

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی (۱)	۳۰	۱	۳۰	فصل ۱ تا فصل ۴ تا انتهای گفتار ۱ (صفحه ۱ تا ۵۴)	۳۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۳۰			مدت پاسخ‌گویی:	۳۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقهزیست‌شناسی

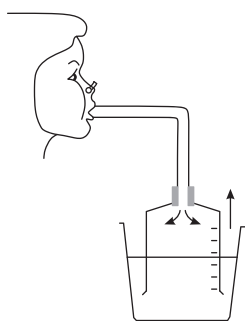
۱- طبق اطلاعات کتاب درسی، در رابطه با جانورانی که برای مهاجرت هر ساله از مکزیک به جنوب کانادا می‌روند، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) دستگاه تنفس این جانوران با همکاری دستگاه گردش مواد آنها، گازهای تنفسی را به همهٔ یاخته‌های بدن این جانور می‌رساند.
- (۲) نگرش بین‌رشته‌ای کمک می‌کند تا با بررسی ارتباط دستگاه‌های مختلف بدن این جانور فهم بهتری از زندگی آن داشته باشیم.
- (۳) مواد غذایی که این جانور در مسیر مهاجرت مصرف می‌کند، ابتدا در فضای برون‌یاخته‌ای و سپس در فضای درون‌یاخته‌ای گوارش می‌یابند.
- (۴) میزان خدمات بوم‌سازگان‌هایی که این جانور در طول زندگی خود در آنها حضور دارد، به طور مستقیم به جمعیت این جانوران وابستگی دارد.

۲- طبق اطلاعات کتاب درسی، در رابطه با شاخص تودهٔ بدنی در افراد ۲۵ ساله، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) تبلیغات اجتماعی ممکن است در بالا رفتن شاخص تودهٔ بدنی این افراد نقش داشته باشد.
- (۲) احتمال ابتلا به سکنهٔ قلبی و مغزی در افراد دارای شاخص تودهٔ بدنی بیشتر از ۳۰ وجود دارد.
- (۳) شاخص تودهٔ بدنی در افراد دارای وزن مناسب، بین ۱۵ تا ۲۰ است.
- (۴) کاهش تراکم استخوان‌ها و کم‌خونی با بالا رفتن شاخص تودهٔ بدنی در این افراد نسبت مستقیم دارد.

۳- در رابطه با دستگاه زیر و آزمایشی که می‌توان با آن انجام داد، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) اگر پس از انقباض همزمان ماهیچه‌های میان‌بند، بین‌دندهٔ خارجی و گردن، ماهیچه‌های شکمی و بین‌دندهٔ داخلی را منقبض کنیم، ظرفیت حیاتی فرد مشخص خواهد شد.
- (۲) دستگاه فوق توانایی سنجش حجم هوایی که باعث می‌شود بین دو تنفس تا حدودی تهویهٔ ششی انجام پذیرد را ندارد.
- (۳) حجم ظرفی که در آزمایش مقابل استفاده می‌شود، باید حداکثر پنج لیتر باشد.
- (۴) در صورتی که در آب درون ظرف، مقداری برم تیمول بلو بریزیم، پس از چندین مرتبه آزمایش، رنگ آب داخل ظرف آبی خواهد بود.

۴- کدام یک نسبت متفاوتی در مقایسه با سایر گزینه‌ها دارد؟

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای لایهٔ میانی قلب انسان که تک‌هسته‌ای هستند نسبت به کل یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب.
 - (۲) یاخته‌هایی از بدن حشرات که در مجاورت انشعابات پایانی نایده‌ها قرار می‌گیرند نسبت به همهٔ یاخته‌های بدن آنها.
 - (۳) نقش آنزیمی لوزالمعده در گوارش شیمیایی چربی‌ها نسبت به کلیه فعالیت‌های آنزیمی بر روی این ترکیبات.
 - (۴) مقدار رشته‌های کلاژن و کشسان بافت پیوندی متراکم در مقایسه با کل ترکیبات سازندهٔ این بافت.
- ۵- کدام گزینه در مورد نوعی اندام لوله‌گوارش انسانی سالم، که در قفسهٔ سینه و حفرهٔ شکمی یافت می‌شود به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) در بالا و پایین اندام پمپ‌کنندهٔ خون به سراسر بدن دیده می‌شود.
 - (۲) در صورت مصرف دخانیات امکان آسیب به دیوارهٔ آن وجود دارد.
 - (۳) بخش‌هایی از آن توسط پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به اندام‌های حفرهٔ شکم متصل می‌شود.
 - (۴) بندارهٔ انتهایی آن در سمتی از بدن قرار گرفته است که رودهٔ کور در آن دیده می‌شود.

۶- چند مورد در رابطه با بخش‌هایی از دستگاه گوارش گاو که غذای نیمه‌جوییده و کاملاً جوییده از آنها عبور می‌کند، به درستی بیان شده است؟

(الف) در همه آنها آنزیم‌های گوارشی تولیدشده توسط یاخته‌های بدن گاو، فعالیت دارند.

(ب) باریک‌ترین آنها، غذای نیمه‌جوییده و غذای کامل جوییده را به دفعات یکسانی جابه‌جا می‌کند.

(ج) فقط در برخی از آنها، انواعی از یاخته‌ها بر روی شبکه پروتئینی و گلیکوپروتئینی مستقر هستند.

