



احتمال



پدیده تصادفی: به پدیده یا آزمایش هایی که نتیجه آنها قبل از اجرای آزمایش به طور قطع مشخص نیست، پدیده یا آزمایش تصادفی می گوییم.



پدیده قطعی: به آزمایش هایی که قبل از اجرای آزمایش به طور قطع میدانیم نتیجه چه خواهد بود آزمایش یا پدیده قطعی می گوییم. مثل پرتاب سنگ در آب که قبل از پرتای می دانیم سنگ در آب فرو می رود.

برآمد: به هر یک از نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی، برآمد میگوییم. مثلاً برآمدهای پرتاب یک تاس هریک از حالت‌های ۱ تا ۶ می تواند باشد.



مثال: کدام یک از پدیده های زیر تصادفی است؟

الف) بیرون آوردن یک مهره سفید از داخل کیسه ای که تمام مهره های آن سفید است.

ب) بیرون آوردن مهره سبز از کیسه ای که نصف مهره های آن سفید و نصف آنها سبز است.



فضای نمونه



مجموعه همه برآمدهای ممکن در یک آزمایش تصادفی را فضای نمونه

می نامیم و با حرف S نمایش می دهیم.

مثال: فضای نمونه هر یک از آزمایش های تصادفی زیر را مشخص کنید.

الف) پرتاب یک سکه:

ب) پرتاب یک تاس:



پ) جنسیت یک فرزند

ت) پرتاب دو سکه

ث) پرتاب یک سکه و یک تاس

ج) جنسیت دو فرزند

چ) تولد یک نفر در یکی از ماه های سال

توجه: در بعضی مسائل به دلیل اینکه تعداد عضوهای فضای نمونه زیاد است، نوشتن فضای نمونه با اعضایش

واقعا زمان بر است و منطقی به نظر نمی رسد. در این صورت با توجه به روش هایی که در درس قبل

آموختیم تعداد اعضای فضای نمونه را به دست می آوریم. تعداد اعضای فضای نمونه را با $n(S)$ نشان می دهیم.



مثال: تعداد اعضای فضای نمونه پدیده های تصادفی زیر را به دست آورید.

الف) پرتاب دو تاس با رنگ های مختلف

ب) پرتاب دو تاس و یک سکه

پ) پرتاب دو سکه و یک تاس

ت) تولد سه نفر در ماه های سال



مثال: تعداد اعضای فضای نمونه پدیده های زیر را بیاید.

الف) انتخاب دو مهره از کیسه ای شامل ۵ مهره قرمز و ۶ مهره آبی

ب) اعداد سه رقمی بدون تکرار ارقام با رقم های ۳ و ۴ و ۵ و ۶

تذکر: فضای نمونه مربوط به پدیده هایی که در قسمت قرار گرفته اند؛ با هم برابرند.



الف) پرتاب دو سکه با هم = پرتاب یک سکه دوبار

ب) پرتاب سه سکه با هم = پرتاب یک سکه سه بار

پ) پرتاب دو تاس با هم = پرتاب یک تاس دو بار

در سوالات تشریحی و تستی همواره سوالات زیادی در مورد پرتاب دو تاس مطرح میشود که نیازی به نوشتن تمام فضای نمونه نیست و لازم است یک تصویر کلی از پرتاب دو تاس داشته باشیم. در زیر یکبار پرتاب دو تاس و حالت های پیش آمده را

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	(۱,۱)	(۱,۲)	(۱,۳)	(۱,۴)	(۱,۵)	(۱,۶)
۲	(۲,۱)	(۲,۲)	(۲,۳)	(۲,۴)	(۲,۵)	(۲,۶)
۳	(۳,۱)	(۳,۲)	(۳,۳)	(۳,۴)	(۳,۵)	(۳,۶)
۴	(۴,۱)	(۴,۲)	(۴,۳)	(۴,۴)	(۴,۵)	(۴,۶)
۵	(۵,۱)	(۵,۲)	(۵,۳)	(۵,۴)	(۵,۵)	(۵,۶)
۶	(۶,۱)	(۶,۲)	(۶,۳)	(۶,۴)	(۶,۵)	(۶,۶)

برایتان رسم کرده ایم تا یک تصور کلی

داشته باشید.





