

آزمایش: محله است به نخبه نیت شود. مثل: پرتاب تیرک یک سکه یا تاس

① آزمایش قطعی: نتیجه از قبل مشخص است. مثل: سکه همیشه

از رویه این بر وجه مهره حاصل سیاه است در بیادرم.
② آزمایش تصادفی: نتیجه از قبل مشخص نیست. مثل: پرتاب تیرک تاس

لے و تیرک (۱) قابلیت تکرار داشته باشد.

(۲) در شرایط یکسان، نتایج متغیر داشته دارد.

(۳) حاصل نتایج قبل از آزمایش قابل پیش بینی نیست.

لے مثلاً در پرتاب تاس سه از اعداد ۱ تا ۶ می آید

فضای نمونه: مجموعه همه حالت های ممکن برای یک آزمایش تصادفی را فضای نمونه می

گویند و با حرف S نمایش می دهند (Sample Space)

مثال: فضای نمونه از آزمایش های زیر را بنویسید.

(۱) پرتاب سکه: $S = \{ر, پ\} \Rightarrow n(S) = 2$

(۲) پرتاب تیرک: $S = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\} \Rightarrow n(S) = 6$

سیدوم
م
سیدوم
م

(۳) پرتاب دو سکه:

$S = \{(پ, پ), (پ, ر), (ر, پ), (ر, ر)\}$

$$n(S) = 2 \times 2 = 4$$

سیدوم
یا
لے سیدوم

(۴) پرتاب سکه و تیرک یک سکه سرهم:

سیدوم
تاس

$S = \{(ر, ر), (ر, پ), (پ, ر), (پ, پ)\}$

$\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), \dots, (6, 1), (6, 2), \dots, (6, 6)\}$

$n(S) = 2 \times 6 = 12$
تاسها تاسه



(۵) پرتاب دو تاس بت سرهم

$$S = \left\{ \begin{array}{l} (1,1), (1,2), \dots, (1,6) \\ (2,1), (2,2), \dots, (2,6) \\ \vdots \\ (6,1), (6,2), \dots, (6,6) \end{array} \right\} \Rightarrow n(S) = 6 \times 6 = 36$$

پسوند: در حالتی که فضای نمونه ای متناهی باشد، سرزیر مجموعه از فضای نمونه ای را

پسند می‌گویم که همان حالتی مطلوب باشد و با A ، B و ... نامیده می‌شوند.

تعداد حالات مطلوب

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

احتمال رخداد پسوند A

تعداد همگی حالات ممکن

مثال: در پرتاب یک تاس، احتمال رخ دادن پسوندهای زیر را محاسبه کنید.

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow n(S) = 6$

الف) عدد رو شده زوج باشد.

$A = \{2, 4, 6\} \Rightarrow n(A) = 3$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

ب) عدد رو شده اول نباشد. $B = \{1, 4, 6\} \Rightarrow n(B) = 3$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

نیم: بیایدگان هم شانسی: بیایدگان به احتمال رخداد آنها با هم برابر است.
در مثال بالا A و B هم شانسی اند.

ج) عدد رو شده بزرگتر از ۷ نباشد. $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow n(C) = 6$

$$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{6}{6} = 1$$

C بیاید قطعی (حقه) است. زیرا $P(C) = 1$

د) عدد رو شده مضرب ۷ نباشد. $D = \emptyset \Rightarrow n(D) = 0$

$$P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{0}{6} = 0$$

$P(D) = 0$ بیاید غیر ممکن یا نشدن

نیم:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

احتمال رخداد هر سیاده همواره بین صفر و یک است.

دلیل:

$$\frac{n(\emptyset)}{n(S)} \leq \frac{n(A)}{n(S)} \leq \frac{n(S)}{n(S)} \Rightarrow \frac{0}{n(S)} \leq \frac{n(A)}{n(S)} \leq \frac{n(S)}{n(S)}$$

$$\Rightarrow 0 \leq P(A) \leq 1$$

مثال: در قرابت یک سکه دو نتایج بطور همزمان، احتمال رخداد پیاپی مدهاک زیر را به دست آورید.

$$n(S) = 2 \times 6 = 12$$

الف) سه دور تا س عدد اول باشد

$$A = \{(2, 2), (3, 2), (5, 2)\} \Rightarrow n(A) = 3$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

ب) عدد تا س بر ۲ بخش پذیر باشد

$$n(B) = 2 \times 3 = 6$$

$$B = \{(2, 2), (4, 2), (6, 2), (2, 4), (4, 4), (6, 4)\}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

مثال: خانواده‌ای ۳ فرزند دارد. احتمال رخداد پیاپی مدهاک زیر را حساب کنید.

$$n(S) = 2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$$

الف) تعداد پسر؟ بیشتر از دختر حسابند.

$$A = \{(1, 2, 3), (2, 2, 3), (3, 2, 3), (1, 1, 3)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

ب) فرزند دوم دختر باشد.

$$n(B) = 2 \times 1 \times 2 = 4$$

$$B = \{(1, 2, 1), (2, 2, 1), (3, 2, 1), (1, 2, 2)\} \Rightarrow n(B) = 4$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

احتمال رخداد بیامد A یا B : $P(A \cup B)$: +

احتمال رخداد بیامد A و B : $P(A \cap B)$: X

مثال: از بین اعداد ۱ تا ۱۰۰ یک عدد بگونه تصادفی انتخاب می‌کنیم. احتمال رخداد بیامد A چقدر است؟
 $n(S) = 100$

الف) A : این عدد بر ۲ بخش پذیر باشد.

$$A = \left\{ \underbrace{2, 4, 6, \dots, 100}_{\substack{+2 \\ +2}} \right\} \Rightarrow n(A) = \frac{100 - 2}{2} + 1 = 50 \\ \Rightarrow P(A) = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

ب) B : این عدد بر ۳ بخش پذیر باشد.

$$B = \left\{ \underbrace{3, 6, 9, \dots, 99}_{\substack{+3 \\ +3}} \right\} \Rightarrow n(B) = \frac{99 - 3}{3} + 1 = \frac{96}{3} + 1 = 33$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{33}{100}$$

ج) بر ۲ و ۳ بخش پذیر باشد. یعنی بر ۶ بخش پذیر باشد.

$$A \cap B = \left\{ 6, 12, 18, \dots, 96 \right\} \Rightarrow n(A \cap B) = \frac{96 - 6}{6} + 1 = 17$$

$$P(A \cap B) = \frac{17}{100}$$

د) بر ۲ و ۳ بخش پذیر باشد.

$$\text{با یادآوری: } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{50}{100} + \frac{33}{100} - \frac{17}{100} = \frac{67}{100}$$

سؤال: در فرض ۵ محره سفید، ۴ محره قرمز، ۳ محره سبز و ۲ محره زرد وجود دارد.

$$n(S) = 5 + 4 + 3 + 2 = 20$$

ب) محره به مقدار انتظاری من

چقدر احتمال دارد؟

الف) محره انتظاری سفید باشد.

$$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

ب) محره انتظاری سفید یا زرد باشد.

$$\frac{5 + 2}{20} = \frac{13}{20}$$

ج) محره انتظاری زرد یا قرمز نباشد.

$$\frac{5 + 3}{20} = \frac{8}{20}$$