

احتمال


پدیده های تصادفی:

پدیده ها یا آزمایش هایی هستند که از همه حالات های ممکن در رخداد آنها مطلع هستیم اما از این که کدام حالت قطعا رخ خواهد داد اطمینان نداشته باشیم .
مانند پرتاب تاس و پرتاب سکه

فضای نمونه ای: در یک پدیده تصادفی ، مجموعه ی همه حالات ممکن در به وقوع پیوستن این پدیده را فضا نمونه ای می نامیم و آن را با S نشان می دهیم و تعداد فضای نمونه ای را با $n(s)$ نمایش می دهند.
مثلا در پرتاب یک تاس فضای نمونه ای $s = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ است و $n(s) = 6$ است.



وقتی تعداد اعضای فضای نمونه ای زیاد می شود، ممکن است در نوشتن آن گیج بشویم اینجور مواقع برای نوشتن فضای نمونه ای از نمودار درختی استفاده میکنیم.

مثال (۱) : فضای نمونه ای پرتاب یک سکه و تاس را بیابید. 

مثال (۲): فضای نمونه ای پرتاب سه سکه را بنویسید. 

انتخاب k شیء متمایز از میان n شیء متمایز اگر ترتیب مهم باشد	طریقه قرار دادن n شیء متمایز در یک ردیف	حالت های تولد n نفر			انتخاب k شیء متمایز از میان n شیء متمایز	ترکیب جنسیت فرزندان در یک خانواده n فرزندی	پرتاب n سکه و m تاس باهم	پرتاب m تاس باهم یا پرتاب یک تاس m بار	پرتاب n سکه باهم یا پرتاب یک سکه n بار
		روز های هفته	روز های سال	ماه های سال					
$P(n, k)$	$n!$	12^n	365^n	7^n	$\binom{n}{k}$	2^n	$6^m \times 2^n$	6^m	2^n

تعریف پیشامد: هر زیر مجموعه ای از فضای نمونه ای یک پیشامد تصادفی می نامیم.

نکته!! ← به طور کلی تعداد کل پیشامد های یک آزمایش تصادفی برابر است تعداد زیر مجموعه های فضای نمونه ای یا $2^{n(s)}$

مثال (۳)  در پرتاب یک تاس پیشامد های زیر را مشخص کنید.

الف) عدد تاس فرد باشد.

ب) عدد تاس اول باشد.

ج) عدد تاس کمتر از ۴ باشد.

تعریف احتمال: اگر S یک فضای نمونه ای محدود و شانس رخ دادن همه عضو ها برابر باشد احتمال هر

پیشامد مانند A برابر است با:



مثال (۴) : در پرتاب ۲ سکه باهم مطلوب است محاسبه احتمال:

الف) هر دو پشت بیاید.

ب) حداقل یکبار رو بیاید.

اعمال روی پیشامد ها

۱) متمم یک پیشامد: اگر S فضای نمونه ای یک پدیده تصادفی و $A \subseteq S$ پیشامدی در این فضای نمونه ای باشد، متمم پیشامد A را با نمایش می دهیم و تعبیر آن چنین است که (پیشامد A' زمانی رخ می دهد که پیشامد A رخ ندهد).

تذکر: در واقع پیشامد های A و A' کل فضای نمونه ای S را تشکیل می دهند پس داریم:

نکته!!! ← اگر سفارش اعضای پیشامدی زیاد باشند کافی است تعداد اعضای متمم آن پیشامد را به دست آوریم و S را از کل حالات کم کنیم.

(۲) اجتماع دو پیشامد: اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشند، پیشامد $A \cup B$ زمانی رخ میدهد که پیشامد A یا پیشامد B یا هر دو رخ دهند.

نکته!! ←

(۳) اشتراک دو پیشامد: اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای S باشد پیشامد $A \cap B$ زمانی رخ می دهد که هم پیشامد A و هم پیشامد B رخ دهند.

نکته!!! ← پیشامد $A \cap B$ زمانی رخ میدهد که هم پیشامد A و هم پیشامد B باهم رخ دهند.