مثال: سکه ای را پرتاب می کنیم. اگر رو آمد یک تاس و اگر پشت آمد دوباره سکه را پرتاب می

کنیم. فضای نمونه ای این آزمایش تصادفی را مشخص کنید. (نمودار درختی در این نوع مسائل بهترین کمک خواهد بود)

مثال: دو تاس با رنگ های آبی و قرمز را پرتاب می کنیم.

الف) فضای نمونه مربوط به مجموع دو عدد روبرو شده در پرتاب دو تاس را مشخص کنید.

ب) فضای نمونه مربوط به حاصل ضرب دو عدد رو شده در پرتاب دو تاس را مشخص کنید.



پیشامد: هر زیر مجموعه از فضای نمونه S را یک پیشامد میگوییم. در سالهای قبل خواندیم که یک

مجموعه Ω عضوی دارای 2^n زیر مجموعه است. این موضوع در مورد پیشامدها هم صدق میکند. یعنی یک فضای نمونه Ω

عضوی دارای 2^n پیشامد است. پیشامد \emptyset را **پیشامد غیرممکن (نشدنی)** و پیشامد S را **پیشامد حتمی** می نامند.

مثال: تمام پیشامدهای مربوط به پرتاب یک سکه را بنویسید.



مثال: تعداد پیشامدهای ممکن در پرتاب یک تاس را بیابید.

مثال: سکه ای را دو بار پرتاب می کنیم. مطلوبست:

الف) فضای نمونه ای

ب) پیشامد اینکه حداقل یکبار رو بیاید.

پ) پیشامد اینکه حداکثر یکبار رو بیاید.

ت) پیشامد اینکه هر دو بار روبرو شده ها مثل هم باشند.

مثال: تاسی را دوبار پرتاب میکنیم. پیشامد اینکه هر دو بار اعداد روبرو شده مثل هم باشند را بنویسید.

مثال: خانواده ای سه فرزند دارد.

الف) فضای نمونه ای را مشخص کنید.

ب) پیشامد اینکه خانواده دو دختر داشته باشد را مشخص کنید.

پ) پیشامد اینکه خانواده حداقل دو دختر داشته باشد را مشخص کنید.



📖 مثال: در پرتاب دو تاس پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) مجموع دو تاس رو شده برابر ۳ باشد.

ب) مجموع دو تاس رو شده برابر ۸ باشد.

📖 مثال: دو تاس را پرتاب می کنیم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) اعداد روشده از دو تاس مانند هم باشند.

ب) حاصل ضرب اعداد برآمده از دو تاس کمتر از ۴ باشد.

📖 مثال: تاسی را پرتاب می کنیم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) پیشامد اینکه عدد روشده زوج و اول باشد.

ب) پیشامد اینکه عدد روشده اول باشد ولی زوج نباشد.



تذکر: به کلمات "و" "یا" "ولی" در سوالات توجه ویژه داشته باشید.

و ← اشتراک یا ← اجتماع ولی ← تفاضل

مثال: تاسی را دو بار پرتاب می کنیم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) پیش آمد اینکه مجموع اعداد رو شده برابر ۴ باشند.

ب) پیشامد اینکه عدد رو شده در هر دو تاس یکسان باشند ولی زوج نباشند.

مثال: در یک برنامه اردویی یک دبیرستان ۵ دانش آموز پایه دهم و ۸ دانش آموز پایه یازدهم و ۶ دانش آموز پایه

دوازدهم حضور دارند. می‌خواهیم یک گروه ۳ نفره انتخاب کنیم. تعداد اعضای پیشامدهای زیر را بنویسید.

الف) افراد انتخاب شده از پایه های متفاوت باشند.

ب) هر سه نفر از یک پایه باشند.

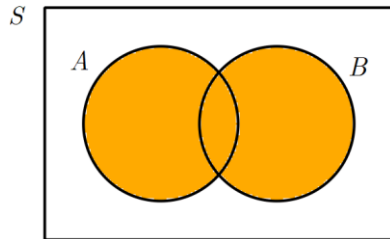
پ) حداقل دو نفر از پایه دهم باشد.



اعمال روی پیشامدها

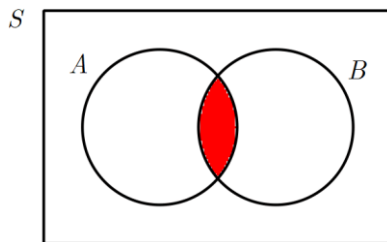


فرض کنید A, B دو پیشامد باشند. اجتماع $(A \cup B)$ و اشتراک $(A \cap B)$ و تفاضل $(A - B)$ و متمم (A') را به صورت زیر تعریف میکنیم.



