



یک مسئله چند راه حل

داود معصومی مهوار

● **حسنک در مجموع ۳۵ مرغ، خروس و گوسفند داشت. تعداد پاهای این ۳۵ حیوان در مجموع ۹۲ تا بود. او چند گوسفند و چند مرغ و خروس داشت؟**

رایج ترین راه حل این مسئله نوشتن دستگاه معادلات است.

تعداد گوسفندها = a

تعداد مرغ و خروسها = b

تعداد حیوانهای حسنک = $a+b=35$

تعداد پاهای مرغ یا خروس ۲ تا است. پس

تعداد پاهای مرغ و خروسها برابر $2b$ می شود.

تعداد پاهای گوسفند ۴ تا است. پس تعداد

پاهای گوسفندها برابر $4a$ می شود.

تعداد پاهای حیوانها $4a+2b=92$

پس چنین دستگاه معادلاتی داریم:

$$a+b=35$$

$$4a+2b=92$$

حل مسئله: روش حذفی

دو طرف معادله نخست را در ۴ ضرب می کنیم تا ضریب a در معادله نخست برابر ۴ بشود؛ یعنی برابر ضریب a در معادله دوم بشود.

$$\begin{cases} 4a + 4b = 4 \times 35 \\ 4a + 2b = 92 \end{cases}$$

حالا دو معادله را از هم کم می کنیم:

$$4a + 4b - (4a + 2b) = 140 - 92 \rightarrow 4a + 4b - 4a - 2b = 48$$

$$\rightarrow 2b = 48 \rightarrow b = 0.5 \times 48 = 24$$

از معادله نخست داشتیم: $a+b=35$ و اکنون می دانیم که: $b=24$ پس a پیدا می شود.

$$a + b = 35 \rightarrow a = 35 - b \rightarrow a = 35 - 24 = 11$$

یعنی حسنک ۱۱ گوسفند و ۲۴ مرغ و خروس دارد. می شد دو طرف معادله نخست را در ۲ ضرب کنیم تا ضریب b در هر دو معادله برابر بشود. این کار را تمرین کنید.



حل مسئله: روش جایگزینی

در این روش یکی از مجهول‌ها را (از یکی از دو معادله) بر حسب مجهول دیگر محاسبه می‌کنیم و مقدار آن را در معادله دیگر قرار می‌دهیم:

$$\begin{aligned} a + b &= 35 \rightarrow a = 35 - b \\ 4a + 2b &= 92 \rightarrow 4(35 - b) + 2b = 92 \\ 4 \times 35 - 4b + 2b &= 92 \rightarrow 140 - 2b = 92 \\ \rightarrow 140 - 92 &= 2b \rightarrow 48 = 2b \rightarrow b = 24 \end{aligned}$$

اکنون که b را پیدا کرده‌ایم، از همان $a = 35 - b$ کمک می‌گیریم:

$$a = 35 - b \rightarrow a = 35 - 24 \rightarrow a = 11$$

یعنی حسنگ ۱۱ گوسفند و ۲۴ مرغ و خروس دارد. می‌شد در معادله نخست b را بر حسب a پیدا کنیم و مقدار آن را در معادله دوم جایگزین کنیم. این کار را تمرین کنید. همچنین می‌شد در آغاز سراغ معادله دوم برویم و a (یا b) را از آن پیدا کنیم و مقدار آن را در معادله نخست جایگزین کنیم. این کار را هم تمرین کنید.

حل مسئله: روش دوحذفی

مقدار a را از هر دو معادله به دست می‌آوریم و برابر هم قرار می‌دهیم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} a + b = 35 \\ 4a + 2b = 92 \end{cases} &\rightarrow \begin{cases} a = 35 - b \\ 4a = 92 - 2b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 35 - b \\ a = \frac{92 - 2b}{4} \end{cases} \\ \rightarrow 35 - b &= \frac{92 - 2b}{4} \rightarrow 4 \times (35 - b) = 92 - 2b \\ \rightarrow 140 - 4b &= 92 - 2b \rightarrow 140 - 92 = 4b - 2b = 2b \\ \rightarrow 48 &= 2b \rightarrow b = 24 \end{aligned}$$

اکنون پیدا کردن a ساده است.

یعنی حسنگ ۱۱ گوسفند و ۲۴ مرغ و خروس دارد. می‌شد از هر دو معادله مقدار b را بر حسب a پیدا کنیم و مقدارهای پیدا شده را با هم برابر قرار دهیم. این کار را تمرین کنید. اما اگر به چنین چیزی می‌رسیدیم، چه نتیجه‌ای می‌گرفتید؟

$$\begin{aligned} \begin{cases} a = 35 - b \\ a = 34 - b \end{cases} &\rightarrow \text{اگر به چنین چیزی می‌رسیدیم چه نتیجه‌ای می‌گرفتید؟} \\ \begin{cases} a = 35 - b \\ a = 35 - b \end{cases} &\rightarrow \text{اگر به چنین چیزی می‌رسیدیم چه نتیجه‌ای می‌گرفتید؟} \end{aligned}$$

حل مسئله بدون کمک دستگاه

حسنگ ۳۵ حیوان دارد. اگر همه حیوان‌های او مرغ و خروس بودند، هر یک دو پا داشتند و مجموع تعداد پاهای حیوان‌ها $2 \times 35 = 70$ می‌شد. ولی الان او هم مرغ و خروس دارد و هم گوسفند. نیز می‌دانیم که تعداد پاهای این حیوان‌ها برابر ۹۲ است. یعنی ۲۲ تا $(92 - 70 = 22)$ بیشتر از حالتی که همه دو پا بودند. این ۲۲ تا پا متعلق به گوسفندها هستند. هر گوسفند ۴ تا پا دارد، ولی ما گوسفندها را نیز ۲ پا فرض کرده بودیم. پس از هر گوسفند ۲ تا پا را نشمرده بودیم. پس حتماً تعداد گوسفندها ۱۱ تا $(\frac{22}{2} = 11)$ بوده است که پس از نشمردن ۲ تا از پاهای هر یک از ۱۱ گوسفند، ۲۲ تا پا را از قلم انداخته بودیم. پس حسنگ ۱۱ تا گوسفند و ۲۴ تا مرغ و خروس دارد. می‌شد در آغاز همه حیوان‌ها را چهارپا بگیریم و پیش برویم تا ببینیم چند تا پایادی شمرده‌ایم و ادامه بدهیم. این کار را هم تمرین کنید. این روش شبیه کدام یک از روش‌های حل دستگاه است؟

اصلاح و پوزش

در آخرین پاراگراف صفحه ۲۹ شماره ۴ این مجله (دی ماه ۹۶)، متن‌ها تداخل کرده‌اند. ضمن پوزش، متن اصلاح شده را در زیر بخوانید:

از خانم میرمحمدصادقی، مدیر دبستان دخترانه و آقای ارشی، عضو طرح و برنامه مجتمع رشد که در این گفت‌وگو ما را همراهی کردند، سپاسگزاریم.