



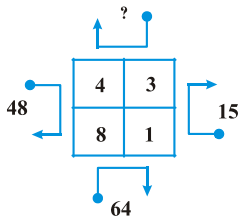
## سؤالات آزمون سراسری ۹۵

استعداد و آمادگی تحصیلی ویژه رشته مدیریت

### الف) حل مسئله

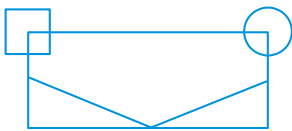
**راهنمایی:** هر سؤال این آزمون، یک مسئله است. برای پاسخگویی به هر سؤال، مسئله را حل کرده و گزینه‌ای که بهترین پاسخ را مشخص می‌سازد، انتخاب کنید. هر سؤال فقط یک پاسخ صحیح دارد.

۱- در شکل زیر، بین علائم و اعداد، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سؤال، کدام عدد باید قرار بگیرد؟



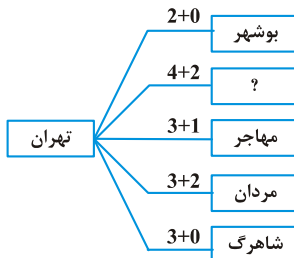
- (۱) ۳۶
- (۲) ۳۹
- (۳) ۴۲
- (۴) ۶۰

۲- با حداقل چند مرتبه برداشتن مداد از روی صفحه‌ی کاغذ، شکل زیر را به‌طور کامل می‌توان رسم کرد به نحوی که از هیچ مسیری روی شکل، بیش از یک مرتبه عبور نکنیم؟



- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۳- بین کلمات و اعداد در شکل زیر، ارتباط خاص و یکسانی برقرار است. به جای علامت سؤال، کدام کلمه می‌تواند قرار بگیرد؟

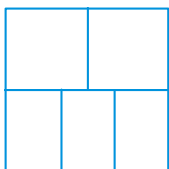


- (۱) تکریم
- (۲) تاریخ
- (۳) کارتن
- (۴) ترکان

۴- پس از آنکه علی ۲۰ هزار تومان به خواهر کوچک‌تر از خودش عیدی می‌دهد، مبلغ عیدی که آنها از بزرگ‌ترهایشان گرفته‌اند، به ترتیب از نسبت ۷ به ۳ به نسبت ۶ به ۳ تغییر می‌کند. خواهر علی تقریباً چند درصد از عیدی‌هایش را از علی گرفته است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۱
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۶

۵- یک مقوای مربع شکل را با قیچی مطابق شکل زیر، به پنج مستطیل با مساحت‌های مساوی تقسیم می‌کنیم. مساحت بزرگ‌ترین دایره‌ای که از تکه‌های مقوا می‌توان جدا نمود، تقریباً چند درصد مساحت مقوای اولیه است؟



- (۱) ۲۲/۵
- (۲) ۱۸/۸
- (۳) ۸/۸
- (۴) ۱۲/۵

۶- حسن و دو فرزندش کار مشخصی را هر کدام با سرعت ثابتی انجام می‌دهند. سرعت حسن در انجام این کار، دو برابر یکی از فرزندان و سه برابر فرزند دیگری است. اگر حسن و دو فرزندش این کار را با هم در مدت ۱۲ ساعت انجام دهند، فرزندی که سریع‌تر کار می‌کند، آن کار را به تنهایی در چند ساعت انجام می‌دهد؟

- (۱) ۶۶
- (۲) ۴۴
- (۳) ۳۳
- (۴) ۲۲



کله ۷- چهار نفر که سوار خودرویی هستند (دو نفر جلو و دو نفر دقیقاً پشت سر آنها)، از خودرو پیاده می‌شوند. این چهار نفر به چند طریق مختلف می‌توانند مجدداً سوار خودرو شوند، به طوری که هیچ کس جای قبلی خود ننشیند؟

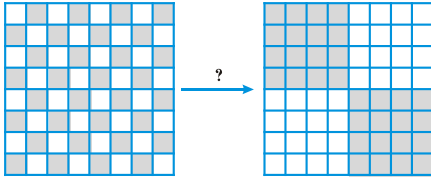
۸ (۴)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

کله ۸- مطابق شکل زیر، یک صفحه شطرنج که دارای ۸ سطر و ۸ ستون است را در نظر بگیرید. اگر در هر مرتبه تغییر، مجاز باشیم جای دو سطر را با هم یا جای دو ستون را با هم عوض کنیم، حداقل با چند تغییر می‌توان شکل صفحه شطرنج را به صورت داده شده، تبدیل کرد؟



۴ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۳)

۲۴ (۴)

