

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

«سیرمفسرین هاشمی نژاد»

موارد «ب» و «ج» از اعتقادات ارسطو در خصوص سیستم تنفسی انسان است. بررسی همه موارد:

الف و د) ارسطو نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است؛ بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست. در نتیجه ارسطو نمی‌دانست که اصلاً هوا اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید دارد چه برسد به اینکه میزان آن‌ها را تشخیص دهد.

ب و ج) ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن قلب را خنک می‌کند؛ در نتیجه او معتقد بود که ارتباطاتی بین سیستم تنفسی و قلب انسان وجود دارد.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۴ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

«علی داوری‌نیا»

واکنش زیر تنفس یاخته‌ای نام داشته و نشان دهنده تبدیل انرژی مواد مغذی مانند گلوکز به انرژی ATP می‌باشد.

$ATP + آب + کربن‌دی‌اکسید \rightarrow ADP + فسفات + اکسیژن + گلوکز$
کربن‌دی‌اکسید و آب محصولات غیرزیستی و ATP نوعی مولکول زیستی می‌باشد. کربن‌دی‌اکسید و آب هر دو توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز مصرف شده و باعث تولید کربنیک‌اسید می‌شوند که به دنبال تجزیه آن، بیکربنات حاصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این واکنش فقط علت نیاز به اکسیژن جهت تولید ATP را توجیه می‌کند و علت دفع کربن‌دی‌اکسید، واکنش با آب و تولید کربنیک‌اسید است که با کاهش pH خون باعث تخریب پروتئین‌ها می‌شود!

گزینه «۲»: در سطح داخلی حبابک‌ها آب وجود دارد که تبادل گازهای تنفسی را امکان‌پذیر می‌کند. دقت کنید که کشش سطحی آب باز شدن حبابک‌ها را دشوار می‌کند و مولکولی به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها ترشح می‌شود کشش سطحی آب را کاهش داده و باز شدن آن‌ها را تسهیل می‌کند. سورفاکتانت اصلاً در واکنش تنفس یاخته‌ای دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: ATP مولکول پراترزی تولیدشده در این واکنش است. دقت کنید که انرژی مورد نیاز انتقال فعال می‌تواند توسط ATP تأمین شود و این به این معنی است که ممکن است جهت انتقال فعال ATP مصرف نشود و از انرژی‌های دیگری استفاده شود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴، ۳۴، ۳۷ و ۳۹ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

«مهمعلی هیری»

در شکل ۱ در صفحه ۳۴ کتاب درسی لوب‌های تشکیل‌دهنده هردو شش مشخص می‌باشند و کوچک‌ترین لوب‌های هردو شش در بخش پایینی و کناره‌های شش‌ها و روی دیافراگم قرار دارند. با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب درسی نیز دنده‌های محافظت‌کننده از بخش پایینی شش‌ها غضروف‌هایی دارند که به یکدیگر متصل شده و سپس به جناغ متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین انشعابات نایژه‌های اصلی در لوب بالایی و بزرگ‌تر هر شش قرار دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید که هیچ‌یک از مجاری تنفسی موجود در شش‌ها فاقد مخاط مؤکدار نمی‌باشند. حتی نایژک مبادله‌ای نیز مخاط مؤکدار دارد و این مخاط در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۴۱ کتاب درسی، این لوب‌ها در سطح پایین‌تری از انتهای باریک جناغ نیز دیده می‌شوند.

(تبادلات گازی، صفحات ۳۴ تا ۳۷، ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

«پرها ۳ ریاضی‌پور»

منظور عبارت گزینه‌ای است که عدم اشتراک بخش هادی و مبادله‌ای را بیان کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرطوب کردن هوا بر عهده مخاط مؤکدار می‌باشد. دقت داشته باشید که هم در بخش مبادله‌ای و هم در بخش هادی مخاط مؤکدار وجود دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید فقط در بخش هادی غضروف قابل مشاهده می‌باشد و حتی نه در همه بخش‌های آن! در نایژک‌ها غضروف وجود ندارد.

گزینه «۳»: ویژگی گفته شده مربوط به عملکرد مخاط مؤکدار می‌باشد که در هر دو بخش قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: در بخش هادی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی مواد ضد میکروبی نیز ترشح (برونرانی) می‌کنند. در بخش مبادله‌ای نیز عملکرد مشابه بخش هادی وجود دارد و علاوه بر آن ماکروفاژها با بیگانه‌خواری (درون‌بری) میکروب‌ها را از بین می‌برند.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

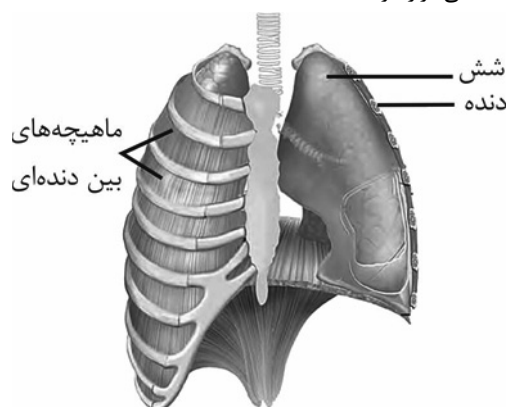
۵- گزینه «۱»

«ثمین قیاسی»

همه موارد به طور صحیحی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل زیر قسمتی از دیافراگم در پشت گروهی از اندام‌های حفره شکمی قرار گرفته است.



«هاری احمدی»

۸- گزینه ۴»

با توجه به شکل ۴ در صفحه ۴۹ کتاب درسی، انشعابی از سرخرگ تاجی (کرونری) چپ از نزدیکی دریچه سینی سرخرگ ششی که از بطن راست خارج می شود عبور می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱ در صفحه ۴۸ کتاب درسی، دهانه ورودی سیاهرگ های ششی چپ که کوتاه تر می باشند، در دیواره پشتی دهلیز چپ قرار دارند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱، بخش ابتدایی سرخرگ ششی به نازک ترین قسمت دیواره بین دو بطن متصل شده است.

گزینه «۳»: سرخرگ ششی راست از پشت آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می کند.

(گرددش مواد در بدن، صفحه های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

«علی داوری نیا»

۹- گزینه ۲»

موارد الف و د صحیح اند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل ۱ در صفحه ۴۸ کتاب درسی، هردو منفذ بزرگ سیاهرگ های زیرین و زبرین در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.

ب) منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در نزدیکی دریچه سه لختی قرار دارد ولی منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در نزدیکی هیچ یک از دریچه های قلب نمی باشد.

ج) با توجه به شکل کتاب درسی، منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین در سطح پایین تری نسبت به منافذ سیاهرگ های ششی چپ قرار دارد.

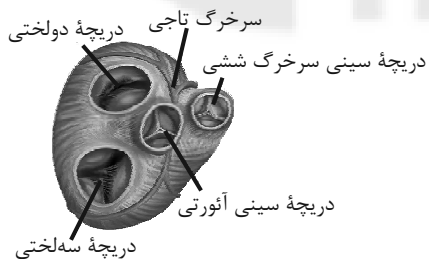
د) هردو منفذ، در سطح پایین تری نسبت به محل انشعاب سرخرگ ششی قرار گرفته اند.

(گرددش مواد در بدن، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

«مهمد داوودآبادی قراهنی»

۱۰- گزینه ۴»

سرخرگ تاجی راست بیشترین نقش در خون رسانی به دهلیز راست را دارد. این سرخرگ ابتدا بین دو دریچه سینی ششی و سه لختی منشعب می شود. با توجه به شکل انشعابی از سرخرگ تاجی چپ دریچه سینی ششی و انشعابی از سرخرگ تاجی راست دریچه سه لختی را دور می زند. دریچه سینی ششی جلوترین دریچه قلب است.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دریچه های دهلیزی بطنی برخلاف دریچه های سینی قطعاتی دارند که به طناب های ارتجاعی متصل اند و دریچه سه لختی مانع از بازگشت خون به دهلیز می شود.

گزینه «۲»: هر دو دریچه از سه قطعه تشکیل شده اند ولی دریچه ای که در مجاورت آن سرخرگ های تاجی از آئورت جدا می شوند، دریچه سینی آئورت است.

گزینه «۳»: دریچه های دهلیزی بطنی در ایجاد صدای اول قلب نقش دارند. دریچه دولختی از دو قطعه آویخته تشکیل شده است.

(گرددش مواد در بدن، صفحه های ۳۹ و ۴۰ کتاب درسی)

ب) مطابق شکل زیر هنگام بازدم قسمت انتهایی جناغ در سطحی پایین تر از قسمت هایی دیافراگم واقع شده است.



ج) مطابق شکل بالا و شکل صفحه ۴۰ کتاب درسی غشوف مربوط به دنده های ۶ تا ۱۰ می توانند به یکدیگر متصل باشند.

د) مطابق شکل بالا قسمت بالایی شش ها بالاتر از محل اتصال دنده اول به استخوان جناغ است.

(تبدلات گازی، صفحه های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۶- گزینه ۳»

«علی داوری نیا»

موارد الف، ب و ج صحیح اند. انقباض ماهیچه های ناحیه گردن در دم عمیق مشاهده می شود.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۴۱ کتاب درسی، در حالت بازدم انتهای باریک جناغ در سطح پایین تری نسبت به دیافراگم قرار دارد ولی در زمان دم و با مسطح شدن دیافراگم انتهای جناغ در سطح بالاتری نسبت به دیافراگم قرار می گیرد.

ب) مجدداً با توجه به شکل ۱۳، در هنگام دم و با مسطح شدن دیافراگم، دیافراگم از بخش پایینی شش ها فاصله گرفته و در زمان بازدم به شش ها نزدیک می شود.

ج) باتوجه به شکل ۱۳، هنگام دم دنده ها تقریباً به شکل افقی قرار می گیرند و زاویه بین دنده ها و جناغ افزایش می یابد. (زاویه بازتر می شود).

د) دقت کنید که هنگام دم به دلیل افزایش حجم فضای جنب و شش ها، فشار درون این مایع کاهش یافته (منفی تر می شود) و اتفاقاً اختلاف فشار مایع جنب با فشار جو بیشتر می شود!

(تبدلات گازی، صفحه های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

«مهمد داوودآبادی قراهنی»

فقط مورد (د) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) بخش (د) شامل یک بازدم معمولی و یک بازدم عمیق است و فقط بخشی که باعث خروج حجم ذخیره بازدمی می شود، بازدم عمیق است و طی آن ماهیچه شکمی منقبض می شود.

ب) در بخش (ج)، هوایی به حجم حدود ۱۸۰۰ میلی لیتر در حال جابه جایی است.

ج) اختلاف بخش (ب) و (د) به اندازه حجم هوای ذخیره بازدمی است.

د) در بخش (الف) ماهیچه های گردنی برخلاف ماهیچه های بین دنده ای داخلی برای انجام دم عمیق منقبض می شوند.

(تبدلات گازی، صفحه های ۴۱ تا ۴۳ کتاب درسی)

«مفهم علی هیدری»

۱۴- گزینه ۳»

منظور از گازهای قابل انتقال به کمک گویچه‌های قرمز خونی، کربن دی‌اکسید، اکسیژن و گاز کربن مونواکسید می‌باشد. موارد (ب) و (ج) برای تکمیل عبارت موردنظر مناسباند. بررسی همه موارد:

الف) دقت داشته باشید که حبابک و مویرگ موجود در اطراف آن در بخش‌های متعدد دارای غشای پایه مشترک می‌باشند و در بخش‌هایی نیز فاقد غشای پایه مشترک هستند؛ بنابراین می‌توان گفت هر مولکول گازی که به واسطه گویچه قرمز حمل می‌شود لزوماً از غشای پایه مشترک عبور نکرده است و ممکن است از دو غشای پایه عبور کرده باشد.

ب) اکسیژن و کربن مونواکسید غیرقابل انتقال به صورت یون بیکربنات می‌باشند. با توجه به اینکه در خون فرد گویچه‌های قرمز خونی به میزان زیادی مشاهده می‌شوند، امکان دارد که در برخی از گویچه‌های قرمز، گاز کربن مونواکسید به هموگلوبین متصل شده باشد و در برخی دیگر از گویچه‌های قرمز، مولکول اکسیژن به هموگلوبین متصل شده باشد و در این صورت امکان مشاهده اکسیژن و کربن مونواکسید به صورت همزمان در اتصال با هموگلوبین وجود دارد.

ج) مولکول‌های اکسیژن و کربن دی‌اکسید به صورت محلول در خوناب حمل می‌شوند. در این میان، مولکول کربن دی‌اکسید در صورت دمیده شدن بر محلول برم تیمول بلو، سبب زرد رنگ شدن آن می‌شود.

