

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۳»

«مبین قربانی»

نزدیک‌ترین بخش نصفه اول لوله گواش ملخ به سطح پشتی آن مری می‌باشد. مری با دهان که نخستین بخش لوله گوارش است تماس مستقیم دارد. معده انسان چین‌خوردگی‌هایی دارد که با ورود غذا به آن باز می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روده انسان محل جذب مواد غذایی است که با معده، ساختار کیسه‌ای شکل لوله گوارش تماس دارد. مری ملخ نیز با کیسه‌های معده تماس دارد.

گزینه «۲»: مری ضخامت بیشتری در سمت ساختار بعدی خود دارد.

گزینه «۴»: بخش دوم گزینه درباره راست روده ملخ می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۶ و ۳۱ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

«کارن کفانی»

صورت سؤال در مورد پارامسی و واکوئول‌های مسیر گوارش آن صحبت می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، مژک‌های غشایی پارامسی در حفره دهانی آن بزرگتر از دیگر محل‌ها است که در این بین، اندازه این مژک‌ها از انتها به ابتدای حفره دهانی بزرگتر می‌شوند. (درست)

گزینه «۲»: بزرگترین واکوئول در مسیر گوارشی، واکوئول گوارشی محسوب می‌شود که به دلیل پیوستن لیزوزوم‌ها به واکوئول غذایی می‌باشد. طبق شکل کتاب درسی، واکوئول گوارشی در اواسط مسیر نزدیک غشای سلول قرار دارد. (نادرست)

گزینه «۳»: بزرگترین قطعات غذایی داخل واکوئول غذایی دیده می‌شود چون هنوز گوارش درون سلولی انجام نشده است. پیوستن چنین لیزوزوم کوچکتر باعث تشکیل واکوئول گوارشی می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: در مقابل حفره دهانی می‌توان در قاعده پارامسی، منفذ دفعی را مشاهده کرد که در این محل مژک‌های غشایی حضور ندارند. (درست) بنابراین گزینه «۲» از نظر درستی یا نادرستی به طور متفاوتی در مورد پارامسی مطرح شده است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

«کارن کفانی»

بخش‌هایی از شش‌ها که توسط ماهیچه بین‌دنده‌ای پوشیده نشده است، فوقانی‌ترین قسمت هر شش که بالاتر از دنده اول قرار گرفته است می‌باشد. در هر دو شش راست و چپ این قسمت بالاتر از مجرای دارای غضروف‌های حلقه‌ای کامل یعنی نایژه اصلی راست و چپ قرار گرفته است و از محل منشعب شدن نای و ایجاد نایژه‌های اصلی نیز بالاتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش حجم این بخش از شش مثل هر بخش دیگر آن در عمل دم اتفاق می‌افتد. در هنگام دم به دلیل مسطح شدن دیافراگم فشار وارده بر اندام‌های شکم افزایش می‌یابد. در حالی که در عمل دم به دلیل افزایش حجم شش‌ها فشار وارد بر اندام واقع بین شش راست و چپ یعنی قلب کاهش می‌یابد زیرا شش‌ها به قفسه سینه چسبیده‌اند و با بزرگتر شدن آن از قلب دور می‌شوند.

گزینه «۲»: در صورت سوراخ شدن هر بخشی از شش‌ها، اختلاف فشار مایع جنب از بین رفته و تمام هوای درون شش‌ها تخلیه می‌شود. پس از یک دم عادی ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوا درون شش‌ها وجود دارد. این میزان از ۵ برابر حجم هوای جاری یعنی معادل ۲۵۰۰ میلی‌لیتر بیش‌تر می‌باشد.

گزینه «۴»: افزایش حجم این بخش از شش مثل هر بخش دیگر آن در عمل دم اتفاق می‌افتد. در دم عمیق ماهیچه‌های گردنی که خارج از قفسه سینه قرار دارند دچار انقباض می‌شوند. پس از دم عادی، شش‌ها مجموعاً ۳۰۰۰ میلی‌لیتر ظرفیت برای دریافت هوا از طریق دم عمیق دارند. اما دقت کنید که در هر دم عمیقی قرار نیست ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوا وارد شش‌ها کرد و هر میزان هوایی بین ۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌لیتر می‌تواند وارد شش‌ها شود.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۷ و ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

«معبود علوی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بصل‌النخاع از پل مغزی جهت تنظیم تنفس پیام عصبی دریافت می‌کند که پل مغزی بالاتر و جلوتر از بصل‌النخاع قرار دارد.

گزینه «۲»: بازدم عادی بدون دخالت فرایند عصبی و ماهیچه‌ای است و بر اساس خاصیت کشسانی شش‌ها است. همین‌طور در بازدم عمیق نیز پل مغزی بی‌تأثیر است و پل مغزی صرفاً برای توقف دم کاربرد دارد.

گزینه «۳»: اثر پل مغزی بر روی بصل‌النخاع به پایان دم مربوط است در پایان دم عمیق ماهیچه‌های گردنی در حداکثر انقباض قرار دارند.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی این گزینه کاملاً صحیح می‌باشد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

«پیام‌هاشم‌زاده»

در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند عامل سطح فعال با کاهش کشش سطحی آب، باز شدن حبابک را تسهیل می‌کند. با کاهش ترشح عامل سطح فعال، باز شدن حبابک دچار مشکل شده و بدین ترتیب همه حجم‌های باقی‌مانده، ذخیره دمی، جاری و ذخیره بازدمی کاهش می‌یابد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۷، ۳۸، ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

«پیام‌هاشم‌زاده»

حجم تنفسی شماره ۲ مربوط به دم عمیق است و حجم شماره یک مربوط به دم عادی است، هنگامی که دم عمیق اتفاق می‌افتد همه حجم هوای جاری وارد بخش مبادله‌ای می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بخش شماره ۴ مربوط به بازدم عادی است که در شروع آن ابتدا هوای مرده (هوای باقی‌مانده در مجاری تنفسی) خارج می‌شود.

گزینه «۳»: بخش شماره ۳ مربوط به بازدم عمیق است که طی آن ماهیچه دیافراگم در حال استراحت و شش‌ها کم حجم و فشرده می‌باشند.

گزینه «۴»: طی دم عمیق فشار مایع بین دو دیواره جنب کاهش می‌یابد و به دلیل مسطح شدن دیافراگم فشار وارد بر اندام‌های موجود در شکم افزایش می‌یابد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

«مهم‌رضا قرابه‌مرز»

در ملخ غذا از طریق دهان در سطح شکمی وارد لوله گوارش می‌شود و آرواره‌های اطراف دهان، گوارش مکانیکی را آغاز می‌کنند. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: معده ملخ همانند روده انسان وظیفه جذب را برعهده دارد که پس از آن، روده قرار گرفته است. روده ملخ در مجاورت با پاهای عقبی و بزرگتر ملخ قرار دارد.

گزینه «۲»: در پرند دانه‌خوار، ترشحات کبد از طریق مجرایبی در زیر سنگدان وارد روده می‌شوند و سنگدان که پیش از روده قرار دارد، توانایی جذب ندارد.

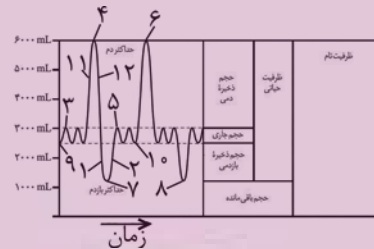
گزینه «۳»: حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرند دانه‌خوار که انحنای آن به سمت سطح شکمی می‌باشد، چینه‌دان بوده و غذا پس از چینه‌دان وارد معده می‌شود که برخلاف چینه‌دان و سنگدان متورم نیست.

(گوارش و هیزب موار) (صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۸- گزینه ۲»

«علیرضا رضایی»

دقت داشته باشید که حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی که در شکل زیر گفته شده مربوط به مجموع هوای موجود در شش‌ها می‌باشد و به عنوان مثال در صورتی که ظرفیت تام فردی ۶ لیتر باشد، در هر شش او حداکثر ۳ لیتر هوا می‌تواند وجود داشته باشد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمانی که در شش راست، ۱ لیتر هوا داریم یعنی مجموعاً حدود ۲ لیتر هوا در شش‌ها وجود دارد. دقت کنید که شش راست به علت نحوه قرارگیری قلب، قدری از شش چپ بزرگ‌تر است و به همین علت زمانی که در شش راست ۱ لیتر هوا داریم، در شش چپ کمی کمتر از ۱ لیتر هوا وجود خواهد داشت. در این زمان، مطابق نمودار بالا فرد هم می‌تواند در حالت دم (نقطه ۲) باشد و هم در حالت بازدم عمیق (نقطه ۱) باشد؛ در حالت بازدم عمیق برخلاف حالت دم، ماهیچه‌های شکمی منقبض شده و به کاهش حجم قفسه کمک می‌کنند.

گزینه «۲»: حالت‌های مختلف پایان انقباض (شروع استراحت) ماهیچه‌ها بین‌دنده‌ای خارجی: نقاط شماره ۳، ۴، ۵ و ۶ و حالت‌های مختلف پایان انقباض (شروع استراحت) ماهیچه‌ها بین‌دنده‌ای داخلی: نقاط شماره ۷ و ۸

در هر دو نقطه ۷ و ۸، ۱۲۰۰ میلی‌لیتر هوا (حجم باقی‌مانده) در شش‌ها وجود دارد اما در هر ۴ نقطه ۳، ۴، ۵ و ۶، حداقل ۳۰۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش‌ها موجود است. در نتیجه این گزینه فقط برای ماهیچه‌ها بین‌دنده‌ای داخلی صحیح است و پاسخ سؤال خواهد بود.

گزینه «۳»: حالت‌های مختلف پایان استراحت (شروع انقباض) ماهیچه دیافراگم: نقاط شماره ۷، ۸، ۹ و ۱۰ در نقاط ۷ و ۸، فقط حجم باقی‌مانده را در شش‌ها داریم که قابلیت خروج از شش‌ها را ندارد.

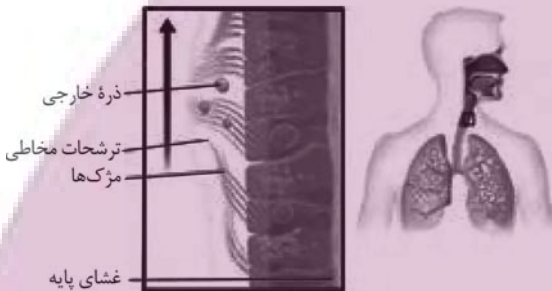
گزینه «۴»: نقاط ۱۱ و ۱۲، حالت‌های مختلفی هستند که حدود ۲۵۰۰ میلی‌لیتر هوا در شش چپ و مجموعاً حدود ۵ لیتر هوا در شش‌ها موجود است. در نقطه ۱۱ فرد در حال دم و در نقطه ۱۲ فرد در حال بازدم است. فشار منفی مایع جنب در زمان دم افزایش یافته و در زمان بازدم، کاهش می‌یابد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۹- گزینه ۲»

«سپار قانری»

دو مورد (الف) و (ب) وجه اشتراک هر دو بخش می‌باشند. بررسی همه موارد:



مورد (الف) در حبابک‌ها گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژها) مستقر شده‌اند. یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مؤکدار گریخته‌اند نابود می‌کنند. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند. طبق متن کتاب درسی ماکروفاژها در نقاط دیگر بدن از جمله بخش هادی قابل مشاهده هستند.

مورد (ب) با توجه به شکل می‌توان گفت بخش هادی دستگاه تنفس دارای یاخته‌هایی مؤکدار می‌باشد (مؤک نوعی زائده در سطح یاخته است). همچنین در سطح یاخته‌های نوع دوم موجود در حبابک نیز زوائد ریزی مشاهده می‌شود. همچنین در نایژک‌های مبادله‌ای نیز یاخته مؤکدار مشاهده می‌شود. یاخته‌های مؤکدار توانایی ترشح مخاط و یاخته‌های نوع دوم نیز توانایی ترشح سورفاکتانت را دارند.