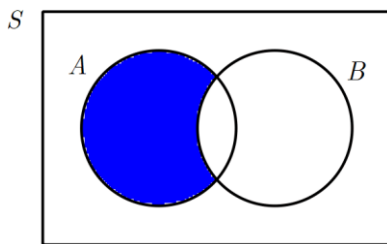
اجتماع:

$A \cup B$: وقتی رخ می دهد که پیشامدهای A یا B (حداقل یکی) رخ دهد.



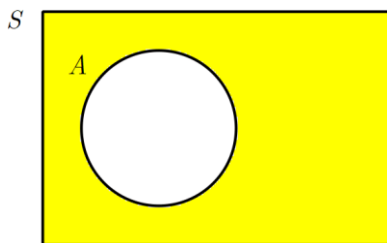
اشتراک:

$A \cap B$: وقتی رخ میدهد که پیشامدهای A و B با هم رخ دهند.



تفاضل:

$A - B$: وقتی رخ می دهد که پیشامد A رخ دهد ولی B اتفاق نیفتد.



متمم:

A' : وقتی رخ می دهد که پیشامد A رخ ندهد.



نکته: هرگاه A, B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند بطوریکه $A \cap B = \emptyset$



(یعنی دو پیشامد هیچ عضو مشترکی نداشته باشند)، در این حالت دو پیشامد را **ناسازگار** میگوییم.

مثال: تاسی را پرتاب می کنیم. اگر A پیشامد آمدن عدد فرد و B پیشامد آمدن عدد مربع کامل باشد، آیا A, B

ناسازگارند؟ چرا؟

مثال: از بین گزینه های داده شده گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) در پرتاب یک تاس عدد ۲ ظاهر شده است کدام پیشامد رخ داده است؟

- (۱) $\{2\}$ (۲) $\{1 و 2\}$ (۳) $\{2 و 4 و 6\}$ (۴) هر سه مورد

ب) اگر A, B دو پیشامد متمایز و غیر تهی در فضای نمونه ای S باشد به طوری که $A - B = \emptyset$ ، در این صورت کدام

گزینه می تواند درست باشد؟

- (۱) A, B دو پیشامد ناسازگارند. (۲) $A \subset B$

- (۳) $B - A = A$ (۴) $B - A = B$

مثال: تاسی را پرتاب می کنیم. پیشامد اینکه عدد رو شده زوج و اول باشد.

مثال: تاسی را پرتاب میکنیم. پیشامد اینکه عدد رو شده اول باشد ولی زوج نباشد.



مثال: دو تاس را با هم پرتاب میکنیم. پیشامدی را مشخص کنید که دو تاس یکسان یا مجموع اعداد

برآمده ۵ باشد.

مثال: دو تاس را با هم پرتاب میکنیم. پیشامدی را مشخص کنید که در آن یکی از تاس ها ۴ و مجموع ۷ باشد.

مثال: خانواده ای دارای سه فرزند است. پیشامد اینکه فرزند دوم دختر یا دو فرزند دختر داشته باشند را بنویسید.

مثال: یک تاس و یک سکه را باهم پرتاب می کنیم.

الف) پیشامد اینکه تاس عدد زوج و سکه پشت بیاید را بنویسید.

ب) پیشامد اینکه سکه پشت یا تاس عدد کوچک تر از ۴ بیاید را بنویسید.

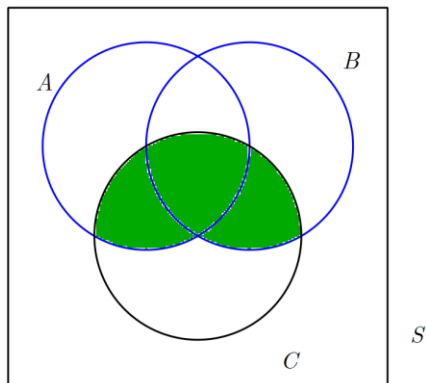


مثال: دو تاس را با هم می اندازیم، هر یک از پیشامدهای زیر را تشکیل دهید

الف) پیشامد آنکه هر دو تاس فرد باشند : A

ب) پیشامد آنکه مجموع دو تاس ۶ باشد : B

پ) پیشامد آنکه تاس آبی مضرب ۳ بیاید : C



مثال: در شکل روبرو عبارت مجموعه ای متناظر را بنویسید.