(د) حجیم‌ترین آنها، در سطح داخلی خود فاقد چین‌خوردگی برای داشتن مساحت بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- در رابطه با ساختار دستگاه تنفس انسان کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) هر یک از شش‌ها را دو پرده به نام پرده‌های جنب فرا گرفته است و فضای بین این دو پرده با مایع جنب پر شده است.

(۲) انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و خارجی فاصله جناغ و ستون مهره‌ها را به ترتیب کاهش و افزایش می‌دهد.

(۳) تعداد دنده‌هایی که به نیمه بالایی استخوان جناغ متصل می‌شوند از تعداد دنده‌هایی که به نیمه پایینی متصل می‌شوند، بیشتر است.

(۴) نایژه اصلی بلندتر دستگاه تنفس به سمتی از بدن می‌رود که دیافراگم به دلیل وضعیت کبد، حالت گنبدی بیشتری دارد.

۸- در چرخه کاری قلب انسان سالم، کدام گزینه پس از لحظه عبور پیام از گره دوم شبکه هادی، نسبت به سایرین زودتر رخ می‌دهد؟

(۱) گسترش پیام انقباض در ماهیچه‌های مجاور بزرگ سیاهرگ زیرین

(۲) پرشدن حفراتی از قلب که به کمک ساختارهایی به دریچه‌های قلبی متصل هستند.

(۳) انتقال پیام عصبی به تنها رشته خروجی از گره دوم

(۴) شنیده شدن صدای اول، همزمان با شروع افزایش فشار خون در بطن‌ها

۹- چند مورد، در رابطه با فعالیت تشریح شش گوسفند به درستی بیان شده است؟

(الف) بخش نرم‌تر نای، سطحی شکمی نای است که با مری در تماس است.

(ب) قبل از دو نایژه اصلی، انشعاب سومی به شش راست گوسفند می‌رود.

(ج) با برش شش، حفره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها با لمس کردن از هم تشخیص داده می‌شوند.

(د) به دلیل آرایش خاص لایه غضروفی، بریدن نایژه‌های اصلی از بریدن نای آسان‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام عبارت طبق اطلاعات کتاب درسی، در مورد نوعی آغازی تک‌یاخته که با هدایت مژک‌هایش مواد غذایی را به حفره دهانی منتقل می‌کند، به درستی بیان شده است؟

(۱) واکوئول گوارشی این جانور پس از پیوستن کافنده‌تن به واکوئول دیگر ایجاد می‌شود.

(۲) گازهای تنفسی موردنیاز این جاندار، از سطح یاخته و به روش انتشار ساده دریافت می‌شود.

(۳) این جاندار حفره ویژه‌ای دارد که یک سوراخ برای ورود و خروج مواد غذایی دارد.

(۴) گوارش برون‌یاخته‌ای این موجود مقدمه‌ای برای استفاده از ذرات غذایی بزرگ است.

۱۱- کدام گزینه عبارت آورده‌شده را به درستی کامل می‌کند؟

«دسته‌ای از مولکول‌های زیستی که به طور حتم»

(۱) توسط کبد و از مونومرهای جذب شده از مویرگ ایجاد شده از طریق سیاهرگ باب ساخته می‌شوند - در ساختار خود نیتروژن دارند.

(۲) بین مولکول‌های سازنده غشا و صفرا مشترک است - در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارند.

(۳) در ساختار موسین شرکت دارد - علاوه بر غشای پایه در ساختار ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست نیز یافت می‌شود.

(۴) از طریق رگ‌های لنفی روده جذب می‌شوند - می‌تواند اطلاعات وراثتی را درون خود ذخیره کند.

۱۲- کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با لایه‌های ساختاری قلب به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های منشعب ماهیچه‌ای، از عرض خود از طریق صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط می‌شوند.
- (۲) در لایه بیرونی تنها گروهی از یاخته‌ها امکان ارتباط با نوعی مایع حاوی مولکول‌های زیستی را دارند.
- (۳) لایه داخلی در قسمت‌هایی حالت چین‌خورده داشته و تنها از بافت پوششی تشکیل شده است.
- (۴) هر لایه‌ای که بافت پیوندی متراکم دارد، در ساختار خود فاقد ماهیچه قلبی است.

۱۳- کدام عبارت در مورد دستگاه تنفس یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) مرکز تنفسی که در پل مغزی واقع است، در اجرای دستور توقف دم، حین بلع مواد غذایی نقشی ندارد.
- (۲) پرده‌های صوتی که در حنجره واقع شده‌اند صدا را تولید کرده و به همراه لب‌ها و دهان به آن، شکل‌دهی می‌کنند.
- (۳) فرد مصرف‌کننده دخانیات، امکان دارد به سرفه‌های مکرر برخلاف زخم دیواره مری مبتلا شود.
- (۴) بازدم، با ارسال پیام عصبی از سوی مرکز اصلی تنظیم تنفس به سمت ماهیچه‌های تنفسی انجام می‌شود.

۱۴- در رابطه با دستگاه گردش مواد انسان سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«درباره رگی که می‌توان گفت»

- (۱) خون تیره را با فشار از قلب دور می‌کند - به سمت چپ قلب متصل می‌شود.
- (۲) با خون روشن، از سطح پشتی بزرگ سیاهرگ‌ها عبور می‌کند - متعلق به ششی است که سرخرگ کوتاه‌تر دارد.
- (۳) خون روشن را به سراسر بدن می‌فرستد - خون را ابتدا برخلاف گرانش و زمین سپس در جهت آن جابه‌جا می‌کند.
- (۴) با خون تیره از زیر آئورت عبور می‌کند - محتویاتش به تازگی از پشتی‌ترین دریچه قلب خارج شده‌اند.

