

فصل هفتم؛ آمار و احتمال

درس اول: احتمال یا اندازه گیری شانس

تعریف: پدیده‌ها یا آزمایش‌هایی که نتیجه آن‌ها به طور دقیق قابل پیش‌بینی نباشد، اما از همه حالت‌های ممکن در به وقوع پیوستن آن‌ها مطلع باشیم را **پدیده‌های تصادفی** یا **آزمایش‌های تصادفی** می‌نامیم.

تعریف: مجموعه همه حالت‌های ممکن رخ دادن یک پدیده یا آزمایش را **فضای نمونه** S می‌نامیم.

تعریف: اگر فضای نمونه S را با S نمایش دهیم، هر زیرمجموعه S مانند A را یک **پیشامد تصادفی** در S می‌نامیم.

قوانین دمورگان: اگر A و B پیشامدهایی در فضای نمونه S باشند، داریم:

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$(A \cap B)' = A' \cup B'$$

$$A - B = A \cap B'$$

قانون تفاضل: اگر A و B پیشامدهایی در فضای نمونه S باشند، داریم:

نکته: اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند و $A \cap B = \emptyset$ ، آنگاه A و B را دو پیشامد **ناسازگار** می‌نامیم.

احتمال رخداد یک پیشامد: اگر S فضای نمونه ای یک آزمایش تصادفی باشد و A یک زیرمجموعه آن، به طوری که A یک پیشامد در فضای S باشد،

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

احتمال رخداد پیشامد A عبارت است از:

نکته: برای هر پیشامد مانند A ، مقدار $n(A)$ حداقل برابر صفر و حداکثر برابر یک است، بنابراین احتمال رخ دادن یک پیشامد عددی بین صفر و یک است.

$$n(A') = n(S) - n(A)$$

نکته: اگر A و B پیشامد هایی در فضای نمونه ای S باشند، داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

نکته: اگر A و B پیشامد هایی در فضای نمونه ای S باشند، داریم:

$$P(\emptyset) = 0$$

$$P(S) = 1$$

$$P(A) + P(A') = 1$$

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

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

آمار: مجموعه ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است که به این اطلاعات داده های آماری می گویند.

علم آمار: مجموعه ای از روش ها شامل؛

- ۱- جمع آوری اطلاعات،
- ۲- سازماندهی و نمایش داده ها،
- ۳- تحلیل و تفسیر داده ها،
- ۴- در انتها نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی مناسب در مورد پدیده ها و آزمایش های تصادفی است.

جامعه: به مجموعه تمام افراد یا اشیایی که در مورد یک یا چند ویژگی آن ها تحقیق صورت می گیرد، جامعه یا جمعیت می گویند و هر یک از این افراد یا اشیا را عضو جامعه می نامند.

به تعداد اعضای جامعه، اندازه جامعه یا حجم جامعه می گویند.

نمونه: به بخشی از جامعه که به طور تصادفی برای مطالعه انتخاب می شود، نمونه می گویند و هر یک از افراد یا اشیا انتخاب شده را عضو نمونه می نامند. به تعداد اعضای نمونه، اندازه نمونه یا حجم نمونه می گویند.

نکته: همیشه نمونه زیرمجموعه ای از جامعه است، بنابراین اندازه نمونه از اندازه جامعه کوچکتر است.

سرشماری: اگر تمام اعضای جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم، یعنی اعضای نمونه و اعضای جامعه کاملاً یکسان باشند، می گوئیم سرشماری کرده ایم. فقط در سرشماری اندازه جامعه و اندازه نمونه برابراند و اعضاً تصادفی انتخاب نمی شوند.

متغیر: به یک ویژگی از اعضای جامعه که مورد بررسی و مطالعه قرار می گیرد و معمولاً از یک عضو به عضو دیگر تغییر می کند، متغیر می گویند و به عددی که به ویژگی یک عضو نسبت داده می شود، مقدار متغیر می گویند.

متغیر کیفی: قابل اندازه گیری نیست (توصیفی است)

متغیر کمی: قابل اندازه گیری است.

ترتیبی: مانند سطح تحصیلات افراد، مراحل هضم غذا و ...

پیوسته: مانند وزن، قد و ...

اسمی: مانند گروه خونی افراد، جنسیت و ...

گسسته: مانند تعداد فرزندان خانواده، تعداد طبقات ساختمان ها و ...

موفق باشید.