مورد (ج) بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. هوای مرده بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

مورد (د) ابتدای محل ورود هوا در بینی از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. با پایان یافتن این پوست در بینی مخاط مؤکدار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. مخاط مؤکدار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و نایژک مبادله‌ای فاقد انشعاب می‌باشد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۱»

«علیرضا رهبر»

فقط مورد «ج» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) غضروف‌های C شکل در نای وجود دارد. هسته یاخته‌های استوانه‌ای مخاط نای در بخش رأسی آن‌ها قرار گرفته است.

ب) نایزک‌ها فاقد غضروف هستند. تمام یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن به اکسیژن نیاز داشته و کربن دی‌اکسید را دفع می‌کنند و بنابراین باید با خون تبادل گاز را انجام دهند.

ج) نایزک‌ها غضروف قطعه‌قطعه دارند و به‌طور کامل در شش‌ها قرار گرفته‌اند. مجرای تنفسی که بخشی از آن خارج از شش‌ها قرار دارد نایزک اصلی است.

د) غضروف‌های نایزک‌های اصلی به شکل حلقه کامل هستند. بافت پوششی در نایزک‌های اصلی، مخاط مؤکدار را می‌سازد که شامل دو نوع یاخته پوششی مؤکدار و فاقد مؤک است. همین‌طور می‌توان برخی یاخته‌های قاعده‌ای کوچک که در تماس با ماده مخاطی نیستند نیز مشاهده کرد، البته این مورد از شکل لایه مخاطی نای قابل برداشت است.

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۹ و ۴۲ کتاب درسی)

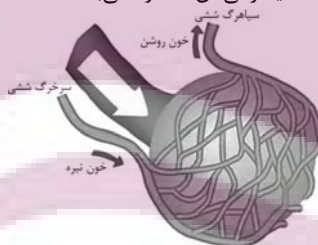
۱۱- گزینه «۲»

«علیرضا رضایی»

موارد الف) و ج) صحیح هستند. از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام‌های بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل زیر می‌توان دید که جهت عبور و مرور هوا در حبابک با جهت حرکت خون در مویرگ‌های اطراف حبابک (از سمت سرخرگی به سمت سیاهرگی آن)، عمود می‌باشد.



ب) مؤک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق که در بالای نای قرار دارد می‌رانند.

دقت کنید که حرکت هوا در نای می‌تواند به سمت پایین یا بالا باشد.

ج) هوا با عبور از بینی، دهان یا هر دو، به حلق وارد می‌شود. لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد؛ پس دهان جزئی از دستگاه گوارش است نه تنفس!

د) برای اینکه O_2 و CO_2 بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار اندک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. دقت کنید که غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد.

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۳۶ و ۳۸ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

«امیر باقنده»

در پی از بین رفتن یاخته‌های مؤکدار مخاط تنفسی در افراد سیگاری، مؤثرترین راه برای بیرون راندن مواد خارجی سرفه (نه عطسه) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی سلامت کامل مجاری تنفسی، یاخته‌های مؤکدار سالم هستند و می‌توانند ناخالصی‌ها را در جهت یا خلاف جهت حرکت هوا جابه‌جا کنند.

گزینه «۲»: در پی ورود ذرات خارجی به مجاری تنفسی، مؤثرترین راه برای بیرون راندن مواد خارجی از دهان، سرفه است و در این حالت هوا با فشار به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: در پی ورود گازهای مضر یا نامطلوب به مجاری تنفسی، مؤثرترین راه برای بیرون راندن مواد خارجی از دهان، سرفه است و در این حالت زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند و راه بینی بسته می‌شود که هوا از بینی خارج نشود و فقط از دهان خارج شود.

(تبدیلات گازی) (صفحه ۴۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

«ارباب الماسی»

قسمتی از شش‌ها، نای، حنجره و بینی قسمت‌هایی از دستگاه تنفسی هستند که توسط دنده و جناغ محافظت نمی‌شوند. در همه این قسمت‌ها یاخته‌های پوششی یافت می‌شود که ویژگی بارز این یاخته‌ها دارا بودن غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئین) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این جمله در مورد بخش اعظم شش‌ها که بخش اعظم هوای جاری را دریافت می‌کنند صادق نیست. با وجود اینکه این عبارت در مورد مجاری تنفسی بخش هادی که هوای مرده (پراکسیژن) در آنها باقی می‌ماند صحیح است، به دلیل عدم شامل شدن بخش اعظم شش‌ها، این مقدار قطعاً کمتر از ۱۵۰ میلی‌لیتر خواهد بود.

گزینه «۲»: این جمله فقط در مورد شش‌ها صادق است.

گزینه «۴»: این بخش عملکردی، بخش هادی می‌باشد. بخشی از شش‌ها هم ویژگی صورت سؤال را دارا می‌باشد ولی تنها بخشی از این بخش‌ها، شامل بخش هادی می‌باشند و مابقی جزو بخش مبادله‌ای می‌باشند.

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۲»

«امیرمهر رمشانی علوی»

موارد ج و د نادرست هستند. در بصل النخاع و پل مغزی، مراکز تنظیم کننده فرایند دم قرار دارند. بصل النخاع فاصله کمتری از نخاع نسبت به پل مغزی دارد.

بررسی موارد:

الف) بصل النخاع به ماهیچه دیافراگم پیام عصبی تحریکی فرستاده و سبب شروع دم می‌شود. هنگام دم، دیافراگم منقبض شده و مسطح می‌شود.

ب) پل مغزی به تنهایی نمی‌تواند بر روی فرایند دم تأثیر بگذارد. پل مغزی با اثر بر روی بصل النخاع، مدت زمان دم را تنظیم می‌کند.

ج) بصل النخاع با ارسال پیام عصبی به ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی، سبب انقباض آن‌ها می‌شود. بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی رخ داده و ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی در آن نقشی ندارد.

د) پل مغزی به ماهیچه‌های تنفسی به صورت مستقیم پیام تحریکی ارسال نمی‌کند.

(تبدیلات گازی) (صفحه‌های ۴۱ و ۴۴ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۱»

«دسن قاتمی»

بخش ابتدایی بینی و حبابک‌ها دارای بافت پوششی سنگفرشی در ساختار خود هستند. مخاط مؤکدار در ابتدای بینی و حبابک‌ها وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲»؛ بخش ابتدایی بینی در مرطوب کردن هوای دمی نقش ندارد. ترشحات مخاطی هوا را مرطوب می‌کنند. حبابک‌ها هم در سطح درونی خود آب دارند؛ بنابراین می‌توانند هوا را مرطوب کنند. گزینه ۳»؛ بینی دارای غضروف است. غضروف بافتی پیوندی با ماده زمینه‌ای نیمه‌جامد محسوب می‌شود. گزینه ۴»؛ هوای مرده در بخش هادی دستگاه تنفسی باقی می‌ماند. حبابک‌ها جزء بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس محسوب می‌شوند.

(تبارلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ تا ۳۳ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۳»

«آلان فتعی»

منظور مجرای تنفسی، نایژک مبادله‌ای است که بخش ابتدایی آن دارای مخاط مؤکدار و بخش انتهایی آن فاقد مخاط مؤکدار است. زمان انقباض عضلات گردنی، فرد در حال انجام فرایند دم است و هوا وارد ریه‌ها می‌شود پس بعد از عبور هوا از نایژک مبادله‌ای، هوا وارد حبابک‌ها خواهد شد.

یاخته‌های نوع دو دیواره آن نسبت به یاخته‌های نوع اول و ماکروفازها دارای هسته کوچک‌تری می‌باشند که تعداد کمتری از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها را شامل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»؛ روزه‌های بین حبابک‌ها، حین انجام فرایند دم بازتر می‌شوند و عبور و ورود هوا بین حبابک‌ها تسهیل می‌شود. ولی عضلات شکمی در حین انجام بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینه ۲»؛ حبابک‌ها توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی را ندارند و ویژگی مطرح شده مربوط به نایژک‌ها می‌باشد.

گزینه ۴»؛ خوشه‌های حبابکی به ریه‌ها ساختار اسفنجی می‌دهند ولی توجه شود که همه حبابک‌ها در کنار یکدیگر تجمع پیدا نمی‌کنند و بعضی از آنها به صورت منفرد استقرار می‌یابند.

(تبارلات گازی) (صفحه‌های ۳۷، ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۱۷- گزینه ۴»

«علی اکبر ممبریان»

ناخالصی‌هایی که در ماده مخاطی نایژک‌های مبادله‌ای دیده می‌شوند، چون این قسمت آخرین بخشی است که حاوی ماده مخاطی بوده و جهت زنش مؤک‌ها به سمت حلق می‌باشد، بنابراین قطعاً در همین قسمت از مجاری تنفسی به دام افتاده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»؛ خون ورودی به شبکه مویرگی اطراف حبابک‌ها دارای بیکربنات بیشتر و در نتیجه pH بالاتر است. اما در سایر شبکه‌های مویرگی درون شش‌ها خون خروجی بیکربنات بیشتری دارد.

گزینه ۲»؛ نایژک‌های مبادله‌ای حاوی ماده مخاطی هستند که هوای دمی را مرطوب می‌کنند و میزان بخار آب آن را تغییر می‌دهند اما دقت کنید که هوای مرده به نایژک مبادله‌ای نمی‌رسد.

گزینه ۳»؛ درشت‌خوارها جزو یاخته‌های دیواره حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند. (تبارلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹ و ۴۳ کتاب درسی)

۱۸- گزینه ۲»

«امین نوریان»

موارد «الف» و «ج» نادرست است. بررسی موارد:

الف) پیش‌معد و کیسه‌های معده بین چینه‌دان و معده قرار دارند ولی دندانه‌ها فقط مربوط به پیش‌معد است.

ب) منظور از دو بخش قطورتر لوله گوارش معده و راست روده است، در همه بخش‌ها یاخته‌ها نیازهای غذایی مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند.

ج) منظور کبد و معده است اما ترشحات کبد به بعد از سنگدان می‌ریزد.

د) منظور این قسمت سیرابی است که در آن سلولز با آنزیم‌های میکروب‌ها گوارش پیدا می‌کند.

(گوارش و مذب مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۱۹- گزینه ۱»

«علی اکبر ممبریان»

در فرایند بازدم که فاصله جناغ از ستون مهره کاهش می‌یابد همواره با خروج هوای مرده که هوای غنی از اکسیژن است همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲»؛ در فرایند دم که با دستور بصل‌النخاع آغاز می‌شود، اگر پس از یک بازدم عمیق رخ دهد می‌تواند حجمی از هوا به اندازه ظرفیت حیاتی وارد شش‌ها کند.

گزینه ۳»؛ در طی بازدم فشار مایع جنب افزایش می‌یابد فقط در طی بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

گزینه ۴»؛ در طی بازدم جریان هوا هم‌سو با زنش مؤک‌های مخاط نای می‌باشد و در بازدم ماهیچه میان‌بند و بین دنده‌ای خارجی منقبض نیستند.