کله ۹- پنج رابطه‌ی نادرست، با نمایش دیجیتال ارقام صفر تا ۹ ساخته شده توسط چوب کبریت، در زیر داده شده است. چند رابطه از پنج رابطه را با جابه‌جایی (نه حذف) فقط یک چوب کبریت، می‌توان به تساوی تبدیل کرد؟

$$2 + 9 = 8$$

$$1 + 0 = 7$$

۵ (۱)

$$8 - 6 = 6$$

$$3 - 4 = 6$$

۴ (۲)

$$5 + 2 = 3$$

۳ (۳)

۲ (۴)

کله ۱۰- سه لامپ به طور هم‌زمان روشن می‌شوند. یکی از لامپ‌ها به طور اتوماتیک سه ثانیه روشن و سه ثانیه خاموش می‌شود و این روال ادامه پیدا می‌کند. دو لامپ دیگر نیز با همین روال، اما با بازه‌های زمانی ۶ و ۸ ثانیه‌ای به طور اتوماتیک روشن و خاموش می‌شوند. در چند ثانیه از بازه‌ی زمانی یک دقیقه‌ای، هر سه لامپ، خاموش بوده‌اند؟

۹ (۴)

۱۲ (۳)

۱۳ (۲)

۲۴ (۱)

### ب) استدلال منطقی

**راهنمایی:** برای پاسخگویی به سؤالات ۱۱ تا ۲۰، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

کله ۱۱- در این مرحله که بچه زبان باز می‌کند و صداهای مختلفی تولید می‌کند، اکثر والدین مصمم هستند که به کودک خود اجازه ندهند این نوع زبان را به کار برد. آنها می‌کشند که کودکشان کلمه صحیح و بامعنی را بیان کند تا واژه‌های بی‌معنی، غافل از اینکه این مرحله، مرحله‌ای معین و ضروری است که طفل بایستی برای تکلم بعدی از آن عبور نماید. همان‌طور که والدین نمی‌توانند از کودک بخواهند بعد از مرحله نشستن بدون وساطت مراحل خزیدن و ایستادن، یک‌باره راه برود، در مورد تکلم هم نباید از کودک انتظار داشت که بعد از تولید صداهای نامفهوم، یک‌باره به تولید واژه‌ای که آمادگی پذیرش آن را ندارد، وادار شود. کدام مورد، از فرضیات مندرج در استدلال فوق است؟

(۱) فراگیری زبان اول، فرایندی قانونمند و تکاملی است که بسیاری از والدین از آن ناآگاهند.

(۲) والدین باید تحمل‌پذیری خود را در مقابل واژه‌های بی‌معنی که کودکشان بر زبان می‌آورد، بالا ببرند.

(۳) برای کمک به تسریع در تحول زبانی در کودک، آموزش والدین از نحوه به حرف درآمدن کودک لازم است.

(۴) یک فرد آگاه می‌تواند از هر آنچه یک کودک می‌گوید، حتی وقتی آنچه می‌گوید بی‌معنی است، مقصود او را دریابد.

پاسخنامه آزمون سراسری ۹۵

استعداد و آمادگی تحصیلی ویژه رشته مدیریت

الف) حل مسئله

۱- گزینه «۲» در هر جهتی که حرکت می‌کنیم، قاعده آن است که اولین رقم را در مجموع ۳ رقم بعدی ضرب کنیم:

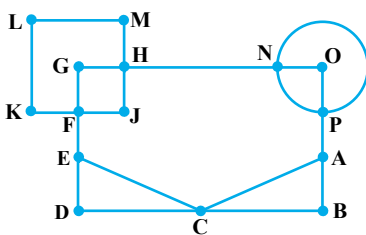
$$\begin{array}{c}
 ? \\
 \uparrow \\
 \begin{array}{|c|c|} \hline 4 & 3 \\ \hline 8 & 1 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{l} \leftarrow \\ \rightarrow \\ \downarrow \end{array}
 \end{array}$$

$$4 \times (3 + 1 + 8) = 48 \qquad 1 \times (8 + 4 + 3) = 15$$

$$8 \times (4 + 3 + 1) = 64$$

بنابراین در مورد (?) داریم:

$$? = 3 \times (1 + 8 + 4) = 3 \times 13 = 39$$



۲- گزینه «۱» با توجه به نامگذاری‌های انجام شده در شکل مقابل می‌توانیم از نقطه‌ی A شروع کنیم و بدون برداشتن قلم از روی کاغذ و بدون عبور تکراری از مسیرها، کل شکل را رسم کنیم. به مسیر زیر توجه کنید:

A B C D E F G H J F K L M H N O P N P A C E

بنابراین گزینه‌ی (۱) صحیح است.

**توضیح کامل تر:** در هر گراف، نقاط را رئوس می‌نامند و تعداد پاره‌خط‌های متصل به آن نقطه را درجه‌ی آن رأس می‌گویند. اگر درجه‌ی همه‌ی رئوس به جز دو تا از آن‌ها زوج باشد، می‌توانیم از یک رأس با درجه‌ی فرد آغاز کرده و بدون برداشتن قلم از روی کاغذ، کل گراف را رسم کنیم و از هر پاره‌خط فقط یک بار عبور کنیم. در این صورت حتماً نقطه‌ی پایانی، رأسی است که آن هم درجه‌ی فرد دارد.

