

بچه های عزیزم ، قصد داریم از الان تا روز کنکور، سوالات مهم هر بخش رو در قالب تخته های مختلف برای شما مرور کنیم . در بخش آنالیز

ترکیبی، به دو دسته سوالات زیر که خیلی مهم هستند توجه کنید:

دسته اول (سوالاتی هستند که چند حرف قراره کنار هم باشند یا نباشند، معمولا اگر در سوالی از فعل منفی استفاده شد شما باید تعداد حالاتی که اون حروف کنار هم قرار میگیرند را حساب کنید و سپس از کل حالات کم کنید. فرمول های مورد نیاز برای حل این سوالات عبارتند از:

جایگشت: تعداد جایگشت های n شیء متمایز برابر $n!$ است.

جایگشت های با تکرار: اگر در میان n شیء موجود، r شیء شبیه هم وجود داشته باشد، تعداد جایگشت های اشیاء برابر $\frac{n!}{r!}$ است.

تعداد جایگشت های حروف کلمه **SYSTEM** به طوری که **S** ها کنار هم نباشند، کدام است؟

۱۲۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۶۰ (۴)

در سؤال از فعل منفی استفاده شده است. پس ابتدا جایگشت هایی از حروف کلمه **SYSTEM** را می یابیم که دو حرف **S** کنار هم باشند. سپس آن ها را از تعداد کل جایگشت ها کم می کنیم:

$120 = 5! =$ تعداد جایگشت هایی که دو حرف **S** کنار هم هستند. \Rightarrow **SYSTEM**

۵ شیء متمایز

از طرفی تعداد کل جایگشت های ۶ حرف **S, S, Y, T, E, M** که در میان آن ها ۲ حرف یکسان وجود دارد، طبق نکته

«جایگشت های با تکرار» برابر $\frac{6!}{2!} = \frac{720}{2} = 360$ است. بنابراین جواب برابر $360 - 120 = 240$ می شود.

دسته دوم (سوالات ترکیب و ترتیب: از مهم ترین قسمتهای آنالیز ترکیبی، می توان به ترکیب و ترتیب اشاره کرد که در زیر فرمول های آنها آورده شده و سوالی از آنها حل می شود:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

مثلاً $P(5, 4) = \frac{5!}{(5-4)!} = \frac{5!}{1!} = 5! = 120$

$$C(n, r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

فرمول بالا سمت چپ ترتیب و فرمول بالا سمت راست ترکیب است که شما خیلی بیشتر از فرمول ترکیب استفاده می کنید... همانطور که می دانید، فرمول $C(n, r)$ در مسائلی استفاده می شود که ترتیب انتخاب مهم نباشد (مثل انتخاب سه نفر برای یه گروه) در غیر اینصورت باید از فرمول ترتیب استفاده کنیم. (مثل ساخت کلمات یا اعداد) که معمولا برای آنها از اصل ضرب و جایگشت استفاده می کنیم. به تست زیر دقت کنید که یکی از مهم ترین تمرینات کتاب درسی بود و قابلیت یک تست خوب کنکور را دارد:

اگر در یک سالن دو ردیف صندلی و در هر ردیف ۴ صندلی باشد، به چند طریق ۳ دانش آموز سال اول و ۲ دانش آموز سال دوم می توانند روی آن ها بنشینند به طوری که اولی ها در ردیف اول باشند؟

۸۰ (۱) ۲۴۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۳۶۰ (۴)

برای حل این مساله، مهم ترین قسمت حل این است که شرط مساله را خوب بفهمید، از ما خواسته که سال اولی ها در ردیف اول بنشینند. خب پس سال دومی ها واسه ما مهم نیستند. بریم جای نشستن سال اولی ها رو آماده کنیم. نگاه کنید در ردیف اول خب ما ۴ صندلی داریم ولی تعداد دانش آموز اولی ها ۳ نفر است. پس باید سه تا از ۴ صندلی را انتخاب کنیم که چون ترتیب انتخاب مهم نیست

اینکار را به $\binom{4}{3}$ حالت می توانیم انجام بدیم حال ۳ صندلی انتخاب شده و سه تا دانش آموز سال اولی داریم، سال اولی ها به $3! = 6$

حالت می توانند بروند روی آنها بنشینند. خب بچه ها ردیف اول ۴ تا صندلی داشت که روی ۳ تا از اونها سال اولی ها نشستند... در کل یه صندلی از ردیف اول خالیه و هر ۴ تا صندلیه دوم (جمعا ۵ صندلی خالی است) ... فقط ۲ دانش آموز سال دومی داریم و ۵ صندلی خالی.

پس باید ابتدا ۲ تا از ۵ صندلی خالی را انتخاب کنیم که اینکار به $\binom{5}{2}$ طریق مختلف قابل انجام است. بعد که ۲ تا صندلی انتخاب شدند،

۲ دانش آموز سال دومی به $2! = 2$ حالت مختلف می توانند روی اون صندلی ها بنشینند. حال به کمک اصل ضرب تمام اعداد بدست آمده را در هم ضرب کرده و جواب مساله آماده شده. بفرمایید:

$$2! \times \binom{5}{2} \times 3! \times \binom{4}{3} = 2 \times 10 \times 6 \times 4 = 480$$