

- یک مسئله از نویسندگان آلبیس در سرزمین عجایب، دانشمند، سال ۲۵، شماره ۸، آبان ۱۳۶۶،

ص ۷۹.

يك مسئله از نویسندۀ

«آلیس»

در سرزمین

عجایب»

نوشته محمد باقری

لوئیس کارول ریاضیدان انگلیسی که آثار ارزنده‌ای در ریاضیات پدید آورده است به خاطر نوشتن کتابی برای کودکان به نام آلیس در سرزمین عجایب نزد کودکان سراسر جهان نام شناخته شده‌ای است.^۱ مسئله زیر که به مبحث احتمالات مربوط می‌شود از یک مجموعه مسائل ریاضی معما گونه اثر لوئیس کارول انتخاب شده است:

کیسه‌ای حاوی یک مهره است که رنگش یا سیاه



است یا سفید. یک مهره سفید به داخل کیسه می‌اندازیم و کیسه را خوب تکان می‌دهیم. سپس یک مهره را از کیسه خارج می‌کنیم، می‌بینیم رنگش سفید است. اکنون احتمال اینکه مهره باقیمانده در کیسه سفید باشد چقدر است؟ (این مسئله درست صد سال پیش یعنی در سال ۱۸۸۷ طرح شده است).

پاسخ: ابتدا به نظر می‌رسد که چون وضعیت کیسه قبل و بعد از عمل یکسان است، مقدار احتمال هم تغییری نکرده، یعنی همان $\frac{1}{2}$ است. اما این نتیجه‌گیری درست نیست.

قبل از آنکه مهره سفید را در کیسه بیندازیم، احتمال اینکه مهره موجود در کیسه سفید یا سیاه باشد به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ است. بنابراین بعد از افزودن مهره سفید، احتمال اینکه در کیسه دو مهره سفید یا یک سفید و یک سیاه موجود باشد به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ است. اما احتمال اینکه، هر یک از این دو حالت به نتیجه مشاهده شده، یعنی خروج یک مهره سفید منجر شود، به ترتیب عبارت است از $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$. پس، بعد از خروج یک مهره سفید، احتمال اینکه کیسه قبل از خروج مهره مزبور محتوی ۲ مهره سفید یا یک سفید و یک سیاه بوده باشد بترتیب متناسب است با:

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \text{ یعنی } \frac{1}{8} \text{ و } \frac{1}{8}$$

و به عبارت دیگر به نسبت ۲ به ۱ است. بنابراین دو احتمال مربوطه $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$ هستند. در نتیجه بعد از خروج یک مهره سفید احتمال اینکه کیسه حاوی یک مهره سیاه باشد به ترتیب $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ است. پس اکنون احتمال اینکه مهره باقیمانده در کیسه سفید باشد $\frac{2}{3}$ است.

دانش

۱. چارلز لاتویچ داجسون Charles Lutwidge Dodgson (۱۸۳۲-۱۸۹۸) با نام مستعار لوئیس کارول، ریاضیدان و نویسنده انگلیسی. پدرش یک روحانی بود. وی در دانشگاه ریاضی خواند و طی سالهای ۱۸۵۵ تا ۱۸۸۱ در آکسفورد ریاضی درس می‌داد. چندین کتاب ریاضی منتشر کرد از جمله کتاب بسیار جالبی به نام اقلیدس و رقیبان جدیدش (۱۸۷۹). وی دو کتاب معروف آلیس در سرزمین عجایب (۱۸۶۵) و از درون آینه‌ها (۱۸۷۲) را برای خواهر زاده‌اش آلیس لیدل نوشته است.