ИЗУМРУД СТУДЕНТ
Л ПИАДА АЛЬ ОГ ДЕ АЛ ГОУН ВЕ ИТ ТА

3101141477634

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 МИХЕЕВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество ИВАНОВИЧ

Дата рождения 09 01 2004

Город участия КУРГАН

Аудитория 216

Телефон +79125762992

Дата 03 02 2025 **Подпись** Миф

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

ОЛ И ДАУ АЛЬСК Д Н Г И ЕР І

3101141477634

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 КУРГАН

Заполняется организаторами

Количество доп листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с 12 00 до 12 02

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	20								
Балл члена жюри №2	50	20								

Итоговый балл 70

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

Инвариативная часть

Известно, что за период полураспада в $1250 \cdot 10^6$ лет кол-во атомов калия-40 уменьшается в 2 раза

Теперь используя формулу из условия можно выразить $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

$\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 1250\,10^6} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-\lambda\, 1250\,10^6} \Rightarrow e^{\ln\frac{1}{2}} = e^{-\lambda \cdot 1250\,10^6} \Rightarrow$

$\Rightarrow \ln\frac{1}{2} = e^{-\lambda\ 1250} \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = -\lambda\ 1250\,10^6 \Rightarrow$

$\Rightarrow \lambda = \frac{-\ln\frac{1}{2}}{1250 \cdot 10^6}$ ✓

При распаде 100 атомов калия-40 образуется 10 атомов аргона-40 То есть в среднем при распаде из 10 атомов калия-40 образуется 1 атом аргона-40

Известно, что в образце на 7 атомов калия-40 приходится 1 атом аргона-40 В таком случае для данного в задаче образца можно выразить

$\frac{7}{8} N_0 = N_0\ e^{-\lambda t} \Rightarrow$

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

$\Rightarrow t = \frac{\ln\frac{7}{8}}{-\lambda}$ Ранее было определено, что $\lambda = \frac{-\ln\frac{1}{2}}{1250\,10^6}$.

Получаем:

$$t = \frac{\ln\frac{7}{8}}{\frac{\ln\frac{1}{2}}{1250\,10^6}} t$$

$$t = \frac{\ln\frac{7}{8}}{\ln\frac{1}{2}} \cdot 1250\,10^6$$

~~Ответ~~ Таким образом примерный возраст образца составляет $\frac{\ln\frac{7}{8}}{\ln\frac{1}{2}} \cdot 1250\,10^6$ лет

Ответ $\frac{\ln\frac{7}{8}}{\ln\frac{1}{2}}$ 1250000000 лет ✓

БЛОК 3. Информационные системы технологии

1 Заметим, что если, ~~дрон~~ к примеру, дрон будет лететь от станции $ПС_2$ к станции $П_1$ по прямой, не заметая в другие пункты и имея полный заряд аккумулятора, дрон не сможет долететь обратно к $ПС_2$. Из этого следует, что с грузом дрон может улететь до ~~середины~~ потребителя только из ~~середины~~ промежуточного склада находящегося в модуле

