

جلسه ۲۶ - آمار و احتمال - احتمال یا اندازه گیری شانس - بررسی حالت های ممکن

پیشامد : آنچه قرار است اتفاق بیفتد را پیشامد یا اتفاق می گوئیم.

انواع پیشامدها:

▶ **پیشامدهای قطعی:** بعضی از پیشامدها به طور حتم اتفاق می افتد. به اینگونه پیشامدها، پیشامدهای قطعی می گویند و احتمال وقوع آنها ۱ است.

مثال: بعد از فصل بهار، تابستان می آید.

▶ **پیشامدهای غیرممکن:** بعضی از پیشامدها به هیچ وجه امکان وقوع ندارند. به این گونه پیشامدها، پیشامدهای غیرممکن می گویند و عدد احتمال آنها صفر است.

مثال: اگر بذر گندم بکاریم، جو سبز می شود!

▶ **پیشامدهای تصادفی:** پیشامدهایی که نتیجه ی آن از قبل مشخص نباشد مانند پرتاب یک سکه.

احتمال:

نسبت تعداد حالت های مطلوب به تعداد کل حالت های ممکن را احتمال می گوئیم.

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد حالت های مطلوب}}{\text{تعداد حالت های ممکن}} = \text{احتمال}$$

حالت های هم شانس: اگر احتمال وقوع دو یا چند پیشامد، یکسان باشد، می گوئیم آن پیشامدها هم شانس هستند. مثلا در پرتاب یک تاس احتمال آمدن عدد زوج و احتمال آمدن عدد فرد با هم برابر و مساوی $\frac{1}{2}$ است. بنابراین این دو پیشامد هم شانس هستند.

نکته: عدد احتمال همواره عددی از ۰ تا ۱ است. $0 \leq p(A) \leq 1$

تست: کدام یک از گزینه های زیر، می تواند جواب یک احتمال باشد؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) 0.005 (۴) $-\frac{1}{2}$

نکته: در هر مسئله احتمال، مجموع همه احتمالات همواره برابر است با ۱.

نکته: احتمال عدم وقوع یک پیشامد را می توان از رابطه زیر به دست آورد:

احتمال وقوع - ۱ = احتمال عدم وقوع یک پیشامد

تمرین: اگر احتمال رخ دادن اتفاقی $\frac{7}{11}$ باشد، احتمال رخ ندادن آن چقدر است؟

تمرین : یک عدد طبیعی کمتر از ۱۵ را به طور تصادفی انتخاب می کنیم. هر یک از احتمال های زیر را حساب کنید:
 الف) این عدد، مرکب باشد.
 ب) این عدد، عدد اول بیشتر از ۵ باشد.
 ج) این عدد مضرب ۳ نباشد.

تمرین : از یک کیسه حاوی ۴۰ مهره، مهره ای به تصادف بیرون می آوریم. احتمال سبز بودن آن مهره $\frac{۳}{۸}$ است. چند تا از مهره های کیسه، سبز هستند؟

تمرین : در هر یک از موارد زیر، هم شانس بودن حالت های گفته شده را بررسی کنید.
 الف) سکه ای را پرتاب می کنیم، احتمال آنکه رو یا پشت بیاید.
 ب) تاسی را پرتاب می کنیم، احتمال آنکه عدد رو شده اول باشد یا عدد رو شده مرکب باشد.

تمرین: احتمال اینکه در پرتاب یک تاس عدد ۲ ظاهر نشود، چقدر است؟

نکته : اگر کاری را به m طریق و کار دیگری را به n طریق بتوان انجام داد، این دو عمل همزمان به $m \times n$ طریق قابل انجام است.
 (اصل ضرب)

مثال : آرزو ۳ رنگ صورتی، سفید و آبی شال ، و ۲ رنگ مانتو مشکی و سفید دارد. او به چند طریق می تواند لباسهای متفاوت بپوشد؟

مثال : در پرتاب دو تاس با هم چند حالت ممکن است اتفاق بیفتد؟

بررسی همه حالت های ممکن:

- ▶ تعداد حالت های پرتاب هم زمان n سکه برابر است با ۲^n
- ▶ تعداد حالت های پرتاب هم زمان n تاس برابر است با ۶^n
- ▶ تعداد حالت های فرزندان یک خانواده ۲^n
- ▶ تعداد حالت های پرتاب همزمان n سکه و m تاس $۲^n \times ۶^m$

تمرین : سه سکه را هم زمان پرتاب می کنیم.

الف) تمام حالت های ممکن را بنویسید.

ب) احتمال آنکه حداقل دو سکه پشت بیاید چقدر است؟

تمرین : با رسم جدول، تمام حالت های ممکن در پرتاب همزمان یک سکه و یک تاس را بنویسید. احتمال آنکه سکه رو و عدد

تاس عددی زوج باشد چقدر است؟

تمرین : دو تاس را همزمان پرتاب می کنیم. احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده :

الف) بیشتر از ۱۰ باشد چقدر است؟

ب) مساوی ۶ باشد چقدر است؟

ج) کمتر از ۴ باشد، چقدر است؟

تمرین : با ارقام ۱ و ۲ و ۳ و ۴ چند عدد سه رقمی می توان ساخت؟ (با تکرار و بدون تکرار)

تمرین : چند کلمه سه حرفی با حروف متفاوت، با حروف کلمه «کتاب» می توان نوشت؟