۱۵- در رابطه با تنوع تبدلات گازی در موجودات، کدام گزینه عبارت‌های صحیح را نمایش می‌دهد؟

- (الف) در حشرات، مایع انتهای نایدیس‌ها، باعث سرعت بخشیدن به انتشار گازهای تنفسی بین نایدیس‌ها و یاخته‌ها می‌شود.
- (ب) در جانوران دارای تنفس پوستی، داشتن پوست نازک و مرطوب و شبکه مویرگی زیرپوستی، برای کارکرد صحیح تنفس ضروری است.
- (ج) در تک‌یاخته‌ای‌هایی همانند هیدر، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و گازهای تنفسی از سطح یاخته منتشر می‌شوند.
- (د) منافذ تنفسی ابتدای نایدیس‌های ملخ در سطحی از بدنش قرار گرفته‌اند که خروجی غدد بزاقی قرار دارند.

(۱) الف، ب و ج (۲) الف، ج و د (۳) ب و د (۴) ب، ج و د

۱۶- در رابطه با ساختار و عملکرد اندامی از دستگاه گوارش انسان سالم که جذب اصلی مواد غذایی در آن انجام می‌شود، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- (۱) در چین‌خوردگی‌های طولی آن، بافت پیوندی سست از لایه‌های مختلف لوله گوارش حضور دارد.
- (۲) آرایش لایه ماهیچه‌ای در آن به نحوی است که در برش طولی، ماهیچه داخلی تر به شکل نقطه‌نقطه دیده می‌شود.
- (۳) غده‌های این اندام از فرو رفتن بافت پوششی لایه مخاط در سطح لایه زیرمخاط ایجاد می‌شود.
- (۴) یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز این اندام، هسته مرکزی داشته و مساحت بخش رأسی بیشتر از قاعده‌ای است.

۱۷- در رابطه با اندام‌های بدن یک مرد بالغ و سالم، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) آسیب به اندام کیسه‌ای شکلی که نوعی ترکیب اسیدی از آن خارج می‌شود، می‌تواند فرد را درگیر نوعی کم‌خونی شدید کند.
- (۲) اندامی که شروع‌کننده حرکات کرمی لوله گوارش است، درپوشی غشرونی دارد و هنگام بلع مانع ورود مواد غذایی به مجاری تنفسی می‌شود.

(۳) آسیب به نوعی روده که در سطح خارجی خود برخلاف سطح داخلی‌اش چین‌خوردگی دارد، می‌تواند بر اثر پروتئین موجود در گندم و جو ایجاد شود.

(۴) اندامی که با ترشح نوعی ترکیب فاقد آنزیم در قلیایی کردن محیط لوله گوارش نقش دارد، تنها اندامی است که خون سیاهرگی اندام‌های دیگر را دریافت می‌کند.

۱۸- در رابطه با روش‌های ورود و خروج مواد به یاخته، چند گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هرگاه در جابجایی نوعی ماده در عرض غشا به طور قطع»

(الف) ریزکیسه تشکیل شود - مساحت غشای یاخته کاهش یافته است.

(ب) انرژی ATP مصرف شود - مواد برخلاف شیب غلظت از غشا عبور کرده‌اند.

(ج) از انرژی جنبشی مواد استفاده شود - انتشار ساده یا تسهیل شده رخ داده است.

(د) مساحت غشای یاخته تغییر کند - مواد برخلاف جهت شیب غلظت از غشا عبور کرده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- در رابطه با یاخته جانوری و بخش‌های سازنده آن، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی از یاخته که در نقش دارد ممکن است»

(الف) در ساختن پروتئین‌ها - در فضای آزاد سیتوپلاسم یا متصل به اندامک‌های دیگری حضور داشته باشد.

(ب) فرآیند تقسیم یاخته‌ای - در تعیین اندازه و ساختار کلی یاخته نقش حائز اهمیتی ایفا کند.

(ج) جابه‌جایی مواد در آن - در فرایند ورود و خروج مواد از یاخته تشکیل و تخریب شود.

(د) در تأمین انرژی آن - دارای دو لایه غشا با مساحت یکسان باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، در رابطه با ساختار حبابک‌ها و محتویات رگ‌های خونی اطراف آن به درستی بیان شده است؟

(۱) ذرات گرد و غباری که به حبابک راه پیدا کرده‌اند، به کمک درشت‌خوارها و یا یاخته‌های مژکدار آن به دام می‌افتند.

(۲) هموگلوبین خونی که از حبابک دور می‌شود نسبت به هموگلوبین خونی که به آن نزدیک می‌شود، نقش بیشتری در حمل

مستقیم گاز CO_2 نسبت به O_2 دارد.

(۳) اندازه هسته یاخته‌های نوع اول حبابک‌ها بزرگ‌تر از اندازه هسته یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی است.

(۴) اتصال یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال به یکدیگر، باعث کارآمدی بهتر آنها در کاهش نیروی کشش سطحی

حبابک می‌شود.

