



3101500169794

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 МИНГАЛЕВ

Имя ЕВГЕНИЙ

Отчество ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

Дата рождения 28 10 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Д3

Телефон 89002017983

Дата 03 02 2025

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



3101500169794

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 Е К А Т Е Р И 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	—	12								
Балл члена жюри №2	—	12								

Итоговый балл 12

Подпись
члена жюри №1

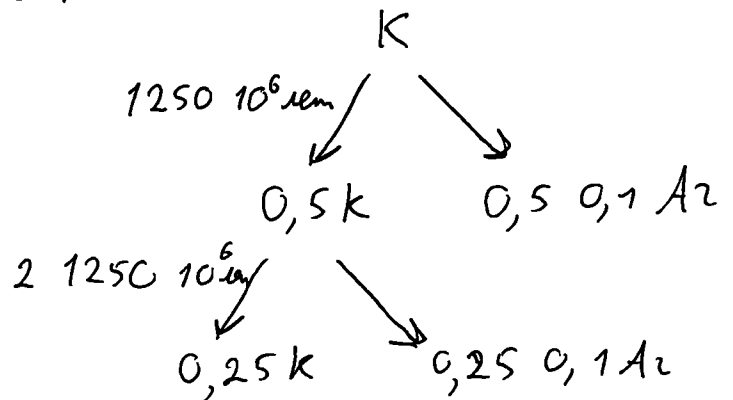
Подпись
члена жюри №2

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

1) Построим, как меняется соотношение A_1 и K в образце со временем

$$100 K \rightarrow 10 A_1$$



$$\frac{A_1}{K} \approx \frac{1}{70} \text{ по условию}$$

Пусть n - число полуразпадов, тогда

$(0,5)^n$ - ~~к~~ кол-во K в образце

$\sum_{k=1}^n 0,5^k 0,1$ - кол-во A_1 в образце

$$\frac{\sum_{k=1}^n 0,5^k 0,1}{(0,5)^n} \approx \frac{1}{70}$$

$$\sum_{k=1}^n 0,5^k 0,1 = 0,1 \frac{0,5^n - 1}{0,5 - 1}$$

сумма геог. прогр.

$$\frac{0,1 \frac{0,5^n - 1}{-0,5}}{(0,5)^n} \approx \frac{1}{70}$$

$$-0,2 + \frac{0,2}{(0,5)^n} \approx \frac{1}{70}$$

$$\frac{0,2}{0,5^n} \approx \frac{15}{70}$$

$$\frac{1}{0,5^n} \approx \frac{15}{14}$$

$$2^n \approx \frac{15}{14} \Rightarrow n \approx \log_2 \frac{15}{14}$$

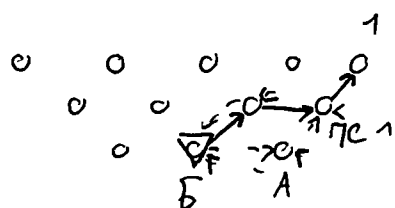
Для выполнения соотношения $\frac{1}{70}$ должно пройти примерно

$$1250 \cdot 10^6 \log_2 \frac{15}{14} \text{ лет,}$$

таков примерный возраст образца

2) Доставка узлов грамоты

2.1) Минимально нам потребуется 2 зар. статистик, на складах А и В. Рассмотрим пример, где одной зар. статистик не хватит.

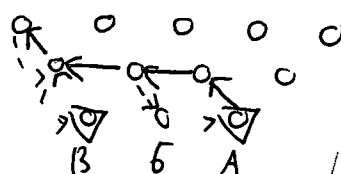
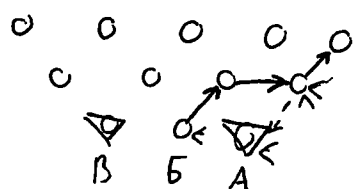


∇ - зар. статистик
 $\rightarrow$ - путь следования с узлом
 $\dashrightarrow$ - без узла

Первый груз $B \rightarrow PC2 \rightarrow PC1 \rightarrow PC2 \rightarrow B$

Второй $B \rightarrow A \rightarrow PC1 \rightarrow 1 \rightarrow PC1 \rightarrow A \rightarrow B$

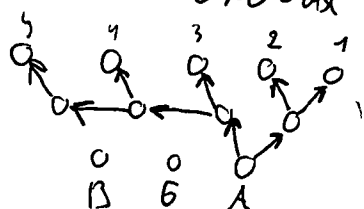
Путь второго груза содержит 5 узлов без узла, зар. статистик не хватит.



не учтено

Примеры доставки в самые дальние пункты из центрального и базового складов

2.2) Для базовых (схема симм) складов



$A \rightarrow 5$
 $A \rightarrow PC2 \rightarrow PC3 \rightarrow B \rightarrow A$
 $B \rightarrow PC3 \rightarrow PC4 \rightarrow 5 \rightarrow PC4 \rightarrow B$

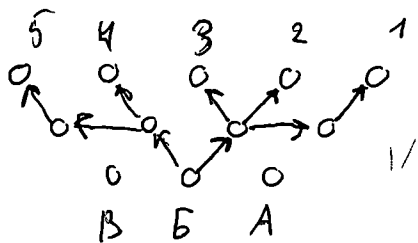
$A \rightarrow 1, 3$ 1 груз, 4 раз

$A \rightarrow 4$ 2 груза, $A \rightarrow PC2 \rightarrow PC3 \rightarrow B \rightarrow A$

$A \rightarrow B \rightarrow PC3 \rightarrow 4 \rightarrow PC3 \rightarrow B$

чтобы хватило зар. статистик, возм. перевозить грузы

Для ветвильного



$B \rightarrow 2-4$ 1 групп

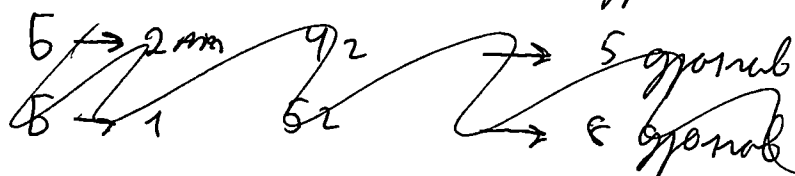
$B \rightarrow 1$ 2 групп

$B \rightarrow PC2 \rightarrow PC1 \rightarrow A \rightarrow B$

~~Вместо~~ $A \rightarrow PC1 \rightarrow 1 \rightarrow PC1 \rightarrow A$

$B \rightarrow 5$ аналогично

Для равномерного распределения узлов между складами, будем увеличивать число групп на долгих путях, например



2 3) Для A и B

$A \rightarrow 1-3$ 4 разницы 5

$$4 \ 3 \ 300 = 3600$$

$A \rightarrow 4$ 4+4

$$8 \ 300 = 2400$$

$A \rightarrow 5$ 4+5

$$9 \ 300 = 2700$$

$$8700$$

$\rightarrow 17400$
на A и B

$$\frac{1500}{5} = 300 \text{ ез в каждой группе}$$

Для B

$B \rightarrow 2-4$ 4 раз

$$4 \ 3 \ 300 = 3600$$

$B \rightarrow 1,5$

$$8 \ 2 \ 300 = 4800$$

$$8400$$

итого 25800 разницы

= 12.5

