**1-задание оценивается в 7 баллов.**

Докажите следующее неравенство, если для положительных действительных чисел $a, b, c$ известно, что $a^2 \geq b^2 + bc + c^2$

$$a > \min(b, c) + \frac{|b^2 - c^2|}{a}$$

**2-задание оценивается в 7 баллов.**

Найдите все натуральные числа $x, y$ , если $\frac{xy^2}{x+y}$ – простое число.

**3-задание оценивается в 10 баллов.**

$AD$ – диаметр описанной окружности треугольника $ABC$. Точка $H$ – основание высоты опущенной от точки $A$ на $BC$. Точки $M$ и $N$ – концы перпендикуляров опущенных на $AD$ от точек $B$ и $C$ соответственно. Докажите, что центр описанной окружности треугольника $MHN$ лежит на $BC$.

**4-задание оценивается в 10 баллов.**

В четырёх коробках есть 2022 конфет. На каждом действий Сардору разрешается выбрать две любые коробки и взять по одной конфете из каждой из них. Затем, он кладёт эти конфеты на любую третью коробку (третья коробка отличается от двух выбранных). Докажите, что все конфеты можно собрать в одну коробку.

**5-задание оценивается в 16 баллов.**

Найдите все функции $f: R^+ \to R^+$, если известно, что для всех положительных действительных чисел $x, y, z$ верно:

$$f(xf(z) + yz) = yf(z) + f(x)f(z)$$

($R^+$-множество положительных действительных чисел)