احتمال

آزمایش تصادفی: آزمایشی که قبل از وقوع نتایج آن مشخص نباشد.

فضای نمونه‌ای: مجموعه تمام حالات ممکن یک آزمایش تصادفی میباشد که با S نمایش داده میشود.

پیشامد: به هر زیر مجموعه از فضای نمونه ای یک پیشامد گفته میشود.

احتمال: حاصل تقسیم تعداد اعضای یک پیشامد به تعداد اعضای فضای نمونه‌ای را احتمال آن پیشامد می نامند.

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

اجتماع و اشتراک و متمم و.....



پیشامد های مستقل: دو پیشامد مستقلند هرگاه رخ دادن یکی بر رخ دادن دیگری تاثیری نداشته باشد که

اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند داریم:

$$p(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

پیشامد ناسازگار: دو پیشامد که اشتراکی باهم نداشته باشند ناسازگارند پس:

$$p(A \cap B) = 0$$



فضای نمونه‌ای غیر هم شانس: در این فضا احتمال رخ دادن اعضای مختلف فضای نمونه‌ای برابر نیست. در احتمال غیر هم شانس باید مجموع احتمال های پیش آمد های تک عضوی برابر ۱ باشد.

احتمال شرطی: احتمال پیشامد A در صورتی که بدانیم پیشامد B رخ داده است به صورت زیر محاسبه میگردد.

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

اما میتوان به جای فرمول بالا فضای نمونه‌ای و پیشامد را طوری تعیین کرد که با توجه به شرط داده شده راحتر احتمال را حساب کرد.

قانون احتمال کل: اگر فضای نمونه‌ای را به n زیر بازه افراز کنیم طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(E) = P(A_1)P(E|A_1) + P(A_2)P(E|A_2) + \ldots + P(A_n)P(E|A_n)$$

متغیر تصادفی و تابع احتمال:

تابع احتمال یک متغیر تصادفی گسسته‌ی X، تابعی است که به هر یک از مقادیر X عددی بین صفر و یک را نسبت میدهد. که:

$$1) \forall_i 0 \leq P(X = i) \leq 1 \quad i = 1,2,3, \ldots$$

$$2) \sum_i P(X = i) = 1$$



توزیع برنولی و احتمال دو جمله‌ای (پیروزی شکست) :

$$P(X = K) = \binom{n}{k} P^k q^{n-k}$$



مثال:

۱) با ارقام ۱و۲ و۳ و۵ و ۶ و ۹ چند عدد سه‌رقمی میتوان نوشت به طوریکه رقم دهگان یا صدگان آن زوج باشند؟ (تکرار مجاز)



۲) سه دختر و سه پسر به چند طریق میتوانند در یک صف پشت سرهم به صورت یک در میان باشند؟