۲۱- در مقایسه سیاهرگ باب کبدی و سیاهرگ فوق کبدی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«(در) سیاهرگی که نسبت به سیاهرگ دیگر،»

(۱) در سطح پایین‌تری قرار دارد - غلظت لیپوپروتئین کم‌چگال بیشتر است.

(۲) در محوطه شکمی ظاهر مورب دارد - هنگام فعالیت شدید دستگاه گوارش گلوکز بیشتر دارد.

(۳) از قلب دورتر است - غلظت تمامی ویتامین‌ها بیشتر است.

(۴) در سطح بالاتری قرار دارد - دارای طول بیشتری است.

۲۲- کدام گزینه عبارت آورده‌شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در لوله گوارش پرندگان دانه‌خوار، بخشی که در قسمت جلویی معده قرار گرفته است، بخشی که در قسمت عقبی معده قرار گرفته

است»

(۱) همانند - یاخته‌های زنده‌ای دارد که توانایی ساخت آنزیم ندارد.

(۲) برخلاف - نمی‌تواند محل ادامه گوارش مکانیکی باشد.

(۳) برخلاف - و همانند هر کیسه هوادار در سمت پشتی بدن پرنده قرار دارد.

(۴) برخلاف - و همانند کیسه‌های هوادار محل ذخیره مواد هستند.

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جانداری که داشته باشد به طور حتم»

- (۱) سازش با محیط زندگی‌اش - می‌تواند موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورد.
- (۲) با افزایش تعداد یاخته‌هایش، رشد - وضعیت درونی پیکره چندیاخته‌ای خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.
- (۳) امکان بهره‌مندی کامل از انرژی دریافتی‌اش را - به محرک‌های محیطی پاسخ متناسب می‌دهد.
- (۴) توانایی انتقال اطلاعات ژنتیکی خود به نسل بعد را - نیاز به همراهی جاندار دیگری برای بروز این ویژگی دارد.

۲۴- دربارهٔ انواع بافت‌های موجود در بدن یک فرد سالم، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی بافت که در ساختار دیده می‌شود»

- (۱) پیوندی - همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش - برخلاف بافت پیوندی رباط‌ها و زردپی‌ها، آرایش نامنظم رشته‌های استحکامی دیده می‌شود.
- (۲) ماهیچه‌ای - درونی‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش - همانند بافتی که یاخته‌های آن در تنظیم عبور مواد در لولهٔ گوارش نقش دارند - یاخته‌های دوکی شکل دارند.
- (۳) پوششی - خوشهٔ انگور مبادله‌کنندهٔ گازها - همانند یاختهٔ سقف حفرهٔ بینی، توانایی اتصال به مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارند.
- (۴) عصبی - ابتدای لولهٔ گوارش - همانند بافت تنظیم‌کنندهٔ تحرک و ترشح در روده‌ها، تحت تنظیم دستگاه عصبی خودمختار است.

۲۵- در رابطه با انواعی از روش‌های اصلی تنفس، که طبق اطلاعات کتاب درسی در بیش از یک گروه از جانوران مهره‌دار دیده می‌شود،

کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) جانورانی که فقط ترکیب ورودی به سطوح تنفسی‌شان از دهان عبور می‌کند، در نوزادی و بزرگسالی روش یکسانی برای تبادل گازهای تنفسی دارند.
- (۲) جانورانی که در همهٔ طول عمر خود به سازوکارهای تهویه‌ای نیاز دارند، ممکن است در لولهٔ گوارش خود معده‌ای چند قسمتی داشته باشند.
- (۳) در جانورانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری برای جابه‌جایی مصرف می‌کنند، کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به شش‌ها در سطح شکمی تری قرار گرفته‌اند.
- (۴) جانورانی که جهت حرکت خون و آب در سطح مبادله‌ای‌شان مخالف یکدیگر است، دارای روش تنفسی ویژه‌ای هستند که در گروه‌های دیگر جانوران مشاهده نمی‌شود.

۲۶- کدام عبارت جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بین یاخته‌های غدد معده، هر یاخته‌ای که در نقش دارد»

- (۱) قلیایی کردن لایهٔ ژله‌ای - ظاهری استوانه‌ای داشته و به طور حتم با غشای پایه در تماس است.
 - (۲) تبدیل پپسینوژن به پپسین - همزمان با ترشح ماده‌ای آلی، مساحت غشای خود را افزایش می‌دهند.
 - (۳) در ایجاد لایهٔ ژله‌ای - پرتعدادترین یاخته‌های غده هستند و همگی با یاخته‌های حفره در تماس‌اند.
 - (۴) در ساخت گلبول قرمز - با دو یاخته اصلی در تماس است و به طور حتم دارای جسم گلژی گسترده است.
- ۲۷- در رابطه با اندام‌هایی از لولهٔ گوارش که بعد از رودهٔ باریک یک انسان سالم در وضعیت ایستاده قرار گرفته‌اند، کدام گزینه عبارت‌های صحیح را نشان می‌دهد؟

- (الف) اندامی که بلافاصله پس از رودهٔ بزرگ قرار گرفته است، مواد درون لوله را فقط به صورت عمودی جابه‌جا می‌کند.
- (ب) با حرکات سریع رودهٔ بزرگ، مدفوعی که به شکل جامد درآمده است، به راست‌روده وارد و سپس از بدن خارج می‌شود.
- (ج) طولی‌ترین کولون رودهٔ بزرگ انسان، مواد را از نیمهٔ راست بدن دریافت کرده و در قسمت میانی، به اندام بعد وارد می‌کند.
- (د) بندارهٔ خارجی مخرج ماهیچهٔ مخطط تشکیل شده و تنظیم آن توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای انجام نمی‌شود.

