

منبع: کنکور سراسری

زمان ۸ دقیقه

پایه دهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث شمارش بدون شمردن (فصل ۶ دهم)

درس ریاضی

گزینه ۳

۱

تعداد انتخاب‌ها به صورت زیر است:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8!}{4!4!} + \frac{8!}{5!3!} + \frac{8!}{6!2!}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{6} + \frac{8 \times 7}{2} = 70 + 56 + 28 = 154$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

گزینه ۴

۲

اول ۳ تا از مدرسه‌ها را به $\binom{5}{3}$ طریق انتخاب می‌کنیم. بعد از هر مدرسه ۱ نفر برمی‌داریم.

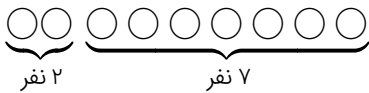
$$\binom{5}{3} \binom{4}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 10 \times 4 \times 4 \times 4 = 640$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

برای اینکه دو نفر مشخص باهم در مهمانی نباشند دو حالت زیر را داریم:
 (۱) از آن دو نفر فقط یکی در مهمانی باشد.
 (۲) هیچ‌کدام از آن دو نفر در مهمانی نباشند.
 بنابراین داریم:

$$\underbrace{\binom{2}{1} \binom{7}{4}}_{\text{حالت اول}} + \underbrace{\binom{2}{0} \binom{7}{5}}_{\text{حالت دوم}} = 2 \times \frac{7!}{4!3!} + 1 \times \frac{7!}{5!2!}$$

$$2 \times \frac{7 \times \cancel{6} \times 5}{\cancel{6}} + \frac{7 \times \cancel{6}^3}{\cancel{7}} = 70 + 21 = 91$$



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

برای توزیع کتاب دو حالت زیر را داریم:
 (۱) یک نفر فقط یک کتاب دریافت کند و دو نفر دیگر هرکدام دو کتاب داشته باشند:
 ابتدا دو نفر از سه نفر را انتخاب می‌کنیم و به هرکدام دو کتاب می‌دهیم. سپس یک کتاب باقی‌مانده را به نفر سوم می‌دهیم.
یک کتاب دو کتاب دو کتاب

$$\binom{3}{2} \binom{5}{2} \binom{3}{2} \binom{1}{1} = 3 \times \frac{5!}{2!3!} \times 3 \times 1 = 90$$

(۲) یک نفر سه کتاب دریافت کند و دو نفر دیگر هرکدام یک کتاب داشته باشند:
 ابتدا دو نفر را انتخاب می‌کنیم و به هرکدام یک کتاب می‌دهیم. سپس سه کتاب باقی‌مانده را به نفر سوم می‌دهیم.
یک کتاب یک کتاب سه کتاب

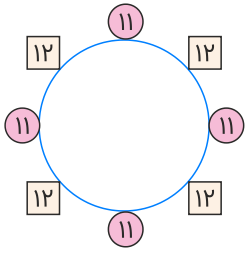
$$\binom{3}{2} \binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{3} = 3 \times 5 \times 4 \times 1 = 60$$

در انتها تعداد حالت‌های به‌دست‌آمده را باهم جمع می‌کنیم:

$$90 + 60 = 150$$

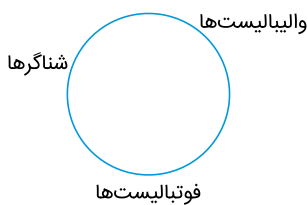
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

دانش‌آموزان پایه یازدهم اول به $6 = (4 - 1)!$ طریق دور میز می‌نشینند. حالا ۴ دانش‌آموز دوازدهم به $4!$ طریق در ۴ جایگاه بین آن‌ها قرار می‌گیرند.



جواب : $6 \times 4! = 144$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰



تعداد حالت‌های قرارگرفتن برابر است با:

$(2!)(3!)(2!)(3!) = 144$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

حالت‌های انتخاب ۴ کتاب از ۷ کتاب به صورت زیر است:

ریاضی	فیزیک	زیست	تعداد حالت‌ها
✓	×	✓	$\binom{1}{1} \binom{1}{1} \binom{4}{2} = 6$
×	✓	×	$\binom{1}{1} \binom{4}{3} = 4$
×	×	✓	$\binom{1}{1} \binom{4}{3} = 4$
×	×	×	$\binom{4}{4} = 1$

$$\text{تعداد کل حالت‌ها} = 6 + 4 + 4 + 1 = 15$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

از آنجایی که ۲ کتاب آمار داریم، این دو کتاب نمی‌توانند در ابتدا و انتها قرار گیرند، پس تنها حالت زیر اتفاق می‌افتد (R کتاب ریاضی - A کتاب آمار):

$$R R A A R R \Rightarrow \text{تعداد حالت‌ها} = 4! \times 2! = 48$$

توجه: دقت کنید که در صورت سؤال عنوان شده ۲ کتاب مجاور هر کتاب، این حالت با حالتی که دو کتاب مجاور متفاوت باشند، تفاوت دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