(تبارلات گازی) (صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴ کتاب درسی)

۲۰- گزینه ۲»

«کارن کتغانی»

موارد «الف» و «د» یعنی دو مورد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) ارسطو با مطرح کردن ارتباط بین دستگاه تنفسی و خنک کردن قلب (حتی در صورت اشتباه بودن) از نگرش کل‌نگری استفاده کرده بود. همین طور همانند یافته‌های کنونی از گرم‌تر بودن هوای بازدمی نسبت به هوای دمی خبر داشت. (درست)

ب) مجاری که به طور مستقیم از نایژک انتهایی منشعب می‌شوند، نایژک مبادله‌ای نام دارد. نایژک مبادله‌ای هوای گرم‌تر شده در طول مجاری تنفسی بالاتر را دریافت می‌کند. اما توجه کنید که شاید این هوا بدون عبور از بینی و به‌طور مستقیم تنها از دهان وارد دستگاه تنفسی شده باشد. (نادرست)

ج) حداکثر ظرفیت شش‌ها همان ظرفیت تام است که به طور معمول ۶۰۰۰ میلی‌لیتر در نظر می‌گیرند اما توجه کنید که بنابر جنسیت، سن، وزن، قد و عوامل دیگر ظرفیت تام می‌تواند تغییر کند. (نادرست)

د) حجم باقی‌مانده همواره درون شش‌های یک فرد سالم مشاهده می‌شود. دقت کنید که در این سؤال تبادل گازها میان خون و یاخته‌های دیواره نایژک مطرح شده است که همواره در حال انجام است و نباید آن را با تبادل گازها میان هوا و یاخته‌های دیواره نایژک اشتباه گرفت. (درست)

ه) در برش عرضی این ویژگی‌ها مخصوص سرخرگ‌ها می‌باشد که دارای خون تیره و کم اکسیژن می‌باشند نه بدون اکسیژن. (نادرست)

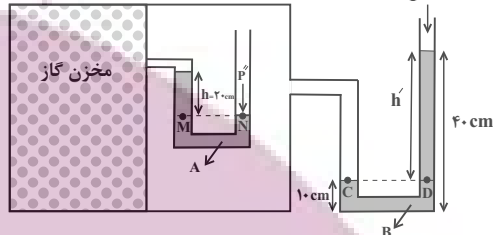
(تبارلات گازی) (صفحه‌های ۳۴، ۳۶ تا ۳۸ و ۴۱ تا ۴۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

اگر فشار گاز درون مخزن را با P' و فشار گاز درون مخزن شامل مایع A را با P'' و فشار هوا را با P_0 نشان دهیم، با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز، به صورت زیر عمل می‌کنیم. دقت کنید، برای سادگی محاسبات، فشار ناشی از ستون هر یک از مایع‌ها را در نقطه‌های D و M بر حسب $cmHg$ می‌یابیم.



$$\begin{cases} P_M = P_N \Rightarrow P' + \rho_A gh = P'' \\ P_C = P_D \Rightarrow P'' = P_0 + \rho_B gh' \end{cases} \Rightarrow P' + \rho_A gh = P_0 + \rho_B gh'$$

$$\Rightarrow P' - P_0 = \rho_B gh' - \rho_A gh$$

$$\frac{P' - P_0 = \text{فشار پیمانه‌ای}}{\left\{ \begin{array}{l} \rho_B gh' = \rho_{\text{جیوه}} gh_D \\ \rho_A gh = \rho_{\text{جیوه}} gh_M \end{array} \right.}$$

$$\frac{h' = 40 - 10 = 30 \text{ cm}}{h = 20 \text{ cm}} \Rightarrow \begin{cases} 3 / 4 \times 30 = 13 / 6 \times h_D \Rightarrow h_D = 7 / 5 \text{ cm} \\ 6 / 8 \times 20 = 13 / 6 \times h_M \Rightarrow h_M = 10 \text{ cm} \end{cases}$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = h_D - h_M = 7 / 5 - 10 = -2 / 5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۲۲- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار داده شده در سؤال، چگالی فلزهای A و B را می‌یابیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{4000 \text{ cm}^3}{4 \times 10^3 \text{ cm}^3} = 1 \text{ kg} = 10 \text{ g}$$

$$\rho_A = \frac{12 \times 10^3}{4 \times 10^3} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{3000 \text{ cm}^3}{15 \times 10^3 \text{ cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{15 \times 10^3}{3 \times 10^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون چگالی ظاهری کره‌ها را به دست می‌آوریم و با چگالی مایع مقایسه می‌کنیم. دقت کنید، چون ۶۰ درصد از حجم کره‌ها را حفره توخالی تشکیل داده است، حجم حفره $\frac{2}{3}$ برابر حجم خالص هر کره می‌باشد.

$$\rho'_A = \frac{m_A}{V_{\text{ظاهری}}} = \frac{m_A}{V_A + V_{\text{حفره}}}$$

$$\frac{m_A = \rho_A V_A}{V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3} V_A} \Rightarrow \rho'_A = \frac{\rho_A V_A}{V_A + \frac{2}{3} V_A} = \frac{\rho_A V_A}{\frac{5}{3} V_A}$$

$$\frac{\rho_A = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho'_A = \frac{3 \times 2}{5} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$\rho'_B = \frac{m_B}{V_B + V_{\text{حفره}}} = \frac{\rho_B V_B}{V_B + \frac{2}{3} V_B} = \frac{\rho_B V_B}{\frac{5}{3} V_B}$$

$$\frac{\rho_B = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho'_B = \frac{5 \times 2}{5} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

می‌بینیم، چگالی ظاهری هر دو کره از چگالی مایع کم‌تر است.

$$(\rho'_A < \rho_{\text{مایع}} = 2 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho'_B < \rho_{\text{مایع}} = 2 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

بنابراین، هر دو کره روی سطح مایع شناور می‌شود. در این حالت داریم:

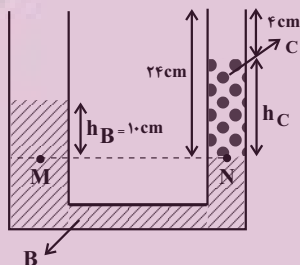
$$F_b = W_A \text{ و } F'_b = W_b$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۳- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

با توجه به شکل زیر و هم فشاری نقاط هم‌تراز M و N می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_B gh_B = P_0 + \rho_C gh_C$$

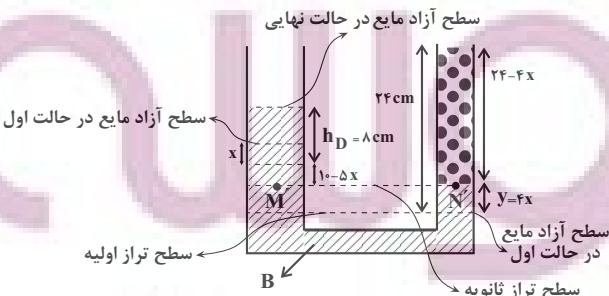
$$\Rightarrow \rho_B h_B = \rho_C h_C$$

$$\frac{\rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_B = 10 \text{ cm}}{\rho_C = 1 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \Rightarrow 3 \times 10 = 1 / 5 \times h_C \Rightarrow h_C = 20 \text{ cm}$$

با ریختن مایع B در شاخه سمت چپ، با توجه به این که حجم مایع جایه‌جا شده در دو شاخه لوله یکسان است می‌توان نوشت:

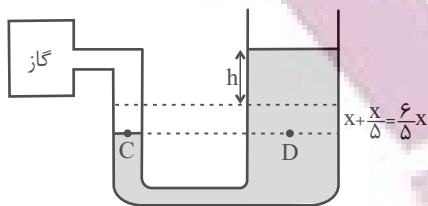
$$V_{\text{چپ}} = V_{\text{راست}} \Rightarrow Ax = A'y \Rightarrow \frac{A = 4 \text{ cm}^2}{A' = 1 \text{ cm}^2} \Rightarrow 4x = 1 \times y \Rightarrow y = 4x$$

یعنی اگر مایع در شاخه سمت چپ به اندازه x پایین بیاید، در شاخه سمت راست به اندازه $4x$ بالا می‌رود. در این قسمت h_D (ارتفاع مایع جدید اضافه شده) را می‌یابیم و به دنبال آن ارتفاع جدید مایع C را پیدا می‌کنیم:



$$h_D = \frac{V_D}{A_D} = \frac{V_D = 22 \text{ cm}^3}{A_D = 4 \text{ cm}^2} \Rightarrow 22 = 4 \times h_D \Rightarrow h_D = 8 \text{ cm}$$

شاخه سمت راست $(\frac{x}{5})$ است. بنابراین با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز، مطابق شکل زیر داریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow P'_{\text{گاز}} = P'_{\text{جیوه}} + P'_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + 8 = P_{\text{جیوه}} + \frac{6}{5}x + P_0 - 4$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{جیوه}} + P_0 + \frac{6}{5}x - 12 \quad (2)$$

بنابراین با برابر قرار دادن دو معادله (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{6}{5}x - 12 = 12 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۲۶- گزینه «۲»

در حالت (الف) برای شناورماندن مجموعه، نیروی شناوری ناشی از فرورفتن چوب درون آب باید با مجموع وزن چوب و وزنه فلزی برابر باشد.

اما در حالت (ب) برای شناورماندن مجموعه، مجموع نیروی شناوری چوب و نیروی شناوری وزنه فلزی باید با مجموع وزن چوب و وزنه فلزی برابر باشد. این یعنی در حالت (ب) نیروی شناوری حاصل جمع نیروی شناوری چوب و وزنه است. پس الزاماً در حالت (الف) میزان فرورفتن چوب درون آب بیش‌تر است.

اما درباره گزینه (۱) باید گفت که فرورفتن و غرق‌شدن مجموعه به چگالی چوب و فلز بستگی دارد و الزاماً این اتفاق نخواهد افتاد.

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

«صفحه آملی»

۲۷- گزینه «۲»

ابتدا چگالی مخلوط را حساب می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho'V' + \rho''V''}{V' + V''} \quad @azmonvip$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{5 \times 2 + 6 \times 1}{2 + 1} = \frac{16}{3} = 5 \frac{1}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

بنابراین جسم (۱) و جسم (۲) همچنان شناور می‌مانند، ولی چون،

چگالی جسم ۳ برابر $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و از چگالی مخلوط کم‌تر است، جسم ۳

در حالت بالا رفتن قرار می‌گیرد.

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

در حالت جدید برای نقاط هم‌تراز M' و N' داریم:

$$\rho_B g(10 - \Delta x + h_D) = \rho_C g h'_C$$

$$\rho_B = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_D = 8 \text{ cm}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_C} = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h'_C = 24 - 4x$$

$$\Rightarrow 36 - 24 = 6x \Rightarrow x = \frac{12}{6} = 2 \text{ cm}$$

پس ارتفاع مایع C در حالت جدید برابر است با:

$$h'_C = 24 - 4x = 24 - 8 = 16 \text{ cm}$$

با توجه به اختلاف ارتفاع مایع C در حالت اول و دوم جرم مایع C لبریز شده از شاخه سمت راست برابر است با:

$$m_{\text{لبریز}} = \rho_C V_{\text{لبریز}} = \rho_C A_C (h_C - h'_C) = 1/5 \times 1 \times (20 - 16) = 6 \text{ g}$$

اکنون ارتفاع جیوه درون لوله A را به دست می‌آوریم:

$$h_A = 92 - (2 + \frac{10}{5}) = 74 \text{ cm} \Rightarrow h_B = 74 \text{ cm}$$

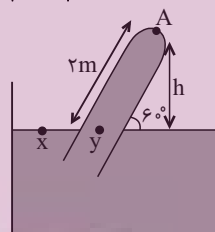
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۴- گزینه «۲»

«لایم منشاری»

$$P_0 = 0 / \text{bar} \times \frac{1.5 \text{ Pa}}{1 \text{ bar}} = 7 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\sin \theta = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{2} \Rightarrow h = \sqrt{3} = 1.73 \text{ m}$$



$$P_x = P_y \Rightarrow P_0 = \rho g h + P_A$$

$$\Rightarrow 7 \times 10^4 = 3000 \times 10 \times 1 / 7 + P_A$$

$$\Rightarrow 70000 - 51000 = P_A \Rightarrow P_A = 19000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow F_A = P_A \times A = 19000 \times 2 \times 10^{-4} = 3.8 \text{ N}$$

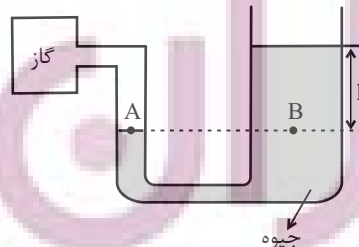
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«مبیتی کلونیان»

۲۵- گزینه «۳»

فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن با هم برابر است. بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{جیوه}} + P_0 \quad (1)$$



با توجه به اینکه حجم جیوه جابه‌جا شده در دو شاخه یکسان است، می‌توان گفت که با افزایش فشار مخزن و کاهش فشار هوا، ارتفاع جیوه پایین آمده در شاخه سمت چپ (x)، ۵ برابر ارتفاع جیوه بالا رفته در

۲۸- گزینه «۱»

«صفیه آملی»

