарождения минерала было $40 + 70 = 110$ атомов K^{40}

от этого мы начинаем наш

распад
зарождение
минерала



из условия
соотношения 10 к 100
 Ar^{40} к K^{40}
распад

верно

нам нужно найти t_0

значит сколько будет распадаться 118 атомов K^{40} до 59 атомов K^{40} = 1,250 млн лет можно теоретически рассчитать, сколько будет распадаться 1 атом

$$\frac{59 \text{ атомов} - 1250 \text{ млн лет}}{1 \text{ атом}} = x \text{ млн лет} = \frac{1250}{59} \approx 0,021 \text{ млн лет}$$

Неверно,

не знаю
насколько
лучше решил,
но я пытался
возраст
привести к общему

$$118 - 70 = 48 \text{ атомов распалося } 48 \cdot 0,021 = 1,008 \text{ млн лет}$$

$$2,5 + 1 = 3,5 \text{ миллиарда лет} - \text{возраст минерала (примерно)}$$

Бланк ответов