(۱) الف، ب، ج و د (۲) الف، ب و ج (۳) الف و د (۴) ب و ج

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی اندام حاضر در دستگاه گوارش که علاوه بر آنزیم‌های گوارشی، را به فضای لوله گوارش ترشح می‌کند، به طور قطع»

(۱) مهم‌ترین آنزیم گوارش دهنده لیپیدها - این ترکیب را از طریق دو مجرا به لوله می‌ریزد.

(۲) فسفولیپید و کلسترول و انواعی نمک - در هر دو نیمه بدن یافت می‌شود.

(۳) مقدار فراوانی اسید - از اندام قبلی خود، حفاظت کمتری در برابر اسید دارد.

(۴) گلیکوپروتئین موسین - ترشح انواع آنزیم گوارشی را نیز برعهده دارد.

۲۹- در رابطه با آزمایشی که امکان مقایسه ترکیب هوای دمی و بازدمی را به ما می‌دهد و شکلی که از این آزمایش آورده شده است، کدام

گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) انقباض ماهیچه گنبدی شکل قرار گرفته در پایین قفسه سینه، می‌تواند باعث

مشاهده حباب در ظرف شماره (۲) شود.

(۲) در صورتی که پس از افزودن معرف به آب درون ظروف، تغییر رنگی در آنها

مشاهده نشود، پس از انجام آزمایش آب درون هر دو ظرف شیری رنگ می‌شود.

(۳) مشاهده حباب در ظرف شماره (۱) می‌تواند ناشی از انقباض و یا استراحت

ماهیچه‌های درگیر در انجام فرایند تنفس باشد.

(۴) افزایش قطر نایژک‌های مجاری تنفسی باعث مشاهده حباب کمتر در ظروف، هنگام دم و بازدم می‌شود.

۳۰- در رابطه با رگ‌های خونی تأمین‌کننده مواد مغذی قلب انسان، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

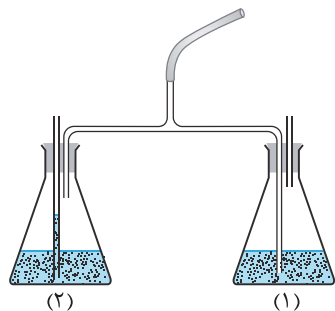
(۱) انشعابی که پس از جدا شدن از آئورت، از کنار دریچه سینی عبور می‌کند، در خون‌رسانی به نوک قلب نقش ایفا می‌کند.

(۲) رگ تاجی (کرونی) بلندتر قلب، نیمه‌ای از قلب را تغذیه می‌کند که هر دو گره شبکه هادی آن را در خود جای داده است.

(۳) انشعابی که از نیمه راست قلب، خون را به سمت جلوی آن هدایت می‌کند، انشعابات را در مرز بین دهلیز و بطن راست

ایجاد می‌کند.

(۴) انشعابی از رگ تاجی (کرونی) کوتاه‌تر که از مجاورت دریچه دولختی عبور می‌کند، از سطح شکمی قلب قابل مشاهده است.



دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک (۱)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۱ تا فصل ۳ تا ابتدای قضیه کار و انرژی جنبشی (صفحه ۱ تا ۶۰)	۲۵ دقیقه
۲	شیمی (۱)	۲۰	۵۱	۷۰	فصل ۱ و فصل ۲ (صفحه ۱ تا ۷۴)	۲۰ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۴۰			مدت پاسخ‌گویی:	۴۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

مدت پاسخ‌گویی: ۲۵ دقیقه

فیزیک

۳۱- در یک سالن ورزشی توپ بسکتبالی را به سمت سبد پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه در مورد مدل‌سازی توپ درست بیان شده است؟

- (۱) توپ را به صورت یک ذره فرض می‌کنیم که در حال چرخش است.
 (۲) وزن توپ متغیر است ولی آن را ثابت فرض می‌کنیم.
 (۳) سرعت توپ متغیر است ولی آن را ثابت فرض می‌کنیم.
 (۴) جرم توپ با ارتفاع تغییر می‌کند ولی آن را ثابت فرض می‌کنیم.
- توپ بسکتبال می‌چرخد.
 جهت حرکت توپ
 مقاومت هوا و باد
 نیروهای به توپ وارد می‌کنند.
 نیروی گرانشی وارد بر توپ

۳۲- هر میکروقرن تقریباً چند دقیقه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵۳ (۳) ۱۳۰ (۴) ۵۱۰

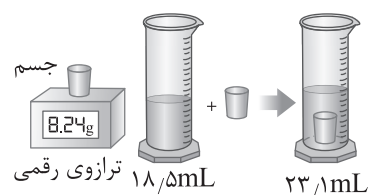
۳۳- مقدار بار الکتریکی الکترون، $1.6 \times 10^{-19} \mu C$ است. مقدار این بار برحسب نانوکولن و با نمادگذاری علمی کدام گزینه است؟