بنابر معادله پیوستگی:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A_A < A_B} v_A > v_B$$

$$\xrightarrow{\text{اصل برنولی}} P_A < P_B$$

$$P_A + \rho g h_1 = P_B \Rightarrow P_A + \rho g h_1 = P_B + \rho g h_2$$

$$P_B + \rho g h_2 = P_A$$

$$\xrightarrow{P_B > P_A} h_1 > h_2$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۴»

«صفیه آملی»

آهنگ شارش حجمی شاره ای تراکم‌ناپذیر، که دارای جریان لایه‌ای و یکنواخت است، طبق معادله پیوستگی ثابت است.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۳»

«اسفند مراری پور»

می‌دانیم که طبق معادله پیوستگی، آهنگ جریان شاره در تمام مقاطع لوله یکسان است، پس می‌توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow A = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

$$v_2 = v_1 + \frac{156}{100} v_1 = 2/56 v_1 \Rightarrow \frac{2/56 v_1}{v_1} = \left(\frac{D_2 + 5}{D_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{از دو طرف جذر می‌گیریم}} 1/6 = \frac{D_2 + 5}{D_2} \Rightarrow 1/6 D_2 = D_2 + 5$$

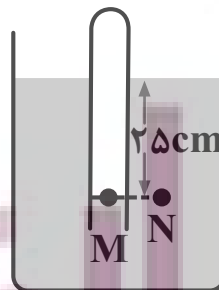
$$\Rightarrow 0/6 D_2 = 5 \Rightarrow D_2 = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho g h + P_0 = 2 \times 10^3 \times 10 \times 25 \times 10^{-2} + 10^5$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 105 \times 10^3 \text{ Pa} = 105 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

چون ارتفاع دو مایع برابر است می‌توان گفت: $h_{\text{جیوه}} = h_x = \frac{h}{2}$

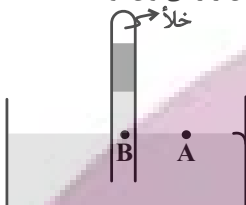
فشار مایع x برحسب cmHg برابر است با:

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

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{2} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

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

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) (صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

نقطه‌های A و B را به‌عنوان نقاط هم‌فشار انتخاب می‌کنیم.

$$P_A = P_B = P_0$$

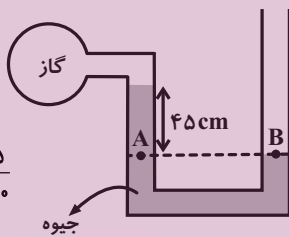
$$P_A = P_{\text{گاز}} + \rho g h = P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho g h$$

$$P_{\text{گاز}} = 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{45}{100}$$

$$= 38800 \text{ Pa}$$

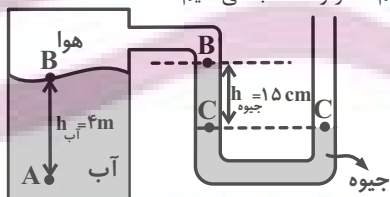
(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه ۳۸ کتاب درسی)



۳۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

ابتدا نقاط هم‌فشار را انتخاب می‌کنیم:



$$P_C = P_0 \quad (1)$$

$$P_B = P_C - P_{\text{جیوه}} \quad (2)$$

$$P_A = P_B + P_{\text{آب}} \quad (3)$$

با جای‌گذاری داریم:

$$\xrightarrow{(1), (2), (3)} P_A = P_0 - P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}}$$

$$P_A = P_0 - \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$= 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} + 10^3 \times 10 \times 4$$

$$P_A = 10^3 (100 - 136 \times \frac{15}{100} + 40) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

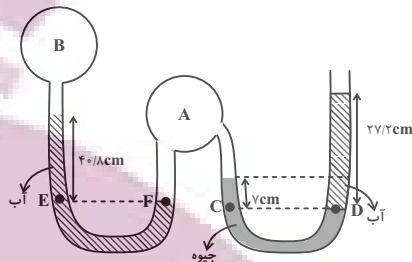
$$P_A = 119/6 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل راحت تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب سانتی متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ می توان نوشت:



$$13600 \times g \times 1 \text{ cm} = 1000 \times g \times h_2 \Rightarrow h_2 = 13 / 6 \text{ cm}$$

یعنی فشار حاصل از ستون $13 / 6 \text{ cm}$ آب معادل 1 cm ستون جیوه است و اگر آن را در دو و سه ضرب کنیم می توان گفت $27 / 2 \text{ cm}$ آب معادل 3 cmHg و $40 / 8 \text{ cm}$ آب معادل 5 cmHg است. با توجه به این توضیحات به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + 5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 7 \text{ cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی متر جیوه به دست آمد. از طرفی مخزن A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط E و F نیز برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = 3 \text{ cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow 7 \text{ cmHg} = 3 \text{ cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = 4 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر 4 cmHg می باشد. اما در این سوال فشار پیمانهای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

$$P_B - P_0 = 4 \text{ cmHg} - 75 \text{ cmHg} = -71 \text{ cmHg}$$

برای تبدیل آن به پاسکال:

$$P_B - P_0 = -71 \text{ cmHg} = -\rho g h = -13600 \times 10 \times 0.71$$

$$= -96960 \text{ Pa} \approx -100 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه ۳۷ تا ۴۰ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

قطر مقطع لوله ها تأثیری در ارتفاع مایع درون لوله ندارد. چون هوا از نقطه C مکیده می شود، می توان گفت که هر دو مایع از بالا با یک فشار مکیده می شوند. از طرفی فشار هوا نیز برای هر دو مایع یکسان است. پس مقدار بالا آمدن مایع ها در لوله ها به گونه ای است که فشار یکسان ایجاد کنند:

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{نفت}} \Rightarrow (\rho g h)_{\text{آب}} = (\rho g h)_{\text{نفت}}$$

$$\Rightarrow \frac{h_{\text{آب}}}{h_{\text{نفت}}} = \frac{\rho_{\text{نفت}}}{\rho_{\text{آب}}} = 0.8$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه ۳۷ تا ۴۰ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

چون جسم توپر در مایع (۱) به صورت غوطه ور قرار گرفته، در نتیجه چگالی جسم با چگالی مایع برابر است:

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

در شکل دوم چون جسم توپر روی سطح مایع شناور است، پس چگالی آن از چگالی مایع کم تر است، در نتیجه:

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

در شکل سوم چون جسم در داخل مایع ته نشین شده است، پس چگالی جسم توپر از چگالی مایع بیش تر است، در نتیجه:

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

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

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A_A > A_B} v_A < v_B$$

با توجه به این که سرعت آب در مقطع A کم تر از مقطع B است، مطابق اصل برنولی فشار در مقطع A بیش تر از مقطع B است:

$$v_A < v_B \xrightarrow{\text{اصل برنولی}} P_A > P_B$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۴۴ تا ۴۷ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

عددی که نیروسنج ها نمایش می دهند برابر تفاضل وزن جسم و نیروی شناوری وارد بر آن یعنی $W - F_b$ است. از آن جا که هر دو نیروسنج عددهای یکسانی نمایش می دهند، پس می توان نوشت:

$$W_1 - F_b(1) = W_2 - F_b(2)$$

$$\Rightarrow W_1 - W_2 = F_b(1) - F_b(2) \Rightarrow \Delta W = \Delta F_b$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

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

با توجه به معادله پیوستگی برای شاره ای تراکم ناپذیر، داریم:

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

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

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

$$A_3 v_3 = 4 \frac{L}{\text{min}} = \text{آهنگ شارش آب در لوله (۳)}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

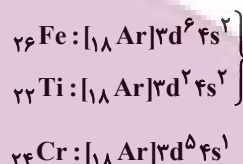
شیمی (۱)

۴۱- گزینه «۱»

(معمبر صغیرزاده)

در همه عناصر واسطه دوره چهارم، زیر لایه $3p$ پر است و ۶ الکترون دارد و تنها Fe در زیر لایه $3d$ دارای ۶ الکترون است و از طرفی تنها Ti در زیر لایه $3d$ دارای ۲ الکترون است. پس گزینه «۱» درست است.

تسلط بر آرایش الکترونی اتم‌ها



(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

(فردین علیدوست)

در آرایش الکترونی ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی، زیر لایه‌های s ، p و d وجود دارند که حالت نیمه‌پر آن‌ها به صورت s^1 ، p^3 و d^5 می‌باشد. آخرین زیر لایه عناصر گروه ۱ به s^1 ختم می‌شود، پس H و Li و Na و K و Ag و Cu شرط سؤال (نیمه‌پر بودن حداقل یک زیر لایه) را دارند.

آخرین زیر لایه عناصر گروه ۱۵، p^3 می‌باشد، پس N ، P و As نیز شرط سؤال را دارند.

در بین عناصر واسطه دوره چهارم، عناصر Mn ، Cr و Cu نیز شرط سؤال را دارند. پس داریم:

$$\frac{10}{36} \times 100 \approx 27.78\%$$

(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۲»

(امیررضا حکمت‌نیا)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عناصر گروه ۲ و ۱۲ جدول تناوبی دلیل نادرستی این گزینه هستند.

گزینه «۳»: شمار الکترون‌های ظرفیت در اتم هلیوم برابر ۲ می‌باشد. هلیوم یک گاز نجیب است و در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کند.

گزینه «۴»: هر ترکیب یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.

(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

(فردین علیدوست)

در آرایش الکترونی عناصر دوره چهارم در عناصر دسته s و d بیرونی‌ترین زیر لایه، زیر لایه $4s$ و در عناصر دسته p بیرونی‌ترین زیر لایه، زیر لایه $4p$ می‌باشد.

مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی $(n+l)$ در زیر لایه‌های $4s$ و $4p$ به ترتیب ۴ و ۵ می‌باشد. برای اینکه مجموع $n+l$ الکترون‌های زیر لایه آخر برابر ۸ باشد باید $4s$ در $4s$ جای داشته باشند که در ۹ عنصر موجود در دسته‌های s و d دوره چهارم (همه عناصر به جز K ، Cu و Cu) وجود دارد.

در زیر لایه $4p$ هر تعداد الکترونی موجود باشد، حاصل ضرب آن در $(n+l)$ ، ۸ نمی‌شود.

(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

(فردین علیدوست)

در تشکیل ۱ مول Al_2O_3 ، ۶ مول e بین اتم‌ها مبادله می‌شود و در آرایش الکترونی Al^{3+} (۱۳ $1s^2 2s^2 2p^6$) الکترون با $n \geq 2$ وجود دارد.

$$\frac{6}{8} = 0.75$$

(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۲»

(عباس هنرویه)

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند. مورد دوم نادرست است؛ فقط در Zn و Mg همه زیر لایه‌های اشغال شده، پر هستند.

در عناصر گروه‌های ۲، ۱۲ و ۱۸ همه زیر لایه‌های اشغال شده پر هستند.

(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت‌نیا)

$$\left\{ \begin{aligned} \text{Fe}_2\text{O}_3: \frac{\text{شمار اتم‌ها}}{\text{شمار عنصرها}} &= \frac{5}{2} \\ \text{CuO}: \frac{\text{شمار اتم‌ها}}{\text{شمار عنصرها}} &= \frac{1}{1} \end{aligned} \right.$$

مورد اول درست -

$$\left\{ \begin{aligned} \text{AlCl}_3: \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} &= \frac{3}{1} = 3 \\ \text{Na}_3\text{P}: \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} &= \frac{1}{3} \end{aligned} \right.$$

مورد دوم درست -

مورد سوم نادرست - الکترون‌های مبادله شده با هم برابر است.

$$\left\{ \begin{aligned} \text{CaO}: \text{الکترون} &: 2 \\ \text{MgCl}_2: \text{الکترون} &: 2 \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \text{Fe}_2\text{O}_3: \frac{\text{اتم آهن}}{\text{اتم اکسیژن}} &= \frac{2}{3} \\ \text{SO}_3: \frac{\text{کل اتم‌ها}}{\text{اتم‌های اکسیژن}} &= \frac{4}{3} \end{aligned} \right.$$

مورد چهارم درست -

(کیهان زارگه الغبای هستی) (صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«معمد صغیر زاره»

با توجه به اینکه پیوند بین فلز و غیرفلز است پس حاصل یک ترکیب یونی است و مولکول تولید نمی‌شود.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»: ترکیب حاصل Al_2S_3 (آلومینیم سولفید) است.