د) مولکول کربن دی‌اکسید در تغییر رنگ محلول آب آهک مؤثر بوده و با قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم کربنیک انیدراز در افزایش خاصیت اسیدی خون نقش دارد. دقت داشته باشید که آنزیم کربنیک انیدراز در خوناب قابل مشاهده نمی‌باشد.

(تبدلات گازی، صفحه‌های ۳۵، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

«مفهم داودآبادی فراهانی»

۱۵- گزینه ۴»

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند: یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی. هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد، شش‌ها باز می‌شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش‌ها کم شده، هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود. پس دقت کنید که این افزایش حجم قفسه سینه است که باعث ورود هوا به شش‌ها می‌شود نه بالعکس! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیروی از حرکات قفسه سینه نقش مهمی در دم و بازدم و ویژگی کشسانی شش‌ها نقش مهمی در بازدم دارد. دم و بازدم فرایندهای تهویه ششی هستند.

گزینه ۲: لایه‌های پرده جنب به دیواره قفسه سینه و شش‌ها چسبیده‌اند و تحت تأثیر حرکات قفسه سینه و ویژگی کشسانی شش‌ها، اندازه و حجم فضای درون پرده جنب تغییر می‌کند. این تغییرات باعث تغییر فشار فضای جنب می‌شوند.

نکته: افزایش حجم شش‌ها باعث کاهش فشار در آن‌ها می‌شود و بالعکس. (در مورد فضای جنب نیز صدق می‌کند.)

گزینه ۳: حجم ذخیره دمی بزرگترین حجم تنفسی می‌باشد و فقط پیروی از حرکات قفسه سینه در دم نقش دارد.

(تبدلات گازی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۲»

«ثمین قیاس»

دقت شود که تنها در شش‌ها تبادل مواد بین هوای ورودی و خون صورت می‌گیرد. در کیسه‌های هوادار این اتفاق رخ نخواهد داد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این نکته در کنکور ۱۴۰۱ مطرح شده است که پرندگان برخلاف انسان فاقد ماهیچه دیافراگم می‌باشند.

گزینه ۳: طبق شکل زیر بعضی کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همه کیسه‌های هوادار عقبی در محل منشعب شدن نای قرار دارند.

گزینه ۴: مطابق شکل زیر همه کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی کیسه‌های هوادار جلویی به صورت جفت قرار گرفته‌اند.

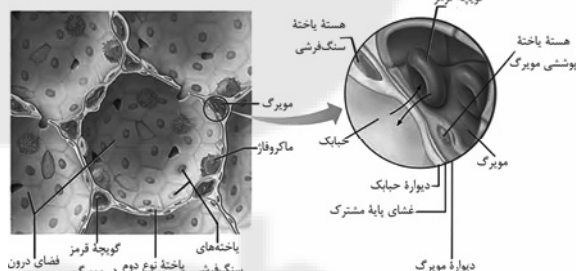


(تبدلات گازی، صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۱»

«مفهم داودآبادی فراهانی»

دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول، سنگفرشی و فراوان‌تر است. نوع دوم، با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد کمتر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد. در میان حبابک‌هایی که در ساختار کیسه‌های حبابکی قرار گرفته‌اند، منافذی دیده می‌شود. این منافذ را یاخته‌های نوع اول می‌سازند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته‌های نوع ۲ برخلاف یاخته‌های نوع ۱ دارای زوائد بسیار ریزی در سطح خود هستند.

گزینه ۳: با توجه به شکل این یاخته‌ها هسته بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های پوششی مویرگ دارند.

گزینه ۴: با توجه به شکل، این یاخته‌ها نازک‌ترین یاخته‌های حبابک هستند اما با این حال ضخامت بیشتری می‌توانند نسبت به غشای پایه مشترک داشته باشند.

(تبدلات گازی، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

۱۳- گزینه ۴»

«هادی امیری»

با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۴۶ کتاب درسی، در ستاره دریایی اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایه یاخته‌ای عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جانورانی که تنفس پوستی دارند، دارای شبکه مویرگی زیرپوستی می‌باشند نه درون پوست.

گزینه ۲: منافذ تنفسی در سطح شکمی حشرات قرار دارند نه سطح پشتی.

گزینه ۳: پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است نه جانور!

(تبدلات گازی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۴»

«علی داورنی»

در دیواره همه نایژک‌های شش‌های انسان، ماهیچه صاف وجود دارد که باخته‌هایی با ظاهر دوکی شکل داشته و مشابه یاخته‌های بافت پیوندی متراکم می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخشی از هوای دمی که در مجاری بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد هوای مرده نامیده می‌شود. دقت کنید که نایژک در بخش مبادله‌ای نیز وجود دارد ولی هوای مرده درون آن دیده نمی‌شود!

۲) نایژک‌های مبادله‌ای در انتهای خود به کیسه‌های حبابکی ختم می‌شوند و به نایژک‌های کوچک‌تر منشعب نمی‌شوند!

۳) کاهش فشار مایع جنب در طی فرایند دم مشاهده می‌شود و طی آن هوا به شش‌ها وارد می‌شود نه خارج!

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۶، ۳۶، ۳۷ و ۴۰ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۲»

«پوار ابازرلو»

انتشاع سوم نای به شش راست وارد می‌شود. یکی از راه‌های تشخیص شش راست از شش چپ این است که شش راست به دلیل داشتن ۳ لوب بزرگتر از شش چپ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «غضروف‌های C شکل نای به گونه‌ای بر روی نای قرار می‌گیرند که دهانه آن‌ها رو به سمت عقب باشد. با شناسایی عقب و جلوی نای، تشخیص شش چپ و راست امکان‌پذیر است.

گزینه ۳: «با وارد کردن گمانه به درون سرخرگ‌های متصل به قلب و امتداد آن، ویژگی‌های درونی بطن‌ها قابل تشخیص است.

گزینه ۴: «برای تشخیص دیواره داخلی دهلیزها بایستی سوند از دریچه دهلیزی بطنی رو به بالا امتداد پیدا کند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۵۰ و ۵۱ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۴»

«مهم‌علی میرری»

همزمان با شنیدن صدایی بلند (صدای اول) از قلب انسان، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته شده و خروج خون از دهلیزها که حفرات کوچک قلب می‌باشند به بطن‌ها متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «صدای اول (پوم) صدایی گنگ، قوی و طولانی است که همزمان با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی (دولختی و سه لختی) و حرکت آن‌ها به سمت بالا شنیده می‌شود اما دقت کنید که این دریچه‌ها مستقیماً به دیواره بطن‌ها متصل نمی‌باشند بلکه توسط رشته‌هایی به برجستگی‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها اتصال دارند.

گزینه ۲: «صدای دوم (تاک)، صدایی کوتاه و واضح است که با بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود. دقت کنید که برای بسته شدن این دریچه‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند نه بالا!

گزینه ۳: «جلویی‌ترین دریچه قلبی دریچه سینی سرخرگ ششی است که همزمان با صدای دوم بسته می‌شود ولی عقبی‌ترین دریچه قلبی دریچه سه لختی است که همزمان با صدای اول بسته می‌شود!

(گرددش موارد در برن، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۴»

«بهاره زیارلو»

همه موارد صحیح است.

الف) خون روشن سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد شده که از آن‌جا، ابتدا از دریچه دولختی عبور می‌کند تا به بطن چپ وارد شود.

ب) خون بزرگ سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست می‌شود و در ادامه، با عبور از دریچه سه‌لختی وارد بطن راست می‌شود. بزرگ سیاهرگ زیرین، محتویات سیاهرگ فوق کبدی را دریافت می‌کند.

ج) خونی که به طرف اندام‌های تحتانی بدن می‌رود، از بطن چپ و با عبور از دریچه سینی آئورتی وارد آئورت می‌شود.

د) سرخرگ‌های تاجی از آئورت منشعب می‌شوند، سیاهرگ تاجی نیز به دهلیز راست وارد می‌شود. دریچه سینی ابتدای آئورت همانند دریچه سه‌لختی بین دهلیز و بطن راست، از سه قطعه تشکیل شده است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۷، ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۲»

«بهاره زیارلو»

به دنبال خروج حجم جاری از شش‌ها، حجم ذخیره بازدمی و حجم باقیمانده درون شش‌ها باقی می‌مانند. فقط حجم ذخیره بازدمی توسط نمودار اسپروگرام ثبت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «هوایی که طی یک بازدم عادی از شش‌ها خارج می‌شود بدون انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارج شده است. دقت کنید که در هر نوع بازدم هوای تهویه شده نیز دیده می‌شود.

گزینه ۳: «حجم جاری و ذخیره دمی هنگام دم و ذخیره بازدمی هنگام بازدم با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای جابه‌جا می‌شوند (هنگام دم بین دنده‌ای خارجی و در بازدم عمیق نیز بین دنده‌ای داخلی). حجم ذخیره دمی و بازدمی هردو حجمی بیشتر از حجم جاری دارند بنابراین بیش از یک حجم این ویژگی را دارد!

گزینه ۴: «حجم تنفسی در دقیقه از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه به دست می‌آید. دقت کنید که برای خروج حجم جاری در بازدم عادی، هیچ پیامی از مراکز تنفسی به ماهیچه‌های تنفسی از جمله دیافراگم ارسال نمی‌شود و فقط پیام خاتمه دم از مرکز تنفس در پل مغزی (بالتر) به مرکز تنفس در بصل‌النخاع (پایین‌تر) ارسال می‌شود!

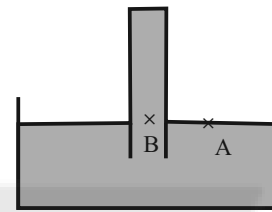
(تبدالات گازی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه (۱)

«مرتضی رحمان زاده»

فشار بر حسب cmHg معادل همان ارتفاع جیوه است.



$$P_0 = 75 \text{ cmHg} \Rightarrow P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h'_{\text{جیوه}} \xrightarrow{h'_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cm}}$$

$$P_0 = 13600 \times 10 \times 0.75 = 102000 \text{ Pa}$$

F اندازه نیرویی است که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + \frac{F}{A}$$

$$\Rightarrow 102000 = 13600 \times 10 \times h + \frac{34}{5 \times 10^{-4}}$$

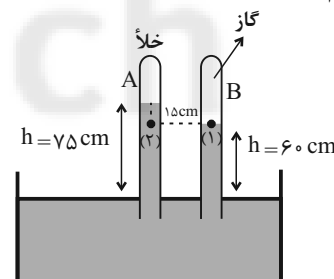
$$\Rightarrow 102000 - 68000 = 13600 \times h \Rightarrow h = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۲۲- گزینه (۳)

«امسان مطلبی»

ابتدا از پایین‌ترین بخش گاز درون لوله B، خط افقی را به گونه‌ای رسم می‌کنیم که هر دو لوله را در نقاط (۱) و (۲) قطع نماید. از آن جایی که نقاط (۱) و (۲) در درون یک نوع مایع و روی یک خط تراز افقی قرار دارند، بنابراین فشار در این دو نقطه با هم برابر است. به کمک روابط فشار داریم:



$$P_{(2)} = P_{(1)} \Rightarrow \rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} + 0 = P_{\text{ج}}(2)$$

$$\Rightarrow P_{\text{ج}}(2) = 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} = 20400 \text{ Pa} = 20 / 4 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۲۳- گزینه (۱)

«غلامرضا مهدی»

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش می‌یابد. نیروی جاذبه زمین سبب می‌شود که لایه‌های زیرین هوا نسبت به لایه‌های بالایی هوا متراکم‌تر شوند، در نتیجه هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شویم، چگالی و فشار هوا بیشتر می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۲۴- گزینه (۴)

«محمدرکتم منشاری»

دقت کنید که ممکن است فضا بالای لوله مایل خلأ باشد یا این که محتوی گاز باشد، پس فشار هوا حداقل 75 cmHg است که مقادیر (75، 76، 77، 78 و 79 سانتی‌متر جیوه) می‌توانند قابل قبول باشند. (ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه (۴)

«مرتضی مرتضوی»

طبق معادله پیوستگی در یک زمان مشخص حجم شار عبوری از سطح مقطع‌های A_1 و A_2 برابر است.

$$A_1 L_1 = A_2 L_2, A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad (\text{معادله پیوستگی})$$

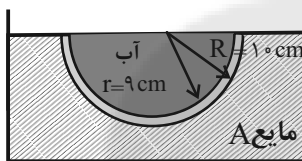
$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (\text{رابطه ۱}) \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$\xrightarrow{\text{از رابطه ۱ و ۲}} \frac{L_2}{L_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow L_2 v_1 = L_1 v_2$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۲۶- گزینه (۲)

«علیرضا پیاری»

ابتدا حجم نیم‌کره (V)، حجم حفره داخل آن (V_1) و حجم فلز به کار رفته در نیم‌کره (V_2) را به دست می‌آوریم:


$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{2}{3} \pi R^3 \xrightarrow{R=10 \text{ cm}} V = 2000 \text{ cm}^3$$

$$V_1 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi r^3 \xrightarrow{r=9 \text{ cm}} V_1 = 2 \times 729$$

$$\Rightarrow V_1 = 1458 \text{ cm}^3 \quad (\text{حجم حفره})$$

$$V = V_1 + V_2 \xrightarrow{V=2000 \text{ cm}^3, V_1=1458 \text{ cm}^3} V_2 = 542 \text{ cm}^3 \quad (\text{حجم فلز})$$

وقتی نیم‌کره و آب درون آن در آستانه غرق شدن قرار می‌گیرند، یعنی چگالی آن با چگالی مایع A برابر شده است.

