

۴- بازوهای شاهین ترازو را x و y می‌گیریم ($x \neq y$). کالایی را در نظر می‌گیریم که وزن واقعی آن برابر $2a$ کیلوگرم باشد. در کفه مجاور بازوی به طول x (نصف کالا $a =$ کیلوگرم) را می‌گذاریم فرض کنید برای تعادل ترازو لازم باشد در کفه دیگر وزنه a_1 کیلوگرم را قرار دهیم باید داشته باشیم:

$$a \times x = a_1 \times y$$

در نتیجه:

$$a_1 = a \frac{x}{y} \quad (1)$$

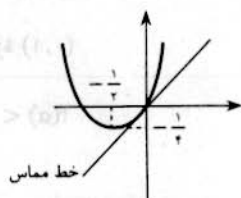
اکنون نصف دیگر کالا را در کفه دوم قرار می‌دهیم و فرض می‌کنیم برای تعادل ترازو در کفه دیگر a_2 کیلوگرم گذاشته باشیم:

$$a \times y = a_2 \times x \Rightarrow a_2 = a \frac{y}{x} \quad (2)$$

آیا $a_1 + a_2 = 2a$ ؟ اگر تساوی‌های (۱) و (۲) را با هم جمع کنیم داریم:

$$a_1 + a_2 = a \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right) > a \times 2 = 2a$$

با توجه به مثبت بودن مقدارهای x و y ($\frac{x}{y} + \frac{y}{x} > 2$) (چون $x \neq y$ پس حالت تساوی رخ نمی‌دهد) یعنی $a_1 + a_2 > 2a$ لذا وزن واقعی کالا از $a_1 + a_2$ کم‌تر است. لذا بازرگان درستکار ضرر می‌کند!



$$f(x) = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$$

فرض کنیم معادله خط مماس در مبدا به صورت $y = mx$ باشد. این خط باید منحنی را فقط در یک نقطه قطع کند لذا

تعداد جواب دستگاه $\begin{cases} y = x^2 + x \\ y = mx \end{cases}$ یک جواب است.

پس معادله $x^2 + x = mx$ و در نتیجه $x^2 + (1-m)x = 0$ باید یک ریشه مضاعف داشته باشد. $\Delta = 0$ در نتیجه $(1-m)^2 - 0 = 0$ و در نتیجه $m = 1$ و معادله خط مماس به صورت $y = x$ خواهد بود.

$$\frac{x\sqrt{(x-2)^2}}{x^2-1} > 0 \Rightarrow \frac{x|x-2|}{x^2-1} > 0$$

عبارت $|x-2|$ همواره مثبت است (به استثنای $x=2$ که مقدار آن صفر است).

x	-۱	۰	۱	۲
x	-	-	+	+
$ x-2 $	+	+	+	۰
x^2-1	+	۰	-	+
$p = \frac{x x-2 }{x^2-1}$	-	+	-	+
$p > 0$	شماره شش	خ	شماره شش	خ

مجموعه جواب $= (-1, 0) \cup (1, +\infty) - \{2\}$