نام و نام خانوادگی امیرعباس عادل جو ۱۹٫۵ پاسخنامه تشریحی تکلیف شماره ۲۹ کلاس B-دهم

۱	$6!$ ✓ ① $6! = 6\times5\times4\times3\times2\times1 = 720$
۲	$(n-1)! = (6-1)! = 5!$ ✓ ① $5! = 5\times4\times3\times2\times1 = 120$
۳	$\frac{(n-1)!}{2} = \frac{(6-1)!}{2} = \frac{5!}{2}$ ✓ ① $\frac{5!}{2} = \frac{5\times4\times3\times\cancel{2}\times1}{\cancel{2}} = 60$
۴	$\binom{6}{4} \times 4! = \binom{6}{2}\times 4! = \frac{\overbrace{6\times5}^{\frac{6!}{4!}}}{\underbrace{2\times1}_{2!}}\times\overbrace{4\times3\times2\times1}^{4!} = 360$ ✓ ① انتخاب ۴ نفر از ۶ نفر — در یک ردیف بایستند
۵	$\binom{6}{4}\times 3! = \binom{6}{2}\times 3! = \frac{6!}{2!\times4!}\times 3! = \frac{6\times5\times\cancel{4!}}{\cancel{2!}\times\cancel{4!}}\times\overbrace{3\times2\times1}^{3!} = 90$ ✓ ① انتخاب ۴ نفر از ۶ نفر — دور یک میز $(n-1)!$ — $(4-1)!$
۶	$\binom{6}{4}\times\frac{3!}{2} = \frac{\overbrace{6\times5}^{\text{حل مسائل قبل}}}{2}\times\frac{\overbrace{3\times2\times1}^{3!}}{2} = 45$ ✓ ① انتخاب ۴ نفر از ۶ نفر — حرف و فک لوستیه $\frac{(n-1)!}{2}$
۷	از بین ۴ انتخاب خود a باید باشد پس ۳ تا انتخاب دیگر داریم و چون c نباید باشد از بین ۶ نفر (که a انتخاب شده و c نباید انتخاب شود) ۳ نفر وضعیت مشخص است و برای ۳ تا انتخاب خود ۴ نفر داریم: $\binom{4}{3}\times4! = \frac{4!\times4!}{1!\times3!} = 96$ ✓ ① انتخاب ۳ نفر از ۴ نفر — جابه‌جایی
۸	a b c d e f : ۵ دسته داریم ⟸ $5!$ ✓ ① $5! = 5\times4\times3\times2\times1 = 120$
۹	در این سوال بر خلاف سوال قبل جایگاه c و d می‌توانند جابه‌جا شوند و بین c و d جابه‌جایی داریم: a b c d e f : ۵ دسته داریم که یکی از آن‌ها درون خود جابه‌جایی می‌شود ⟸ $5!\times2! = 120\times2 = 240$ ✓ ①
۱۰	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ d : ۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴ d ۴ : ۹۶ ۱ ۲ ۳ d ۳ ۴ : ۷۲ ۱ ۲ d ۲ ۳ ۴ : ۴۸ ۱ d ۱ ۲ ۳ ۴ : ۲۴ ⟶ حالت ۳۶۰ / التر این روش هم داریم: چون کلا ۶! حالت داریم و جایگاه d بعد از c که نصف حالات است را در ۶! داریم پس آن را بر یک ۲! تقسیم می‌کنیم: $\frac{6!}{2!} = \frac{\cancel{6}\times5\times4\times3\times\cancel{2}\times1}{\cancel{2}\times1} = 360$ ✓ ①

۱۱	(a)(b)(c d e)(f) : (cde) ۴ تا دسته داریم که دسته در خودش جابجایی دارد $\Rightarrow \underbrace{4!}_{\text{جابجایی ۳ دسته}} \times \underbrace{3!}_{\text{جابجایی c و d و e}} = 144$ ۱
۱۲	(c)(d)(e) : $\frac{6!}{3!} = \frac{6\times5\times4\times\cancel{3!}}{\cancel{3!}} = 120$ ۱ جابجایی c و d و e که در کل حالات حساب شده
۱۳	(c)(d)(a) $\frac{6!}{3!} = 120$ ۱ (مثل سوال قبل منتها به جای a اینجا داریم)
۱۴	(a)(d) , (e)(c) $\frac{6!}{2!\times2!} = \frac{6\times5\times\cancel{4}\times\cancel{3}\times\cancel{2}\times1}{\cancel{2}\times1\times\cancel{2}\times1} = 180$ ۱
۱۵	●●●●● ○○○○○ دسته گوی های سیاه $\underbrace{6!}_{\text{جا به جایی گوی های سفید با دسته گوی سیاه}} \times \underbrace{5!}_{\text{جا به جایی گوی های سیاه}} = 86400$ ۱
۱۶	●●●●● (دسته گوی های سیاه) ○○○○○ (دسته گوی های سفید) $\underbrace{5!}_{\text{جا به جایی دسته گوی سیاه}} \times \underbrace{5!}_{\text{جا به جایی بین دسته گوی های سفید و سیاه}} \times \underbrace{2!}_{\text{جا به جایی دسته گوی سفید}} = \underbrace{5\times4\times3\times2\times1}_{5!}\times\underbrace{5\times4\times3\times2\times1}_{5!}\times\underbrace{2\times1}_{2!} = 28800$ ۱
۱۷	هیچ دو گوی سیاه کنار هم نباشد! برای اینکه هیچ دو گوی سیاه کنار هم نباشد باید ۵ تا در ۶ تا جای روبرو قرار بگیرد ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ پس : $\underbrace{\binom{6}{5}}_{\text{انتخاب ۵ گوی برای عملیات}} \times \underbrace{5!}_{\text{جا به جایی گوی های سیاه}} \times \underbrace{5!}_{\text{جا به جایی گوی های سفید}} = \binom{6}{1}\times5!\times5! = 6\times120\times120 = 86400$ ۱
۱۸	در اینجا ما باید متمم بگیریم یعنی! حالتی که هیچ گوی کنار هم قرار نمی گیرد را حساب و از کل حالات کم می کنیم تا حالاتی که بعضی از گوی های سیاه کنار هم باشد بدست آید $10! - (\underbrace{\binom{6}{1}\times5!\times5!}_{A}) = 3628800 - 86400 = 3542400$ $10! - (A+B)$ $10! - (\binom{6}{1}\times5!\times5! + 6!\times5!)$ مانند سوال (۱۷) جواب نهایی ← 3542400 ۰/۲۵
۱۹	اول سیاه یا آخر — اول سفید یا آخر $\underbrace{5!\times5!}_{\text{اول سیاه یا آخر}} + \underbrace{5!\times5!}_{\text{اول سفید یا آخر}} = 2\times5!\times5! = 28800$ ۱ (البته که با $5!\times5!$ فرقی ندارد) اول سفید یا آخر سیاه سیاه ها به $5!$ حالت — سفید ها به $5!$ حالت
۲۰	حالا سیاه ها بین سفید ها قرار می گیرند $\underbrace{4!}_{\text{وقتی سفید ها را می چینیم به صورت } (x-1)! \text{ حالت دایره ای کنار هم هستند}} \times \underbrace{5!}_{} \Rightarrow \underbrace{4\times3\times2\times1}_{4!}\times\underbrace{5\times4\times3\times2\times1}_{5!} = 2880$ ۱

Scanned with CamScanner