

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 Ч Е Р Н Я К О В

Имя М А Т В Е Й

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 4 1 1 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон + 7 9 5 0 1 9 6 8 6 8 1

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
Л П Д А У Е Д А Л Ь О У Н В Е С А



3101487160439

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	20	25								
Балл члена жюри №2	20	25								

Итоговый балл 45

Подпись
члена жюри №1

Жюри

Подпись
члена жюри №2

Потрачев

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 10

111

Задача №1

Решение

1) Найдем λ через полураспад

Было N_0 атомов, стало $\frac{N_0}{2}$ атомов $\Rightarrow N_0 e^{-\lambda \cdot 125 \cdot 10^7} = \frac{N_0}{2}$

$$e^{-\lambda \cdot 125 \cdot 10^7} = 1/2$$

$$\ln(e^{-\lambda \cdot 125 \cdot 10^7}) = \ln(1/2)$$

$$-\lambda \cdot 125 \cdot 10^7 = \ln(1/2)$$



$$\lambda = \frac{\ln(1/2)}{-125 \cdot 10^7}$$

поскольку $\ln(1/2) < 0$ и его можно вычислить, то $\lambda > 0$

2) Найдем примерные время для данного образца

Было N_0 атомов, стало $N_0 e^{-\lambda t}$ $\Rightarrow$ распад $N_0 - N_0 e^{-\lambda t}$ атомов калия-40 $\checkmark$
 потеря 100 атомов калия-40 $\Rightarrow$ 10 атомов аргона-40 $\Rightarrow$ 1 атом калия-40 в $1/10$ атом аргона-40 $\checkmark$
 по формуле и данному образцу "на который этот аргон-40 приходится примерно 70 атомов калия-40" } откуда

$$(N_0 - N_0 e^{-\lambda t}) \cdot 1/10 = N_0 \cdot 1/70$$

распад К 40 оставшиеся К 40
аргона-40 по формуле

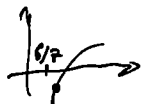
неверно

$$N_0(1 - e^{-\lambda t}) = N_0 \cdot 1/7$$

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

$$e^{-\lambda t} = 6/7$$

$$\ln(e^{-\lambda t}) = \ln(6/7)$$



$$-\lambda t = \ln(6/7)$$

$$t = \frac{-\ln(6/7)}{\lambda}$$

поскольку $\ln(6/7) < 0$ и его можно вычислить, то $t > 0$ (все сходится)

Подставим λ

$$t = \frac{\ln(6/7) \cdot 125 \cdot 10^7}{\ln(1/2)} = \frac{125 \cdot 10^7}{\ln(1/2)} \cdot \frac{\ln(6/7)}{\ln(1/2)}$$

время полураспада коэффициент

Чтобы получить более точный результат требуется коэффициент полученный примерно

$$\left. \begin{aligned} \ln(1/2) &\Rightarrow e^x \approx 1/2 \Rightarrow x \approx 0,74 \Rightarrow \ln(1/2) \approx -0,74 \\ \ln(6/7) &\Rightarrow e^x \approx 6/7 \Rightarrow x \approx -0,315 \Rightarrow \ln(6/7) \approx -0,315 \end{aligned} \right\} \Rightarrow t \approx 125 \cdot 10^7 \cdot \frac{0,315}{0,74} \approx [50 \cdot 10^7, 56,25 \cdot 10^7] \text{ лет}$$

очень точно в диапазоне 0,40-0,45

ответ

Время существования 50-56,25 млн лет (мелкий период полураспада)

$$\text{Получил формулу времени } t = 125 \cdot 10^7 \cdot \frac{\ln(6/7)}{\ln(1/2)}$$

Бланк ответов

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

ЗАДАНИЕ №2 (БЛОК 4)

1) ...

2) Минимальный набор таблиц и полей для BD

Triangle-stone	
id, uuid	
a } ширины	Δ, FLOAT
b } стороны	
c } стороны	
alpha } углы (много)	, FLOAT
beta } углы	
gamma } углы	
size много	

Rectangle-stone	
id, uuid	
a } стороны	, FLOAT
b } стороны	
size много	, FLOAT

Trapezi-stone	
id, uuid	
a } стороны	, FLOAT
b } стороны	
alpha } углы	, FLOAT
beta } углы	
size много	, FLOAT

Four-polygon-stone	
id, uuid	
a } стороны	, FLOAT
b } стороны	
c } стороны	
alpha } углы	, FLOAT
beta } углы	
gamma } углы	
delta } углы	
size много	, FLOAT

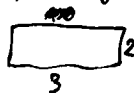
Five-polygon-stone	
id, uuid	
a } стороны	, FLOAT
b } стороны	
c } стороны	
alpha } углы	, FLOAT
beta } углы	
gamma } углы	
delta } углы	
size много	, FLOAT

Симметрия

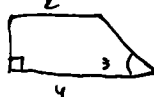
• Triangle-stone (1, 3, 4, 5, 90, beta, gamma, 6)



• Rectangle-stone (1, 2, 3, 6)



• Trapezi-stone (1, 2, 4, 90, 90, size)



и т.д.

Для трапеции определить углы можно вычислив для каждой стороны из окружности

4-х и 5-угольником можно быть выпуклыми или вогнутыми, это можно записать как отрицательное или нет, несколько раз все стороны и углы это можно определить

$$1) \text{ мин кол-во камней } \frac{90000}{600} = 150$$

$$\text{max кол-во камней } \frac{90000}{300} = 300$$

образ конура

1) сначала сортировать фигуры по площади и максимальной длине стороны ↓

2) строится выпуклый наибольший треугольник

сначала

обрезаем по той стороне, которая меньше выводит

3) можно сортировать по площади (отрицательным углам)

сторонам ставим по сетке, меньше прямоугольных полигонов

4) оставшиеся фигуры в произвольном порядке и с обрезкой, так, чтобы эти отрицательные куски можно было повторно использовать

3) -

4) * m n 100000 - уже прописано

Линия отреза

Бланк ответов