مثال: فرض کنید A, B, C سه پیشامد در فضای نمونه S باشند. هر یک از پیشامدهای خواسته شده را روی نمودار

سایه بزنید.

الف) فقط پیشامد A رخ دهد.

ب) پیشامدهای B, C رخ دهند ولی A رخ ندهد.



مثال: برای یک سمینار علمی، به چند طریق می توان از بین ۴ ریاضی دان، ۲۱ فیزیک دان و ۵ شیمی

دان، یک نفر را به عنوان دبیر کمیته علمی انتخاب کرد؟

مثال: علی تمایل دارد در یکی از ۴ رشته و در یکی از ۳ دانشگاه مورد نظر خودش ادامه تحصیل بدهد، علی به چند طریق

می تواند برای خود، یک رشته و یک دانشگاه انتخاب کند؟

مثال: در یک شرکت که ۱۰ عضو دارد، قرار است یک رئیس و یک منشی انتخاب شوند. اگر هر عضو فقط در حداکثر یکی

از این سمت ها بتواند باشد، به چند طریق می توان انتخاب آن ها را انجام داد؟

مثال: به چند طریق می توان از بین ۵ دانش آموز سال اول و ۳ دانش آموز سال دوم، سه نفر را انتخاب کرد، بطوری که

فقط دو دانش آموز سال اولی انتخاب شده باشند؟



احتمال :



فرض کنید فضای نمونه S ناتهی باشد. اگر تعداد حالات فضای نمونه را با $n(S)$ نمایش دهیم و احتمال یا شانس وقوع

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

پیشامد A را خواسته باشند، از فرمول کمک میگیریم.

جواب حتما باید عددی بین صفر و یک باشد. اگر جواب صفر شود یعنی پیشامد غیرممکن بوده است. اگر جواب یک شود با پیشامد قطعی سروکار داشته ایم.

نکته: $P(S) = 1, P(\emptyset) = 0$



نکته: اگر $A \subset B$ آنگاه $P(A) < P(B)$

نکته: اگر دو پیشامد ناسازگار باشند یعنی: $A \cap B = \emptyset$ آنگاه $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

نکته: اگر $P(A)$ احتمال رخ دادن پیشامدی باشد همواره داریم: $P(A') = 1 - P(A)$

منظور از $P(A')$ متمم پیشامد رخ داده شده است. یعنی پیشامد رخ ندهد.

♦ در مسائل احتمال باید ابتدا فضای نمونه یا تعداد اعضای فضای نمونه را پیدا کنیم ، سپس تعداد اعضای پیشامد خواسته شده را بعد از تجزیه و تحلیل بنویسیم. در آخر با کمک گرفتن از فرمول احتمال جواب را پیدا کنیم.

📖 **مثال:** تاسی را پرتاب کرده ایم. احتمال اینکه عددی زوج ظاهر شده باشد چقدر است؟

📖 **مثال:** احتمال اینکه فردا باران بیارد $\frac{3}{7}$ است. احتمال اینکه باران نیارد چقدر است؟



مثال: سکه ای را پرتاب کرده ایم احتمال اینکه رو بیاید چقدر است؟

مثال: اعداد ۱ تا ۱۰ را روی کارت های مختلف نوشته و با هم در کیسه می ریزیم. یکی از کارت ها را به تصادف برمی

داریم. احتمال اینکه عدد ظاهر شده مضرب ۴ باشد چقدر است؟

مثال: اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند و $P(A) = P(B') = \frac{1}{3}$ ، حاصل $P(A \cup B)$ را به دست آورید.

مثال: خانواده ای دارای دو فرزند است.

الف) فضای نمونه را بنویسید.

ب) احتمال اینکه دو فرزند دختر داشته باشند، چقدر است؟

جزوه سوالات ریاضی ۱ دهم ریاضی و تجربی



مثال: سه تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم. مطلوبست

الف) احتمال آنکه اعداد رو شده، هیچ کدام اول نباشند. ب) احتمال آنکه اعداد رو شده متمایز باشند.

مثال: یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب میکنیم. مطلوبست:

الف) فضای نمونه

ب) احتمال اینکه سکه رو و تاس زوج بیاید.

مثال: یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب میکنیم. مطلوبست احتمال اینکه تاس زوج بیاید.