линия отреза

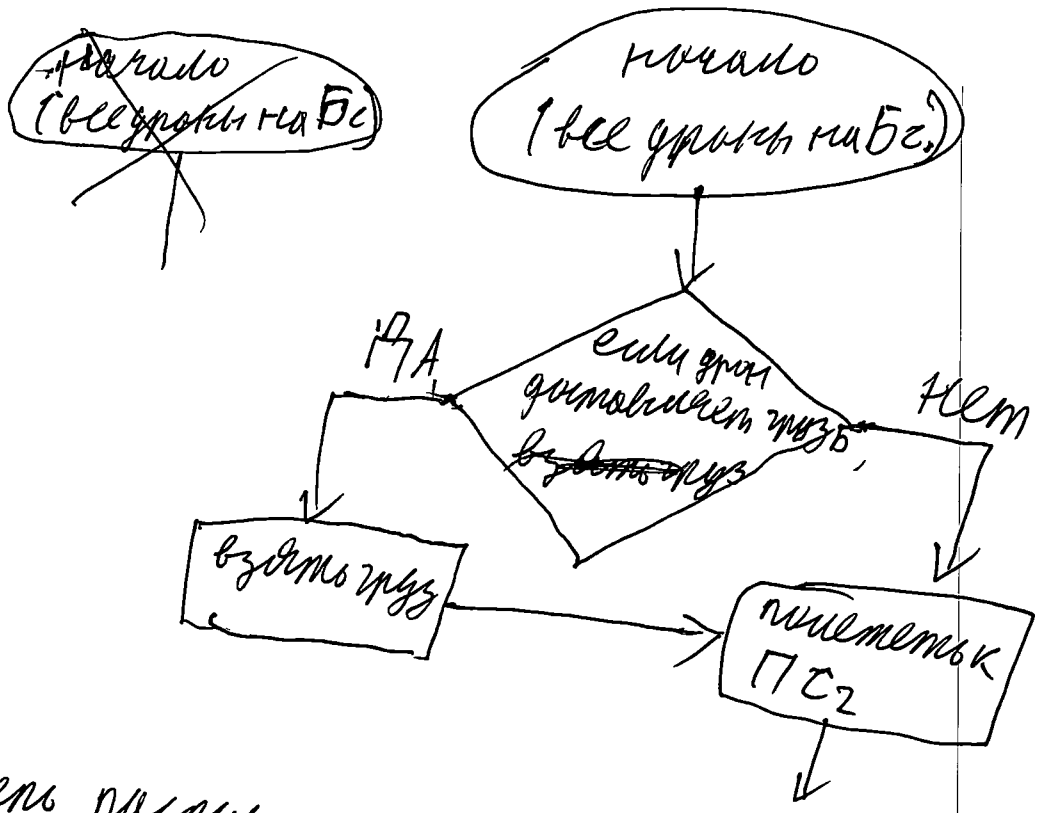
1 ПК. дрон может летать только в определенных радиусах, очевидно, что в пунктах ПС1 и ПС4 должны стоять заряжающие станции. Также, чтобы достичь П3, очевидно должна стоять станция либо в ПС2 либо в ПС3. То есть чтобы была возможность долететь до всех потребителей, нужно минимум 3 станции. 5

Теперь докажем, что 3 станций достаточно зарядки

Пусть станция зарядки будет находиться в ПС2, тогда дроны будут лететь со станции №5 на станцию ПС2 дроны смогут забирать груз с ближайших ПС. При этом дроны как раз хватает заряда долететь с ПС2 до ПС4 и наоборот

Таким образом достаточно поставить зарядные станции в ПС1, ПС2, ПС3. 5

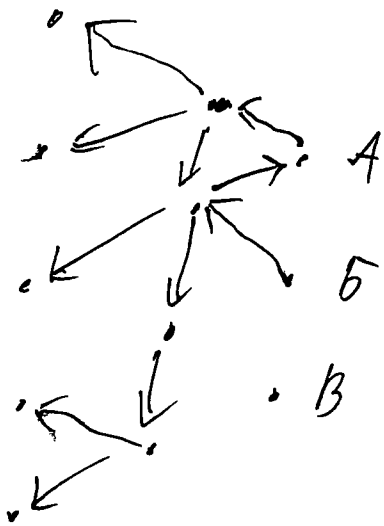
2



Теперь напишем отдельный цикл для ~~одного~~ каждого вида груза алгоритм грошей достаточного купить вид груза

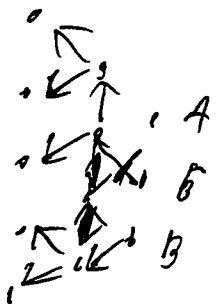
```
if (достаточно груз А):
    лететь к А
    взять груз
    лететь к
    получить потребителя
    if (потребителя == П1)
        лететь к ПС1
        разрядиться
        лететь к П1
        выгрузить груз
        (вернуться на станцию по обратному тому же пути)
```

Аналогично доставляются остальные грузы, дроны летят по необходимым стрелкам, никаких пересечений, где это возможно избегается

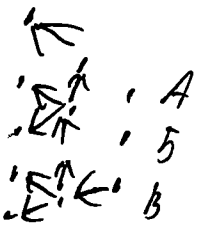


Путь для дронов доставляющих груз А

5



Путь для груза Б



Путь для груза В

Заметим, что чтобы путь был оптимальным в каждый момент времени дроны летали ~~по П1 только по~~

~~со станции ПС$_1$ только до~~

со станции ПС$_2$ только до ПЗ, т.к. станция ПС$_2$ запрещена переезжать до станции ПС$_4$

5

$= 20$ б.