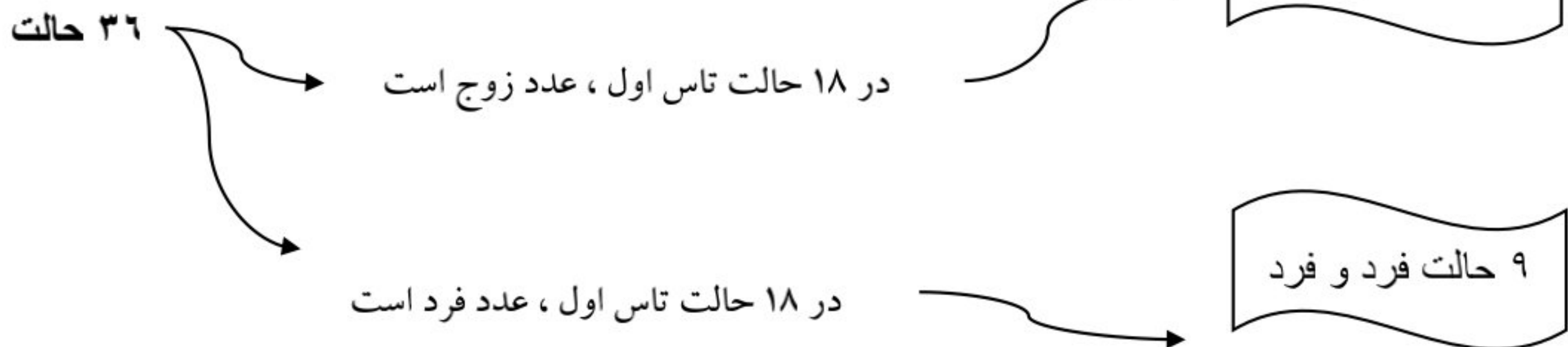
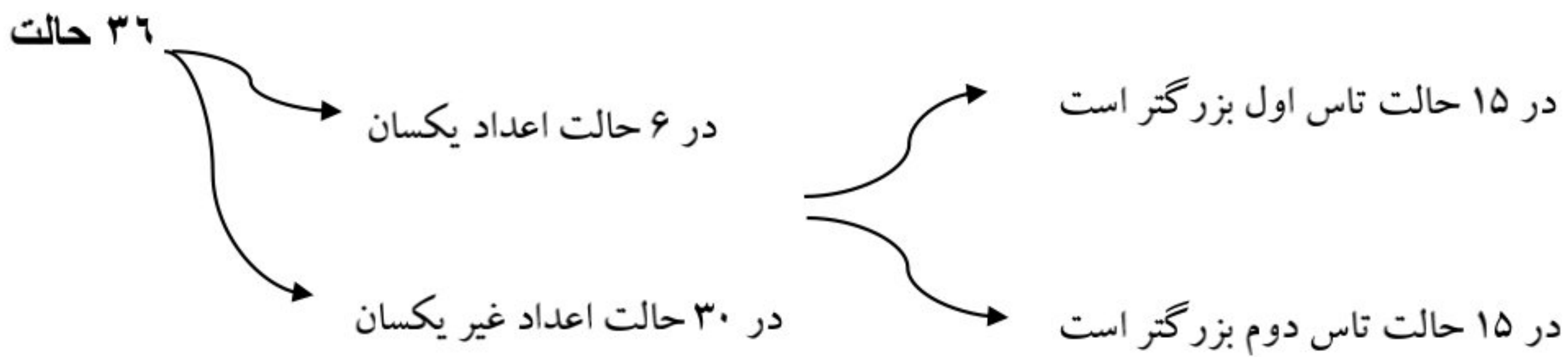
(۴) تفاضل دو پیشامد: اگر A و B دو پیشامد در فضای نمونه ای S باشند پیشامد $A - B$ زمانی رخ میدهد که پیشامد A رخ دهد ولی پیشامد B رخ ندهد.

دو پیشامد ناسازگار: دو پیشامد را ناسازگار میگوییم هرگاه $A \cap B = \emptyset$ یا $p(A \cap B) = 0$ در این صورت داریم:

دویشامد سازگار: اگر دو پیشامد A و B باشد $A \cap B \neq \emptyset$ باشد دو پیشامد را سازگار می نامیم.

نکات پرتاب دو تاس:

در پرتاب دو تاس باهم ۳۶ حالت وجود دارد که :



جمع اعداد دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