در این سؤال، مطابق شکل فقط رئوس A و E دارای درجه‌ی فرد ۳ هستند و در سایر رئوس تعداد پاره‌خط‌ها یعنی درجه‌ی رئوس زوج است.

بنابراین با شروع از نقطه A می‌توان بدون برداشتن قلم از روی کاغذ و بدون عبور تکراری از پاره‌خط‌ها، کل شکل را رسم کرده و در پایان به نقطه‌ی E رسید. پس تعداد دفعات موردنیاز برای برداشتن قلم از روی کاغذ، صفر است.

**نکته:** اگر درجه‌ی همه‌ی رئوس زوج باشد، باز هم می‌توان بدون برداشتن قلم از روی کاغذ و بدون عبور تکراری از پاره‌خط‌ها گراف را رسم کرد. با این تفاوت که در این حالت نقطه‌ی شروع و پایان مسیر بر هم منطبق هستند و در ضمن از هر رأس دلخواه می‌توان رسم را آغاز کرد. به این نوع از گراف‌ها، گراف اولبری می‌گویند.

۳- گزینه «۳» اعداد صحیح  $n + m$  هر کدام نشان‌دهنده‌ی تعدادی از حروف کلمه‌ی «تهران» هستند. اولین عدد، یعنی  $n$  نشان می‌دهد که در کلمه‌ی بعدی چند تا از حروف واژه‌ی «تهران» وجود دارند. عدد  $m$  نیز نشان می‌دهد که چند تا از این حروف دقیقاً در همان محلی آمده‌اند که جایگاه آن حرف در واژه‌ی «تهران» بوده است.

۵	۴	۳	۲	۱
ن	ا	ر	ه	ت

۵	۴	۳	۲	۱
ر	ه	ش	و	ب

برای مثال در کلمه‌ی «بوشهر» حروف (ه) و (ر) آمده‌اند، اما هیچ‌کدام از آن‌ها در همان محل قبلی قرار ندارند. پس رابطه‌ی «بوشهر» با «تهران» به صورت  $۲ + ۰$  نوشته شده است.



به عنوان یک نمونه‌ی دیگر:

۵	۴	۳	۲	۱
ت	ا	ر	ه	ن

۵	۴	۳	۲	۱
م	د	ر	ا	ن

در کلمه‌ی «مردان» ۳ حرف (ر، ا، ن) از کلمه‌ی «تهران» تکرار شده‌اند و ۲ تا از این حروف یعنی (ا، ن) در همان محل قبلی خود آمده‌اند. بنابراین رابطه‌ی «مردان» با «تهران» به شکل ۳+۲ نوشته شده است.

با این توضیحات، در جای خالی باید واژه‌ای آمده باشد که ۴ حرف مشترک با واژه‌ی «تهران» دارد و ۲ تا از این حروف در جایگاه اصلی خود آمده باشند. واژه‌ی «کارتن» این ویژگی را دارد:

ت	ا	ر	ه	ن
ک	ا	ر	ت	ن

۴ حرف (ت، ر، ا، ن) حروف مشترک هستند و ۲ تا از آن‌ها یعنی (ر، ن) در همان محل قبلی آمده‌اند.

۴- گزینه «۳» با توجه به تأکیدی که در صورت سؤال بر روی «عیدی گرفته شده از بزرگترها» وجود دارد، مسأله را به این صورت حل می‌کنیم:  
در ابتدا نسبت عیدی گرفته شده از بزرگترها توسط علی و خواهرش، به ترتیب  $7x$  و  $3x$  بوده است.

$$7x = \text{عیدی علی از بزرگترهایش}$$

$$3x = \text{عیدی خواهر علی از بزرگترهایش}$$

حالا علی به عنوان یک بزرگتر، ۲۰ هزار تومان به خواهرش عیدی می‌دهد. وقتی علی این ۲۰ هزار تومان را به خواهرش می‌دهد، به مبلغ عیدی گرفته شده‌ی خواهرش ۲۰ هزار تومان اضافه می‌شود؛ اما از عیدی گرفته شده توسط علی از بزرگترها چیزی کم نمی‌شود. پس در حال حاضر داریم:

$$7x = \text{عیدی گرفته شده توسط علی از بزرگترها}$$

$$3x + 20 = \text{عیدی گرفته شده توسط خواهرش از بزرگترها}$$

$$\frac{7x}{3x+20} = \frac{6}{3} \Rightarrow \frac{7x}{3x+20} = 2 \Rightarrow 6x + 40 = 7x \Rightarrow x = 40$$

حالا طبق صورت سؤال داریم:

اکنون خواهر علی از بزرگترهایش  $3x + 20 = 140 = 3x + 20$  هزار تومان عیدی گرفته و ۲۰ هزار تومان از این مبلغ را علی به او داده است.

$$\text{جواب} = \frac{20}{140} \times 100 = 14\%$$

**تله تستی:** بسیاری از دانشجویان ممکن است در حل این سؤال به گزینه‌ی (۱) برسند (تا آن‌جا که می‌دانم ۸۰ درصد تک‌رقمی‌ها بی‌دقتی کرده و گزینه (۱) را انتخاب کرده بودند). وقتی علی ۲۰ هزار تومان عیدی به خواهرش می‌دهد، ممکن است تصور شود که از مبلغ عیدی گرفته شده توسط علی ۲۰ هزار تومان کم شده و به مبلغ عیدی خواهرش ۲۰ هزار تومان افزوده می‌شود. اگر این دیدگاه را داشته باشیم، پاسخ سؤال به این صورت خواهد بود:

$$7x = \text{عیدی علی}$$

$$3x = \text{عیدی خواهر علی}$$

پس، از عیدی دادن علی به خواهرش داریم:

$$7x - 20 = \text{عیدی علی}$$

$$3x + 20 = \text{عیدی خواهر علی}$$

$$\frac{7x-20}{3x+20} = \frac{6}{3} \Rightarrow \frac{7x-20}{3x+20} = 2 \Rightarrow 7x-20 = 6x+40 \Rightarrow x = 60$$

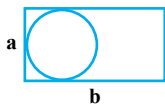
اکنون از صورت سؤال می‌نویسیم:

بنابراین خواهر علی هم‌اکنون  $3x + 20 = 200 = 3x + 20$  هزار تومان عیدی گرفته و ۲۰ هزار تومان از آن را علی به او داده است.

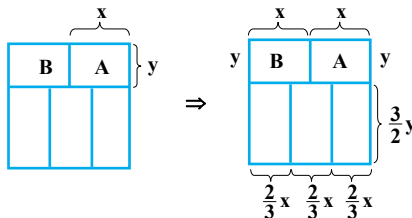
ایراد این پاسخ آن است که وقتی علی به خواهرش عیدی می‌دهد، این باعث نمی‌شود که از مبلغ عیدی گرفته شده توسط علی از بزرگترها چیزی کم شود. برای مثال، فرض کنید شما از بزرگترهایتان ۱۰۰ هزار تومان عیدی گرفته‌اید. حالا اگر به خواهر کوچکتان ۲۰ هزار تومان عیدی بدهید این باعث نمی‌شود که بگویید از بزرگترها ۸۰ هزار تومان عیدی گرفته‌ام!



۵- گزینه «۴» قبل از آن که پاسخ دادن به سؤال را آغاز کنیم، به یک موضوع ساده توجه کنید.



در هر مستطیل با ابعاد  $a$  و  $b$  که  $a < b$  باشد، بزرگ‌ترین دایره‌ی محاطی، دایره‌ای به قطر  $a$  (شعاع  $\frac{a}{2}$ ) است.



طول و عرض قطعه‌ی  $A$  را با  $x$  و  $y$  نشان می‌دهیم. مساحت این قطعه  $xy$  است؛ پس مساحت سایر قطعات هم باید  $xy$  باشد. قطعه‌ی  $B$  عرض یکسانی با  $A$  دارد پس طول آن هم باید به اندازه‌ی طول  $A$  باشد. اکنون به ۳ قطعه‌ی ردیف پایین توجه کنید، عرض آن‌ها برابر است پس، طول آن‌ها هم باید با هم برابر باشد. مجموع طول این ۳ مستطیل برابر با  $2x$  است. پس طول هر کدام از آن‌ها  $\frac{2}{3}x$  است.

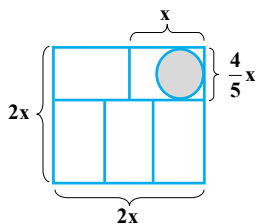
مساحت هر قطعه باید  $xy$  باشد، بنابراین عرض هر کدام از این ۳ قطعه،  $\frac{3}{2}y$  خواهد بود.

حالا از مربع بودن شکل اصلی استفاده کرده و می‌نویسیم:

$$x + x = y + \frac{3}{2}y \Rightarrow 2x = \frac{5}{2}y \Rightarrow y = \frac{4}{5}x \Rightarrow \frac{3}{2}y = \frac{6}{5}x$$

به این ترتیب قطعات  $A$  و  $B$  دارای ابعاد  $x$  در  $\frac{4}{5}x$  و قطعات زیرین دارای ابعاد  $\frac{2}{3}x$  در  $\frac{6}{5}x$  هستند. پس در قطعات  $A$  یا  $B$  بزرگ‌ترین دایره به قطر  $\frac{4}{5}x$  و در قطعات ردیف پایین، بزرگ‌ترین دایره به قطر  $\frac{2}{3}x$  خواهد بود. از آن‌جا که  $\frac{4}{5}x$  بزرگ‌تر از  $\frac{2}{3}x$  است، مساحت بزرگ‌ترین دایره برابر است با:

$$S_1 = \pi R^2 = \pi \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{5}x\right)^2 = \frac{4}{25}\pi x^2$$