گزینه «۲»: در Al_2S_3 نسبت تعداد کاتیون به آنیون $\frac{2}{3}$ است.

گزینه «۴»: اتم‌های آلومینیم الکترون از دست می‌دهند و اتم‌های گوگرد الکترون می‌گیرند تا همگی به آرایش پایدار هشت تایی برسند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

«امیرمهر کنگرانی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2}{8} = 0.25$

گزینه «۲»: $\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2}{4} = 0.5$

گزینه «۳»: $\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2}{4} = 0.5$

گزینه «۴»: $\frac{\text{جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{3}{2} = 1.5$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

ابتدا عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} n - e = 8 \xrightarrow{e=p-3} \begin{cases} n - p = 5 \\ n + p = 55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 25 \\ n = 30 \end{cases} \\ n + p = 55 \end{cases}$$

آرایش الکترونی عنصر X:

$${}_{30}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 7 \end{cases}$$

بررسی موارد:

مورد اول) درست- تعداد e^- های با $l=0$ برابر ۸ و تعداد الکترون‌های با $l=2$ برابر ۵ است که داریم:

$$\frac{\text{تعداد } e^- \text{ های با } l=0}{\text{تعداد } e^- \text{ های با } l=2} = \frac{8}{5} = 1.6$$

مورد دوم) درست- آخرین زیرلایه $4s^2$ است که دارای $n=4$ و $l=0$ می‌باشد.

$${}_{25}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$$

مورد سوم) نادرست- عنصر X در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد که با عنصر K هم‌دوره است ولی عنصر X در گروه ۷ جدول تناوبی و عنصر Mo در گروه ۶ جدول تناوبی می‌باشد لذا عنصر X با Mo هم‌گروه نیست.

مورد چهارم) درست- الکترون‌های ظرفیت: $3d^5, 4s^2$

$$n \text{ و } l \text{ مجموع} = 5(3+2) + 2(4+0) = 33$$

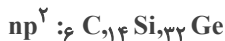
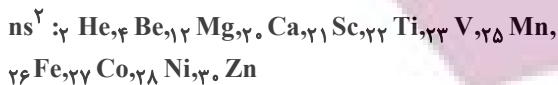
(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۳»

«سروش عباری»

بررسی همه عبارت‌ها:

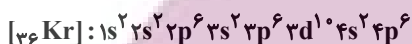
ا) درست- در چهار دوره اول جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی اتم ۱۵ عنصر زیر، به زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود:



ب) نادرست- در دوره چهارم جدول تناوبی، هشت عنصر (از ${}_{29}Cu$ تا ${}_{36}Kr$) ۱۰ الکترون با $l=2$ دارد. سی‌ودومین عنصر جدول (${}_{32}Ge$)، هفت زیرلایه پر در آرایش الکترونی خود دارد.



پ) درست- چهارمین گاز نجیب جدول دوره‌ای، ${}_{36}Kr$ است که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:

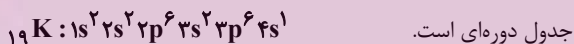


آخرین لایه الکترونی اتم این عنصر، لایه چهارم است که گنجایش آن

$$2n^2 = 2(4)^2 = 32 \quad \text{برابر است با:}$$

$$\frac{8}{32} \times 100 = 25\% \quad \text{اتم عنصر } Kr, 8 \text{ الکترون در این لایه دارد.}$$

ت) درست- اتم عنصر پتاسیم (${}_{19}K$) نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که ۶ زیرلایه اشغال شده از الکترون دارد و متعلق به دسته s



(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۳»

«عباس هنرفرو»

موارد اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول) اگر تعداد الکترون‌های A^{2+} و B^{2-} را با $e_{A^{2+}}$ و

$e_{B^{2-}}$ تعداد الکترون‌های A و B در حالت خنثی را با e_A و

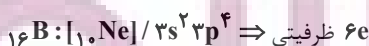
e_B و تعداد پروتون‌هایشان را با P_A و P_B نشان دهیم:

$$e_{A^{2+}} = e_{B^{2-}} \Rightarrow e_A = e_B + 4 \Rightarrow P_A = P_B + 4$$

$$P_A + P_B = 36 \Rightarrow (P_B + 4) + P_B = 36 \Rightarrow P_B = 16$$

$$\Rightarrow P_A = 20$$

حال می‌توانیم آرایش الکترونی دو اتم را بنویسیم:



مورد دوم) نادرست- الکترون‌های ظرفیتی He با هم‌گروه‌هایش متفاوت است.

مورد سوم) درست- اگر در زیرلایه‌ای ۸ الکترون وجود داشته باشد آن زیرلایه d یا f است. زیرلایه d در لایه سوم و لایه‌های بالاتر و زیرلایه f در لایه چهارم و لایه‌های بالاتر است.

مورد چهارم) درست

(کیهان زارگه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۱»

«فرزین علیروست»

مولکول متان دارای ۵ اتم و مولکول آمونیاک دارای ۴ اتم می‌باشند، پس طبق فرض سؤال داریم:

$$5a + 4b = 32 \quad (*)$$

تعداد الکترون‌های اشتراکی بین اتم‌ها در مولکول متان و آمونیاک به ترتیب برابر ۸ و ۶ می‌باشد؛ پس طبق فرض سؤال داریم:

$$8a + 6b = 50 \xrightarrow{+2} 4a + 3b = 25 \quad (**)$$

با تشکیل دستگاه و حل آن داریم:

$$(*) , (**) \Rightarrow \begin{cases} 5a + 4b = 32 \\ 4a + 3b = 25 \end{cases} \Rightarrow a = 4, b = 3$$

«کیهان زارگه انقبای هستی» (صفحه‌های ۴۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۳»

«عباس هنریو»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه تصویربرداری از هلیوم استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: ترتیب خروج گازها از هوای مایع به ترتیب N_2 ، Ar و O_2 است.

گزینه «۴»: روند تغییر دما در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره دانست.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۷ تا ۵۴ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۲»

«امیر رضوانی»

عبارت‌های «دوم» و «چهارم» درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول) در لایه سوم هواکره، با افزایش ارتفاع، فشار و دمای هوا کاهش می‌یابد.

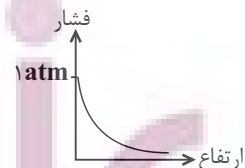
عبارت سوم) انرژی گرمایی مولکول‌های باعث جنبش و توزیع آن‌ها در هواکره می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۳»

«مصیر زبئی»

بررسی همه موارد:



مورد اول) درست

مورد دوم) نادرست- با متراکم کردن هوا (افزایش فشار) دمای هوا را کاهش می‌دهند.

مورد سوم) نادرست- ۷۵ درصد جرم هواکره در تروپوسفر قرار دارد.

مورد چهارم) درست- درصد حجمی CO_2 از Ar کمتر ولی از سایر گازهای نجیب بیشتر است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

«حامد الوهیدیان»

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) هلیوم > نئون > آرگون

مورد چهارم) رطوبت هوا در لایه اول تروپوسفر در حدود یک درصد است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۷ تا ۵۱ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

«حامد الوهیدیان»

$$\frac{\text{در ازای } 1000 \text{ m افزایش ارتفاع}}{\text{دما درجه افت می‌کند}} \Rightarrow \frac{1000 \text{ m}}{1500 \text{ m}} \quad \frac{-6}{x} \Rightarrow x = -9^\circ \text{C}$$

$$\text{فشار } 1 \text{ atm} \xrightarrow{\times 0.85} 0.85 \xrightarrow{\div 0.85} 1 \xrightarrow{\times 0.7} 0.7 \xrightarrow{\div 0.85} 0.82 \xrightarrow{\times 0.6} 0.49 \xrightarrow{\div 0.85} 0.58 \xrightarrow{\times 0.5} 0.29 \xrightarrow{\div 0.85} 0.34$$

به اندازه ۴ بار ارتفاع ۱/۵ کیلومتر بالاتر رفته‌ایم، یعنی در کل ۶ کیلومتر

ارتفاع ۶ کیلومتری

$$T = 273 + \theta \Rightarrow T = 273 + (-22) = 251 \text{ K}$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۱»

«میر حسن حسینی»

بررسی همه موارد:

مورد اول) نادرست- دمای هوای نمونه بالاتر از دمای جوش هلیوم (عنصر D) است پس هلیوم در نمونه داده شده به صورت گاز حضور دارد و زودتر جدا می‌شود.

مورد دوم) درست- اکسیژن (عنصر B) عنصر واکنش پذیرتر جدول در هواکره است و نقطه جوش بیشتری نسبت به نیتروژن و آرگون دارد و دیرتر از هر دو جدا می‌شود.

مورد سوم) نادرست- آرگون و هلیوم، عناصر تک‌اتمی هستند که هلیوم سبک‌تر از آرگون است. جداسازی هلیوم از گاز طبیعی، دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد. متخصصان کشور ما موفق به جداسازی و تهیه آن نشده‌اند و همچنان هلیوم از دیگر کشورها وارد می‌شود.

مورد چهارم) نادرست- به دلیل نزدیکی نقطه جوش‌های عنصرهای B و C تهیه اکسیژن صددرد خالص در این فرایند دشوار است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

$$186 - 280 = -94 \text{ K}$$

در طول لایه مزوسفر، دما ۹۴ K افت کرده است.

اندازه ۱°C با ۱K برابر است، یعنی فرقی ندارد که بگوییم دما ۹۴ کلوین افت کرده است یا ۹۴°C.

$$\frac{\text{افت دما } 3/75^\circ \text{C}}{\text{افت دما } 94^\circ \text{C}} = \frac{1 \text{ km}}{x \text{ km}} \Rightarrow x = \frac{94 \times 1}{3/75} \approx 25$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه ۳۸ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

با توجه به گفته سؤال خواهیم داشت:

(رضا سیرنجفی)

$$\sin \theta + 4 \cos \theta = 3$$

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sin^2 \theta + 16 \cos^2 \theta + 8 \sin \theta \cos \theta = 9$$

از طرفی می‌دانیم $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ است، بنابراین داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

آنگاه داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 15 \cos^2 \theta + 8 \sin \theta \cos \theta = 9$$

$$\Rightarrow 15 \cos^2 \theta + 8 \sin \theta \cos \theta = 8$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

مختصات انتهایی زاویه θ بر روی دایره مثلثاتی به صورت زیر است:

$$P(\cos \theta, \sin \theta)$$

بنابراین در این سؤال داریم:

$$\cos \theta = \frac{-1}{4}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \frac{1}{16} = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{15}{16}$$

$$\sin \theta > 0 \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = -\sqrt{15} \Rightarrow \cot \theta = \frac{-1}{\sqrt{15}}$$

$$\Rightarrow \tan \theta + \cot \theta = -\sqrt{15} - \frac{1}{\sqrt{15}} = \frac{-16}{\sqrt{15}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۲»

(مهم قرقچیان)

برای اینکه تساوی $(\cot^4 \alpha - 1) = \frac{p}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^4 \alpha}$ یک اتحاد باشد،

خواهیم داشت:

$$(\cot^4 \alpha - 1) = -(1 - \cot^4 \alpha) = -(1 - \cot^2 \alpha)(1 + \cot^2 \alpha)$$

$$= -(1 - \cot^2 \alpha) \times \frac{1}{\sin^2 \alpha} = (\cot^2 \alpha - 1) \times \frac{1}{\sin^2 \alpha} \quad (1)$$

از طرفی نیز:

$$\frac{p}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^4 \alpha} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \left(p + \frac{1}{\sin^2 \alpha} \right)$$

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

$$(1) = (2) \Rightarrow p + 1 = -1 \Rightarrow p = -2$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

(علی سرآبادانی)

می‌دانیم که:

$$\begin{cases} 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \quad (I) \\ 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \quad (II) \end{cases}$$