مثال: از بین ۹ کارت به شماره های ۱ تا ۹ به تصادف دو کارت برمیداریم. احتمال اینکه مجموع شماره های روی کارت

برابر ۱۱ باشد چقدر است؟



مثال: خانواده ای دارای چهار فرزند است، مطلوبست احتمال آن که:

الف) این خانواده ۲ پسر و ۲ دختر داشته باشد.

ب) تعداد پسرها بیشتر از تعداد دخترها باشد.

مثال: تمام اعداد دورقمی که با ارقام ۲ و ۴ و ۵ و ۶ میتوان نوشت را روی کارت های مختلف نوشته و پس از مخلوط کردن

کارت ها یک کارت را به تصادف برمیداریم. مطلوبست:

الف) فضای نمونه این آزمایش تصادفی

ب) احتمال اینکه کارت انتخابی بر ۳ بخشپذیر باشد.

مثال: پنج نفر را در نظر می گیریم، چقدر احتمال دارد:

الف) هر پنج نفر در ماه آبان متولد شده باشند؟

ب) هیچ دو نفری در یک ماه متولد نشده باشند.



مثال: در کیسه‌ای ۴ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز و ۴ مهره آبی وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره

به تصادف خارج می‌کنیم، مطلوب است احتمال آن‌که:

الف) هیچ دو مهره‌ای هم‌رنگ نباشند.

ب) حداقل دو مهره هم‌رنگ باشند.

پ) هیچ مهره‌ای قرمز نباشد.

مثال: پنج عدد ۱ تا ۵ را کنار هم می‌چینیم.

الف) احتمال اینکه عدد ۱ سمت چپ قرار بگیرد چقدر است؟

ب) احتمال اینکه عدد انتخابی ما زوج باشد؟

مثال: شش عدد ۱ تا ۶ را کنار می‌چینیم. احتمال اینکه اعداد با شماره‌های فرد در مکان‌های زوج قرار بگیرند چقدر

است؟



مثال: دو تاس را پرتاب می کنیم. پیش آمدهای زیر را مشخص کنید.

الف) اعداد رو شده از دو تاس مانند هم باشند.

ب) حاصل ضرب اعداد بر آمده از دو تاس کمتر از ۴ باشد.

مثال: دو تاس را پرتاب می کنیم ابتدا هر یک از پیشامدهای زیر را نوشته و سپس احتمال هر کدام را محاسبه کنید.

الف) مجموعه اعداد بر آمده از دو تاس برابر ۱۰ باشد.

ب) اعداد رو شده از هر دو تاس بر ۳ بخش پذیر باشند.

مثال: چهار کتاب ریاضی و پنج کتاب فیزیک در یک قفسه قرار دارند، احتمال آن که کتابهای هم موضوع کنار هم

چیده شوند، چقدر است؟



مثال: در پرتاب دو تاس سالم با هم، احتمال رخ دادن هر یک از پیشامدهای زیر را بیابید.

الف) مجموع دو عدد ظاهر شده برابر ۸ شود.

ب) مجموع دو عدد ظاهر شده یک عدد اول باشد.

پ) عدد تاس اول بزرگ تر از عدد تاس دوم باشد.

مثال: ظرفی شامل ۶ مهره یکسان به شماره های ۱ تا ۶ است. دومهره به تصادف از ظرف خارج می کنیم. احتمال اینکه

مجموع شماره های روی این دو مهره زوج باشد، چقدر است؟

مثال: احتمال این که شخصی در امتحان ریاضی قبول شود برابر $\frac{2}{3}$ و احتمال این که وی در امتحان فیزیک قبول شود

برابر $\frac{1}{4}$ و احتمال این که در هر دو درس قبول شود برابر $\frac{1}{6}$ است.

الف) احتمال این که فقط در یکی از دو امتحان قبول شود، چقدر است؟

ب) احتمال این که در هیچ یک از این دو امتحان قبول نشود، چقدر است؟



مثال: تاسی را دو برابر پرتاب می کنیم، پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) پیشامد اینکه مجموع اعداد رو شده برابر ۴ باشند.

ب) پیشامد اینکه عدد رو شده در هر دو تاس یکسان باشند، ولی زوج نباشند.

مثال: خانواده ای دارای ۲ فرزند است.

الف) فضای نمونه برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را مشخص کنید.

ب) احتمال آنکه هر دو فرزند از یک جنس باشند را به دست آورید.