- (۱) 1.6×10^{-19} (۲) 1.6×10^{-20}
 (۳) 1.6×10^{-10} (۴) 1.6×10^{-18}

۳۴- در یک ریزسنج با هر دور چرخش پیچ ریزسنج، 2 mm فک متحرک ریزسنج جلو می‌رود. اگر هر یک دور، 50° دنده داشته باشد، دقت ریزسنج چند nm است؟

- (۱) 2×10^2 (۲) 4×10^4 (۳) ۲ (۴) 4×10^{-2}

۳۵- با توجه به شکل، چگالی جسم تقریباً چند $\frac{\text{g}}{\text{L}}$ است؟



- (۱) ۱۸۰۰
 (۲) $1/8$
 (۳) ۲۴۰۰
 (۴) $2/4$

۳۶- درون مکعبی به ضلع 10 cm حفره‌ای کروی شکل وجود دارد. اگر چگالی ماده سازنده مکعب $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد و جرم مکعب 3.872 kg باشد، شعاع حفره چند cm است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۷- چرا شیشه‌گران برای به هم چسباندن شیشه‌های شکسته آنها را گرم می‌کنند؟

- (۱) تا با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی افزایش یابد.
 (۲) تا با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی کاهش یابد.
 (۳) تا با افزایش دما، شیشه حالت خمیری پیدا کرده و مولکول‌ها به هم نزدیک شوند و نیروهای بین مولکولی عمل کنند.
 (۴) تا با افزایش دما، ساختار نامنظم شیشه تغییر کرده و اندکی منظم شود و نیروی بین مولکولی افزایش یابد.

محل انجام محاسبات

۳۸- اختلاف بین فشار هوای بالا و پایین برج آزادی، با ارتفاع ۴۵ m، چند پاسکال است؟ ($\rho_{\text{هوای}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۹۰۰ (۲) ۴۵۰۰۰۰

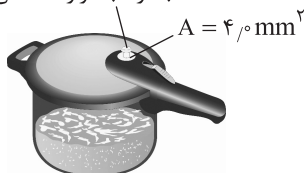
(۳) ۴۵۰ (۴) ۹۰۰۰۰

۳۹- مطابق شکل زیر مساحت روزنه خروج بخار آب روی درب یک زودپز $4/0 \text{ mm}^2$ است. جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چند کیلوگرم

باشد تا فشار داخل آن در $2/0 \text{ atm}$ نگه داشته شود؟ (فشار بیرون دیگ زودپز را $1/0 \text{ atm}$ بگیرید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

وزنه‌ای که روی روزنه خروج

بخار آب قرار داده می‌شود.



(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۰۴

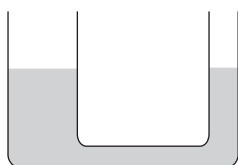
(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۰۲

۴۰- لوله U شکل زیر حاوی جیوه است و سطح مقطع لوله سمت چپ دو برابر سمت راست است. اگر در شاخه سمت چپ 340 g آب و در

شاخه سمت راست 170 g نفت اضافه کنیم، سطح آزاد جیوه در سمت چپ چند سانتی متر جابه‌جا می‌شود؟

($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{نفت}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) ۱

(۲) ۲/۵

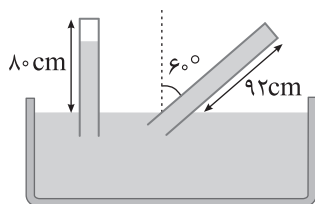
(۳) ۱/۲۵

(۴) صفر

۴۱- مطابق شکل زیر، حجم فضای خالی بالای ستون جیوه در حالت قائم که خلأ فرض می‌شود، 8 cm^3 است. سطح مقطع لوله 2 cm^2 و

فاصله انتهای بسته تا سطح جیوه درون ظرف 80 cm است. چنانچه لوله نسبت به انتهای قائم 60° منحرف شود، نیروی وارد بر ته لوله

از طرف جیوه چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۸/۱۶

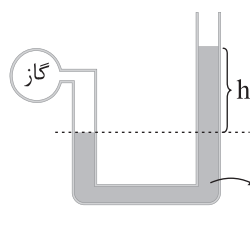
(۲) ۱۰/۰۷

(۳) ۹/۱۶

(۴) ۷/۱۶

محل انجام محاسبات

۴۲- فشار پیمانه‌ای مخزن زیر ۱۰ cmHg است. ارتفاع h چند cm است؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۴۳- یک پوش‌برگ آلومینیومی را یک‌بار مچاله کرده و بار دیگر چند بار (دست‌کم ۵ بار) روی هم تا می‌کنیم و در یک ظرف آب قرار می‌دهیم، وضعیت پوش‌برگ در حالت مچاله و تازده به ترتیب به چه صورت خواهد بود؟

(۱) شناور - پایین رفتن (۲) شناور - شناور (۳) پایین رفتن - شناور (۴) پایین رفتن - پایین رفتن

۴۴- کدام عبارت‌ها درست بیان شده‌اند؟

الف) برای هر شارهای معادله پیوستگی برقرار است.

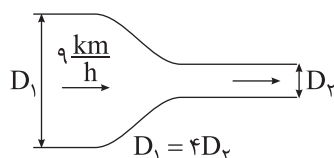
ب) در مسیر حرکت شار، با افزایش تندی، فشار آن افزایش می‌یابد.

ج) وقتی شیر آبی را کمی باز می‌کنیم، باریکه آب با نزدیک‌تر شدن به زمین پهن‌تر می‌شود.

د) در بررسی حرکت کات‌دار توپ فوتبال از اصل برنولی استفاده می‌شود.

(۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) الف، ب و د (۴) د

۴۵- در شکل زیر تندی خروج آب چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ (سطح مقطع لوله دایره‌ای است و D قطر لوله است.)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۴۶- طبق روزهایی که باد می‌وزد، به دلیل فشار هوای روی سطح اقیانوس یا دریا، ارتفاع‌های موج‌های دریا از ارتفاع میانگین آنها می‌شود.

(۱) اصل برنولی - کاهش - بالاتر (۲) اصل برنولی - کاهش - پایین‌تر

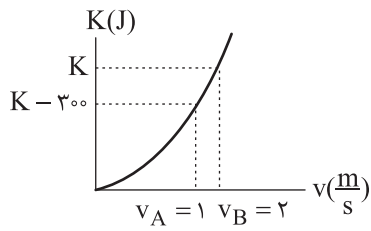
(۳) اصل برنولی - افزایش - بالاتر (۴) معادله پیوستگی - کاهش - بالاتر

۴۷- جرم خودرویی به همراه راننده‌اش ۱۳۰۰ kg است. اگر در یک مسیر تندی خودرو از $v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، تغییر انرژی جنبشی خودرو در این مسیر چند ژول است؟

(۱) ۱۸۰۰۰۰ (۲) ۱۹۵۰۰۰ (۳) ۶۵۰۰ (۴) ۶۰۰۰

محل انجام محاسبات

۴۸- نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی یک متحرک به صورت شکل زیر می باشد. انرژی جنبشی متحرک در مکان B چند ژول است؟



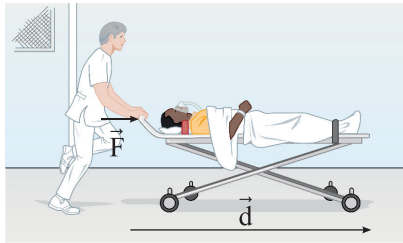
(۱) ۳۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۴۵۰

(۴) ۳۵۰

۴۹- بیماری به جرم ۵۰ kg روی تختی به جرم ۱۰ kg دراز کشیده است. پرستاری این تخت را با نیروی ثابت و افقی $\vec{F}$ روی سطحی هموار و با اصطکاک ناچیز هل می دهد. مجموعه تخت و بیمار با شتاب $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ حرکت می کند. اگر تخت ۱۰ m در جهت نیرو $\vec{F}$ جابه جا شود،



کار انجام شده توسط این نیرو در SI کدام است؟

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۴۰

(۴) ۱۵۰

۵۰- اگر نیروی $F = 15 \text{ N}$ به جسمی وارد شود و جابه جایی جسم ۸ m باشد، کار انجام شده توسط این نیرو چند ژول نمی تواند باشد؟

(۴) صفر

(۳) -۶۰

(۲) ۱۲۰

(۱) $100\sqrt{2}$

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

- ۵۱- چند مورد از مطالب بیان شده نادرست است؟
 (آ) کمترین درصد فراوانی در میان ایزوتوپ‌های منیزیم متعلق به ایزوتوپی است که دارای ۱۳ نوترون است.
 (ب) ایزوتوپی از هیدروژن که دارای ۴ نوترون است از لحاظ پایداری در رتبه چهارم ایزوتوپ‌های هیدروژن قرار دارد.
 (پ) در میان ایزوتوپ‌های یک عنصر آن ایزوتوپی که نوترون بیشتری داشته باشد، به دلیل ناپایدار بودن درصد فراوانی کمتری خواهد داشت.
 (ت) رادیودارو ^{99}Te برای عکسبرداری از غده تیروئید مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 (ث) یون یدید با تکنسیم اندازه مشابهی داشته و به هنگام جذب این یون توسط تیروئید این عنصر نیز جذب تیروئید می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۵۲- مقایسه‌های انجام شده در چه تعداد از گزینه‌های زیر نادرست است؟
 (آ) طول موج: ریزموج < فروسرخ
 (ب) انرژی: نور سبز < نور زرد
 (پ) انرژی: رادیویی > ریزموج
 (ت) شکست نور: نور آبی < نور نیلی
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)
- ۵۳- عنصر M دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های ^{30}M ، ^{32}M و ^{36}M است. اگر فراوانی ایزوتوپ با جرم ۳۲amu نصف فراوانی ایزوتوپ سنگین و برابر فراوانی ایزوتوپ سبک باشد، جرم اتمی میانگین عنصر M کدام است؟
 ۱ (۱) ۳۳/۵ (۲) ۳۴/۵ (۳) ۳۴/۸ (۴) ۳۳/۹ (۴)
- ۵۴- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) اگر جرم عنصری ۲۸amu باشد، یعنی جرم آن ۲۸ برابر جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ کربن (^{12}C) است.
 (۲) جرم یک عدد نوترون از جرم یک عدد پروتون حدود ۱۴amu/۰٪ بیشتر است.
 (۳) از لحاظ جرم $\text{amu} > M_n > M_p > M_e$
 (۴) جرم یک اتم ^1H دقیقاً برابر ۱amu است.
- ۵۵- در اتم ^{47}Ti چند الکترون در لایه چهارم وجود دارد و چند لایه آن پر است؟
 ۱ (۱) ۲ - ۲ (۲) ۳ - ۲ (۳) ۲ - ۳ (۴) ۳ - ۳ (۴)
- ۵۶- در نام‌گذاری هر دو ترکیب موجود در کدام گزینه باید از اعداد رومی استفاده شود؟
 (۱) FeI_3 و MgBr_2 (۲) FeO و Cu_2S (۳) AlF_3 و K_2O (۴) LiI و Cr_2O_3
- ۵۷- در کدام گزینه ترتیب درست پر شدن زیرلایه‌ها آمده است؟
 (۱) $4s \rightarrow 3p \rightarrow 5p \rightarrow 6s$ (۲) $5s \rightarrow 4d \rightarrow 4p \rightarrow 5p$
 (۳) $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p$ (۴) $6p \rightarrow 7p \rightarrow 5d \rightarrow 7s$
- ۵۸- در طیف نشری - خطی هیدروژن کدام انتقال الکترونی، نشر نور با طول موج بالاتر از ۴۳۴nm داشته و انرژی پیرامون هسته هر اتم به آن بستگی دارد.
 (۱) $n = 5 \rightarrow n = 2$ ، عدد اتمی
 (۲) $n = 4 \rightarrow n = 2$ ، تعداد الکترون‌های
 (۳) $n = 5 \rightarrow n = 2$ ، تعداد الکترون‌های
 (۴) $n = 4 \rightarrow n = 2$ ، عدد اتمی

