

## آنالیز ریاضی (ترکیبات):

تعریف: شمارش، بدون شمردن (اصل ضرب، اصل جمع، فاکتوریل، جایگشت، ترتیب، ترکیب).

اصل ضرب: فرض کنید عملی را به  $n_1$  طریق و عمل دیگری را به  $n_2$  طریق می توان انجام داد، تعداد کل حالات ممکن برابر است با  $n_1 \times n_2$  طریق و این اصل قابل تعمیم است.

$$n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$$

مثال) به چند طریق می توان با ۴ پیراهن متمایز، ۳ کفش متمایز و ۵ شلوار متمایز تیپ های مختلف زد؟

مثال) با ارقام ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ چند عدد سه رقمی می توان ساخت؟

مثال: با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ چند عدد سه رقمی می توان ساخت؟

چند نکته در باب اصل ضرب:

۱) در نوشتن اعداد  $n$  رقمی یا کلماتی که  $n$  حرفی اند، به تعداد خانه هایی که پر می کنیم از اعداد اصلی کم می کنیم.

۲) عدد (فرد/زوج) عددی است که یگانش (فرد/زوج) باشد

۳) تقسیم کردن (بخش کردن)  $n$  تا  $\dots$  بین  $k$  تا  $\dots$

الف- کل حالات: برد به توان دامنه

ب- به هر نفر حداکثر یکی برسد...  $k(k-1)(k-2)\dots$

مثال) به چند طریق ۴ جایزه را بین ۶ نفر تقسیم کنیم؟

مثال) به چند طریق ۴ نفر درون آسانسور در ۶ طبقه پیاده می شوند؟

مثال) به چند طریق می توان ۴ جایزه را بین ۶ نفر تقسیم کرد طوری که به هر نفر حداکثر ۱ جایزه برسد؟

۴) در اصل ضرب در ۲ مورد سؤال را دو حالتی حل کن:

الف) رقم ۰ (صفر) داشتیم و عدد زوج یا مضرب ۵ بدون تکرار خواسته شد

ب) رقمی وجود داشت که می توانست در دو خانه قرار گیرد

مثال) با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ چند عدد ۴ رقمی بدون تکرار زوج می توان نوشت؟

نکته: حرف (ی) خانه آخر بی نقطه می آید.

اصل جمع: اگر یک عمل به  $n_1$  و عمل دیگر به  $n_2$  طریق قابل انجام باشد ولی انجام هم زمان دو عمل امکان پذیر

نباشد، آن گاه عمل اول یا دوم (هر دو با هم نه!) را به  $n_1 + n_2$  طریق می توان انجام داد.

مثال) شخصی ۴ مداد رنگی متمایز و ۳ خودکار رنگی متمایز دارد. او به چند طریق می تواند با خودکار یا مداد بنویسد؟