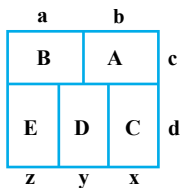


کل این شکل مربعی به ضلع  $2x$  است، پس مساحت آن  $S = 4x^2$  است.

$$\text{جواب} = \frac{S_1}{S} \times 100 = \frac{\frac{4}{25}\pi x^2}{4x^2} \times 100 = \frac{\pi}{25} \times 100 = 4\pi = 4 \times 3/14 = 12/5$$

مساحت این دایره تقریباً  $12/5$  درصد از مساحت مربع است.

**روش کوتاه‌تر:** با توجه به این که جواب نهایی نسبت مساحت‌ها را می‌خواهد پس، مهم نیست که طول ضلع مربع اولیه را چقدر فرض کنیم. مربعی به ضلع واحد در نظر می‌گیریم:



مساحت مربع ۱ مترمربع است پس، مساحت هر قطعه باید  $\frac{1}{6}$  باشد.

$$ac = bc \Rightarrow a = b \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{2} \xrightarrow{bc = \frac{1}{6}} c = \frac{2}{5} \Rightarrow d = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

$$x = y = z \Rightarrow x = y = z = \frac{1}{3}$$

بزرگ‌ترین دایره‌ای که از  $A$  یا  $B$  می‌توان جدا کرد؛ قطرش  $\frac{2}{5}$  است. بزرگ‌ترین دایره‌ای که از  $C$  یا  $D$  یا  $E$  می‌توان برید قطرش  $\frac{1}{3}$  است. پس بزرگ‌ترین

دایره‌ی ممکن، قطرش  $\frac{2}{5}$  و شعاعش  $\frac{1}{5}$  است.

$$\text{مساحت دایره} = \pi \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{\pi}{25}$$

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت مربع}} = \frac{\frac{\pi}{25}}{1} = \frac{4\pi}{100} = \frac{12}{100} = \frac{12}{100} \Rightarrow \text{جواب} \approx 12/5$$





۶- گزینه «۲» با توجه به نسبت‌های داده شده در صورت سؤال می‌توان فرض کرد که سرعت حسن ۶۷ و سرعت فرزنداناش ۳۷ و ۲۷ است (به این ترتیب سرعت حسن ۲ برابر یکی از آن‌ها و ۳ برابر دیگری خواهد بود). وقتی هر ۳ نفر با هم کار می‌کنند، سرعت انجام کار برابر با  $۱۱۷ = ۳۷ + ۲۷ + ۶۷$  است. وقتی فرزند سریع‌تر به تنهایی کار می‌کند، سرعت انجام کار ۳۷ است. از طرفی می‌دانیم که در این مسأله زمان انجام کار با سرعت انجام کار رابطه‌ی عکس دارد:

$$\frac{\text{سرعت در حالت دوم}}{\text{سرعت در حالت اول}} = \frac{\text{زمان در حالت اول}}{\text{زمان در حالت دوم}} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{37}{117} \Rightarrow \frac{12}{t_2} = \frac{3}{117} \Rightarrow t_2 = \frac{11 \times 12}{3} = 44 \text{ (ساعت)}$$

روش دیگر: اگر فرض کنیم زمان انجام کار توسط حسن برابر  $t_1$ ، زمان انجام کار فرزندی که سرعتش کندتر است،  $t_2$  و زمان انجام کار فرزندی که سرعتش سریع‌تر است،  $t_3$  باشد، آن‌گاه می‌توان طبق فرمول کتاب گفت:

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{t_3} \left( \frac{t_3}{t_1} + \frac{t_3}{t_2} + 1 \right) \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{11}{3} \left( \frac{1}{t_3} \right) \Rightarrow \frac{1}{t_3} = \frac{1}{44} \Rightarrow t_3 = 44 \text{ (ساعت)}$$

۷- گزینه «۳» سؤال را به سه روش پاسخ می‌دهیم:

روش اول: اگر دو نفر بخواهند طوری بنشینند که هیچ‌کدام در جای خودش نباشد، فقط یک حالت برای انجام این کار وجود دارد (برای مثال اگر ترتیب اصلی  $ab$  باشد فقط در حالت  $ba$  هیچ‌کدام سر جای خود نیستند). اگر ۳ نفر با ترتیب اصلی  $abc$  بخواهند طوری بنشینند که هیچ‌کس سر جای خود نباشد، ۲ حالت برای این کار وجود دارد که عبارتند از:  $cab$  و  $bca$ .

