



## \* نگاه کلی

در نگاه کلی، سؤالات ترسیم فنی مطابق با بودجه‌بندی مورد انتظار، مرتبط با منابع هنرستانی و با رویکردی قابل‌قبول طرح‌شده‌است و تنها نحوه‌ی طرح سؤال یا عدم انتخاب درست گزینه‌ها در معدودی از سؤالات نظیر ۱۶۱، ۱۶۳ و ۱۶۵ و انتخاب سطحی برخی دیگر از سؤالات نظیر ۱۶۲ و ۱۷۳ از وزن آن کاسته است. خوش‌بختانه تعداد سؤالات هندسه‌ی محاسباتی که در نقد سال‌های گذشته همواره نسبت به طرح آن‌ها در درس ترسیم فنی (با وجود درس درک عمومی ریاضی و فیزیک) انتقاد می‌شد، به حداقل رسیده و به درستی سؤالات هندسه ترسیمی جایگزین آن شده‌است. ولی هم‌چنان، معدودی از آن‌ها در سطح دانش عمومی هندسه باقی می‌مانند و بدین‌گونه زحمات داوطلبان کوشا در فراگیری مطالب مهم و کاربردی بی‌ارج می‌ماند. به‌طورنمونه، سؤال ۱۶۷ که تنها سؤال طرح‌شده از چندضلعی‌هاست، هدف اصلی این فصل «یادگیری نحوه‌ی ترسیمات اولیه و پایه» را تأمین نمی‌کند.

عدم طرح حتی یک سؤال از پرسپکتیو (تصاویر ۳ بعدی) در ۵ سال گذشته، درحالی‌که یکی از دو کتاب هنرستان (مناظر و مرایا) و یک فصل از کتاب ترسیم فنی و نقشه‌کشی به آن اختصاص داده‌شده‌است جای تأمل دارد.

### بودجه بندی سؤالات:

- مقدمه هندسه و ترسیمات دو بعدی: سؤالات ۱۶۱ و ۱۶۲
- ترسیمات پایه و مثلث: سؤالات ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵ و ۱۶۶
- چندضلعی‌ها: سؤال ۱۶۷
- دایره و بیضی: سؤالات ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰ و ۱۷۶
- تصاویر دوبعدی (۳ نما): سؤالات ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۸
- نقشه‌کشی معماری: سؤالات ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵
- ابزار و تجهیزات: سؤال ۱۷۷
- مجهول‌یابی: سؤال ۱۷۹
- حجم‌شناسی: سؤال ۱۸۰

### - سؤالات تکراری:

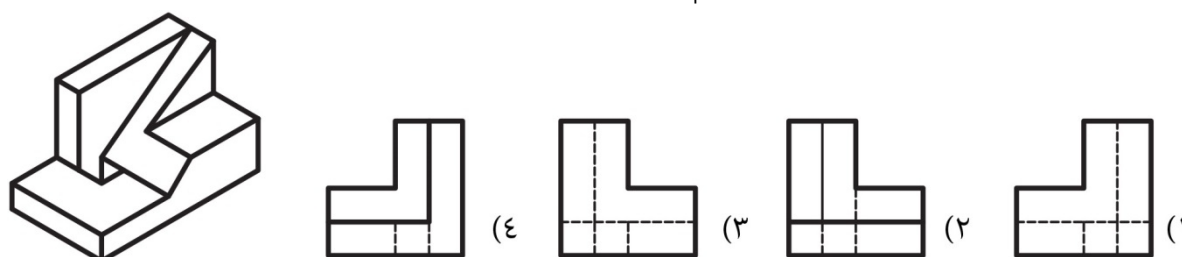
- سؤال ۱۸۰ متشابه سؤال ۱۷۳ کنکور ۹۱
- سؤال ۱۶۷ متشابه سؤال ۱۶۸ کنکور ۹۳
- سؤال ۱۶۸ متشابه سؤال ۱۶۷ کنکور ۹۳
- سؤالات ۱۷۱ و ۱۷۲ متشابه سؤالات ۱۷۰ و ۱۷۱ کنکور ۹۳
- متشابه سؤالات ۱۶۶ و ۱۷۶ به وفور در سؤالات درک عمومی ریاضی و فیزیک سال‌های گذشته تکرار شده‌است.

