

ШИФР 1110104

участника муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по
математике в 2024-2025 учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. пад.)

Юдин Михаил Вячеславович

Дата

рождения 25.09.2008

Образовательное учреждение (полное
название)

Муниципальное Автономное
Общественное Образовательное Учреждение
№5 "Тимразия"

Город Мезон

Класс 10А

Ф. И. О. учителя (полностью)

Измайлова Надежда Викторовна

Кол-во с. 188 - 51%

Созд / Семехов Д.В.
 Изд / Николаев Д.В.



ШИФР УЧАСТНИКА

22110104

N₀₁

$$a_n - a_k \geq n^3 - k^3$$

$$a_n = a_1 + d(n-1) \quad a_k = a_1 + d(k-1) \quad n^3 - k^3 = (n-k)(n^2 + nk + k^2)$$

$$a_1 + d(n-1) - a_1 - d(k-1) \geq n^3 - k^3$$

$$d(n-1) - d(k-1) \geq n^3 - k^3$$

$$dn - d - dk + d \geq n^3 - k^3$$

$$dn - dk \geq n^3 - k^3$$

$$d(n-k) \geq (n-k)(n^2 + nk + k^2)$$

$$d \geq n^2 + nk + k^2$$

$$n^2 > 0 \quad nk > 0 \quad k > 0 \Rightarrow d > 0 \Rightarrow a_1 < 0$$

$$a_{1011}, a_{1012}, a_{1013}$$

$$-d, 0, d$$

$$a_{1013} = -a_{1011} \Rightarrow a_{2023} = -a_1$$

$$a_{2024} = a_{2023} + d = -a_1 + d$$

$$a_{2024} = d - a_1$$

Ответ: $a_{2024} = d - a_1$

№ 2

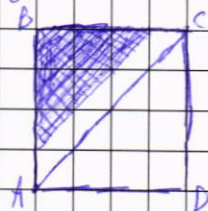
наибольший отрезок в квадрате - это его диагональ

в единичном квадрате (квадрате с стороной 1) диагональ равна $\sqrt{2}$ (по теореме Пифагора $c^2 = a^2 + b^2$ $x^2 = 1^2 + 1^2$ $c = \sqrt{2}$)

из этого следует что наибольшее значение $L = \sqrt{2}$, когда отрезок равен диагонали.

доказательство:

утверждение верно, если существует хотя бы один случай, ~~подходящий~~ подходящий по условию задачи, при котором отрезок равен диагонали и следовательно $L = \sqrt{2}$



на этом рисунке, закрашенная область обозначает цвет k а незакрашенная область обозначает цвет n . При такой раскраске обе вершины отрезка, равного диагонали AC , одноцветны и имеют цвет n . Значит данный пример подходит по условию задачи является доказательством, что L может принимать значение $\sqrt{2}$

Ответ: $\sqrt{2}$

25

$N = 3$

$$+ 200z = 1 \text{ сундук} \quad z = 20p$$

$$40a = 1 \text{ сундук} \quad a = 60p$$

$$200z + 40a = 2 \text{ сундука}$$

это все сокровища помещаются в 2 сундука,

$$4000p + 2400p = 2 \text{ сундука}$$

а значит это максимальная кол-во денег что можно унести

$$6400p = 2 \text{ сундука}$$

$$100z + 20a = 1 \text{ сундук}$$

следовательно в одном сундуке можно унести только половину от всех сокровищ а значит что максимальная кол-во денег за один сундук это половина денег за все сокровища

$$2000p + 1200p = 1 \text{ сундук}$$

$$3200p$$

масса такого сундука $100 + 20 = 120 \text{ кг}$

нужно уменьшить массу до 100 кг, сохранив соотношение золота к алмазам

$$\frac{100 \text{ кг}}{20} = \frac{5 \text{ кг}}{1 \text{ кг}}$$

$$5x + 1k = 100$$

$$5k = 100$$

$$k = \frac{50}{3}$$

$$5 \cdot \frac{50}{3} z + 1 \cdot \frac{50}{3} \cdot a = 1 \text{ сундук (100 кг)}$$

$$\frac{250}{3} \cdot 20p + \frac{50}{3} \cdot 60p = 1 \text{ сундук (100 кг)}$$

$$\frac{8000}{3} p = 1 \text{ сундук (100 кг)}$$

$$1 \text{ сундук (100 кг)} = 2333 \frac{1}{3} p$$

$$\text{Ответ: } 2333 \frac{1}{3}$$

08

$N = 4$

если балеи $0,95$ что покажет
 $0,05$ что не покажет

если не балеи $0,02$ что покажет
 $0,98$ что не покажет

если подозревает $0,8$ что балеи
 $0,2$ что не балеи

если человек подозревается и балеи то шанс что покажет $0,2 \cdot 0,95 = 0,19$
 что не покажет:
 $0,8 \cdot 0,5 = 0,1$

если человек подозревается и не балеи то шанс что покажет:
 $0,8 \cdot 0,02 = 0,016$
 что не покажет:
 $0,2 \cdot 0,98 = 0,196$

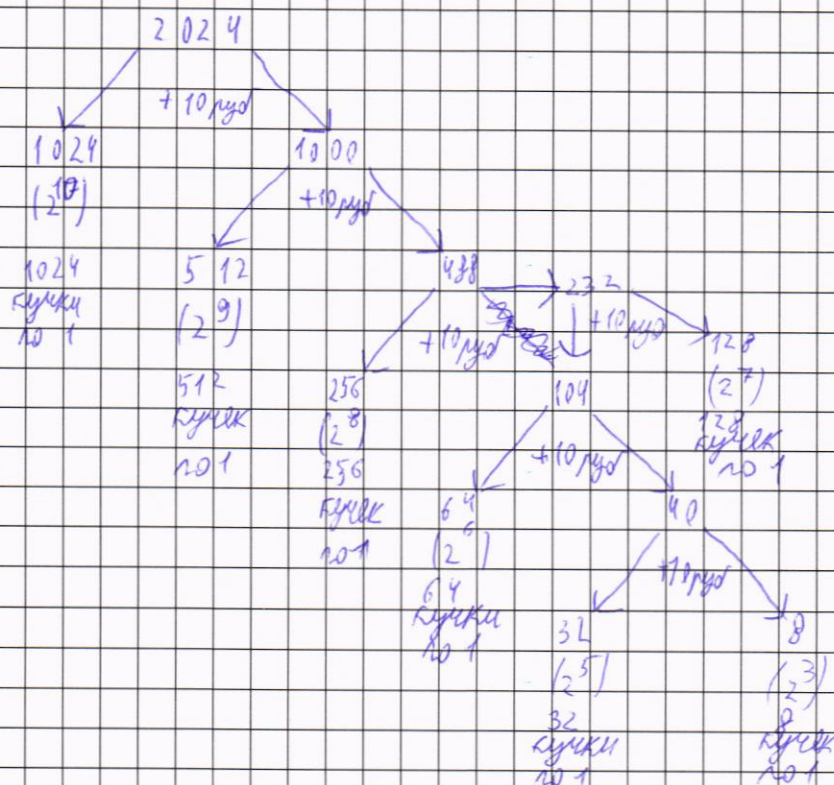
средственно шанс что покажет: $0,19 + 0,016 = 0,206$

ответ: $0,206$

76

N 5

Во издержках штрафов необходимо переводить буквы в степени 2, тогда буквы будут переводиться к 1 по правилам штрафов так как будут делиться наравну



итого: 2024 буквы по 1
штраф: 60 рублей

Ответ: 60

76