آنگاه داریم:

$$(1 + \tan^2 x)^3 + (1 + \cot^2 x)^3 \xrightarrow{(I),(II)} \left(\frac{1}{\cos^2 x}\right)^3 + \left(\frac{1}{\sin^2 x}\right)^3$$

$$= \frac{1}{\sin^6 x} + \frac{1}{\cos^6 x} = \frac{\sin^6 x + \cos^6 x}{\sin^6 x \times \cos^6 x}$$

$$= \frac{1 - 3 \sin^2 x \times \cos^2 x}{\sin^6 x \times \cos^6 x} \stackrel{A}{=} \frac{\sin^2 x \times \cos^2 x}{A^3} \quad (1 - 3A)$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۴»

(بهرام ملاح)

ریشه دوم مثبت عدد a همان \sqrt{a} و ریشه‌های چهارم آن $\pm \sqrt[4]{a}$

می‌باشد که اختلاف آنها برابر $2\sqrt[4]{a}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\sqrt{a}}{2\sqrt[4]{a}} = 2 \Rightarrow \frac{\sqrt[4]{a}}{2} = 2 \Rightarrow \sqrt[4]{a} = 4 \Rightarrow a = 256$$

\Rightarrow مجموع ارقام = ۱۳

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۲»

(بهرام ملاح)

می‌دانیم که $\sin \theta$ در ناحیه دوم عددی بین صفر و ۱ است، بنابراین داریم:

$$\sin \theta = a \Rightarrow 0 < a < 1$$

حال به ساده‌سازی عبارات زیر رادیکال می‌پردازیم:

$$\sqrt{a + \sqrt{a} - 2\sqrt[4]{a^3}} = \sqrt{(\sqrt{a} - \sqrt[4]{a})^2} = |\sqrt{a} - \sqrt[4]{a}| = \sqrt[4]{a} - \sqrt{a} \quad (1)$$

$$\sqrt{a^4 + a^4 - 2a^4} = \sqrt{(a^4 - a^4)^2} = |a^4 - a^4| = a^2 - a^4 \quad (2)$$

$$\sqrt{a^4 + a - 2a^2\sqrt{a}} = \sqrt{(a^2 - \sqrt{a})^2} = |a^2 - \sqrt{a}| = \sqrt{a} - a^2 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(3)+(2)+(1)} \sqrt[4]{a} - a^4$$

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

(رضا سیرنقی)

۷۱- گزینه «۳»

خواهیم داشت:

$$y^2 + 4xy + 3x^2 = 0 \Rightarrow (y + 3x)(y + x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -3x \\ y = -x \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} y = -3x \Rightarrow \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = -3 - \frac{1}{3} = -\frac{10}{3} \\ y = -x \Rightarrow \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = -1 - 1 = -2 \end{cases}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

(بهرام ملاح)

۷۲- گزینه «۳»

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

$$(a^2 + 4b^2 - 4ab) + (b^2 + 4c^2 + 6bc) + (c^2 + 2c + 1) = 0$$

$$\Rightarrow (a - 2b)^2 + (b + 3c)^2 + (c + 1)^2 = 0$$

هرگاه حاصل جمع چند عبارت همواره نامنفی برابر صفر شود، تک‌تکشان

همزمان صفر هستند. پس داریم:

$$\begin{cases} c + 1 = 0 \Rightarrow c = -1 \\ b + 3c = 0 \Rightarrow b = 3 \\ a - 2b = 0 \Rightarrow a = 6 \end{cases} \Rightarrow a^3 + b^3 + c^3 = 216 + 27 - 1 = 242$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

(مسن اسماعیل‌پور)

۷۳- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} A &= (\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1) \\ &\Rightarrow A = \frac{(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)(\sqrt[3]{x} + 1)(\sqrt[3]{x} - 1)(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1)}{(\sqrt[3]{x} + 1)(\sqrt[3]{x} - 1)} \\ &= \frac{(x+1)(x-1)}{(\sqrt[3]{x}+1)(\sqrt[3]{x}-1)} = \frac{x^2-1}{\sqrt[3]{x^2}-1} \stackrel{x=2}{=} \frac{3}{\sqrt[3]{4}-1} \times \frac{\sqrt[3]{16}+\sqrt[3]{4}+1}{\sqrt[3]{16}+\sqrt[3]{4}+1} \\ &= \frac{3(\sqrt[3]{16}+\sqrt[3]{4}+1)}{4-1} = \sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{4} + 1 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

(رضا سیرنقی)

۶۷- گزینه «۴»

با توجه به بیان مسئله خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \sqrt[4]{\left(\frac{1}{27}\right)^{x+3}} &= \sqrt[4]{(81)^{1-2x}} \Rightarrow \sqrt[4]{3^{-3x-9}} = \sqrt[4]{3^{4-8x}} \\ \Rightarrow \frac{-3x-9}{4} &= \frac{4-8x}{4} \Rightarrow \frac{-3x-9}{4} = \frac{4-8x}{4} \\ \Rightarrow -9x-27 &= 16-32x \Rightarrow 23x = 43 \Rightarrow x = \frac{43}{23} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱ کتاب درسی)

(مسعود پرملا)

۶۸- گزینه «۳»

خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x &= \sqrt[5]{(2^8)^2} = 2^{\frac{16}{5}} \\ A &= \sqrt{(2^{\frac{16}{5}})^4 + 16} = \sqrt{2^{\frac{64}{5}} + 16} = \sqrt{32} \\ \sqrt[3]{A} &= \sqrt[3]{\sqrt{32}} = \sqrt[6]{32} = \sqrt[6]{2^5} = \sqrt[6]{2^3 \times 2^2} = \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{2} \end{aligned}$$

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

(رضا سیرنقی)

۶۹- گزینه «۴»

در ابتدا A را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[3]{16\sqrt[4]{8}} \times \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{3}} \\ A &= \sqrt[3]{2^4 \times 2^{\frac{3}{2}} \times 2^{\frac{2}{3}}} \Rightarrow A = \sqrt[3]{2^{\frac{19}{2}} \times 2^{\frac{2}{3}}} = 2^{12} \times \frac{2}{3} \\ \Rightarrow A &= 2^{12} = 2^6 \end{aligned}$$

در نتیجه داریم:

$$\left(\frac{A}{4}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{2^6}{2^2}\right)^{\frac{2}{3}} = (2^4)^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{8}{3}} = 2^2 \times 2^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$$

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

(علی آزاد)

۷۰- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[3]{a+1}}{\sqrt[3]{2b-1}} &= \frac{\sqrt[3]{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۱۲}} \frac{(a+1)^4}{(2b-1)^3} = \left(\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^{12} \\ &= \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{((a+1)^2)^2}{(2b-1)^3} = \frac{(a^2+2a+1)^2}{(2b-1)^3} \\ &= \frac{a^2(a+2+\frac{1}{a})^2}{(2b-1)^3} = \frac{a^2(2+\frac{3}{a})^2}{(2b-1)^3} = \frac{1}{16} \\ \Rightarrow \frac{a^2}{(2b-1)^3} &= \frac{1}{16} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{400} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، ۳۸ تا ۵۳ و ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۲»

(مسعود پرملا)

خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} (x-3)(x+2)(x+5)(x+10) + 400 &= (ax^2 + bx + c)^2 \\ \Rightarrow (x^2 + 7x - 30)(x^2 + 7x + 10) &= (ax^2 + bx + c)^2 - 400 \\ \Rightarrow (x^2 + 7x - 30)(x^2 + 7x + 10) &= (ax^2 + bx + c - 20)(ax^2 + bx + c + 20) \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=7 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c + 20 &= 10 \Rightarrow c = -10 \\ c - 20 &= -30 \end{aligned}$$

$$a + b + c = 1 + 7 + (-10) = -2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

(نیریمان فتح‌اللهی)

با فرض $\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}} = A > 0$ ، طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} A^2 &= (\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}})^2 \\ &= (\sqrt{2+\sqrt{3}})^2 + 2(\sqrt{2+\sqrt{3}})(\sqrt{2-\sqrt{3}}) + (\sqrt{2-\sqrt{3}})^2 \\ A^2 &= 2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} + 2 - \sqrt{3} \\ &= 4 - 3 = 1 \\ A^2 &= 2 + \sqrt{3} + 2(1) + 2 - \sqrt{3} = 6 \Rightarrow A^2 = 6 \xrightarrow{A>0} A = \sqrt{6} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

با مرتب‌سازی عبارت داده شده به صورت زیر داریم:

$$\begin{aligned} \underbrace{a^3 - 3a^2 + 3a - 1}_{(a-1)^3} + \underbrace{3a - 3}_{3(a-1)} &= (a-1)^3 + 3(a-1) \\ &= (a-1)((a-1)^2 + 3) = (a-1)(a^2 - 2a + 4) \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۱»

(مسعود پرملا)

$$\begin{aligned} (2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}) = 1 \Rightarrow 2-\sqrt{3} &= \frac{1}{2+\sqrt{3}} = (2+\sqrt{3})^{-1} \\ \Rightarrow (\sqrt{3}+2)^{\frac{2}{3}} \times (\sqrt{3}+2)^{\frac{1}{3}} \times (\sqrt{3}+2)^{\frac{1}{3}} &= (\sqrt{3}+2)^{\frac{2}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}} \\ &= \sqrt[3]{7+4\sqrt{3}} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۳»

(امیر زمانی)

$$\begin{aligned} \frac{-2}{2-\sqrt{5}} + 4(\sqrt{49+\sqrt{5}})^{-1} &= \frac{-2(2+\sqrt{5})}{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})} + 4\left(\frac{1}{\sqrt{7+\sqrt{5}}}\right) \\ &= \frac{-2(2+\sqrt{5})}{4-5} + 4\left(\frac{\sqrt{7-\sqrt{5}}}{(\sqrt{7+\sqrt{5}})(\sqrt{7-\sqrt{5}})}\right) \\ &= \frac{-2(2+\sqrt{5})}{-1} + 4\left(\frac{\sqrt{7-\sqrt{5}}}{7-5}\right) = 2(2+\sqrt{5}) + 4\left(\frac{\sqrt{7-\sqrt{5}}}{2}\right) \\ &= 4+2\sqrt{5}+2\sqrt{7}-2\sqrt{5} = 4+2\sqrt{7} = 2(2+\sqrt{7}) \end{aligned}$$

در گزینه «۳» خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{6}{\sqrt{7}-2} &= \frac{6(\sqrt{7}+2)}{(\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2)} = \frac{6(\sqrt{7}+2)}{7-4} \\ &= \frac{6(\sqrt{7}+2)}{3} = 2(\sqrt{7}+2) \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۴»

(اشکان انفرادی)

نکته: اگر $a \times b = 1$ باشد، آنگاه $a = b^{-1}$.