پ) احتمال آنکه حداکثر یک فرزند پسر باشد را به دست آورید.

مثال: در پرتاب دو تاس، احتمال آن که مجموع دو عدد برابر ۶ یا هر دو زوج باشند، کدام است؟



مثال: خانواده ای دارای سه فرزند است.

الف) فضای نمونه مناسب برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید.

ب) احتمال آنکه هر سه فرزند از یک جنس باشند را به دست آورید.

مثال: یک سکه و دو تاس را با هم میاندازیم. احتمال اینکه هر دو تاس ۶ بیاید چقدر است؟

مثال: یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می کنیم.

الف) فضای نمونه ای را بنویسید.

ب) احتمال آنکه سکه پشت و تاس زوج بیاید را مشخص کنید.

پ) احتمال آنکه عدد ظاهر شده بر روی تاس حداکثر ۳ باشد را مشخص کنید.



📖 مثال: احتمال اینکه یک نفر در ماه اردیبهشت دنیا بیاید چقدر است؟

📖 مثال: سه نفر روی یک نیمکت نشسته اند. احتمال اینکه هر سه نفر در ماه دی به دنیا آمده باشند چقدر است؟

📖 مثال: شش نفر در یک اتاق حضور دارند. احتمال اینکه هر شش نفر در یک ماه به دنیا آمده باشند.

📖 مثال: ۵ نفر در یک ماشین نشسته اند. احتمال اینکه هیچ دو نفری در یک ماه سال متولد نشده باشند چقدر است؟

📖 مثال: یک تیم فوتبال ۱۲ نفره را در نظر بگیرید. احتمال های خواسته شده را بیابید.

الف) همگی روز شنبه به دنیا آمده باشند.

ب) همگی در یک روز هفته متولد شده باشند.



مثال: از جعبه ای که شامل ۸ سیب سالم و ۴ سیب لکه دار است، ۲ سیب به طور تصادفی برمی

داریم. مطلوبست محاسبه احتمال اینکه:

الف) هر دو سیب سالم باشند.

ب) یک سیب سالم و یکی لکه دار باشد.

مثال: از جعبه ای که شامل ۹ سیب سالم و ۲ سیب لکه دار است، ۴ سیب به طور تصادفی بر میداریم. مطلوبست

محاسبه احتمال اینکه سه سیب سالم و یک سیب لکه دار باشد.

مثال: از جعبه ای که شامل ۷ مهره قرمز و ۳ مهره سفید است، ۳ مهره را به طور تصادفی بر میداریم. مطلوبست محاسبه

ی احتمال اینکه دو مهره قرمز و یکی سفید باشد.



مثال: در کیسه ای ۵ مهره آبی و ۴ مهره سفید موجود است. ۳ مهره به تصادف برمیداریم. احتمال

اینکه حداقل یک مهره آبی برداشته باشیم چقدر است؟

مثال: می خواهیم از بین ۵ فوتبالیست و ۵ دهنده یک تیم ۴ نفره درست کنیم. احتمال اینکه در این تیم لااقل یک

فوتبالیست حتما "حضور داشته باشد، چقدر است؟

مثال: در یک آزمایشگاه ۱۵ موش داشتیم که ۵ تای آنها را علامت گذاری کرده بودیم. تمام موشها را در یک محفظه نگه

داری میکنیم و شخصی ۳ تا از آنها را انتخاب کرده است. احتمال اینکه یکی از موشهای علامت گذاری شده را برداشته باشد

چقدر است؟



مثال: در جعبه‌ای ۷ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۸ مهره زرد موجود است. مهره‌ای از این جعبه به تصادف برمی‌داریم و مشاهده می‌کنیم که سفید نیست، احتمال آن که این مهره زرد باشد چقدر است؟

الف) $\frac{8}{20}$

ب) $\frac{7}{20}$

پ) $\frac{5}{20}$

ت) $\frac{8}{13}$

مثال: ۴ لامپ از ۱۰ لامپ موجود، سوخته است. اگر ۳ لامپ به تصادف برداریم، احتمال اینکه هر ۳ لامپ سالم باشد چقدر است؟

مثال: از سه دانش آموز رشته ریاضی و دو دانش آموز رشته تجربی دو نفر به تصادف انتخاب کرده ایم. احتمال اینکه هر دو نفر هم رشته باشند، چقدر است؟

مثال: در ظرفی ۴ مهره سیاه و ۳ مهره سفید وجود دارد. اگر ۳ مهره به تصادف برداریم احتمال اینکه حداقل یک مهره سفید باشد چقدر است؟



مثال: در پرتاب دو تاس سالم با هم، با کدام احتمال مجموع دو عدد ظاهر شده کمتر از

۱۰ میباشد؟

مثال: در کیسه‌ای ۵ مهره سیاه و ۳ مهره سفید و ۴ مهره قرمز وجود دارد. به چند طریق می‌توان بطورتصادفی سه مهره

را با هم از این کیسه خارج نمود بطوریکه حداقل ۲ مهره آن سیاه باشد.