اکنون فرض می‌کنیم ۴ شخص با ترتیب اولیه‌ی  $\begin{bmatrix} c & d \\ a & b \end{bmatrix}$  بخواهند طوری بنشینند که هیچ‌کدام سر جای خود نباشند. تعداد کل حالات ممکن برای نشستن آن‌ها  $4! = 24$  است. اکنون موارد زیر را محاسبه کرده و از تعداد کل کم می‌کنیم:

(الف) تعداد حالاتی که دقیقاً ۱ نفر درست نشسته باشد:  $\binom{4}{1} \times 2 = 4 \times 2 = 8$

ابتدا آن یک نفر را انتخاب می‌کنیم تا سر جای خودش بنشیند. حالا ۳ نفر داریم که به ۲ حالت می‌توانند بنشینند، طوری که هیچ‌کدام سر جای خود نباشد.

(ب) تعداد حالاتی که دقیقاً ۲ نفر سر جای خود نشسته باشند:  $\binom{4}{2} \times 1 = \frac{4!}{2!2!} = 6$

(ج) تعداد حالاتی که فقط ۳ نفر درست نشسته باشند:

این وضعیت امکان ندارد. اگر ۳ نفر سر جای خود باشند نفر چهارم هم مجبور است سر جای خود قرار بگیرد.

(د) تعداد حالاتی که هر ۴ نفر درست نشسته‌اند: فقط یک حالت.

روش دوم: (با استفاده از فرمول): تعداد حالاتی که  $n$  نفر می‌توانند بنشینند به طوری که هیچ‌کس سر جای خود نباشد، پریش برای  $n$  نفر نام دارد.

$$n! \left( \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n!} \right)$$

فرمول پریش چنین است:

برای  $n = 4$  نفر داریم:  $4! \left( \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} \right) = 24 \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{6} + \frac{1}{24} \right) = 12 - 4 + 1 = 9$

A	B
C	D

روش سوم: می‌توانیم بدون استفاده از محاسبه، با دقت همه‌ی حالات ممکن را بنویسیم. فرض کنیم افراد در ابتدا به صورت مقابل نشسته باشند:

B	A	C	A	D	A
D	C	D	B	B	C

A ردیف بالا سمت راست

C	D	D	C	B	D
A	B	A	B	A	C

A ردیف پایین سمت چپ

C	D	D	C	B	C
B	A	B	A	D	A

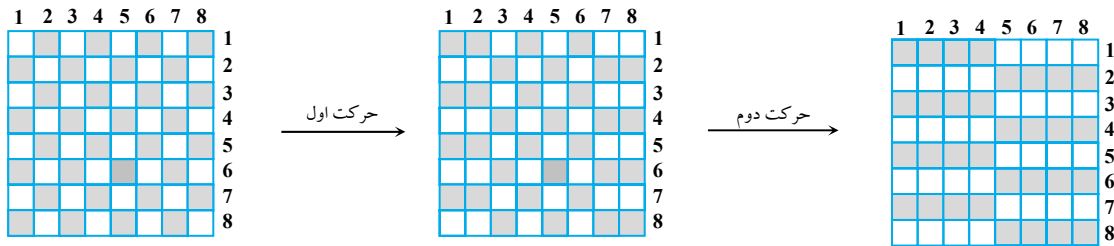
A ردیف پایین سمت راست

بنابراین در کل ۹ حالت برای نشستن آن‌ها با این شرط وجود دارد.

۸- گزینه «۱» برای شروع فقط به سطر اول نگاه کنید؛ دو جابه‌جایی زیر را انجام می‌دهیم تا در ردیف اول خانه‌های مشکلی به سمت چپ و خانه‌های سفید به سمت راست آورده شوند:

حرکت اول: ستون‌های شماره‌ی (۱) و (۸) را جابه‌جا می‌کنیم.

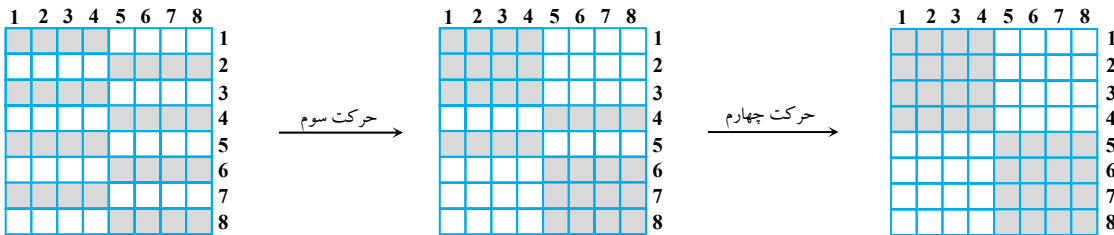
حرکت دوم: ستون‌های شماره‌ی (۳) و (۶) را جابه‌جا می‌کنیم.