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V}$$

$$\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_1 = 1458 \text{ cm}^3, \rho_2 = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_2 = 542 \text{ cm}^3$$

$$\xrightarrow{V=2000 \text{ cm}^3} \rho = \frac{1 \times 1458 + 5 \times 542}{2000} = \frac{4168}{2000} = 2.084 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2.084 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

بنابراین چگالی مایع A نیز $2.084 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.

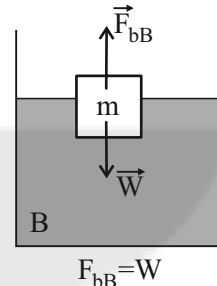
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۴»

«علیرضا فیاری»

با توجه به اینکه جسم درون مایع A غوطه‌ور است، چگالی جسم با چگالی مایع A برابر بوده و نیروی شناوری وارد بر آن با وزن جسم برابر است.

$$\rho_{\text{جسم}} = \rho_A, F_{bA} = W$$



حال وقتی همین جسم را درون مایع B رها می‌کنیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{جسم}} &= \rho_A \\ \rho_B &= 1/5 \rho_A \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho_{\text{جسم}} < \rho_B$$

بنابراین جسم به سطح مایع B رسیده و شناور می‌شود. به این ترتیب نیروی شناوری در هر دو حالت، برابر وزن جسم بوده و تغییر نمی‌کند. (ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

«محمود منصوری»

به‌درستی یا نادرستی عبارات می‌پردازیم:

الف) صحیح، به هر جسمی که درون سیال قرار داشته باشد، نیروی شناوری وارد می‌شود.

ب) غلط، وقتی جسمی روی یک مایع شناور و به حال تعادل قرار دارد، الزاماً نیروی شناوری برابر نیروی وزن جسم است. در اینجا دو جسم حجم یکسان دارند، پس آنکه چگالی بالاتری دارد، جرم و وزن بیشتری دارد و در نتیجه نیروی شناوری بیشتری بر آن وارد می‌شود.

پ) غلط، زیرا وزن آن الزاماً برابر وزن قسمتی از مایع است که توسط جسم جابه‌جا می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

«محمود صابرق ماسیره»

آهنگ شارش سیال برابر است با:

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{\rho \Delta V}{\Delta t} = \frac{\rho A \Delta L}{\Delta t} = \rho (Av)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta m}{\Delta t} = \rho (Av) \Rightarrow 90 = 10^3 (Av) \text{ ورودی}$$

$$\Rightarrow (Av)_{\text{ورودی}} = 9 \times 10^{-2} \frac{m^3}{s}$$

با توجه به معادله پیوستگی و با توجه به اینکه جریان آب در لوله افقی در حالت پایا برقرار است، داریم:

$$(Av)_{\text{ورودی}} = (Av)_{\text{خروجی}} \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = (\pi r^2 v)_{\text{خروجی}}$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^{-2} = 3 \times (0.1)^2 v_{\text{خروجی}} \Rightarrow v_{\text{خروجی}} = \frac{9 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 3 \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۳»

«مرتضی مرتضوی»

طبق معادله پیوستگی، حجم آب عبوری در بازه‌های زمانی یکسان از مقطع‌های متفاوت، یکسان است.

$$\text{آهنگ شارش آب ورودی به مقطع (۱)}: \frac{120 \cdot L}{60 \cdot s} = 2 \frac{L}{s}$$

بنابراین از مقطع ۳ هم در هر ثانیه باید ۲ لیتر آب عبور کند، پس ۴۰ لیتر در ۲۰ ثانیه عبور می‌کند.

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

$$\text{چون ارتفاع دو مایع برابر است، می‌توان گفت: } h_{\text{جیوه}} = h_x = \frac{h}{\gamma}$$

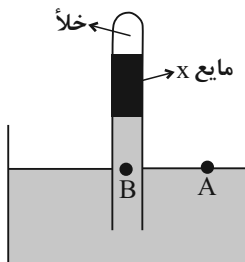
فشار مایع x برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_x h_x = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{\gamma} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

$$\Rightarrow P_x = \frac{h}{8} \text{ cmHg}$$

از طرفی با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_x$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{h}{2} + \frac{h}{8} \Rightarrow \frac{5}{8} h = 75 \Rightarrow h = 120 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

$$P_M = \frac{60}{5 \times 10^{-3}} = 12000 \text{ Pa}$$

$$P_h = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} = 68000 \text{ Pa}$$

در نتیجه داریم:

$$P_g = 12000 + 68000 = 80000 \text{ Pa} = 80 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۴- گزینه «۲»

فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن برابر است، پس نقاط A و B که هم‌تراز هستند و در یک مایع قرار دارند، فشار برابری دارند، داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_1 + \rho_1 gh_1 = P_2 + \rho_2 gh_2 + \rho_3 gh_3$$

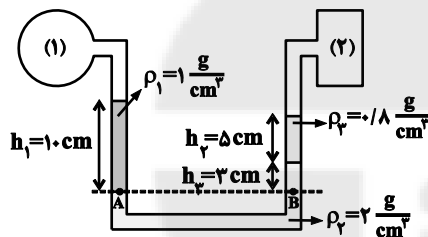
$$\Rightarrow P_1 + 10^3 \times 10 \times 0.1$$

$$= P_2 + 2 \times 10^3 \times 10 \times 3 \times 10^{-2} + 8000 \times 10 \times 5 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow P_1 + 10^3 = P_2 + 600 + 4000 \Rightarrow P_1 = P_2$$

فشار مخزن گاز (۱) برابر فشار مخزن گاز (۲) است، پس فشار پیمانه‌ای هر دو گاز نیز برابر می‌باشد.

$$\Rightarrow P_1 - P_0 = P_2 - P_0 = 8 \times 10^4 \text{ Pa}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۵- گزینه «۲»

چون جسم توپُر در مایع (۱) به‌صورت غوطه‌ور قرار گرفته، در نتیجه چگالی جسم با چگالی مایع برابر است:

$$\rho_{\text{جسم}} = \rho_1 \quad (1)$$

در شکل دوم چون جسم توپُر روی سطح مایع شناور است، پس چگالی آن از چگالی مایع کم‌تر است، در نتیجه:

$$\rho_2 > \rho_{\text{جسم}} \quad (2)$$

در شکل سوم چون جسم در داخل مایع ته‌نشین شده است، پس چگالی جسم توپُر از چگالی مایع بیش‌تر است، در نتیجه:

$$\rho_{\text{جسم}} > \rho_3 \quad (3)$$

$$\rightarrow \rho_2 > \rho_1 > \rho_3 \quad (3), (2), (1)$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز یعنی $P - P_2$ را نمایش می‌دهد.

اگر برای دو نقطه A و B رابطه فشار را بنویسیم، داریم:

$$P_A = P_2 + \rho_1 gh_1$$

$$P_B = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\xrightarrow{P_A = P_B} P_2 + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_2 - P_0}_{\text{پیمانه‌ای P}} = \rho_2 gh_2 - \rho_1 gh_1$$

$$\Rightarrow 1800 = (3 \times 10^3 \times 10 \times h_2) - (8 \times 10^2 \times 10 \times h_1)$$

$$\Rightarrow 30 \cdot h_2 - 8 \cdot h_1 = 18 \Rightarrow 1/\Delta h_2 - 0/4 h_1 = 9 \times 10^{-2} \text{ (m)}$$

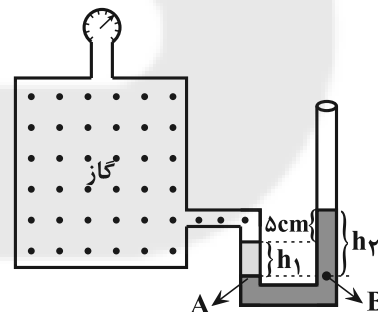
$$\Rightarrow 1/\Delta h_2 - 0/4 h_1 = 9 \text{ (cm)} \quad (1)$$

از طرفی طبق شکل می‌توان نوشت: $h_2 - h_1 = 5 \text{ cm} \quad (2)$

با حل دو معادله (۱) و (۲) داریم: $h_1 = \frac{15}{11} \text{ cm}$ و $h_2 = \frac{70}{11} \text{ cm}$. در

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{70}{15} = \frac{14}{3}$$

نتیجه:

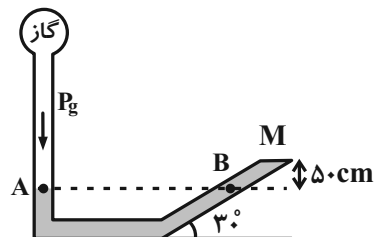


(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۳- گزینه «۱»

در شکل زیر، فشار دو نقطه هم‌تراز A و B در جیوه ساکن برابر است و داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_0 + P_h$$

به عبارت دیگر، فشار در نقطه B برابر مجموع فشار ستون جیوه به ارتفاع h و فشاری است که از طرف درپوش به جیوه وارد می‌شود. حال هریک را می‌یابیم:

$$P_M = \frac{F_M}{A} \quad F_M = 60 \text{ N}, A = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \rightarrow$$

۳۶- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

می‌دانیم وقتی چگالی جسم از مایع کم‌تر باشد، جسم روی سطح مایع شناور می‌شود، پس $\rho_B < \rho_1$ چون $\rho_1 < \rho_2$ می‌باشد، بنابراین $\rho_B < \rho_2$ و در نتیجه جسم B روی سطح مایع (۲) هم شناور می‌ماند.

وقتی چگالی جسم با چگالی مایع یکسان باشد، جسم در مایع غوطه‌ور می‌شود. پس $\rho_A = \rho_1 < \rho_2$ ، در نتیجه جسم A هم روی سطح مایع (۲) شناور می‌ماند.

وقتی چگالی جسم بیش‌تر از چگالی مایع باشد، ته‌نشین می‌شود؛ پس $\rho_C > \rho_1$ و چون $\rho_1 < \rho_2$ است، نمی‌توان ρ_C را با ρ_2 مقایسه کرد. پس در مورد جسم C نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

باتوجه به این‌که تندی جریان آب بین قایق‌های (۱) و (۳) با قایق (۲) بیش‌تر از طرفین بیرونی آن‌ها می‌باشد، طبق اصل برنولی فشار آب در طرف بیرونی در قایق‌های (۳) و (۱) بیش‌تر از طرف داخلی آن‌ها شده و دو قایق ۱ و ۳ به طرف قایق وسطی جذب می‌شوند اما قایق (۲) مسیر خود را حفظ می‌کند زیرا تندی جریان آب در دو طرف آن یکسان است.

