5) TEMOS QUE

$X+Y+Z=20$. COMO QUEREMOS SOLUÇÃO POSITIVAS, BASTA TROCAR PARA INCOGNITAS SOMADAS A 1

$X = a+1$

$Y = b+1$

$Y = C+1$, logo temos

$$a+1+b+1+c+1=20$$
$$a+b+c=17$$

ASSIM PRECISAMOS FAZER UMA COMBINAÇÃO COMPLETA ENTRE O NÚMERO DE INCOGNITAS (3) PELO RESULTADO (17)

$$C_R = \frac{(3-1+17)!}{(3-1)!\,(17)!} = \frac{19!}{2!\,(17!)} = \frac{19\cdot 18\cdot \cancel{17!}}{2!\,\cancel{17!}} = \frac{19\cdot 18}{2} = 171 //$$

6) Vamos observar primeiramente como se fosse apenas 2 incógnitas temo

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{1000}$$, considerando $x \le y$, caso um deles seja finito o outro também será.

Se oberservamos bem $x \le 2000$, pois caso contrário $y \ge x > 2000$ e $\frac{1}{x}+\frac{1}{y} < \frac{1}{2000}+\frac{1}{2000} \le \frac{1}{1000}$

Logo x tem que ser o número natural entre $1 \le x \le 2000$, o mesmo valendo para y. Temos assim $\{(x,y) \in \mathbb{Z}^+ / 1 \le x \le 2000, 1 \le y \le 2000\}$ //

Vale ressaltar que isso valerá para qualquer valor real positivo, não só $1/1000$, logo $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$ será, sempre finito.

Assim voltando ao nosso problema

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}=\frac{1}{1000}$$, logo temos que se considerarmos $x \le y \le z$, teremos que se $x \le 3000$, pois caso contrário

$z \ge y \ge x > 3000$ e

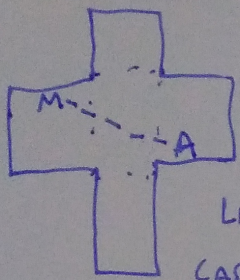
$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z} < \frac{1}{3000}+\frac{1}{3000}+\frac{1}{3000} \le \frac{1}{1000}$$ - Assim tomando $x_1, x_2 ... x_n$ o conjunto de x para a solução teríamos

$$\underbrace{\boxed{\frac{1}{y}+\frac{1}{z}=\frac{1}{1000}}}_{①}\underbrace{\boxed{-\frac{1}{x_i}}}_{②}$$, pelo resultado anterior temos que ① é finito $= a$ e x é um conjunto finito, logo o conjunto solução (x,y,z) é finito //

$\therefore \exists$ solução finita para $\frac{1}{y}+\frac{1}{x}+\frac{1}{z}=\frac{1}{1000}$ //

4) PARA DESCOBRIMOS QUAL É A MENOR DISTÂNCIA ENTRE A ARANHA E O BICHO TEREMOS PRIMEIRAMENTE PLANIFICAR O CUBO ([illegible])

M = MOSCA A = ARANHA,



NOTE QUE A MENOR DISTÂNCIA ENTRE ELES SERIA UMA LINHA RETA. ISSO ACONTECE PELO FATO DE TERMOS PLANIFICADO O CUBO, VALENDO-SE A FRASE DE EUCLIDES, ENTRE DOIS PONTOS A MENOR DISTÂNCIA É UMA LINHA RETA. SERIA UMA TRANFORMAÇÃO LINEAR QUE PRESERVA A DISTÂNCIA.

1) TENTAREMOS RESOLVER POR P.I.F

BASE; $a \geq 1$, $n = 1$

$P(1) \Rightarrow (1+a)^1 \geq 1 + 1a \Rightarrow 1 + a \geq 1 + a \Rightarrow 1 \geq 1$ //

HIPOTESE

$P(k) = (1+a)^k \geq 1 + ka$

PASSO $\Rightarrow$ $n = k+1$ TEREMOS:

$(1+a)^{k+1} \geq 1 + (k+1)a$

$\underbrace{(1+a)^k}_{\text{HIPOTESE}} (1+a) \geq 1 + ka + a$

$(1+ka)(1+a) \geq 1 + ka + a \Rightarrow 1 + a + ka + ka^2 \geq 1 + ka + a$

COMO $ka^2 \geq 0$ TEMOS QUE $(1+a)^{k+1} \geq 1 + (k+1)a$ //