

جلسه ۴ - مجموعه ها - مجموعه ها و احتمال

برای محاسبه ی احتمال هر پیشامد از رابطه ی زیر استفاده می کنیم:

$$\text{احتمال رخ دادن یک پیشامد} = \frac{\text{تعداد حالت های مطلوب}}{\text{تعداد همه حالت های ممکن}}$$

حال اگر تمام حالت های ممکن را در مجموعه ای به نام  $S$  و تمام حالت های مطلوب را در مجموعه ای به نام  $A$  بنویسیم و احتمال رخ دادن پیشامد  $A$  را با نماد  $P(A)$  نشان دهیم، رابطه بالا به صورت زیر در می آید:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

نکات احتمال:

- احتمال وقوع هر پیشامد، عددی از ۰ تا ۱ است.  $0 \leq P(A) \leq 1$
- اگر احتمال وقوع پیشامدی صفر باشد، آن را پیشامد غیرممکن می گوئیم.
- اگر احتمال وقوع پیشامدی ۱ باشد، آن پیشامد را قطعی یا حتمی می نامیم.
- در هر مسئله احتمال، مجموع همه احتمال ها همواره برابر ۱ است.
- احتمال عدم وقوع یک پیشامد از رابطه زیر به دست می آید:

احتمال وقوع - ۱ = احتمال عدم وقوع یک پیشامد

بررسی همه حالت های ممکن:

- تعداد حالت های پرتاب همزمان  $n$  سکه برابر است با:  $2^n$
- تعداد حالت های پرتاب همزمان  $n$  تاس برابر است با:  $6^n$
- تعداد حالت های پرتاب همزمان  $n$  سکه و  $m$  تاس برابر است با:  $2^n \times 6^m$
- تعداد حالتهای فرزندان یک خانواده با  $n$  فرزند:  $2^n$

**مثال:** دو سکه را با هم پرتاب می کنیم:

- الف) همه ی حالت های ممکن را به صورت مجموعه نشان دهید.  
 ب) احتمال آنکه هر دو سکه پشت بیاید چقدر است؟  
 پ) احتمال آنکه یک سکه پشت و یک سکه رو بیاید چقدر است؟

**مثال:** اگر تاسی را دو بار بیندازیم چقدر احتمال دارد که :

الف) هر دو عدد فرد باشد؟

ب) مجموع دو عدد ۴ باشد؟

**مثال:** خانواده ای سه فرزند دارد.

الف) کل حالت های ممکن را بنویسید.

ب) احتمال آنکه این خانواده دارای حداقل ۲ فرزند پسر باشد چقدر است؟

پ) احتمال آنکه فرزند اول دختر باشد چقدر است؟

**مثال:** احتمال آنکه عدد کوچکتر از ۱۰۰ انتخاب کنیم و مجذور کامل باشد.

**مثال:** در کیسه ای ۸ مهره قرمز، ۶ مهره آبی، ۴ مهره مشکی و ۷ مهره سبز داریم. مهره ای را به تصادف از آن خارج می کنیم.

الف) احتمال آنکه مهره خاج شده آبی باشد چقدر است؟

ب) احتمال آنکه مهره خارج شده قرمز یا سبز نباشد چقدر است؟

**مثال:** روی ۲۰ کارت اعداد ۱۹ تا ۳۸ را نوشته ایم. یک کارت را به تصادف از بین آنها انتخاب می کنیم. چقدر احتمال دارد که عدد روی

کارت:

الف) مضرب ۳ باشد.

ب) شمارنده ۲۰۰ باشد.

پ) عدد اول باشد.

**مثال:** اگر احتمال باران آمدن  $\frac{5}{7}$  باشد، احتمال نباریدن باران چقدر باشد؟

تست: اگر سه تاس را با هم پرتاب کنیم، احتمال آنکه هر سه عدد رو شده یکسان باشد چقدر است؟

- $\frac{1}{72}$  (۱)       $\frac{1}{36}$  (۲)       $\frac{1}{216}$  (۳)       $\frac{1}{3}$  (۴)

تست: چرخه به ۳۷ قسمت مساوی که از صفر تا ۳۶ شماره گذاری شده اند، تقسیم بندی شده است. احتمال آنکه چرخ روی عددی اول بایستد چقدر است؟

- $\frac{5}{18}$  (۱)       $\frac{11}{36}$  (۲)       $\frac{11}{37}$  (۳)       $\frac{12}{37}$  (۴)

تست: در یک کیسه ۱۴ مهره قرمز و تعدادی مهره زرد وجود دارد. احتمال آمدن مهره زرد  $\frac{1}{44}$  می باشد. تعداد مهره های زرد چقدر است؟

- ۷ (۱)      ۹ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۳ (۴)

تست: در یک جعبه ۲۰ توپ قرمز، ۳۰ توپ سفید و چند توپ آبی وجود دارد. اگر شما یک توپ را به دلخواه از جعبه بردارید، احتمال آبی بودنش  $\frac{9}{11}$  است. چند توپ آبی در جعبه است؟

- ۲۲۵ (۱)      ۱۰۰ (۲)      ۱۱۵ (۳)      ۱۲۵ (۴)

تست: دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. چقدر احتمال دارد که حاصل ضرب عددهای رو شده برابر ۱۲ شود؟

- $\frac{2}{36}$  (۱)       $\frac{3}{36}$  (۲)       $\frac{4}{36}$  (۳)       $\frac{6}{36}$  (۴)

تست: اگر برای دو پیشامد A , B از یک آزمایش داشته باشیم:  $n(A) = 8$  ,  $n(B) = 6$  ,  $P(A) = \frac{4}{5}$  آنگاه  $P(B)$  کدام است؟

- $\frac{6}{5}$  (۱)       $\frac{3}{5}$  (۲)       $\frac{1}{4}$  (۳)       $\frac{1}{3}$  (۴)