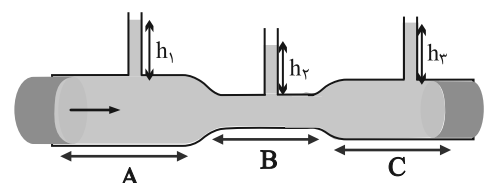
(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با توجه به معادله پیوستگی، چون سطح مقطع عبور جریان در وسط لوله از دیگر جاها کم‌تر است، در نتیجه تندی شاره ناحیه B بیش‌تر از بقیه است و طبق اصل برنولی، در ناحیه B شاره کم‌ترین فشار را دارد و در نتیجه افزایش ارتفاع مایع در لوله (۲) که نشان دهنده فشار شاره است، نسبت به دو لوله دیگر کم‌تر است و با استدلال مشابه در می‌یابیم:

$$v_B > v_C > v_A \Rightarrow P_B < P_C < P_A \Rightarrow h_2 < h_3 < h_1$$



(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$\frac{A_2}{A_3} = \left(\frac{D_2}{D_3}\right)^2 = \left(\frac{2D_3}{D_3}\right)^2 = 4 \Rightarrow A_2 = 4A_3$$

با توجه به معادله پیوستگی برای شاره تراکم‌ناپذیر، داریم:

آهنگ شارش آب در لوله (۳) + آهنگ شارش آب در لوله (۲) = آهنگ شارش آب در لوله (۱)

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\frac{A_2 = 4A_3}{v_2 = 2v_3} \rightarrow 36 = 8A_3 v_3 + A_3 v_3$$

$$A_3 v_3 = \frac{L}{\min} = (3) \text{ آهنگ شارش آب در لوله (۳)}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

آهنگ شارش شاره برابر با Av است:

$$1) A_1 v_1 = \pi(r)^2 \times \frac{v}{3} = \pi r^2 \times \frac{v}{3} = \frac{\pi}{3} r^2 v$$

$$2) A_2 v_2 = \pi(r)^2 \times 2v = 2\pi r^2 v$$

$$3) A_3 v_3 = \pi\left(\frac{3r}{2}\right)^2 \times \frac{v}{2} = \frac{9}{8} \pi r^2 v$$

$$4) A_4 v_4 = \pi r^2 v$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، آهنگ شارش گزینه «۲» از بقیه بیشتر

است.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

این عنصر با توجه به آرایش الکترونی ارائه شده در گروه ۱۵ و در دوره ۴ قرار دارد.

(کیهان: زارگانه عناصر، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

«پنجم فاز انپایی»

حداکثر گنجایش لایه با $n = 3$ برابر ۱۸ است؛ بنابراین تعداد الکترون با $l = 1$ (زیرلایه p) در آرایش الکترونی این عنصر برابر ۹ می‌شود.

$$2n^2 = 2(3)^2 = 18$$



عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و عنصر $23V$ نیز دارای ۵ الکترون ظرفیتی است

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصر X دارای عدد اتمی ۱۵ می‌باشد. که در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۳»: در یون $18X^{3-}$ ، ۱۸ الکترون و در کاتیون $12Mg^{2+}$ ، ۱۰ الکترون وجود دارد.

گزینه «۴»: تعداد الکترون‌های دارای $l = 0$ (زیرلایه s) در عنصر X برابر ۶ و در کاتیون $13Al^{3+}$ برابر ۴ است.

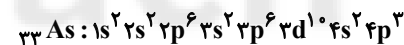
(کیهان: زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

«فرزاد نبغی کرمی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عنصر در دوره چهارم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای جای دارد.

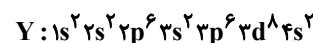


گزینه «۲»: عناصر پتاسیم، منگنز، مس و آرسنیک این ویژگی را دارند.

$$\frac{4}{e^- \leq p^+ \leq n}$$

گزینه «۳»:

$$Z = \frac{58 - 4 + 2}{2} = 28$$



بنابراین شمار الکترون‌ها با $n = 3$ برابر با ۱۶ است.

گزینه «۴»:

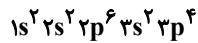
$$\left. \begin{array}{l} 31Z^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 \\ 8A: 1s^2 2s^2 2p^4 \end{array} \right\} \Rightarrow 12 - 4 = 8$$

(کیهان: زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۲»

«فرزاد نبغی کرمی»

عدد اتمی گاز نجیب دوره اول برابر ۲ و عدد اتمی گاز نجیب دوره سوم برابر ۱۸ است، پس اختلاف عدد اتمی آن‌ها ۱۶ است؛ به این ترتیب آرایش الکترونی اتم عنصری با $Z = 16$ به صورت زیر است.



این عنصر گوگرد بوده که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن $\ddot{S}$ است و می‌تواند با گرفتن ۲ الکترون به S^{2-} تبدیل شود.

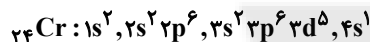
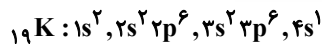
(کیهان: زارگانه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

«مسین نامری ثانی»

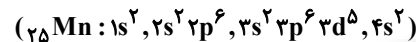
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی اتم‌های کروم و پتاسیم به صورت زیر است:



هر دو اتم کروم و پتاسیم دارای ۷ الکترون با $l = 0$ (زیرلایه s) می‌باشند.

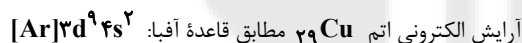
گزینه «۲»: زیرلایه ۵s در لایه پنجم و زیرلایه 4d در لایه چهارم قرار دارد، مقدار $n + l$ برای ۵s برابر ۵ و برای 4d برابر ۶ است، در نتیجه سطح انرژی ۵s از 4d کمتر است.



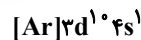
با توجه به آرایش الکترونی اتم 25Mn، این اتم دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ و ۵ الکترون با $l = 2$ است؛ بنابراین نسبت شمار الکترون‌های

$$\text{دارای } l = 1 \text{ به } l = 2 \text{ برابر } 2/4 \text{ است } (1/2 = 2/4).$$

گزینه «۴»: قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم اغلب عناصر را به درستی پیش‌بینی می‌کند؛ اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند.



آرایش الکترونی اتم 29Cu مطابق داده‌های طیف‌سنجی:



(کیهان: زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۲»

«میلاد شیخ‌الاسلامی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) زیرلایه 3d از لایه سوم است اما در دوره سوم جدول تناوبی، الکترونی وارد آن نمی‌شود. الکترون‌گیری این زیرلایه از دوره چهارم جدول تناوبی شروع می‌شود.

ت) ۷ عنصر گروه اول، ۶ عنصر گروه دوم به همراه هلیوم از گروه هجدهم عناصر دسته S را تشکیل می‌دهند.

ث) این عبارت برای عناصر دسته S و p درست است اما در عناصر دسته d، الکترون ظرفیتی به الکترون‌های زیرلایه‌های ns و $(n-1)d$ گفته می‌شود، پس این گزینه که گفته به الکترون‌های موجود در زیرلایه‌(هایی) با بزرگترین n، برای عناصر دسته d صادق نیست.

(کیهان: زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۱»

«آرمان کبری»

در دوره چهارم جدول تناوبی ${}^{۲۵}\text{Mn}$ و ${}^{۳۳}\text{As}$ ، ${}^{۲۹}\text{Cu}$ ، ${}^{۱۹}\text{K}$ تنها یک زیرلایه نیمه پر دارند. (۴ عدد)

در همین دوره عناصری که تمام زیرلایه‌های اشغال شده آنها پر است عبارتند از ${}^{۲۰}\text{Ca}$ ، ${}^{۳۰}\text{Zn}$ و ${}^{۳۶}\text{Kr}$ (۳ عدد)، پس نسبت خواسته شده برابر $\frac{۴}{۳}$ است.

دقت کنید که ${}^{۲۴}\text{Cr}$ دو زیر لایه نیمه پر دارد نه یکی!

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«فرزین فتی»

عبارت‌های «پ» و «ت» به یقین درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصر A می‌تواند Li باشد که در این صورت با تشکیل یون به آرایش He می‌رسد. می‌دانیم که آرایش الکترونی He برخلاف سایر گازهای نجیب هشت‌تایی نیست.

ب) عنصر A می‌تواند H باشد. H می‌تواند در مجاورت فلزهای قلیایی یون منفی H^- تشکیل دهد، مثل NaH .

پ) هم هیدروژن و هم فلزات گروه اول در دسته s قرار دارند.

ت) عنصر A تنها یک الکترون ظرفیتی دارد که در صورت تشکیل پیوند کووالانسی آن را به اشتراک می‌گذارد.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

«امیرمهر کنگرانی»

فرمول شیمیایی و نسبت شمار کاتیون به آنیون‌ها عبارتند از:

$$1) \text{Ca}_3\text{N}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{۳}{۲} = ۱/۵$$

$$2) \text{AlF}_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{۱}{۳} = ۰/۳۳$$

$$3) \text{Na}_2\text{S} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{۲}{۱} = ۲$$

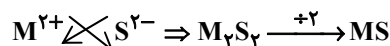
$$4) \text{MgBr}_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{۱}{۲} = ۰/۵$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

«امیر قاسمی»

با توجه به اینکه گوگرد (S) در گروه ۱۶ جدول تناوبی است و یون $\text{S}^{۲-}$ (سولفید) تشکیل می‌دهد و از آنجا که بار $(۲-)$ گوگرد و بار یون عنصر M با یکدیگر ساده شده‌اند، بار $(۲+)$ یون عنصر M تأیید می‌شود.



پس عنصر M می‌تواند عنصری از گروه ۲ جدول تناوبی باشد که این دسته عناصر به آرایش ns^2 ختم می‌شوند. (M می‌تواند هر کاتیون ۲ بار مثبت دیگر نیز باشد اما آرایش آن‌ها در گزینه‌ها نیست).

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۰ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۳»

«بهنام قازانچایی»

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف) هیدروژن در مولکول H_2O و هر مولکول دیگری، به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

عبارت پ) در گروه ۱۸ آرایش الکترون - نقطه‌ای He با بقیه متفاوت است.

عبارت ت) عنصرهایی مانند C ، Si و Ge از گروه ۱۴ اصلاً تشکیل یون تک اتمی پایدار نمی‌دهند.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۲»

«بهنام قازانچایی»

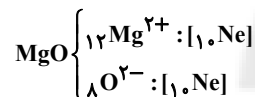
عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

$$\text{الف) } \frac{1}{2} = \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} : \text{Na}_2\text{O}$$

ب) قدرمطلق مجموع بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها برابر است، نه الزاماً بار کاتیون و آنیون.

پ)



ت) برای ترکیب یونی، نمی‌توان کلمه فرمول مولکولی به کار برد.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

«حسین عیسی زاده»

عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) ساختار الکترون - نقطه‌ای هلیوم و بریلیم به ترتیب به صورت He و Be است.

ب) آرایش الکترونی $\text{M}^{۳+}$ به صورت $[\text{He}]2s^2 2p^6$ است؛ بنابراین عدد اتمی عنصر M برابر ۱۳ بوده و آرایش الکترونی آن به صورت $[\text{Ne}]3s^2 3p^1$ است، یعنی دارای ۷ الکترون با $I=1$ است.

ث) در K_3P و AlF_3 نسبت‌های بیان شده با هم یکسان و برابر با $\frac{۳}{۱}$ است.

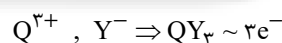
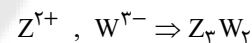
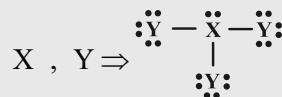
(ترکیبی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۴»

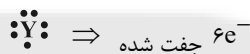
«علیرضا کیانی دوست»

بررسی عبارت‌ها:

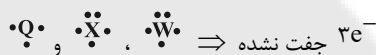
عبارت اول: نادرست؛ با توجه به آرایش‌های الکترونی می‌توان دریافت که عدد اتمی عنصرهای موجود به صورت 7W ، ${}^{13}Q$ ، ${}^{56}Z$ ،

 ${}^{35}Y$ و ${}^{15}X$ می‌باشد.


عبارت دوم: درست



عبارت سوم: نادرست



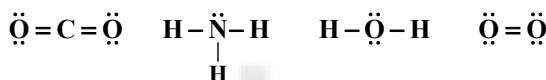
$$\frac{6}{3} = 2$$

(کیوان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۴»

«کامران یعفری»

ساختار (لوویس) الکترون - نقطه‌ای مولکول‌های داده شده به صورت زیر است.



$$\text{گزینه «۱»}: \frac{4}{1}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{2}{2}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{4}{2}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{3}{4} = 0.75$$

(کیوان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۱»

«هسین نامری ثانی»

بررسی گزینه نادرست:

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا به تدریج کاهش می‌یابد اما روند تغییرات دما منظم نیست و همین روند نامنظم تغییرات دما دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۲»

«بهنام قازانچایی»

خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری از کاربردهای گاز هلیوم و ساخت لامپ رشته‌ای یکی از کاربردهای گاز آرگون است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

«میرحسن حسینی»

تنها خروجی b به‌درستی اشاره شده است.

خروجی a، یخ است.