مثال: احتمال قبول شدن دانش‌آموزی در درس ریاضی $\frac{۶۵}{۱۰۰}$ و در شیمی $\frac{۷}{۱۰۰}$ است. اگر احتمال آن که حداقل در یکی از

دو درس قبول شود $\frac{۸۵}{۱۰۰}$ باشد، با کدام احتمال در هر دو درس قبول می‌شود؟

مثال: اگر $P(A \cup B) = \frac{۴}{۵}$, $P(B) = \frac{۴}{۵}$, $P(A) = \frac{۲}{۵}$ باشند؛ آنگاه $P(B - A)$ را بیابید.



مثال: اگر $P(A) = \frac{1}{2}$ $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(A \cup B) = \frac{5}{12}$ مطلوبست:

الف) $P(A \cap B)$

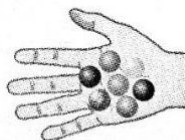
ب) $P(B \cap B')$

پ) $P(A \cap B')$

مقدمه ای بر علم آمار



علم آمار در پی شناخت جامعه نامعلوم با استفاده از نمونه های جمع آوری شده معلوم است.



پدیده هایی که با شمارش و تعداد سر و کار دارند مربوط به علم آمار هستند

پس **آمار** مجموعه ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است

و **علم آمار** مجموعه روش هایی است که شامل جمع آوری اعداد و ارقام،

سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده هاست. در نهایت باید نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی مناسب در مورد پدیده ها

و آزمایش های تصادفی داشت.



شاخص توده بدنی :



$$\text{شاخص} = \frac{\text{وزن به کیلوگرم}}{\text{قد به متر}}$$

فرمول شاخص توده بدنی :

📖 مثال: وزن شخصی ۹۵ کیلوگرم و قد او ۱/۶۰ می باشد. شاخص توده بدن این شخص را حساب کنید.

تعاریف مهم



❖ واقعت هایی درباره یک شیء یا فرد که در محاسبه ، برنامه ریزه و پیش بینی به کار می روند **داده** نام دارد.

❖ هر ویژگی از اشیا یا افراد که در اعضای جامعه یکسان نیستند و معمولا از یک عضو به عضو دیگر تغییر می کند، **متغیر**

نام دارد.

❖ عددی که به آن ویژگی یک عضو از جامعه نسبت داده می شود **مقدار متغیر** یا به اصطلاح **مشاهده** میگویند.

❖ به مجموعه تمام افراد یا اشیا یی که می خواهیم در مورد آنها داده ها را گردآوری کنیم **جامعه آماری** گفته می شود و

