

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 Т А Р А Б Р И Н

Имя К И Р И Л Л

Отчество Р О М А Н О В И Ч

Дата рождения 2 2 0 7 2 0 0 6

Город участия О Р Е Н Б У Р Г

Аудитория 4 1 8

Телефон 8 9 8 7 8 6 7 3 9 2 3

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



3101799180139

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 О Р Е 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	15	10								
Балл члена жюри №2	15	10								

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

Бланк ответов

В вариативной части выбран блок 2

Инвариантная часть

Из условия, что на один атом аргона-40 приходится примерно 70 атомов калия-40 и при распаде 100 атомов калия-40 образуется примерно 10 атомов аргона-40 (т.е., например при распаде 10 атомов калия-40 образуется 1 атом аргона-40, при распаде 1000 атомов калия-40 образуется 100 атомов аргона-40 и т.д.) можно сделать вывод, что число атомов калия-40 равно 70, а число атомов аргона-40 равно 1 или число атомов калия-40 равно 700, а число атомов аргона-40 равно 10 или число атомов калия-40 равно 7000, а число атомов аргона-40 равно 100 и т.д. можно выстраивая аналитические пропорции, можно привести лишь несколько примеров, т.е. изначально было атомов калия-40 было равно для данных примеров соответственно 80, 800, 8000. В любом из этих случаев (и любых других возможных) получается, что распадается $\frac{1}{8}$ часть атомов калия-40 (т.е. например, изначально было 80 атомов калия-40, стало 70 атомов калия-40 и 1 атом аргона-40, было 800 атомов калия-40, стало 700 атомов калия-40 и 10 атомов аргона-40 и т.д. аналитично). период полураспада калия-40, по условию, равен 1250 миллионов лет, соответственно период полного распада калия-40 равен $1250 \cdot 2 = 2500$ миллионов лет. В нашей задаче распадается $\frac{1}{8}$ часть ^{калия-40} ~~калия-40~~, т.е. время, которое он будет распадаться равно $2500 \cdot \frac{1}{3} = 312,5$ миллионов лет. Таким образом, примерный возраст нашего образца равен 312,5 миллионов лет.

Ответ 312,5 миллионов лет

Вариативная часть

Блок 2 Математика

Перепишем ф-цию $S(x)$ в следующем виде:

10

$$S(x) = \frac{(-1)^{1-1}}{1+|x|} + \frac{(-1)^{2-1}}{2+|x|} + \frac{(-1)^{3-1}}{3+|x|} + \frac{(-1)^{4-1}}{4+|x|} + \dots + \frac{(-1)^{n-1-1}}{n-1+|x|} + \frac{(-1)^{n-1}}{n+|x|} + \dots$$

$$S(x) = \frac{1}{1+|x|} - \frac{1}{2+|x|} + \frac{1}{3+|x|} - \frac{1}{4+|x|} + \dots + \frac{(-1)^{n-2}}{n-1+|x|} + \frac{(-1)^{n-1}}{n+|x|} + \dots$$

$$\frac{1}{1+|x|} > \frac{1}{2+|x|}, \text{ т.е. } \frac{1}{1+|x|} - \frac{1}{2+|x|} > 0$$

$$\frac{1}{3+|x|} > \frac{1}{4+|x|}, \text{ т.е. } \frac{1}{3+|x|} - \frac{1}{4+|x|} > 0$$

Ряд
сходится?

и т.д.

$$\text{т.е. } \frac{1}{1+|x|} - \frac{1}{2+|x|} + \frac{1}{3+|x|} - \frac{1}{4+|x|} + \dots + \frac{(-1)^{n-2}}{n-1+|x|} + \frac{(-1)^{n-1}}{n+|x|} > 0 \Rightarrow \operatorname{sgn} S(x) = 1$$

Также можно сказать, что x может быть абсолютно любым числом, т.к. ни при каких x знаменатели любых из дробей не обращаются в ноль, более того он всегда будет ≥ 1 , т.е. $x \in \mathbb{R}$ - область определения ф-ции S

При $x=0$ получим следующее

$$S(0) = \frac{1}{1+0} - \frac{1}{2+0} + \frac{1}{3+0} - \frac{1}{4+0} + \dots + \frac{(-1)^{n-2}}{n-1+0} + \frac{(-1)^{n-1}}{n+0} + \dots$$

$$S(0) = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n-2}}{n-1} + \frac{(-1)^{n-1}}{n} + \dots$$

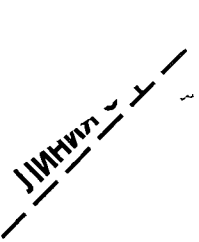
т.е. получится какое-то произвольное положительное число (константа), а производная константы равна 0, т.е. наша ф-ция $S(x)$ дифференцируема в точке 0, производная равна 0

Ответ

любая функция в любой точке ее области определения равна некоторой константе, но отсюда не следует равенство нулю ее производной

$$\operatorname{sgn} S(x) = 1$$

ф-ция $S(x)$ дифференцируема в точке 0



Бланк ответов

Бланк ответов