ظرف c: هوای مایع است که در پایان با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر گازهای سازنده جداسازی و در ظرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

نقطه جوش هلیوم -269°C است، پس هلیوم در دمای -200°C به‌صورت گاز خواهد بود. همچنین در ظرف c، آرگون به صورت مایع است چون نقطه جوش آرگون -186°C است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۴»

«علیرضا رضایی سراب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دمای -190°C ، A به صورت گاز است اما B به صورت مایع است.

گزینه «۲»: خالص‌سازی ماده‌های B و C به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش، دشوار است.

گزینه «۳»: ماده D، دشوارتر مایع می‌شود زیرا نقطه جوش آن کمتر است.

گزینه «۴»: در دمای -195°C ، A به صورت گاز است؛ در حالی که B و C به صورت مایع هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۴»

«محمدریوار صادقی»

عبارت‌های «الف» و «ت» درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) دانشمندان کشورمان به فناوری استخراج He از گاز طبیعی دست نیافتند.

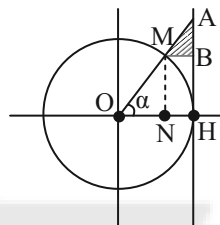
پ) He عنصری از دسته s می‌باشد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۵۰ تا ۵۴ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

«بهرام علاج»


با توجه به شکل واضح است که قاعده مثلث برابر $1 - \cos \alpha$ و ارتفاع آن

برابر $\tan \alpha - \sin \alpha$ می باشد. پس داریم:

$$S = \frac{1}{2} (\tan \alpha - \sin \alpha) (1 - \cos \alpha)$$

$$= \frac{1}{2} \tan \alpha (1 - \cos \alpha) (1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2} \tan \alpha (1 - \cos \alpha)^2$$

حال با استفاده از روابط مثلثاتی داریم:

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\cos \alpha = ON = \frac{2}{3}, \sin \alpha = MN = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$AH = \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{\sqrt{5}}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$OH = 1 \Rightarrow NH = MB = 1 - ON = \frac{1}{3}$$

دو مثلث ABM و AHO با هم متشابه اند و داریم:

$$\frac{MB}{OH} = \frac{NH}{OH} = \frac{1}{3}$$

بنابراین مساحت ΔABM ، $\frac{1}{9}$ مساحت ΔAHO است:

$$S_{\Delta AHO} = \frac{1}{2} \times AH \times OH = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{5}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABM} = \frac{1}{9} S_{\Delta AHO} = \frac{\sqrt{5}}{36}$$

(مثلثات، صفحه های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۲»

«اشکان انفرادی»

خواهیم داشت:

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x} = 4$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

در ادامه داریم:

$$A = \sin x + \cos x \Rightarrow A^2 = (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow A^2 = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow A = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$$

با توجه به اینکه $0^\circ < x < 90^\circ$ می باشد پس $\frac{\sqrt{6}}{2}$ قابل قبول است.

(مثلثات، صفحه های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

«زانیار ممردی»

$$1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} \quad (1)$$

$$1 - \cos^2 \theta = \sin^2 \theta \quad (2)$$

$$\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \quad (3)$$

$$\xrightarrow{1,2,3} A = \frac{(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) + 3}{\sin^2 \theta} - \frac{2}{5} \times \left(\frac{1}{\sin^2 \theta}\right)^2$$

$$A = \cot^2 \theta - 1 + 2\left(\frac{1}{\sin^2 \theta}\right) - \frac{2}{5}\left(\frac{1}{\sin^2 \theta}\right)^2$$

$$\frac{1}{\sin^2 \theta} = 1 + \cot^2 \theta \xrightarrow{\cot \theta = 2} \frac{1}{\sin^2 \theta} = 5$$

$$A = 4 - 1 + 10 - \frac{2}{5} \times 25 = 8$$

در ادامه داریم:

(مثلثات، صفحه های ۴۳ و ۴۴ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۴»

«علی غلامپور سرابی»

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{2}{7}$$

$$\frac{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} \xrightarrow[\text{به } \cos \alpha \text{ تقسیم می‌کنیم}]{\text{صورت و مخرج عبارت را}} \frac{2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 5}{3 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 1} = \frac{2 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 5}{3 \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - 1}$$

$$\frac{2 \times -\frac{2}{7} + 5}{3 \times -\frac{2}{7} - 1} = \frac{-\frac{4}{7} + 5}{-\frac{6}{7} - 1} = \frac{\frac{-4 + 35}{7}}{\frac{-6 - 7}{7}} = \frac{31}{-13} = -\frac{31}{13}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۱»

«وهاب نادری»

$$\sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}} \times \frac{1+\cos x}{1+\cos x} = A + \sqrt{\frac{1}{\sin^2 x}}$$

$$\sqrt{\frac{(1+\cos x)^2}{\sin^2 x}} = A + \left| \frac{1}{\sin x} \right|$$

$$\left| \frac{1+\cos x}{\sin x} \right| = A + \left| \frac{1}{\sin x} \right| \xrightarrow{0^\circ < x < 180^\circ} \frac{1+\cos x}{\sin x} = A + \frac{1}{\sin x}$$

$$\frac{1}{\sin x} + \cot x = A + \frac{1}{\sin x} \Rightarrow A = \cot x$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۱»

«بهرام هلاج»

نامساوی گفته شده برای اعداد بازه $\{0\} - (-1, 1)$ برقرار است پس داریم:

$$(1) -1 < 4 - \sqrt{n} < 1 \Rightarrow -5 < -\sqrt{n} < -3 \Rightarrow 3 < \sqrt{n} < 5$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 9 < n < 25 \Rightarrow 10 \leq n \leq 24$$

$$(2) 4 - \sqrt{n} \neq 0 \Rightarrow n \neq 16$$

$$\Rightarrow n \in \{10, 11, \dots, 15, 17, \dots, 24\} \Rightarrow 14 \text{ تا}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۷ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

«بابک سادات»

مقادیر رادیکالها را به صورت تقریبی و حدودی حساب می‌کنیم:

$$\sqrt{51} \text{ مقداری از } \sqrt{49} \text{ یعنی } 7 \text{ بزرگتر است پس به جای آن عدد } 7/1$$

می‌گذاریم.

$$\sqrt{104} \text{ هم از } \sqrt{100} \text{ بیشتر است پس می‌توانیم به جای آن } 10/1$$

بگذاریم. حالا حاصل عبارت رادیکالی را حساب می‌کنیم:

$$\sqrt{\sqrt{51} + 3\sqrt{101}} = \sqrt{7/1 + 3(10/1)} = \sqrt{37/4}$$

این عدد از $\sqrt{36}$ بیشتر است پس ۶/۱ می‌شود.

توجه داشته باشید که برای تقریب‌ها فقط یک دهم اضافه کردیم و همین

میزان دقت برای حل این مسئله کافی بود. ضمناً قطعاً حاصل رادیکال یک

عدد گنگ است و هیچ وقت به صورت یک عدد اعشاری مختوم و دقیق

نوشته نمی‌شود.

$$6 < 6/1 < 7 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \\ b = 7 \end{cases}$$

$$(\sqrt[3]{a-2}, \sqrt[3]{b+21}) = (\sqrt[3]{4}, \sqrt[3]{28}) \Rightarrow \begin{cases} 1 < \sqrt[3]{4} < 2 \\ 3 < \sqrt[3]{28} < 4 \end{cases}$$

پس فقط اعداد حسابی ۲ و ۳ داخل بازه موردنظر هستند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۷ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۲»

«علی سرآبادانی»

$$A^9 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} \times \dots \times \frac{1}{512}$$

$$\Rightarrow A^9 = 2^{-1} \times 2^{-2} \times 2^{-3} \times \dots \times 2^{-9} \Rightarrow A^9 = 2^{-(1+2+3+\dots+9)}$$

$$\Rightarrow A^9 = 2^{-45} \Rightarrow A = 2^{-5}$$

ریشه پنجم معکوس A برابر است با:

$$\sqrt[5]{\frac{1}{A}} = \sqrt[5]{\frac{1}{2^{-5}}} = \sqrt[5]{2^5} = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۷ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۲»

«مفهم عمیری»

در ابتدا داریم:

$$16^{x+2} = 10 \Rightarrow (2^4)^{x+2} = 10 \Rightarrow 2^{4x+8} = 10 \quad (1)$$

در ادامه:

$$\begin{aligned} &\Rightarrow \sqrt[4]{2^{4x+8} + 2^{4x+8} + 2^{4x+8} + 2^{4x+8}} \\ &= \sqrt[4]{(2^4)^{4x+8} + 2^{4x+8} + 2^{4x+8} + 2^{4x+8}} \\ &= \sqrt[4]{(2^4)^{4x+8} + 2^{4x+8} \times 3 + 2^0} \\ &\xrightarrow{(1)} = \sqrt[4]{10^2 + 10 \times 2 + 1} = \sqrt[4]{121} = 11 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۳ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«بهرام فلاح»

طبق اطلاعات داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \sqrt[3]{3x} &= \frac{1}{4} \sqrt[4]{4x} \xrightarrow{\text{توان } 12} \frac{1}{3^{12}} \times 3^4 \times x^4 = \frac{1}{4^{12}} \times 4^3 \times x^3 \\ \Rightarrow \frac{x^4}{3^8} &= \frac{x^3}{4^9} \Rightarrow x = \frac{3^8}{4^9} = \left(\frac{3^4}{2^9}\right)^2 \end{aligned}$$

حال داریم:

$$x \text{ ریشه‌های دوم } = \pm \left(\frac{3^4}{2^9}\right) = \pm \frac{81}{512}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{81}{256}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۱»

«مفهم عمیری»

حدود x کوچکتر یا مساوی صفر است و داریم:

$$\begin{aligned} -\sqrt[4]{x} \times x \sqrt{-x^3} &= -\sqrt{x^2 \times (-x)^3} \times (-\sqrt[4]{x}) \\ &= -\sqrt{-x^5} \times (-\sqrt[4]{x}) = -1 \sqrt[4]{-(x^5)^4} \times x^2 = -1 \sqrt[4]{-x^{20}} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

«امیر حسین تقی‌زاده»

$$\begin{aligned} 5^A = 36 &\Rightarrow (5^A)^4 = 36^4 \Rightarrow (5^A) = \sqrt[4]{36^4} \Rightarrow (5^A) = \sqrt[4]{6^8} \\ 5^{-A} &= \frac{1}{\sqrt[4]{6^8}} \Rightarrow \sqrt{5^{-A}} = \sqrt{\frac{1}{\sqrt[4]{6^8}}} \Rightarrow \sqrt{5^{-A}} = \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow b = 6 \\ &\quad a = 1 \\ &\quad c = 8 \end{aligned}$$

$$1 + 6 + (-8) = -1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۲»

«رضا سیرنقی»

طرفین را در $(x-2)$ ضرب می‌کنیم تا مخرج از بین برود:

$$\frac{1}{(x-2)}(x-2) = 4(x-2) + x(x-2) \Rightarrow 1 = 4x - 8 + x^2 - 2x$$

با توجه به خواسته معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$x^2 + 2x - 9 = 0 \Rightarrow x^2 - 9 = -2x \xrightarrow{+x} x - \frac{9}{x} = -2$$

حال طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x^2 + \frac{81}{x^2} + 2(x) \left(-\frac{9}{x}\right) = 4 \Rightarrow x^2 + \frac{81}{x^2} - 18 = 4$$

$$x^2 + \frac{81}{x^2} = 22 \Rightarrow \frac{\sqrt{22+3}}{\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{5}}{5} = \sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۳»

«امیر مالمیر»

$$2a^2b + 2b - 2b^2 - a^4 - 11$$

$$= (2a^2b - b^2 - a^4) + (-b^2 + 2b - 1) - 11$$

$$= -(a^2 - b)^2 - (b - 1)^2 - 11$$

هر عبارت به توان زوج همواره نامنفی است پس:

$$\left. \begin{aligned} -(a^2 - b)^2 &\leq 0 \\ -(b - 1)^2 &\leq 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -(a^2 - b)^2 - (b - 1)^2 - 11 \leq -11$$

پس بیشترین مقدار $2a^2b + 2b - 2b^2 - a^4 - 11$ برابر -11 است

که در $b = 1$ و $a = \pm 1$ اتفاق می‌افتد.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

«علی اصغر شریفی»

۷۸- گزینه «۴»

عبارت را در $\frac{(a-b)}{(a-b)}$ ضرب می کنیم:

$$\frac{(a^3-b^3)}{(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)(a^8+b^8)} = \frac{(a^3-b^3)(a^4+b^4)(a^8+b^8)}{(a-b)}$$

$$= \frac{(a^3-b^3)(a^4+b^4)(a^8+b^8)}{a-b}$$

$$= \frac{(a^8-b^8)(a^4+b^4)}{a-b} = \frac{a^{12}-b^{12}}{a-b} \xrightarrow{\text{متوالی اند}} \frac{a^{12}-b^{12}}{2}$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