### \* پرسش‌های ابتکاری و نو

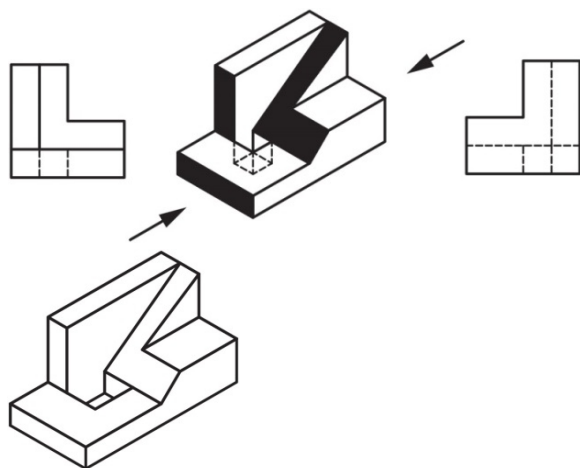
- سؤال ۱۷۵: رابطه‌ی پله برای اولین بار در کنکور سراسری مطرح گردید هرچند که از سؤالات تکراری چند سال اخیر کنکورهای آزمایشی سنجش بوده و طرح سؤال در مورد پله طبق روال چند سال اخیر (سؤال ۱۶۴ کنکور ۹۰ و سؤال ۱۷۸ کنکور ۹۳) قابل پیش‌بینی بود.

### \* پرسش‌های دشوار یا وقت‌گیر

- سؤال ۱۷۸: با توجه به دید روبه‌رو، نمای درست کدام است؟



پاسخ: گزینه‌ی ۱



حجم و حفره‌ی موجود در آن با هوشمندی به گونه‌ای رسم شده که بسیاری از داوطلبان آن را دفرمه می‌بینند و به اشتباه شکل را نادرست می‌پندارند. در صورتی که فرم L شکل گزینه‌ها، نشان می‌دهد که نماهای جانبی چپ و راست مدنظر است. (به گونه‌ای که در نماهای دو طرف شکل مقابل می‌بینید) که در این بین گزینه ۲ با نمای چپ و گزینه‌ی ۱ با نمای راست حجم مطابقت دارد ولی امتداد خط چین در صفحه‌ی L شکل گزینه‌ی ۲ موجب نادرستی آن می‌شود و تنها گزینه‌ی ۱ صحیح است. شکل مقابل جهت درک راحت‌تر حجم داده‌شده با تغییراتی در ابعاد ترسیم شده‌است.

### جواب اشتباه در کلید اولیه:

- سؤال ۱۶۵: باید یک زاویه‌ی ۸۰ درجه را تنها به کمک پرگار به زاویه‌های ۱۰ درجه تقسیم کنیم. حداقل باید چندبار از پرگار استفاده کرد؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

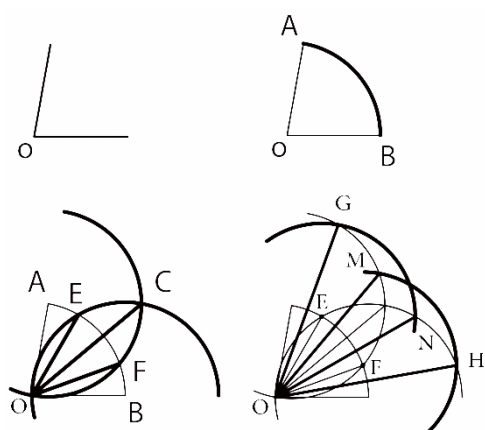
۸ (۲)

۶ (۱)

گزینه‌ی پذیرفته‌شده در کلید اولیه: گزینه‌ی ۲

### جواب صحیح: نهایتاً ۱

پاسخ سنجش گزینه‌ی ۲ (حداقل ۸ بار) را پذیرفته‌است. درحالی‌که نهایتاً می‌بایست گزینه‌ی ۱ (حداقل ۶ بار) را پذیرفت. البته تقسیم زاویه ۸۰ درجه به زاویه‌های ۱۰ درجه با تعداد کم‌تر، حتی با حداقل ۵ بار استفاده از پرگار و ۱۲ عمل ترسیمی نیز امکان‌پذیر است که روش آن به صورت زیر است:



۱) رسم قوسی به مرکز  $O$  رأس زاویه و به شعاع دلخواه  $R$  تا دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  به دست‌آید.