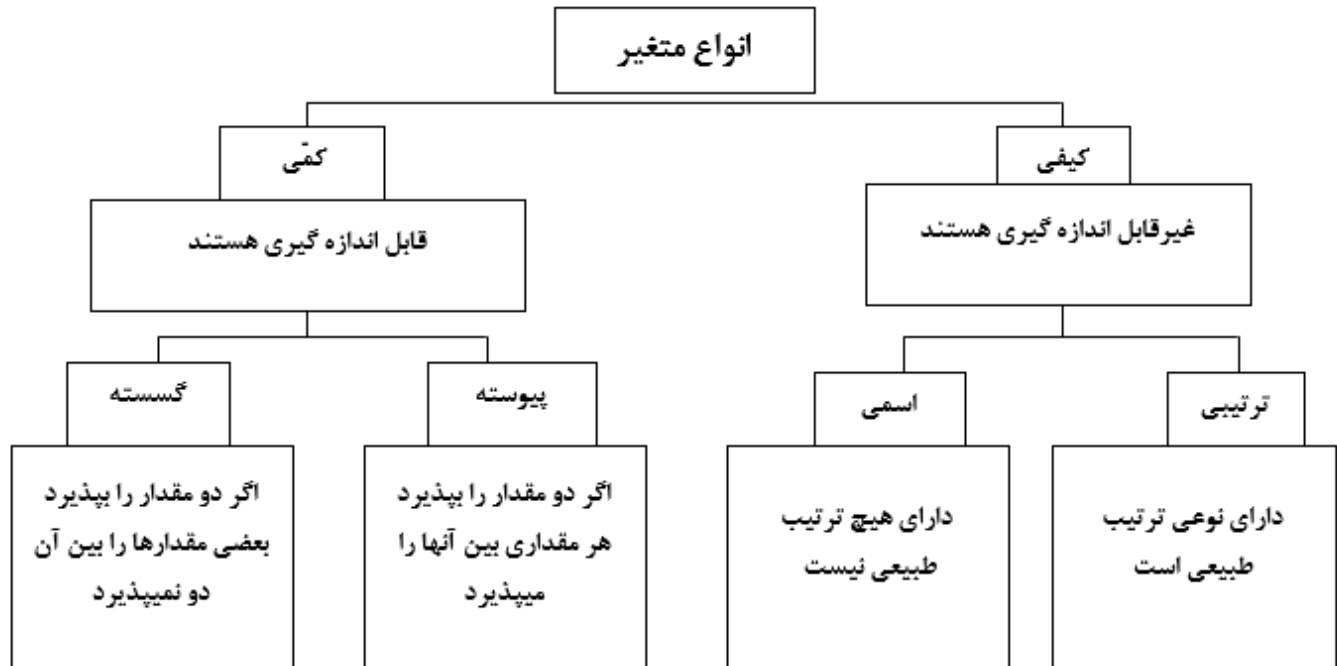
به تعداد افراد یا تعداد اعضای یک جامعه آماری **اندازه جامعه** می گوئیم.

❖ به هر زیرمجموعه از جامعه آماری که به روشی مشخص انتخاب شده باشد، **نمونه** می گویند و به تعداد عضوهای یک

نمونه ، **اندازه نمونه** گفته می شود.



انواع متغیر



تعداد طبقات خانه	وزن و قد و سن	گروه خونی	مقام های یک ورزشکار
درصد یک درس	قطر تنه درختان	رنگ چشم	میزان لذت از آشپزی
تعداد مسافرین	حجم آب	ملیت	مراحل رشد
تعداد غایبین امروز	دما و زمان	جنسیت	مراحل تحصیل
تعداد نامه های ارسالی	میزان آلودگی هوا	نوع آلودگی هوا	درجه افسران

📖 **مثال:** قطر تنه درختان یک باغ یک متغیر تصادفی است. نوع متغیر کدام است؟

- (۱) کمی گسسته (ب) کمی پیوسته (پ) کیفی ترتیبی (ت) کیفی اسمی



مثال: میزان بارش باران چه نوع متغیری است؟

(الف) کمی گسسته (ب) کمی پیوسته (پ) کیفی ترتیبی (ت) کیفی اسمی

مثال: نوع کدام متغیر با سایرین فرق دارد؟

(الف) نوع آلاینده های هوا (ب) مقام های یک ورزشکار (پ) میزان لذت از آشپزی (ت) درجه سربازان در ارتش

مثال: در موارد زیر نوع متغیرها را مشخص کنید.

(الف) مراحل رشد گیاه (ب) جرم هندوانه های تولید شده در یک مزرعه

(پ) رنگ پیراهن کارکنان یک اداره (ت) تعداد دانش آموزان یک کشور

(ث) وزن نامه های رسیده به پست (ج) نوع بارندگی (برف - باران)

(ح) شدت آلودگی هوا (زیاد - متوسط - کم)

مثال: نوع آلاینده های هوا چگونه متغیری است؟

(الف) کمی گسسته (ب) کمی پیوسته (پ) کیفی اسمی (ت) کیفی ترتیب

مثال: نوع هریک از متغیرهای زیر را مشخص کنید. (الف) ماه تولد (ب) قد

مثال: گروه خونی افراد کدام نوع متغیر است؟

(الف) کیفی-اسمی (ب) کیفی-ترتیبی (پ) کمی-پیوسته (ت) کمی-گسسته

مثال: تعداد افراد با مدرک کارشناسی در یک شرکت چه نوع متحرکی است؟

(الف) کیفی-اسمی (ب) کیفی-ترتیبی (پ) کمی-پیوسته (ت) کمی-گسسته