«زاتیار مممری»

۷۹- گزینه «۴»

$$A = \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = (\sqrt{5}+2)^2 \Rightarrow \sqrt{A} = \sqrt{5}+2$$

$$\frac{1}{\sqrt{A}} = \frac{1}{\sqrt{5}+2} = \sqrt{5}-2$$

$$\sqrt{\sqrt{5}+2 + \frac{1}{\sqrt{5}+2} + 6} = \sqrt{\sqrt{5}+2 + \sqrt{5}-2 + 6} = \sqrt{2\sqrt{5}+6} = \sqrt{(\sqrt{5}+1)^2} = \sqrt{5}+1$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۳ و ۶۷ کتاب درسی)

«مهمر ممیری»

۸۰- گزینه «۴»

باید طرفین تساوی را در مزدوج $\sqrt{x+a}-\sqrt{x-b}$ ضرب کنیم.

$$\sqrt{x+a}-\sqrt{x-b} = \Delta \Rightarrow (\sqrt{x+a}-\sqrt{x-b})(\sqrt{x+a}+\sqrt{x-b})$$

$$= \Delta(\sqrt{x+a}+\sqrt{x-b}) \Rightarrow x+a-x+b = \Delta(\sqrt{x+a}+\sqrt{x-b})$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+a}+\sqrt{x-b} = \frac{a}{\Delta} + \frac{b}{\Delta}$$

$$\sqrt{x+a}+\sqrt{x-b} - \frac{b}{\Delta} = \frac{a}{\Delta} + \frac{b}{\Delta} - \frac{b}{\Delta} = \frac{a}{\Delta}$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۳ تا ۶۸ کتاب درسی)

«رضا سیرنقی»

۷۵- گزینه «۳»

عبارت $(\sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{\frac{3}{2}})$ را برابر A در نظر می گیریم:

$$A = \sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{\frac{3}{2}} \Rightarrow A^2 = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} - 2\sqrt{\frac{15}{4}} = 4 - \sqrt{15}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{4 - \sqrt{15}} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = \frac{\sqrt{4 - \sqrt{15}} \sqrt{4 + \sqrt{15}}}{\sqrt{16 - 15}}$$

$$\Rightarrow x + \frac{1}{x} = 1$$

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

$$x + \frac{1}{x} = 1 \xrightarrow{\text{توان ۳}} x^3 + \frac{1}{x^3} + 3(x)(\frac{1}{x})(x + \frac{1}{x}) = 1^3$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3(1) = 1 \Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = -2$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 10 = -2 + 10 = 8$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

«رضا سیرنقی»

۷۶- گزینه «۳»

$$x^3 + 3x^2 + x + 2x - 2x + 1 - 1 = (x^3 + 3x^2 + 3x + 1) - 2x - 1$$

$$= (x+1)^3 - 2x - 1$$

 $x = \sqrt{2} - 1$ را در رابطه بالا جایگذاری می کنیم:

$$\text{حاصل عبارت} = (\sqrt{2}-1+1)^3 - 2(\sqrt{2}-1) - 1$$

$$= 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2 - 1 = 1$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

«سروش موثینی»

۷۷- گزینه «۲»

$$\sin^6 x + \cos^6 x$$

$$= (\sin^2 x + \cos^2 x)(\sin^4 x - \sin^2 x \cos^2 x + \cos^4 x)$$

$$\sin^6 x + \cos^6 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x$$

پس عبارت صورت سؤال به شکل زیر است:

$$\frac{\sin^6 x + \cos^6 x}{1 - 2\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin^2 x \cos^2 x}{1 - 2\sin^2 x \cos^2 x} + k(1 - 2\sin^2 x \cos^2 x)$$

$$1 - 2\sin^2 x \cos^2 x$$

$$= 1 - 3\sin^2 x \cos^2 x - 2k \sin^2 x \cos^2 x + k$$

$$\xrightarrow{\text{به بستگی ندارد}} \begin{cases} -3 - 2k = 0 \Rightarrow k = \frac{-3}{2} \\ 1 + k = 1 + (-\frac{3}{2}) = \frac{-1}{2} \end{cases}$$

پس جواب عبارت می شود $\frac{k}{3}$.

(ترکیبی، صفحه های ۴۲ تا ۴۶ و ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

فارسی (۱)

۱۰۱- گزینه «۳»

(خطمه همالی آرائی)

پلاس: جامه‌ای پشمینه و ستر که درویشان پوشند.

(لغت، واژه‌نامه)

۱۰۲- گزینه «۴»

(خطمه همالی آرائی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: لعیمی ← لئیمی / غیاس ← قیاس

گزینه «۲»: قایت ← غایت / لهن ← لحن

گزینه «۳»: قوکان ← گوکان

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه «۲»

(مرتبی منشاری - اردبیل)

واژگان گزینه «۲»، به دلیل آن که دارای حروف شش‌گانه زیر نیستند،

اهمیت املائی کمتری دارند.

حروف شش‌گانه مهم عبارت‌اند از:

ع، ه	ت، ط	ح، ه	ذ، ز، ض، ظ	ث، س، ص	غ، ق
عز و جل	کرامت	گمراه	فضل / عز و جل	مخلص	تقدیر

(املا، صفحه ۶۳)

۱۰۴- گزینه «۳»

(الهام مممری)

در گزینه «۳»، حذف به قرینه لفظی وجود دارد.

در عبارت «ملک بی دین باطل است و دین بی ملک، ضایع است»:

برای پرهیز از تکرار، در جمله دوم فعل «است» حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فعل «است» به قرینه معنوی حذف شده است.

مرتب‌شده جمله چنین است: نیکوخوا، هزار بار بهتر از نیکورو [است].

گزینه «۲»: در این گزینه حذفی صورت نگرفته است؛ فقط اجزای جمله،

جابه‌جا شده است.

گزینه «۴»: در این جا حذف به قرینه معنوی وجود دارد: ای درویش [با تو

هستم]

نکته مهم درسی: در جمله‌هایی که منادا وجود دارد، حذف به قرینه معنوی

صورت گرفته است.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۵)

۱۰۵- گزینه «۴»

(ممر نورانی)

تا تو دستم به خون نیالایی: تا دست به خون من (م) نیالایی (آلوده نکنی).

در این گزینه، «م» نقش مضاف‌الیه دارد.

در سایر گزینه‌ها ضمیرهای متصل نقش دستوری «مفعول» دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مرتب‌شده جمله: بوی گل و ریحان‌ها مرا بی‌خوشتن کرد.

گزینه «۲»: مرتب‌شده جمله: در همه حال خدا او را از بلا نکه دارد.

گزینه «۳»: مرتب‌شده جمله: فرشته با دو دست دعا تو را نکه دارد.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۰)

۱۰۶- گزینه «۱»

(مسن فدایی - شیراز)

ایهام تناسب: روی: ۱- جهت (معنای مورد نظر شاعر) ۲- چهره (در تناسب

با زلف و دل)

استعاره و تشخیص: مخاطب قرار دادن باد صبا

مراعات‌نظیر: روی و زلف

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۰۷- گزینه «۳»

(الهام ممبری)

در گزینه «۳»، سجع وجود ندارد.

دقت کنید: هر جفت‌واژه‌های «وفا و جفا» و «زشتی و آشتی» در یک جمله به کار رفته‌اند و نمی‌توانند با هم سجع بسازند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: واژه‌های سجع: «صورت» و «سیرت»

گزینه «۲»: واژه‌های سجع: «هلاک» و «پاک»

گزینه «۴»: واژه‌های سجع: «چاه» و «گاه»

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۵۵)

۱۰۸- گزینه «۴»

(مفسن فدایی - شیراز)

«دوش» در مصراع دوم بیت گزینه «۴»، دو معنا دارد: ۱- دیشب ۲- کتف و شانه که همین امر «ایهام» ایجاد نموده است ولی واژه «دوش» در ابیات دیگر فقط معنای «دیشب، شب گذشته» دارد و فاقد «ایهام» است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۵۱)

۱۰۹- گزینه «۴»

(مفسن فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» و عبارت صورت سؤال: موجودات و پرندگان در حال تسبیح خداوند هستند، ولی مفهوم گزینه «۴» چنین است: عشق با شهوت همراه نمی‌شود همان‌طور که فرشته با دیو همراه نمی‌شود.

(مفهوم، صفحه ۶۵)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مفسن فدایی - شیراز)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲»: دگرگونی و تغییر اوضاع روزگار

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در توصیف زیبایی معشوق است.

گزینه‌های «۳ و ۴»: اغتنام فرصت حیات (همیشه عاشق باش)

(مفهوم، صفحه ۶۴)

تبدیل نمونه سؤال‌های امتحانی به تست

۱۱۱- گزینه «۱»

(الهام ممبری)

محنت: اندوه، ناراحتی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: فرقت: جدایی / شگفت: عجیب

گزینه «۳»: طرب: شادی / وصلت: پیوستن، وصال

گزینه «۴»: آفت: بلا، فتنه

(لغت، واژه‌نامه)

۱۱۲- گزینه «۳»

(الهام ممبری)

املای صحیح کلمه «نقض» است.

(املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۳»

(فاطمه بهالی‌آرانی)

الف) فعل «گردانی» = بگردانی (مضارع التزامی: ب + بن مضارع + شناسه)

ب) فعل (شدیم)، معادل (رفتیم) است.

ج) «این نیکوترین قصه قرآن»: این (وابسته پیشین، صفت اشاره)، نیکوترین

(وابسته پیشین، صفت برترین یا عالی)، قصه (هسته)، قرآن (وابسته پسین،

مضاف‌الیه)

د) نقش «شخصی» صفت است.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

«جاودان» صفت است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «جاودان» واژهٔ دوتلفظی است: جاودان/ جاودان

گزینه «۲»: واژه‌های «قرآن» و «نعمت»، هر دو نهاد هستند.

مرتب شدهٔ جمله: قرآن (نهاد) مانند بهشت جاودان است.

در بهشت از هزارگونه نعمت (نهاد) است (= وجود دارد)

گزینه «۳»: چهار جمله عبارت‌اند از:

(۱) بدان که (۲) قرآن مانند است به بهشت جاودان؛ (۳) در بهشت از هزارگونه

نعمت است و (۴) در قرآن از هزارگونه پند و حکمت است.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۲۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

در کلمهٔ «اردک»، «ک» جزء خود کلمه است اما «ک» در سایر

گزینه‌ها، مفهوم تصغیر دارد و به کوچکی و ناچیزبودن دلالت می‌کند.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۶۴)

۱۱۶- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

در گزینه «۴»، حس آمیزی به کارنرفته است، اما تشبیه دارد.

منظور شاعر در این بیت، این است که «روی زیبای تو مانند لاله است» و

«سرکشی‌های تو مانند شعله است»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تسبیح‌گوی بودن مرغ» تشخیص

گزینه «۲»: «دل» مجاز از «وجود انسان»

گزینه «۳»: «بوی زلف» مشبه، «رهبر» مشبه‌به

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۱۷- گزینه «۲»

(الهام مممری)

الف) حدیثی چون در: حدیثی (مشبه)، چون (ادات تشبیه)، دُر (مشبه‌به)،
وجه شبه (ارزشمند بودن) که حذف شده است.

ب) آفتاب وفا (اضافهٔ تشبیهی): وفا (مشبه)، آفتاب (مشبه‌به)

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۵۰)

۱۱۸- گزینه «۲»

(الهام مممری)

معنای بیت: ای معشوق، اگر در طلب وصال تو رنج و آزاری را متحمل
شویم، شایسته است زیرا هنگامی که عشق مانند کعبه، مقصد انسان باشد،
طی کردن بیابان‌ها و سختی‌های آن آسان است.