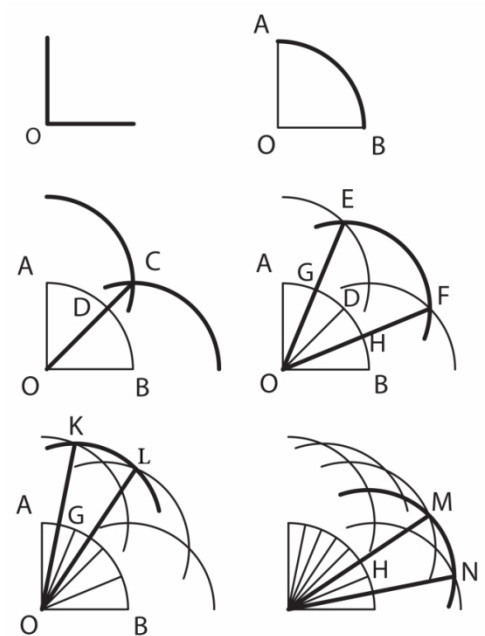
۲ و ۳) رسم دو قوس دیگر به مرکز  $B$  و  $A$  و به شعاع  $R$  تا یکدیگر را در نقطه‌ی  $C$  و قوس اول را در نقاط  $E$  و  $F$  قطع کنند.

۴ تا ۶) با اتصال نقاط حاصل به نقطه‌ی  $O$  زاویه به چهار زاویه‌ی ۲۰ درجه تقسیم می‌شود.

۷ و ۸) رسم دو قوس به شعاع  $R$  و به مرکز  $E$  و  $F$  تا قوس‌های دوم و سوم را در چهار نقطه‌ی  $G$ ،  $H$ ،  $M$  و  $N$  قطع کنند.

۹ تا ۱۲) با اتصال نقاط حاصل به رأس زاویه‌ی  $O$  هر کدام از زاویه‌های ۲۰ درجه نیز نصف شده و هشت زاویه‌ی ۱۰ درجه خواهیم داشت.

ولی همان‌طور که ذکر شد، روش فوق تنها برای تقسیم زاویه‌ی ۸۰ درجه به ۸ قسمت کاربرد دارد و در زاویه‌ی دیگر مانند ۹۰ درجه کاربرد ندارد. ولی با استفاده از پرگار و رسم نیم‌ساز می‌توان هر زاویه‌ای را به توان‌های ۲ قسمت ( $2^n$  قسمت: دو، چهار، هشت، شانزده، سی و دو، شصت و چهار و...) تقسیم کرد: این کار با ۶ بار استفاده از پرگار و ۱۴ عمل ترسیمی امکان‌پذیر است و می‌توان گزینه‌ی ۱ را پذیرفت.



۱) رسم قوسی به مرکز  $O$  رأس زاویه و به شعاع دلخواه  $R$  تا دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  به دست‌آید.

۲ و ۳) رسم دو قوس دیگر به مرکز  $B$  و  $A$  و به شعاع  $R$  تا یکدیگر را در نقطه‌ی  $C$  قطع کنند.

۴) با اتصال نقاط  $C$  به نقطه‌ی  $O$  نیم‌ساز زاویه و نقطه‌ی  $D$  به دست‌می‌آید.

۵ و ۶) رسم قوسی به مرکز  $D$  و با شعاع  $R$  تا قوس‌های دوم و سوم را در نقاط  $E$  و  $F$  قطع کند.

