

Шифр М-1101

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников

2019-2020 учебного года

Работа по математике

Ученика (цы) 11 класса

МОУ «СОШ №15 х. Андреевский»

Советского района

Ишмуратовой Эшмиш

Учитель Ишмуратов Рамабудин
Туршибекович 2 сентября 2019 года

Ставропольский край
Советский городской округ
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

МАТЕМАТИКА

11 класс

Максимальная оценка каждой задачи – 7 баллов

1. Сумма двух чисел равна 1. Может ли их произведение быть больше 0,3?
2. Отрезки AM и BH - соответственно медиана и высота треугольника ABC . Известно, что $AH = 1$ и $2\angle MAC = \angle MCA$. Найти длину стороны BC .
3. При каких значениях числового параметра a неравенство $(a+1)x^2 - 4(a+1)(3a+1) > 0$ верно при всех значениях x ?
4. Есть один килограмм 20%-ного соляного раствора. Лаборант поместил колбу с этим раствором в аппарат, в котором выпаривается вода из раствора и одновременно с этим в него с постоянной скоростью, равной 300 г./ч., подливается 30%-ный раствор этой же соли. Скорость выпаривания также постоянна и составляет 200 г./ч. Процесс останавливается, как только в колбе окажется 40%-ный раствор. Какова будет масса полученного раствора?
5. Сколькими способами среди всех натуральных чисел от 1 до 25 можно выбрать 13 различных так, чтобы сумма любых двух выбранных чисел не равнялась 25 или 26?

№1.

М-1101

Пусть x, y - числа. Скорее всего, из условия

$$x + y = 1 \Rightarrow x = 1 - y.$$

Запишем неравенство:

$$(1 - y) \cdot y > 0,3$$

$$y - y^2 > 0,3$$

$$y^2 - y + 0,3 < 0$$

Видим, полный квадрат в левой части неравенства.

$$(y - 0,5)^2 + 0,05 < 0$$

Как видно для любых " y " это неравенство не выполняется.

Ответ: произведение не может быть больше 0,3. **75**

№2.

Дано:

$\triangle ABC$

$CH = 1$

$\angle MAC = \angle MCB$

$BC = ?$

Решение:



Проверим отрезок HM - очевидно, что это будет также медиана только уже прямоугольного треугольника BMC .

Медиана равна половине гипотенузы, т.е. $\triangle BMC$ равнобедренный, т.е. $CM = BM$
 $\angle AMM = \angle BMC = \angle HMC$, а т.к.

$$\angle AMC = 180 - (x + 2x)$$

$$\angle HMC = 180 - (2x + 2x)$$

$$\angle AMH = 180 - 3x - (180 - 4x) = x, \text{ т.е.}$$

$\triangle AMH$ тоже равнобедренный, значит

$$AH = HM = 1, \Rightarrow BC = 2 \cdot HM = 2 \cdot 1 = 2.$$

Ответ: $BC = 2$

75

итого 145

Проверка: **УО**

И.И.Иванов