در بیت، به بی‌ارزش بودن بیابان‌ها اشاره‌ای نشده است؛ بنابراین گزینه «۳»،
صحیح نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها: تحمل رنج برای
رسیدن به مقصود

گزینه «۳»: گر در طلبت رنجی ما را برسد شاید: از دشواری‌ها استقبال
کردن

گزینه «۴»: چون عشق حرم باشد: مقدس بودن عشق

(مفهوم، صفحه ۵۷)

۱۱۹- گزینه «۱»

(الهام مممری)

الف) معنای بیت: وقتی که معشوق نیست، نمی‌توان با دلجویی و تسلا
دیگران، ادامه داد؛ زیرا دیگران به تو علاقه‌مند می‌شوند، اما حاضر نیستند،
جان خود را برایت فدا کنند. (مفهوم: جان‌نثاری عاشق حقیقی)

ب) معنای بیت: در زندگی همانند اره باش. همان‌طور که اره برای بریدن چوب،
حالت رفت و برگشت دارد و تراشه‌های چوب در این حالت، هم به سمت کسی که
اره می‌کند، می‌ریزد و هم به سمت دیگر، تو هم هر آن‌چه که داری میان خودت و

دیگران تقسیم کن. (مفهوم: بخشندگی)

(ولی اله نوری)

۱۲۴- گزینه «۱»

ترجمه درست عبارت: «لا أَصَدِّقُ»: باور نمی‌کنم / «أَنْ يَكُونَ»: باشد / «الْإِعْصَارُ»: گردباد / «ريحاً شديدة»: بادی شدید (باد شدیدی) / «يَسْحَبُ»: بکشاند / «الأسماك»: ماهی‌ها / «من البحر»: از دریا / «إِلَى السَّمَاءِ»: به سوی آسمان

(ترجمه)

(افشین کرمان‌فرد)

۱۲۵- گزینه «۲»

خداوند به کسی جز به اندازه توانش تکلیف نمی‌دهد.

(ترجمه)

(امیر حسین سلمان‌نیا)

۱۲۶- گزینه «۳»

تشریح گزینه‌های دیگر:

(۱) انتبهوا: سه حرف اصلی (ن/ب/ه) از باب افتعال

(۲) استمعوا: سه حرف اصلی (س/م/ع) از باب افتعال

(۴) انتقام: سه حرف اصلی (ن/ق/م) از باب افتعال

(قواعد)

(افشین کرمان‌فرد)

۱۲۷- گزینه «۱»

فعل «إِسْتَمَعَ» ماضی باب افتعال است.

در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» به ترتیب استخدم، يستغفر، يسترجع از باب استفعال هستند.

(قواعد)

(امیر حسین سلمان‌نیا)

۱۲۸- گزینه «۳»

نسترجع: از باب استفعال (حرف اصلی ر/ج/ع)

حرف (س) جزء خود فعل نیست و اضافه شده است بنابراین نتیجه می‌گیریم از باب استفعال است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: یبتسمون: از باب افتعال (حرف اصلی ب/س/م) حرف (س) از ریشه فعل است.

(ج) معنای بیت: اگر می‌خواهی که یار عهد نشکند، سر رشته وفا را از دست مده و به عهد و پیمان خود وفادار باش تا دوست نیز رشته محبت را حفظ کند. (مفهوم: تلاش دو سو به چون باید هم از جانب عاشق و هم از جانب معشوق باشد).

(د) معنای بیت: ای نسیم بهاری، اگر دل مرا در خم گیسوی یار دیدی، به مهربانی و نرمی به او بگو که از جای خود دور مشو که پناهگاه امنی است. (مفهوم: پایداری عاشق)

(مفهوم، ترکیبی)

(فاطمه همای‌آرانی)

۱۲۰- گزینه «۲»

الصبر مفتاح الفرج: شکیبایی کلید گشایش «پیروزی» است.

عبارت به مفهوم صبر و شکیبایی اشاره می‌کند.

(مفهوم، صفت ۵۶)

عربی، زبان قرآن (۱)

(مفسر، رمضانی)

۱۲۱- گزینه «۳»

معنی «الرَّصِيف»، «پیاپیاده» است.

(واژگان)

(افشین کرمان‌فرد)

۱۲۲- گزینه «۳»

«تُزَوَّلُ الْمَطَرُ أَوْ التَّلَجُّ» باریدن باران یا برف «(رد سایر گزینه‌ها)» «فِي كُلِّ الْعَالَمِ» در همه دنیا (رد گزینه‌های «۲ و ۴») «أَمْرٌ طَبِيعِيٌّ» امری طبیعی است (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

(امیر حسین سلمان‌نیا)

۱۲۳- گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

إِنْ: قطعاً/ همانا/ در حقیقت/ به راستی

رَبِّكَ: پروردگارت (رد گزینه «۳»)

فَضْلٌ: فضل/ بخشش/ رحمت/ مهربانی

النَّاسُ: مردم (رد گزینه‌های «۳ و ۴»)

لَكِنَّ: ولی (رد گزینه «۳»)

أَكْثَرُهُمْ: بیشترشان (رد گزینه «۱»)

لَا يَشْكُرُونَ: شکرگزاری نمی‌کنند (رد گزینه «۳»)

(ترجمه)

آیة «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ...» ذکر شده است.

(منزله بقره، صفحه ۶۵)

۱۳۴- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

برخی از دلایل اثبات امکان معاد در قرآن عبارت‌اند از:

(۱) آفرینش نخستین انسان (۲) بیان نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان: مانند ماجرای عزیر نبی (ع) (۳) اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت: مانند فرا رسیدن بهار در طبیعت پس از گذر از زمستان.

مجازات استفاده از سلاح کشتار جمعی به دلیل این که این جهان ظرفیت جزا و پاداش دادن کامل را ندارد، اشاره به یکی از دلایل ضرورت معاد (معاد) لازمه عدل الهی) دارد. (رد گزینه‌های «۲» و «۳»)

(آینه روشن، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۳۵- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

این آیه اشاره به پیدایش نخستین انسان از دلایل عقلی امکان معاد دارد. در برخی آیات قرآن، خداوند توجه منکران معاد را به پیدایش نخستین انسان جلب می‌کند و توانایی خود در آفرینش آن را تذکر می‌دهد. در این آیات بیان می‌شود که همان گونه که خداوند قادر است انسان را در آغاز خلق کند، می‌تواند بار دیگر نیز او را زنده کند.

(آینه روشن، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۳۶- گزینه «۱»

(مفسر رضایی بقا)

خداوند در وجود انسان استعدادها و تمایلات و گرایش‌هایی مانند میل به جاودانگی و بی‌نهایت‌طلبی قرار داده است که اگر بعد از این دنیا، زندگی‌ای نباشد، در این صورت باید گفت خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود انسان قرار داده است و سپس او در حالی که مشتاق حیات ابدی است، نابود می‌کند که این کار با حکمت خداوند ناسازگار است. معاد، لازمه حکمت الهی در آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» مورد اشاره قرار گرفته است.

(آینه روشن، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

گزینه «۲»: استرق: از باب افتعال (۳ حرف اصلی س/ر/ق) حرف (س) از ریشه فعل است.

گزینه «۴»: استلم: از باب افتعال (۳ حرف اصلی س/ل/م) حرف (س) از ریشه فعل است.

(قواعد)

۱۲۹- گزینه «۲»

(ولی‌اله نوروزی)

ترجمه جمله: «آیا گذرنامه‌هایتان در دستانتان است؟» همانا ایرانیان ملتی مهمان‌دوست هستند!» (بین سؤال و جواب هماهنگی و تناسب نیست).

(مورار)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مفید همایی)

در گزینه «۲»، «مفرده ایرانی» صحیح است.

(تعلیل صرفی و محل اعرابی)

دین و زندگی (۱)

۱۳۱- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند در آیه ۵ سوره قیامت می‌فرماید: «انسان در وجود معاد شک ندارد، بلکه علت انکارش این است که او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.» قرآن کریم یکی از انگیزه‌های معاد را شناختن قدرت خدا معرفی می‌کند.

(آینه روشن، صفحه‌های ۵۴ و ۵۸)

۱۳۲- گزینه «۴»

(فردین سماقی)

یکی از ویژگی‌های عالم برزخ، وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیاست و مفاد آیه «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَأَخَّرَ» اشاره به این تداوم ارتباط دارد.

(منزله بقره، صفحه ۶۶)

۱۳۳- گزینه «۱»

(عباس سیدشبستری)

عالم برزخ میان زندگی دنیوی و حیات اخروی قرار گرفته است و آدمیان، پس از مرگ وارد آن می‌شوند و تا قیامت در آنجا می‌مانند. این مفهوم در

۱۳۷- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

یکی از نشانه‌های وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا، دریافت پاداش خیرات بازماندگان است. در این راستا اعمال خیری که بازماندگان برای درگذشتگان انجام می‌دهند، مانند صدقه‌دادن و طلب مغفرت در عالم برزخ به آن‌ها می‌رسد و در سرنوشت آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

(منزگاه بحر، صفحه ۶۸)

۱۳۸- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

در قرآن کریم بعد از یکتاپرستی، درباره هیچ موضوعی به اندازه معاد سخن گفته نشده است.

پیامبران، عاقل‌ترین و راست‌گوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند.

(آینه روشن، صفحه ۵۳)

۱۳۹- گزینه «۳»

(عباس سیرشبستری)

انسان پس از مرگ وارد برزخ می‌شود که ما بین دنیا و آخرت است.

(منزگاه بحر، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۴۰- گزینه «۴»

(مهمم رضایی‌بقا)

خداوند در آیات ۴۵ تا ۴۷ سوره واقعه می‌فرماید: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: «هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟!»

(آینه روشن، صفحه ۵۸)

زبان انگلیسی (۱)

۱۴۱- گزینه «۳»

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «الف: چقدر امروز سرد است!»

«ب: فکر می‌کنم امروز سردترین روز سال است.»

نکته مهم درسی:

هیچ مقایسه‌ای بین دو مورد در جمله اتفاق نیفتاده است، پس نمی‌توان از صفت برتری یا تساوی استفاده کرد (رد گزینه «۴»). با توجه به ادامه جمله، در جای خالی نیاز به صفت برترین داریم که مشخصاً نیاز به حرف تعریف «the» دارد (رد گزینه‌های «۱ و ۲»).

(کرامر)

۱۴۲- گزینه «۲»

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «آقای دروگبا نقاش بدی نیست، اما فکر می‌کنم برای رنگ‌آمیزی این اتاق به یک (نقاش) بهتر نیاز داریم.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی اول هیچ مقایسه‌ای صورت نگرفته است (رد گزینه‌های «۱ و ۳»). با توجه به وجود کلمه «but» به معنای «اما»، در جای خالی نیاز به صفت «bad» داریم تا معنای جمله منطقی شود (رد گزینه «۴»).

(کرامر)

۱۴۳- گزینه «۳»

(مجتبی درفشان‌کرمی)

ترجمه جمله: «انجام تکالیفتان می‌تواند بیشتر از آنچه فکر می‌کنید زمان ببرد، به‌خصوص اگر بخواهید آن را به‌خوبی انجام دهید.»

نکته مهم درسی:

چون مقایسه بین دو وضعیت صورت گرفته است، نیاز به کلمه «than» داریم (رد گزینه‌های «۲ و ۴»). از سوی دیگر، ساختار به‌کار رفته در گزینه «۱» به لحاظ معنایی کاملاً نادرست است.

(کرامر)

۱۴۴- گزینه «۴»

(مهمم مهری رخلاوی)

ترجمه جمله: «آب برای زندگی بسیار مهم است و اغلب به صورت مایع در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها یافت می‌شود.»

(۱) قطره (۲) رصدخانه

(۳) قلب (۴) مایع

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۲»

(مهمم مهری رخلاوی)

ترجمه جمله: «فردا جیمز یک امتحان شفاهی خواهد داد تا مهارت‌های گفتاری خود را در زبان روسی نشان دهد.»

(۱) شجاع (۲) شفاهی

(۳) قدرتمند (۴) عجیب

(واژگان)

۱۴۶- گزینه ۳»

(مبتنی بر نشان گرمی)

ترجمه جمله: «یک رژیم غذایی سالم و ورزش روزانه می تواند به بدن کمک کند تا بهتر از خود در برابر میکروب هایی که می توانند باعث بیماری شوند دفاع کند.»

(۱) جمع آوری کردن (۲) نجات دادن

(۳) دفاع کردن (۴) حمل کردن

(واژگان)

۱۴۷- گزینه ۱»

(عقيل مضمري روش)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد ... است.»
«ایده های کوپرنیک در مورد زمین»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه ۲»

(عقيل مضمري روش)

ترجمه جمله: «سال ها پیش مردم اعتقاد داشتند که ...»
«زمین مهم ترین سیاره در آسمان بود»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه ۱»

(عقيل مضمري روش)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط دار "his" در پاراگراف «۲»، به
"Copernicus" (کوپرنیک) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه ۴»

(عقيل مضمري روش)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در مورد کوپرنیک صحیح نیست؟»
«او برای اکتشافات خود از تلسکوپ های مدرن استفاده کرد.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب:

مدتها پیش مردم معتقد بودند که زمین مرکز همه چیز است. آن ها فکر می کردند که همه چیز مانند خورشید، ستاره ها و سیارات دور زمین حرکت می کنند. این ایده درست به نظر می رسید، اما واقعاً توضیح نمی داد که سیارات چگونه در آسمان حرکت می کنند. سپس یک دانشمند باهوش به نام نیکلاس کوپرنیک از راه رسید. او ایده جدیدی داشت: او گفت که زمین و تمام سیارات دیگر در واقع به دور خورشید می چرخند. این یک تغییر بزرگ در نحوه تفکر مردم در مورد فضا بود و به توضیح بهتر مسائل کمک کرد.

