ИЗУМРУД СТУДЕНТ

3101312230732

# Титульный лист

**Направление**
- [ ] Естественные науки
- [ ] Инженерные науки
- [x] Математика и информатика
- [ ] Социальные и гуманитарные науки
- [ ] Экономика и управление

**Вариативный блок** [x] 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5

**Курс** [ ] 1 [ ] 2 [ ] 3 [x] 4 [ ] 5 [ ] отсутствует

**Фамилия** БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

**Имя** ВЛАДИСЛАВ

**Отчество** СЕРГЕЕВИЧ

**Дата рождения** 25 11 2003

**Город участия** КОСТАНАЙ

**Аудитория** 1

**Телефон** +7701426651 6

**Дата** 03 02 2025 **Подпись** Бел

**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

3101312230732

# 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** Костанай

## 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 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 4 | 0 | 0 | | | | | | | |

**Итоговый балл** 4

**Подпись члена жюри №1** Ренат

**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

## N1

Дано:

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

Формула полураспада $\frac{1}{2} N_0 (t\ 1250) - N_0\ e^{-\lambda\ 1250}$ ✓

100 К - 10 а

Спустя t => 1а = 70 К

$t = ?$

Решение

Для удобства вычислений возьмем $N_0$ - 1000 Проведем 1 период полураспада

$1000\ \frac{1}{2} = 500$ К => 1000 - 500 - 500 (К) - распалось

500 : 100 5, 5 10 50 а => отношение К а 500 50 - 10 К 1, а должно быть 70 1

Делаем вывод, что период полураспада еще не прошел, и $t < 1250$ ✓

Найдем количество распавшегося К, чтобы К а - 70 1 875 1000 875 - 125 = 125 а

Перед написанием проверим ~~875 К и 12~~ 850 К и 1000 - 850 - 150, 150 10 - 15 а

таким образом 875 ~~15~~ 12,5 - 70 1, то есть верное соотношение

теперь нам нужно найти за какое время распадется 125 К, перепишем уравнение

$875 = 1000\ e^{\lambda t}$ ✓ $e \approx 2{,}71$

Для начала нужно найти $\lambda$ из исходного уравнения

$1 - 2\ 1{,}6^{-\lambda\ 1250}$

$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{1{,}6}\right)^{1250\lambda}$

$0{,}5 - (0{,}625)^{1250\lambda}$ => подставим в степень $\frac{3}{2}$ => $\left(\frac{1}{1{,}6}\right)^{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{10}{16}\ \frac{10}{16}\ \frac{10}{16}} \approx \sqrt{\frac{1000}{4096}} \approx \sqrt{\frac{1}{4}} \approx 0{,}5$

таким образом $1250\lambda - \frac{3}{2}$, $\lambda = \frac{3}{625}$

Вернемся к уравнению $875 = 1000\ 1{,}6^{-\frac{3}{625} t}$

$0{,}875 = (0{,}625)^{\frac{3t}{625}}$

т к правая часть дробная, а ее значение = 875, то степень $\frac{3t}{625} < 1$ => $t < 209$

$0{,}625^{1} - 0{,}625$ => $t < 209$

$0{,}625^{\frac{1}{2}} \approx 0{,}79$ => $t < 105$

$0{,}625^{\frac{1}{3}} \approx 0{,}84$ => $t < 69$

$0{,}625^{\frac{3 \cdot 65}{625}} \approx 0{,}875$ => $t - 60$

} Если брать степень ниже, то выходим из диапазона таким образом 0,625 должно иметь степень чуть меньше $\frac{1}{3}$, округлим в меньшую сторону, $t \approx 60$

Ответ $t \approx 60$ миллионов лет

Логика верная
Расчеты нет

40 б

Бланк ответов

Бланк ответов