حالا به ستون‌های اول تا چهارم نگاه کنید. باید کاری کنیم که خانه‌های مشکی در بالا و خانه‌های سفید در پایین جمع شوند.

**حرکت سوم:** ردیف‌های (۲) و (۷) را جابه‌جا می‌کنیم.

**حرکت چهارم:** ردیف‌های (۴) و (۵) را جابه‌جا می‌کنیم.



به نتیجه‌ی مطلوب می‌رسیم.

بنابراین با ۴ حرکت توانستیم به شکل موردنظر دست پیدا کنیم. از آن‌جا که گزینه‌ای کوچک‌تر از ۴ نداریم، معلوم می‌شود که با تعداد کمتری از جابه‌جایی‌ها این کار عملی نیست.

۹- گزینه «۲» رابطه‌ی  $2 + 9 = 8$  با جابه‌جا کردن یک چوب کبریت به  $2 + 6 = 8$  تبدیل می‌شود.

$$2 + 9 = 8 \Rightarrow 2 + 6 = 8$$

رابطه‌ی  $1 + 0 = 7$  به همین صورت به  $1 + 6 = 7$  تبدیل می‌شود.

$$1 + 0 = 7 \Rightarrow 1 + 6 = 7$$

رابطه‌ی  $8 - 6 = 6$  با جابه‌جا کردن چوب کبریت وسطی رقم ۸ تبدیل به رابطه‌ی  $0 - 6 = -6$  می‌شود.

$$8 - 6 = 6 \Rightarrow 0 - 6 = -6$$

رابطه‌ی  $3 - 4 = 6$  را می‌توان به رابطه‌ی  $9 - 4 = 5$  تبدیل کرد.

$$3 - 4 = 6 \Rightarrow 9 - 4 = 5$$

تساوی  $5 + 2 = 3$  را می‌توان با حذف یک چوب کبریت به  $5 - 2 = 3$  تبدیل کرد؛ اما در این سؤال، حذف چوب کبریت‌ها مجاز نیست. بنابراین ۴ معادله را می‌توان به معادلات صحیح تبدیل کرد.

$$5 + 2 = 3 \Rightarrow 5 - 2 = 3$$

اگر یکی از چوب کبریت‌های اعداد ۲، ۳ و ۵ را برداریم و به عدد یا رابطه‌ی دیگر اضافه کنیم به شکلی بی‌معنا می‌رسیم. بنابراین تنها حالات ممکن جابه‌جایی یک چوب کبریت بر روی یکی از اعداد و یا جابه‌جایی یک چوب کبریت از کبریت‌های علامت جمع و مساوی است. با جابه‌جایی یک چوب کبریت میان هر یک از اعداد نمی‌توانیم به رابطه‌ی صحیحی دست پیدا کنیم (مثلاً می‌توان با جابه‌جایی یک چوب کبریت عدد ۵ را به عدد ۳ تبدیل کرد، عدد ۲ را به ۳ تبدیل کرد یا عدد ۳ را به یکی از اعداد ۲ یا ۵ تبدیل کرد. اما در هیچ یک از حالات تساوی موردنظر صحیح نخواهد شد). پس صرفاً می‌توان علامت جمع و مساوی را تغییر داد. سؤال یک رابطه‌ی تساوی خواسته است، بنابراین صرفاً می‌توانیم علامت جمع را تغییر دهیم که آن هم با جابه‌جایی یک چوب کبریت از علامت جمع و تبدیل آن به علامت منفی و اضافه کردن یک چوب کبریت به یکی از اعداد ۲، ۳ و ۵ نمی‌توانیم یک رابطه‌ی تساوی صحیح ایجاد کنیم.



۱۰- گزینه «۴» لامپ اول که ۳ ثانیه روشن و ۳ ثانیه خاموش است دارای دوره تناوب ۶ ثانیه‌ای است. لامپ دوم که ۶ ثانیه روشن و ۶ ثانیه خاموش است دارای دوره تناوب ۱۲ ثانیه‌ای است. با توجه به آن که ۱۲ مضرب ۶ است، می‌توان گفت در هر ۱۲ ثانیه فقط در ۳ ثانیه‌ی آخر این دو لامپ خاموش هستند. بنابراین ثانیه‌های خاموشی هم‌زمان این دو لامپ عبارتند از:

$$\text{ثانیه‌های خاموشی هم‌زمان لامپ اول و دوم} = \begin{cases} ۱۰, ۱۱, ۱۲ \\ ۲۲, ۲۳, ۲۴ \\ ۳۴, ۳۵, ۳۶ \\ ۴۶, ۴۷, ۴۸ \\ ۵۸, ۵۹, ۶۰ \end{cases}$$

