

بزه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات کسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



۱. مباحثی در ترکیبیات (جایگشت و تبدیل)

یادآوری یک: فاکتوریل

یادآوری دو: جایگشت اشیاء

یادآوری سه: انتخاب اشیاء (ترکیب و تبدیل)

یادآوری چهار: اصل ضرب و اصل جمع

مثال : فرض کنید می خواهیم با سه حرف «ج»، «پ» و «ژ» و ارقام ۲، ۳، ۴ و ۵

یک رمز شامل ۷ کارا کتر تشکیل دهیم، مطلوب است :

الف) تعداد کل رمزهایی که می توان تشکیل داد.

ب) تعداد رمزهایی که در هر یک از آنها همواره حروف کنار یکدیگرند.

پ) تعداد رمزهایی که در هر یک از آنها همواره ارقام کنار یکدیگرند.

ت) تعداد رمزهایی که در هر یک از آنها همواره ارقام کنار هم و حروف نیز کنار هم باشند.

حبیبی



بزه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات گسسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

۳. تمرین:

مثال : ۵ دانش آموز پایه دوازدهم و ۴ دانش آموز پایه یازدهم به چند طریق

می توانند کنار هم (در یک ردیف) قرار بگیرند اگر بخواهیم :

الف) همواره دانش آموزان هر پایه کنار هم باشند.

ب) به صورت یک در میان قرار بگیرند (هیچ دو دانش آموز هم پایه کنار هم نباشند).

پ) اگر دانش آموزان پایه یازدهم نیز ۵ نفر باشند، به چند طریق می توان آنها را به صورت یک در میان قرار داد؟





تذکر : هرگاه  $n$  شیء مفروض باشند و در بین آنها  $k$  شیء تکراری یا مشابه وجود داشته باشد، برای محاسبه تعداد جایگشت های این  $n$  شیء ابتدا آنها را متمایز فرض کرده و جایگشت های آنها را حساب می کنیم و سپس حاصل را بر جایگشت های اشیای تکراری (به دلیل ورود در محاسبات به صورت ضربی) تقسیم می کنیم؛ یعنی این تعداد برابر است با :  $\frac{n!}{k!}$ .

#### ۴. جایگشت با تکرار:

اگر  $n$  شیء مفروض باشند، به طوری که  $n_1$  تای آنها از نوع اول و یکسان و  $n_2$  تای آنها از نوع دوم و یکسان و ... و  $n_k$  تای آنها از نوع  $k$ ام و یکسان باشند، در این صورت تعداد کل جایگشت های

$$\frac{n!}{n_1! \times n_2! \times \dots \times n_k!}$$

این اشیا برابر است با :

بزوه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات کسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

۵. مثال:

محاسبه کنید با ارقام ۱، ۲، ۱، ۱ و ۱ چند رمز چهار رقمی می توان نوشت؟

دکتر مزبان حبیبی



بزه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات گسسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

۶. تمرین:

۹ نفر به چند طریق می توانند در سه اتاق ۲ نفره، ۳ نفره و ۴ نفره واقع در یک هتل اسکان یابند؟

دکتر مزبان حبیبی



بزه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات گسسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی



۷. تمرین: به چند طریق می توان یک دسته گل شامل  $n$  شاخه گل از بین  $k$  نوع گل انتخاب

کند؟ (از هر نوع گل، به اندازه کافی در اختیار است.)

دکتر مزبان حبیبی

بزه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات کسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

۸. تمرین:

شخصی وارد یک گل فروشی می شود و می خواهد دسته گلی شامل سه شاخه گل، از بین سه نوع گل مریم، رُز و میخک، انتخاب کند.

مزبان حبیبی





کار در کلاس

۱ معادله  $x_1 + x_2 + x_3 = 7$  چند جواب صحیح و مثبت دارد؟

(راهنمایی: مثال را ملاحظه کنید، از هر نوع گل حداقل ۱ شاخه انتخاب شود.)

۲ نشان دهید تعداد جواب های صحیح و مثبت معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$  برابر است با  $\binom{n-1}{k-1}$ .

(راهنمایی: ابتدا از هر نوع گل ۱ شاخه برداشته و لذا تعداد انتخاب های دلخواه به  $(n - k)$  تقلیل می یابد و...)

۳ معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 14$  چند جواب صحیح و نامنفی دارد به شرط آنکه  $x_1 > 1$  و  $x_3 > 3$  باشد؟

۴ معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 11$  چند جواب صحیح و مثبت دارد؟ ( $x_i \geq 1, 1 \leq i \leq 5$ )

۵ معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_6 = 12$  چند جواب صحیح و مثبت دارد به شرط آنکه  $x_3 = 4$  و  $x_5 > 2$  باشد؟

بازی



بزه های آموزشی، فصل سوم ریاضیات گسسته، دوازدهم ریاضی، دکتر مزبان حبیبی

۱۰. تمرین

پیروز باشید

مزبان حبیبی

دکتر مزبان حبیبی