پس از کوپرنیک دانشمندان دیگری مانند گالیله، کپلر و نیوتن شروع به مطالعه بیشتر ایده های او [کوپرنیک] کردند. آن ها به مردم کمک کردند تا بفهمند سیارات چگونه حرکت می کنند و چرا زمین به دور خورشید می چرخد. کوپرنیک نشان داد که زمین تنها یکی از سیارات بسیاری است که به دور خورشید حرکت می کنند. آنچه واقعاً جالب است این است که کوپرنیک همه این ها را غالباً با استفاده از ریاضی کشف کرد. او تلسکوپ های قدرتمندی که ما امروزه داریم را نداشت، اما با این وجود اکتشافات مهمی انجام داد.

در سال ۱۵۴۳، کوپرنیک کتابی درباره ایده های خود منتشر کرد و متأسفانه در همان سال درگذشت. در ابتدا بسیاری از مردم آنچه او گفت را باور نکردند. اما بعداً افراد بیشتر و بیشتری متوجه شدند که او درست می گفت. ایده های او نحوه درک ما از منظومه شمسی را برای همیشه تغییر داد.



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی، مهبد باقری، مرجان جهان‌بانی، آرمان احمدی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(ممیز اصفهانی)

واژه‌ی «توفیق» مدنظر است.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱

(ممیز اصفهانی)

سانحه: واقعه، پیشامد

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(ممیز اصفهانی)

واژه‌ی «نیرنگ» در متن به پادشاهانی دارای فره‌ی ایزدی نسبت داده شده است، یعنی بار معنایی منفی ندارد، عامل دوری از خدا یا خیانت در قدرت نیست، ویژه‌ی افرادی است که قدرت سیاسی دارند.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممیز اصفهانی)

متن پس از بیان تقابل اندیشه‌های فلسفی سهروردی با غزالی، به ورود غزالی به اندیشه‌های سیاسی اشاره می‌کند و از آن نتیجه می‌گیرد که باید به کشف و بررسی اندیشه‌های سیاسی سهروردی پرداخت. در متن، به میزان سازگاری غزالی با نوشته‌های عین‌القضات همدانی یا تأثیرپذیری او از ابوالبرکات بغدادی اشاره نشده است، بلکه در قیاس با سهروردی، در مباحث مطرح‌شده، سهروردی بیشتر از غزالی با این دو تن سازگاری داشته است. همچنین متن از خلق الساعه نبودن نظریه‌ها نیز صحبت می‌کند.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممیز اصفهانی)

این که سلیمان در انتهای عمر به بت‌پرستی روی آورده است، انسان کامل بودن نماینده‌ی خدا را در میان مردم، نقض می‌کند. در انگاره‌های متن، به این شخصیت‌ها و رفتارهای پیامبران با عبارت «نبوت اسرائیلی» اشاره شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(ممیز اصفهانی)

انگاره‌ی شماری سه، نیرنگ پادشاهی چون فریدون را مطرح کرده است. در گزینه‌ی «۳» نیز نیرنگ او و تبدیلیش به اژدها آشکار است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(ممیز اصفهانی)

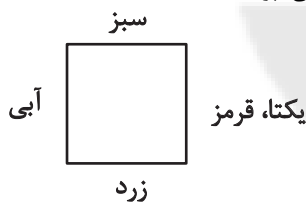
عبارت «لُحْجَةُ قَبْلِ الْخَلْقِ وَ مَعَ الْخَلْقِ وَ بَعْدَ الْخَلْقِ» یعنی حجت الهی قبل از خلق است و با خلق است و بعد از خلق است. یعنی عالم وجود از حجت خداوندی تهی نمی‌ماند.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۴

(ممیز کنبی)

یکتا قرمز پوشیده است و آنان که زرد و سبز پوشیده‌اند روبه‌روی همند، پس آن که روبه‌روی یکتا نشسته است آبی پوشیده است. همچنین می‌دانیم پرنیان و پرستو روبه‌روی هم نیستند، پس این دو نمی‌توانند در جایگاه‌های «سبز و زرد» بنشینند، یکی از آن‌ها حتماً در جایگاه روبه‌روی یکتاست و آبی پوشیده است. پس «ترمه» قطعاً آبی پوشیده است.

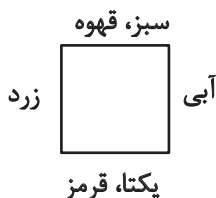


(منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۴

(ممیز کنبی)

می‌دانیم یکتا قرمز پوشیده است و چون آبی و زرد روبه‌روی یکدیگرند، یکتا قطعاً روبه‌روی شخصی است که سبز پوشیده است. همچنین می‌دانیم آنان که قهوه و جای انتخاب کرده‌اند کنار همند. پس اگر آن‌که سبز پوشیده است قهوه سفارش داده باشد، یکتا قطعاً جای سفارش نداده است.

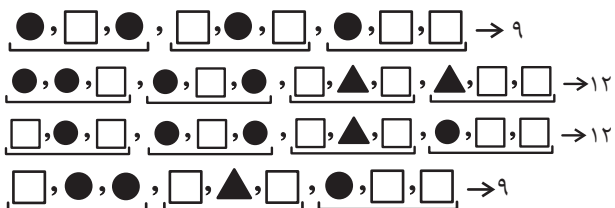


(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۳

(غریز شیره‌ممدلی)

بدترین حالت‌ها را در نظر می‌گیریم و چند حالت را می‌آزماییم:



(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۳»

(فاطمه، اسخ)

ابتدا نسبت‌ها را یکی می‌کنیم:

$$\frac{\text{الف}}{\text{ب}} = \frac{3}{5} = \frac{12}{20}, \quad \frac{\text{ج}}{\text{د}} = \frac{4}{5} = \frac{12}{15}$$

حال تناسب می‌بندیم:

ماده	نسبت	حجم
الف	۱۲	؟
ب	۲۰	
ج	۱۲	
د	۱۵	
مجموع	۵۹	۶۰۰

$$? = \frac{600}{59} \times 12 \approx 122$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممد اصفهانی)

جدول بالا را به‌طور خلاصه می‌توان به شکل زیر نمایش داد که در آن x میزان ماده «د» است که به محلول اضافه شده است.

ماده	نسبت اولیه	حجم اولیه
د	۱۵	؟
دیگر مواد	۴۴	
مجموع	۵۹	۶۰۰

$$\Rightarrow ? = \frac{600}{59} \times 15 \approx 152, \quad \frac{\text{حجم جدید ماده «د»}}{\text{حجم کل}} = \frac{152 + x}{600 + x} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \times (x + 152) = x + 600 \Rightarrow x = 600 - 304 = 296$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(ممد کنشی)

سن کنونی پدر بزرگ را x ، سن نوۀ بزرگ‌تر را y و سن نوۀ کوچک‌تر را z می‌گیریم، از طرفی داریم:

$$\begin{cases} (x-3) = 23(y-3) \Rightarrow x = 23y - 66 \\ (x+3) = 15(z+3) \Rightarrow x = 15z + 42 \end{cases} \Rightarrow 23y - 66 = 15z + 42$$

$$\Rightarrow 23y = 15z + 108$$

و از طرف دیگر می‌دانیم $y = 3z$ است. پس:

$$23 \times 3z = 15z + 108 \Rightarrow 54z = 108 \Rightarrow z = 2$$

$$\Rightarrow y = 3 \times 2 = 6, y - z = 4$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

با ۴۸ ساعت کار، $\frac{1}{4}$ کار انجام شده است:

$$8 \times 6 = 48$$

پس برای $\frac{3}{4}$ باقی‌مانده کار، ۱۴۴ نفر ساعت کار لازم است:

$$3 \times 48 = 144$$

پس اگر دوازده کارگر هر کدام دوازده ساعت کار کنند، کار به اتمام می‌رسد:

$$144 \div 12 = 12$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(آرمان احمدی)

در هر سطر از چپ، اعداد ستون اول و ستون دوم در هم ضرب می‌شوند و حاصل ضرب با عدد ستون دوم جمع می‌شود و حاصل نهایی در دو ستون سوم و چهارم قرار می‌گیرد.

$$(7 \times 9) + 9 = 63 + 9 = 72$$

$$(4 \times 8) + 8 = 32 + 8 = 40$$

$$(5 \times 7) + 7 = 35 + 7 = 42$$

$$(7 \times 6) + 6 = 42 + 6 = 48$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه، اسخ)

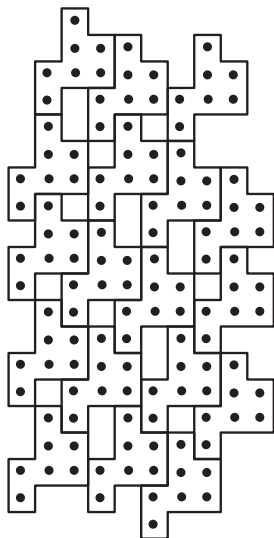
شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه چرخش پادساعتگرد به شکل گزینه «۳» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

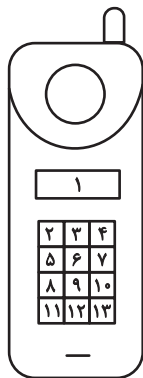
۲۶۷- گزینه «۳»

(هاری زمانیان)

الگوی مدنظر:



(هوش غیرکلامی)

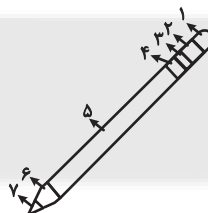


(هوش غیرکلامی)

(معبد باقری)

۲۶۸- گزینه ۴

دو طرح رنگی در دو جهت مختلف در قسمت‌های مختلف شکل شبیه به مداد الگوی صورت سؤال در حرکت است. طرحی که در شکل نخست در جایگاه شماره «۲» است، در شکل‌های بعدی در جایگاه‌های ۳، ۴ و ۵ قرار گرفته است پس در پاسخ در جایگاه ۶ خواهد بود و طرحی که در شکل نخست در جایگاه ۶ است، در شکل‌های بعدی در جایگاه‌های ۵، ۴ و ۳ است پس در پاسخ در جایگاه ۲ خواهد بود.

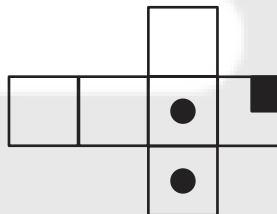


(هوش غیرکلامی)

(مهران پنهانی)

۲۶۹- گزینه ۴

از سه وجه زیر، مکعبی به نمای صورت سؤال ساخته می‌شود و اهمیتی ندارد که وجه‌های دیگر چه باشند.



(هوش غیرکلامی)

(هاری زمانیان)

۲۷۰- گزینه ۴

در شکل سیزده مستطیل سفید هست. دقت کنید مربع نیز نوعی مستطیل است. حال دیگر مستطیل‌ها را می‌شماریم:

$$(2,3), (3,4), (2,3,4) \Rightarrow 4 \times 3 = 12$$

در هر دو ردیف مجاور، ۳ مستطیل دیگر هست و سه ردیف مجاور داریم، مثال:

$$(2,3,5,6), (3,4,6,7), (2,3,4,5,6,7)$$

$$3 \times 3 = 9$$

در هر سه ردیف مجاور هم ۳ مستطیل دیگر داریم و در مجموع دوتا از این دسته‌ها داریم.

$$3 \times 2 = 6$$

در هر چهار ردیف هم ۳ مستطیل دیگر داریم. همچنین ستون‌ها را نیز باید بشماریم. اما ستون‌های مجاور را نیازی نیست حساب کنیم، چرا که آن‌ها را از پیش شمرده‌ایم. در هر ستون تکی، ۶ مستطیل هست و چهار ستون تکی داریم، مثال:

$$(2,5), (5,8), (8,11), (2,5,8), (5,8,11), (2,5,8,11)$$

$$3 \times 6 = 18$$

و مجموع تعداد کل مستطیل‌ها:

$$13 + 12 + 9 + 6 + 3 + 18 = 61$$