حال با توجه به نکته بالا داریم:

$$\begin{aligned} (2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3}) = 1 \Rightarrow 2+\sqrt{3} &= (2-\sqrt{3})^{-1} \quad (1) \\ (2-\sqrt{3})^{\frac{3}{2}} (2+\sqrt{3})^{\frac{5}{2}} &= (7-\sqrt{48})^a \\ \xrightarrow{(1)} (2-\sqrt{3})^{\frac{3}{2}} ((2-\sqrt{3})^{-1})^{\frac{5}{2}} &= (2-\sqrt{3})^{\frac{3}{2}} (2-\sqrt{3})^{-\frac{5}{2}} \\ &= (2-\sqrt{3})^{\frac{3}{2} + (-\frac{5}{2})} = (2-\sqrt{3})^{-1} \quad (2) \text{ طرف اول تساوی} \\ (7-\sqrt{48})^a &= (7-4\sqrt{3})^a = ((2-\sqrt{3})^2)^a \\ &= (2-\sqrt{3})^{2a} \quad (3) \text{ طرف دوم تساوی} \\ \xrightarrow{(2)=(3)} (2-\sqrt{3})^{-1} &= (2-\sqrt{3})^{2a} \Rightarrow 2a = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۳»

(علی سرآبادانی)

در ابتدا داریم:

$$\begin{aligned} x &= \sqrt[3]{\sqrt{3}\sqrt{4}} = 1\sqrt[3]{\sqrt{4}} = \sqrt[3]{2} \\ A &= \frac{1}{x^2 + x^2 + \frac{x^6}{2}} = \frac{1}{(\sqrt[3]{2})^2 + (\sqrt[3]{2})^2 + \frac{(\sqrt[3]{2})^6}{2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{4} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{\sqrt[3]{2}-1}{(\sqrt[3]{2})^3 - 1} = \sqrt[3]{2}-1 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دهم

(رشته ریاضی و تجربی)

۱ دی ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی (۱)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۱۵
عربی، (بان قرآن (۱)	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵
دین و زندگی (۱)	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵
(بان انگلیسی (۱)	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۶۰

طراحان

فارسی (۱)	مبینا اشرفی - حسن افتاده - حسین پرهیزگار - سعید جعفری - فاطمه جمالی آرانی - محسن فدایی - الهام محمدی
عربی، (بان قرآن (۱)	ابوطالب درانی - مرتضی کاظم شیرودی - امیدرضا عاشقی - مجید همایی
دین و زندگی (۱)	محسن بیاتی - مرتضی محسنی کبیر
(بان انگلیسی (۱)	مجتبی درخشان گرمی - محسن رحیمی - میلاد رحیمی - محمدحسین مرتضوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درسی	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستار رتبه برتر	گروه مستندسازی
فارسی (۱)	شیوا نظری	شیوا نظری	مرتضی منشاری، الهام محمدی	رامیلا عسگری	الناز معتمدی
عربی، (بان قرآن (۱)	محسن رحمانی	محسن رحمانی	آرمین ساعدپناه، اسماعیل یونس پور	—	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۱)	امیرمهدی افشار	امیرمهدی افشار	سکینه گلشنی	زهره کتیبه	زهره قموشی
(بان انگلیسی (۱)	آرمین رحمانی	آرمین رحمانی	رحمت‌اله استیری، عقیل محمدی روش، محدثه مرآتی	—	سوگند بیگلری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	حبیبه محبی، فاطمه جمالی آرانی
مستندسازی	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نکار و صفحه‌آرا	فاطمه علی‌یاری
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۶۶۳-۰۲۱

فارسی (۱)

۱۰۱- گزینۀ «۲»

(سعید بعفری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: جَبَّار: مسلَّط

گزینۀ «۳»: سودایی: شیدا

گزینۀ «۴»: شوخ: آلودگی

(لغت، واژه‌نامه)

۱۰۲- گزینۀ «۴»

(مسن فرایی- شیراز)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: صیف فرغانی = صیف فرغانی

گزینۀ «۲»: مدحوش = مدهوش

گزینۀ «۳»: غیاث = قیاس

(املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینۀ «۳»

(مسن افتخاره- تبریز)

گزینۀ «۳»: آرایۀ سجع ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: واژه‌های «باطل و ضایع» سجع هستند.

گزینۀ «۲»: واژه‌های «آرند و بیازارند» سجع هستند.

گزینۀ «۴»: واژه‌های «غابت و نهایت» سجع هستند.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۵۳)

۱۰۴- گزینۀ «۴»

(مسن افتخاره- تبریز)

گزینۀ «۴»: واژه مشخص شده ایهام ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: ایهام: واژه «بو» دو معنا دارد: ۱- امید و آرزو ۲- رایحه

گزینۀ «۲»: ایهام: واژه «خراب» دو معنا دارد: ۱- مست ۲- ویران

گزینۀ «۳»: ایهام: واژه «مدام» دو معنا دارد: ۱- شراب ۲- همیشگی و پیوسته

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۴۹)

۱۰۵- گزینۀ «۴»

(مبینا اشرفی)

این بیت فاقد ایهام است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «مردم‌دارش»: ۱- دارای مردمک ۲- صفت مردم‌داری

گزینۀ «۲»: «مردمان»: ۱- ناس (مردم) ۲- مردمک‌های چشم

گزینۀ «۳»: «دور»: ۱- روزگار و دوران ۲- گردش جام شراب

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۴۹)

۱۰۶- گزینۀ «۱»

(سعید بعفری)

موارد نادرست:

الف) امروز: قید

ب) دادمت (به تو دادم): متمم

پ) دیدار حق: مضاف‌الیه

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۰۷- گزینۀ «۱»

(سعید بعفری)

نقش ضمیر متصل «م» در این گزینه متمم است. (اگر در را برای من

نگشایی، از راه بام می‌آیم)

تشریح گزینه‌های دیگر:

جابه‌جایی ضمیر در سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۲»: «م» مضاف‌الیه است. (اگر دست من را نگیری.)

گزینۀ «۳»: «م» مضاف‌الیه است. (اگر باد تکبر در سر من است.)

گزینۀ «۴»: «م» مضاف‌الیه است. (اگر تو خون من بریزی.)

(دستور زبان فارسی، صفحه ۴۸)

۱۰۸- گزینۀ «۴»

(مسن پرهیزگار- سبزوار)

مفهوم این عبارت برتری خلق و خوی نیک (سیرت زیبا) بر صورت زیباست.

(مفهومی، ترکیبی)

۱۰۹- گزینه «۴»

(فاطمه بمالی آرائی)

گزینه «۴» به رازداری فرا می خواند؛ در حالی که سایر ابیات به این مسئله اشاره دارند که بیگانه نمی تواند محرم راز باشد و راز را تنها باید با محرم در میان گذاشت نه کس دیگری.

(مفهوم، صفحه ۴۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

(الهام مغمزی)

مفهوم بیت صورت سؤال اشاره دارد به این که در راه عشق رنج و مشکلات زیادی را باید تحمل کرد. بیت گزینه «۳»، با بیت صورت سؤال، هم مفهوم است و می گوید: اگر در طلب تو رنجی برسد شایسته است وقتی که عشق سرمنزل باشد، رنج بیابان آسان است و دشوار نیست.

(مفهوم، صفحه ۵۵)

تبدیل نمونه سؤال های امتحانی به تست

۱۱۱- گزینه «۲»

(ممسن خدایی- شیراز)

معانی واژه ها به ترتیب:

لثیمی: پستی، فرومایگی / فُرقت: جدایی، دوری / طَرَب: شادی / کاید: حيله گرا
نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان / عداوت: دشمنی
توجه: هر واژه ای که «اسم» است باید به صورت «اسم» و اگر «صفت» است باید به صورت «صفت» و اگر «جمع» است باید به صورت «جمع» و اگر «مفرد» است باید به صورت «مفرد» معنی شود.

(لغت، واژه نامه)

۱۱۲- گزینه «۴»

(ممسن خدایی- شیراز)

مرثیه: شعر یا سخنی که در مدح و سوگواری مرده خوانده شود.

ادیب: آداب دان، ادب شناس، سخن دان

فراغ: آسودگی، آرامش و آسایش

(لغت، واژه نامه)

۱۱۳- گزینه «۱»

(ممسن خدایی- شیراز)

«هرم خانه» غلط املائی است و املائی درست آن «حرم خانه» است.

(املا، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۴»

(مهینا اشرفی)

این عبارت فاقد سجع است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: واژه های مسجع: بسته و نشسته

گزینه «۲»: واژه های مسجع: بدیع و غریب

گزینه «۳»: واژه های مسجع: خسی و مگسی

(آرایه های ادبی، صفحه ۵۳)

۱۱۵- گزینه «۳»

(هسین پرهیزگار- سبزوار)

در گزینه «۳»، واژه «مهر» ایهام دارد: ۱- خورشید ۲- محبت/ روز و شب:

تضاد/ مهر رخ: تشبیه

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «بر و سر» جناس دارد. «نگه داشتن جا» کنایه از «ماندن»

تشبیه ندارد.

گزینه «۲»: «ای صبحدم»، تشخیص دارد. (صبحدم مورد خطاب قرار گرفته

است.) / «آفتاب وفا» استعاره از «معشوق» است. / «آفتاب وفا» تشبیه /

جناس ندارد.

گزینه «۴»: ایهام: «بو» دو معنا دارد: ۱- امید، ۲- رایحه. / فاقد تشبیه و

تضاد: آفتاب و سایه است.

(آرایه های ادبی، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۱»

(الهام ممری)

تشخیص: «نعره زدن بلبل» و «جامه دریدن گل»/ کنایه: «جامه دریدن»
کنایه از «بی قراری کردن»/ واج آرای: تکرار مصوت «ا»/ مراعات نظیر: «بلبل و گل»

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۵۵)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آشکار شدن راز پنهان
گزینه «۲»: خداوند مثال و نمونه‌ای در جهان ندارد.
گزینه «۴»: امیدوار بودن به وصال

(مفهوم، صفحه ۶۰)

۱۱۷- گزینه «۳»

(حسن افتاده- تبریز)

همه موارد گزینه «۳» دو تلفظی هستند.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۳)

۱۲۰- گزینه «۳»

(خاطمه همالی آرائی)

الصبر مفتاح الفرج: شکیبایی کلید رهایی از سختی است.
سایر ابیات به مفهوم صبر و شکیبایی اشاره دارند؛ به جز گزینه «۳».
واژه «صبر» در گزینه «۳» به معنای «نوعی گیاه، دارای برگ‌های بلند و گوشتی، با حاشیه خاردار» است نه شکیبایی.

گزینه «۳» می‌گوید: اگر تو نتوانی شکر «طعم شیرینی» را از صبر که تلخ است تشخیص و تمیزدهی، بی‌تردید حس چشایی تو سست شده است.
(دچار اشکال گردیده است.)

۱۱۸- گزینه «۴»

(حسن افتاده- تبریز)

نقش ضمیر متصل در گزینه «۴»: (من را به تیر مزن) = مَ: مفعول است
که به اشتباه، مضاف‌الیه نوشته شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

نقش ضمیر متصل در گزینه «۱»: (اگر به من دل دهند): متمم

نقش ضمیر متصل در گزینه «۲»: (حُسن تو) = تَ: مضاف‌الیه

نقش ضمیر متصل در گزینه «۳»: (هنوز آن را ننگاشت): = شَ: مفعول

(دستور زبان فارسی، صفحه ۴۸)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: این گزینه به صبر و شکیبایی در برابر آشفتگی‌های روزگار دعوت می‌نماید.

گزینه «۲»: آرزوها با شتاب و عجله کردن حاصل نمی‌شوند بلکه باید شکیبایی نمود و خدا به حق و صواب دانایتر است.

گزینه «۴»: حافظ، علت شیرین بودن سخن خود را صبر و شکیبایی اش می‌داند.

(مفهوم، صفحه ۵۴)

۱۱۹- گزینه «۳»

(مبینا اشرفی)

در مواقع سختی روزگار از فضل و رحمت پروردگار نباید ناامید شد.

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مبیر همایی)

«مسلمانان یک پنجم ساکنان جهان هستند که در مساحتی پهناور از زمین، زندگی می‌کنند.»

(لغت)

۱۲۲- گزینه «۳»

(امیررضا عاشقی)

«کنتم»: بودید (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «البقاع»: قطعه‌های زمین (رد سایر گزینه‌ها) / «البهائم»: چارپایان (رد گزینه «۱»)

(ترجمه)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیررضا عاشقی)

«فأذهبوا: بروید» فعل امر از «ذهب/یذهب» می‌باشد. (رد گزینه «۲») / «استغفروا: طلب آمرزش کنید، آمرزش بخواهید» فعل امر از «استغفر/یستغفر» می‌باشد. (رد گزینه «۲») / «لذنوبکم»: برای گناهانتان، برای گناهان خود (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «من فی الدنیا أرحم من الله»: چه کسی در دنیا مهربان‌تر از خداست (رد گزینه «۱»)

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

منظور سؤال، انتخاب ترجمه‌ای که نادرست نیست (یعنی ترجمه‌ای که درست است) می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «نقاط الخلاف»: نقاط اختلاف

گزینه «۳»: «من»: هرکس / در ترجمه این گزینه معادلی برای «اگر» یافت نمی‌شود / «یُفَرِّقُ بین المسلمین»: بین مسلمانان تفرقه اندازد.