اکنون بازه‌های زمانی خاموش بودن لامپ سوم را می‌نویسیم. دوره تناوب این لامپ ۱۶ ثانیه است:

$$[۵۷, ۶۴], [۴۱, ۴۸], [۲۵, ۳۲], [۹, ۱۶]: \text{بازه‌های زمانی خاموشی لامپ سوم}$$

اکنون اشتراک این دو دسته از ثانیه‌ها را می‌نویسیم:  
در ۹ ثانیه از ۶۰ ثانیه‌ی اول، هر ۳ لامپ خاموش بودند.

$$\text{جواب} = \{۱۰, ۱۱, ۱۲, ۴۶, ۴۷, ۴۸, ۵۸, ۵۹, ۶۰\}$$

### ب) استدلال منطقی

۱۱- گزینه «۱» در سطر دوم این متن داریم: (غافل از این که این مرحله، مرحله‌ای معین و ضروری است که طفل بایستی برای تکلم بعدی از آن عبور نماید). از این جمله پیداست که نویسنده‌ی متن فراگیری زبان را یک فرآیند می‌داند. «فرآیند» به چیزی گفته می‌شود که مرحله به مرحله و طبق قاعده‌ی معین پیش می‌رود. همچنین از این جمله پیداست که نویسنده‌ی متن بسیاری از والدین را ناآگاه از فرآیندهای قانونمند تکلم می‌داند. بنابراین گزینه‌ی (۱) به وضوح جزو فرضیات این متن است.

برای تأیید می‌توانیم از معکوس‌سازی گزینه‌ها هم کمک بگیریم؛ به معکوس گزینه (۱) توجه کنید:

«فراگیری زبان اول، فرآیندی قانونمند و تکاملی است که بسیاری از والدین از آن آگاه‌اند.»

خُب اگر این جوری باشد، نتیجه‌گیری و استدلال متن کاملاً خدشه‌دار می‌شود، پس این گزینه جواب صحیح است.

بررسی گزینه (۲): این جمله، فرض نیست بلکه حکم و نتیجه‌ی به دست آمده از استدلال بالاست. اگر دقت کنید، پس از بیان فرضیات و آوردن دلایل، در آخرین جمله حکم داده شده که والدین نباید انتظار داشته باشند، کودکان به یکباره واژه‌های بامعنی را بیان کنند.

بررسی گزینه (۳): در این متن هیچ نوع ادعا یا حتی پیشنهادی در مورد لزوم آموزش دادن والدین وجود ندارد. متن می‌گوید که والدین اغلب در این زمینه ناآگاه هستند و این که نباید انتظار داشته باشند کودک آن‌ها به یکباره کلمات بامعنی را ادا کند؛ اما هیچ توصیه‌ای در مورد لزوم آموزش دادن والدین نمی‌کند.

بررسی گزینه (۴): این گزینه کاملاً از موضوع خارج است.

۱۲- گزینه «۴» سه سطر ابتدای متن، تعریف چند ویژگی آثار هنری را بیان کرده است که به طور خلاصه عبارتند از:

آثار هنری فقط جنبه‌ی مصرفی ندارند، بلکه برای شناخت جهان هستی و زیبایی‌شناسی لازم‌اند. انسان به دنبال هنری کردن واقعیت عینی خارج از ذهن است. سه سطر انتهای متن که در بررسی گزینه‌ها اهمیت بیشتری دارند به طور خلاصه می‌گویند:

«تا اواخر قرن نوزدهم که زندگی بشر بیشتر به طبیعت وابسته بود هنر اهمیت حفظ طبیعت و تداوم زندگی را یادآور می‌شد.»

«در قرن بیستم با آن که فناوری باعث تخریب طبیعت شده همان رویکرد قبلی باز هم در هنر دیده می‌شود.»

در این‌جا منظور از «همان رویکرد قبلی»، یادآوری کردن اهمیت حفظ طبیعت برای تداوم زندگی است. بنابراین گزینه‌ی (۴) به وضوح از متن استنباط می‌شود.

بررسی گزینه (۱): در متن بحث «ارزش هنر» مطرح نمی‌شود، بلکه در مورد کارکردهای هنر صحبت شده است.

بررسی گزینه (۲): طبق متن می‌توان با قاطعیت گفت که طبیعت همیشه دستمایه‌ای برای هنرمندان در آثار هنری بوده است؛ اما این‌که بزرگ‌ترین اثرگذارترین آثار هنری در زمینه‌ی طبیعت بوده‌اند یا خیر، مطرح نمی‌شود.

بررسی گزینه (۳): این گزینه چند ایراد دارد. یکی این که در متن هیچ معیاری برای قضاوت در مورد آثار هنری وجود ندارد. ایراد مهم‌تر این است که طبق سطرهای سوم و چهارم متن، انسان به دنبال هنری کردن واقعیت عینی خارج از ذهن خود بوده یعنی، چیزی که هم اکنون در عالم واقعیت وجود دارد را به صورت هنری بیان کند نه آن که چیزی را که در عالم واقعیت وجود ندارد، با استفاده از هنر ایجاد کند.