۷ و ۸) اتصال نقاط  $E$  و  $F$  به مرکز  $O$  تا زاویه به ۴ قسمت تقسیم شود و نقاط  $G$  و  $H$  به دست‌آید.

۹ و ۱۰) رسم دو قوسی به مرکز  $G$  و  $H$  و به شعاع  $R$  تا قوس‌های دوم، سوم و چهارم را در نقاط  $K$ ،  $L$ ،  $M$  و  $N$  قطع کنند.

۱۱ تا ۱۴) اتصال نقاط حاصل به مرکز  $O$  تا ۸ قسمت موردنظر به دست‌آید.



### سؤالاتی که طراحی گزینه‌های آن‌ها نیاز به دقت بیشتری داشتند:

- سؤال ۱۶۱: دلیل آن که هندسه‌ی اقلیدسی، با وجود تولد هندسه‌های نو، اهمیت خود را حفظ کرده‌است، چیست؟

- (۱) محدودیت فضای زیست انسان  
 (۲) کلیت آن در مقیاس‌های بزرگ  
 (۳) محدودیت‌های موجود در هندسه‌های نو  
 (۴) مجهز بودن آن به برهان و اثبات

گزینه‌ی پذیرفته‌شده در کلید اولیه: گزینه‌ی ۱

هرچند که هندسه‌ی اقلیدسی مبتنی بر برهان و اثبات است و هندسه‌های نو در مقیاس‌های ویژه‌ی کاربرد دارند و از این بابت محدود هستند، ولی هیچ‌کدام آن‌ها موجب حفظ اهمیت هندسه اقلیدسی نیستند، بلکه طبق متن کتاب «هندسه‌ی اقلیدسی در مقیاس فضای زیست انسان کاربرد دارد. از آن رو با وجود کشف هندسه‌های جدید هم‌چنان اهمیت و قدرت خود را حفظ کرده‌است» پس کاربرد هندسه‌ی اقلیدسی در فضای زیست انسان موجب حفظ اهمیت آن است و نه محدودیت فضای زیست انسان و می‌توان گفت پذیرش گزینه‌ی ۱ در کلید اولیه منطقی به نظر نمی‌رسد، بلکه به ناچار پذیرفته شده‌است؛ درحالی‌که ممکن است داوطلب سخت‌کوشی که متن را با دقت به یاد دارد، به‌خاطر تناقض موجود، این گزینه را نپذیرد و سؤال را بی‌پاسخ بگذارد و یا این که به اشتباه گزینه‌ی دیگری را برگزیند و نهایتاً در این سؤال با داوطلبان کم‌تلاش هم‌سنگ شود.

- سؤال ۱۶۳: گزینه‌ی ۴

در درستی گزینه‌ی ۲ (طول  $\overline{PB}$  باید بیش‌تر از  $\overline{PM}$  باشد) شکی نیست و داوطلب با دیدن دوباره‌ی تصویر سؤال، از این بابت مطمئن می‌شود و عدم بررسی سایر گزینه‌ها موجب می‌شود تا از گزینه‌ی ۴ ( $\overline{PB}$  باید قطری از دایره باشد.) که جواب جامع‌تری را شامل می‌شود، غافل بماند. (وتر مقابل به زاویه‌ی محاطی  $90^\circ$  درجه، قطر است و قطر، بزرگ‌ترین وتر دایره است.) تصویر داده‌شده روش رسم عمود از نقطه‌ی  $P$  بیرون خط  $d$  و یا رسم عمود از نقطه‌ی  $M$  روی خط  $d$  می‌باشد که در هر دو حالت خط  $PB$  قطر دایره خواهد بود، ولی نحوه‌ی انتخاب گزینه‌ها به‌گونه‌ای است که سطح آن را از اطلاعات تخصصی هندسه‌ی ترسیمی به سطح ویژگی زاویه‌ی محاطی که جزء اطلاعات عام‌تری است تنزل می‌دهد.

به امید موفقیت تمامی عزیزان!

**حمیدرضا شیردل**

با سپاس از نقد کارشناسانه‌ی جناب حمیدرضا شیردل

«نشر دریافت»