گزینه «۴»: «الأمّة الإسلامیة»: امت اسلامی

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه «۳»

(ابوطالب درانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ملت‌ها به خاطر رنگ بر دیگران برتری‌ای ندارند.»

گزینه «۲»: «هر کس شما را به تفرقه دعوت کند پس بی‌گمان (اضافی است) او مزدور است.»

گزینه «۴»: «پیام اسلام بر اساس امانت و انسانیت استوار است.»

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه «۱»

(ابوطالب درانی)

اصلاح ترجمه نادرست: «قرآن به ما دستور داده است که به معبودات کافران دشنام ندهیم.»

(ترجمه)

۱۲۷- گزینه «۲»

(مبیر همایی)

ایرانیان، نوروز اولین روز از روزهای سال قمری را جشن می‌گیرند که غلط است، سال شمسی درست است.

گزینه «۱»: «ماهی‌ها در رودخانه و دریا زندگی می‌کنند و دارای انواع گوناگونی (نکره است). هستند!»

دین و زندگی (۱)

(مرتضی مهسنی کبیر)

۱۳۱- گزینه «۴»

در برزخ، رابطه انسان با دنیا قطع نمی‌شود و علت آن به واسطه آثار متأخر اعمالی است که انجام داده و پرونده اعمال انسان هم چنان گشوده است.

(منزگاه بهر، صفحه ۶۶)

(مرتضی مهسنی کبیر)

۱۳۲- گزینه «۳»

در آیه‌های ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون درباره وجود شعور و آگاهی و سخن گفتن گناهکاران و درخواست آنان مبنی بر بازگشت به دنیا و انجام عمل صالح، می‌خوانیم: «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ... آنگاه که مرگ یکی از آنها فرا رسد می‌گوید:

پروردگارا مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم...»

(منزگاه بهر، صفحه ۶۵)

(مرتضی مهسنی کبیر)

۱۳۳- گزینه «۲»

قرآن در آیه ۹۷ سوره نساء می‌فرماید: «فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند در حالی که به خود ظلم کرده‌اند، می‌گویند: شما در [دنیا] چگونه بودید؟ گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم. فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟»

(منزگاه بهر، صفحه ۶۸)

گزینه «۳»: برف نوعی از انواع بارش آب از آسمان است که بر زمین می‌ریزد!

گزینه «۴»: طوفان باد شدیدی است که از مکانی به مکان دیگر منتقل می‌شود!

(مفهوم)

(مرتضی کاظم شیروری)

۱۲۸- گزینه «۴»

«يَبْتَسِمُ» بر وزن «يَفْتَعِلُ» (مضارع) و مصدر آن بر وزن «اِفْتَعَلَ» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اِنْفَتَحَ ← اِنْفَتَاح

گزینه «۲»: يَنْخَرُجُ ← تَخْرُجُ

گزینه «۳»: تَكَلَّمَ ← تَكَلَّمَ

(قواعد)

(مرتضی کاظم شیروری)

۱۲۹- گزینه «۲»

«تَلَعَبَ» فعل مضارع است و ماضی آن «لَعِبَ» سه حرفی است و حرف زائدی در آن وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «يَشْتَغِلُ» از ماضی «اشْتَغَلَ» دارای دو حرف زائد است.

گزینه «۳»: «نَسْتَخْرِجُ» از ماضی «اسْتَخْرَجَ» دارای سه حرف زائد است.

گزینه «۴»: «اِكْتَسَبِي» فعل امر است. ماضی آن، «اِكْتَسَبَ» دارای دو حرف زائد است.

(قواعد)

(مهیر همایی)

۱۳۰- گزینه «۴»

«کم: چندتا»، مناسب جای خالی است.

ترجمه عبارت: «تعداد همراهان چندتاست؟ شش تا، پدر و مادرم و دو خواهرم و دو برادرم!»

(هوار)

۱۳۴- گزینه «۳»

(مرتفی مفسنی کبیر)

سخن گفتن پیامبر با کشته‌شدگان جنگ بدر مؤید «وجود شعور آگاهی» از ویژگی‌های عالم برزخ است و جاری ساختن روش نیک و گذاشتن ثواب به حساب بنیان‌گذار آن مرتبط با «وجود ارتباط میان عالم برزخ و دنیا» یعنی بسته‌نشدن پرونده اعمال است.

(منزله‌گاه بعد، صفحه ۶۵ تا ۶۷)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مرتفی مفسنی کبیر)

اعمال خیری که بازماندگان برای درگذشتگان انجام می‌دهند مانند دادن صدقه، طلب مغفرت، دعای خیر و انفاق برای آنان، در عالم برزخ به آن‌ها می‌رسد و در سرنوشت آن‌ها تأثیر می‌گذارند.

بررسی موارد نادرست:

گفتگوی انسان با بازماندگان که پاسخشان را می‌شنوند، (نادرست است) (گزینه «۲»). آثار نماز پس از مرگ ادامه ندارد (گزینه «۳»). ایجاد انحراف فکری و اخلاقی در دیگران از آثار متأخر است نه آثار ماتقدم (گزینه «۴»).

(منزله‌گاه بعد، صفحه ۶۶ و ۶۸)

۱۳۶- گزینه «۲»

(مفسن بیاتی)

پیامبران عاقل‌ترین و راستگوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند. آنان با قاطعیت کامل از وقوع معاد خبر و نسبت به آن هشدار داده‌اند.

(آینه روشن، صفحه ۵۳)

۱۳۷- گزینه «۳»

(مفسن بیاتی)

عزیر نبی (ع) به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: «می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست.» قرآن برای اثبات امکان معاد به ماجرای «زنده شدن عزیر نبی» اشاره می‌کند.

(آینه روشن، صفحه ۵۵)

۱۳۸- گزینه «۳»

(مفسن بیاتی)

اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت:

در برخی آیات قرآن زندگی بعد از مرگ به عنوان یک جریان رایج در طبیعت معرفی شده است، تا منکرین معاد مسئله معاد را بهتر درک کنند. قرآن می‌فرماید:

«خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند. سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم. زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

(آینه روشن، صفحه ۵۶)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مفسن بیاتی)

قرآن از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند می‌خواهد تا با مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند. فرا رسیدن بهار، رستاخیز طبیعت است.

(آینه روشن، صفحه ۵۶)

۱۴۰- گزینه «۲»

(مفسن بیاتی)

معاد لازمه عدل الهی:

عدل یکی از صفات الهی است. خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران یکسان قرار نمی‌دهد. از این رو خداوند وعده داده است که هر کس را به آنچه استحقاق دارد برساند و حق کسی را ضایع نکند.

(آینه روشن، صفحه ۵۷)

زبان انگلیسی (۱)

۱۴۱- گزینه «۴»

(میلار ریمی)

ترجمه جمله: «موقعیتی که خود را در آن یافتیم، به اندازه یک رؤیا عجیب بود که من را به این سوال واداشت که آیا من بیدار بودم یا نه.»

نکته مهم درسی:

برای بیان صفت برتری به حرف اضافه "than" به معنای «از» نیاز داریم که در گزینه «۱» به آن اشاره نشده است. از طرفی، استفاده از حرف "as" در گزینه «۲» از لحاظ ساختاری اشتباه است. دقت داشته باشید که قبل از صفت عالی باید از حرف تعریف "the" استفاده کنیم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۱۴۲- گزینه «۴»

(میتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «در شیوه صحبت کردن او، یک ویژگی انسانی خاصی وجود داشت که باعث می شد هر چه می گفت حتی بهتر به نظر برسد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و وجود کلمه "even" که اغلب از آن به همراه صفت‌ها و قیده‌های تفضیلی برای تأکید بیشتر استفاده می‌کنیم، گزینه «۴» پاسخ صحیح خواهد بود.

(گرامر)

۱۴۳- گزینه «۳»

(مسن ریمی)

ترجمه جمله: «سال گذشته، زمانی که من و دوستانم روی یک کشتی در اوکراین کار می‌کردیم، غروب خورشید بر فراز اقیانوس زیباترین منظره‌ای بود که من در تمام عمرم دیده بودم.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله و همچنین برتری دادن یک منظره نسبت به سایر مناظر دیگر، در جای خالی به صفت برترین نیاز داریم (رد سایر گزینه‌ها).

(گرامر)

۱۴۴- گزینه «۳»

(میتبی درفشان گرمی)

ترجمه جمله: «اکثر مردم تصمیم می‌گیرند به سازمان‌هایی کمک مالی کنند که به افراد نیازمند کمک می‌کنند، از کره زمین محافظت می‌کنند و حیوانات در معرض خطر انقراض را نجات می‌دهند.»

(۱) توصیف کردن (۲) مقایسه کردن

(۳) اهدا کردن، کمک مالی کردن (۴) جمع‌آوری کردن

(واژگان)

۱۴۵- گزینه «۳»

(مسن ریمی)

ترجمه جمله: «آن‌ها تصمیم گرفتند کتاب‌های خود را با خود ببرند تا بتوانند در طول سفرشان آن‌ها را بخوانند.»

(۱) اضافه کردن (۲) کمک کردن

(۳) حمل کردن، بردن (۴) جواب دادن

(واژگان)

۱۴۶- گزینه «۱»

(میلار ریمی)

ترجمه جمله: «وقتی که جنگ می‌شود، بسیاری از مردم تصمیم می‌گیرند که از کشورشان دفاع کنند و به بقیه اجازه ندهند چیزی را که دارند از آن‌ها بگیرند.»

(۱) دفاع کردن (۲) استفاده کردن

(۳) زندگی کردن (۴) دادن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

استفاده از گوشی‌های هوشمند و برنامه‌های شبکه‌های اجتماعی برای افراد همه سنین بسیار رایج شده است. بزرگسالان، نوجوانان و حتی بچه‌ها اکنون روزانه ساعت‌ها در برنامه‌هایی مانند اینستاگرام، اسنپ‌چت و تیک‌تاک وقت می‌گذرانند. با وجود این که شبکه‌های اجتماعی می‌توانند مزایایی مانند ارتباط با دوستان را داشته باشند، دارای معایبی نیز هستند. خیره شدن به گوشی‌ها و اپلیکیشن‌ها می‌تواند چشمان ما را خسته کند. عکس گرفتن و ویرایش مداوم آن‌ها [عکس‌ها] می‌تواند به عزت‌نفس آسیب برساند. و استفاده نامناسب یا بیش از حد از شبکه‌های اجتماعی می‌تواند افراد را از زندگی واقعی منزوی کند. تعیین کردن محدودیت‌های معقول، بهترین رویکرد برای یک زندگی دیجیتال سالم است. علاوه بر این، تأثیر شبکه‌های اجتماعی فراتر از سلامتی فردی است. این [امر] همچنین می‌تواند بر جامعه به عنوان یک کل تأثیر بگذارد. انتشار اخبار جعلی و اطلاعات نادرست از طریق این پلتفرم‌ها به یک معضل مهمی تبدیل شده است. همان‌طور که ما در [پیچ‌وخم] این موقعیت دیجیتال پیش می‌رویم، ترویج تفکر انتقادی و سواد دیجیتال برای کمک به افراد و جوامع در انتخاب‌های آنلاین بهتر، [بسیار] مهم است.

۱۴۷- گزینه «۱»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «موضوع اصلی مورد بحث در این متن چیست؟»

«تأثیر شبکه‌های اجتماعی بر سلامت فردی و بر جامعه به‌عنوان یک واحد کامل»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه «۳»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، می‌توانیم فرض کنیم که تیک‌تاک یک برنامه شبکه اجتماعی است که افراد در همه رده‌های سنی، از جمله کودکان، اغلب [از آن] استفاده می‌کنند.»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه «۴»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «کلمه "misinformation" در پاراگراف «۲» نزدیک‌ترین معنی را به "false information" (اطلاعات نادرست) دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه «۳»

(مهم‌ترین مرتضوی)

ترجمه جمله: «پیام اصلی‌ای که در دو سطر آخر متن منتقل می‌شود، چیست؟»

«اهمیت تشویق تفکر انتقادی و افزایش سواد دیجیتال در عصر دیجیتال امروز»

(درک مطلب)