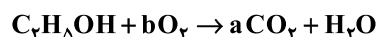
محل انجام محاسبات

۵۹- چند مورد از اکسیدهای زیر رنگ کاغذ pH را قرمز و چند مورد رنگ کاغذ pH را آبی می کنند؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید).



(۱) ۵ - ۲ (۲) ۶ - ۱ (۳) ۴ - ۳ (۴) ۵ - ۲

۶۰- در معادلهٔ مقابل، پس از موازنه نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۶۱- چند مورد از مطالب بیان شده صحیح می باشند؟

(آ) زمین بخش کمی از پرتوهای جذب شده را به صورت تابش کم انرژی فروسرخ بازتابش می کند.

(ب) بخش عمده ای از پرتوهای خورشیدی قبل از رسیدن به زمین بازتابیده شده و دوباره به فضا بازمی گردند.

(پ) در صورت نبودن گازهای گلخانه ای میانگین دمای کره زمین به ۲۵۵K می رسد.

(ت) هر چه مقدار گازهای گلخانه ای در تروپوسفر افزایش یابد، دمای کره زمین نیز افزایش می یابد.

(ث) در یک روز زمستانی، دما در طول شبانه روز در درون گلخانه ها به طور منظم در حال تغییر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در بسیاری از نیروگاه ها و مراکز صنعتی برای جلوگیری از ورود گاز کربن دی اکسید به هواکره آن را با منیزیم کربنات و یا کلسیم کربنات واکنش می دهند تا به یک ترکیب یونی جامد تبدیل شود.

(۲) اتانول و گاز CH_4 به عنوان سوخت سبز در نظر گرفته می شود.

(۳) سوخت سبز را از شاخ و برگ گیاه سویا، نشاسته و دانه های روغنی تهیه می کنند.

(۴) پلاستیک های سبز پلیمرهایی زیست تخریب پذیر هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و در زمان کوتاهی نیز تجزیه می شوند.

۶۳- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات با خود کپسول هوا حمل می کنند که حدود ۲۱٪ آن را اکسیژن تشکیل می دهد.

(۲) نام سنگ معدن آلومینیم و سیلیسیم به ترتیب بوکسیت و سیلیکات می باشد.

(۳) طلا و پلاتین در طبیعت به صورت آزاد یافت می شوند.

(۴) در ساختار برخی مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها اکسیژن یافت می شود.

۶۴- در لایه ظرفیت 29Cu ، چند زیر لایه نیمه پر وجود دارد و چند الکترون از این اتم دارای $I = 1$ است؟

(۱) ۱ - ۱۲ (۲) ۲ - ۱۸ (۳) ۱ - ۱۸ (۴) ۲ - ۱۲

۶۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) عنصرهایی که در خانه های شماره ۲، ۳۵ و ۱۳ قرار دارند به ترتیب دارای آرایش الکترون - نقطه ای به صورت $\dot{\text{X}}\cdot$ ، $\cdot\ddot{\text{Y}}:$ ، $\cdot\dot{\text{Z}}\cdot$ می باشند.

(۲) اتم ها می توانند تنها با گرفتن یا با از دست دادن الکترون به آرایش هشت تایی پایدار برسند.

(۳) طبق مدل لوویس برای قرار دادن الکترون ها در اطراف هر اتم ابتدا آنها را به صورت تک می چینیم و سپس از چهارمین الکترون آنها را جفت می کنیم.

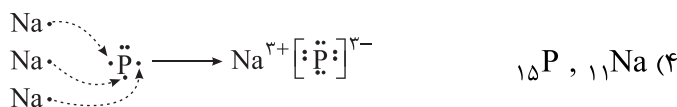
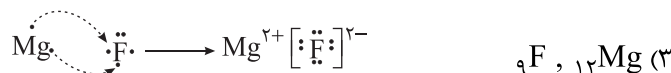
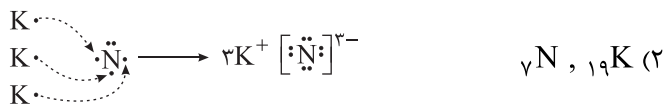
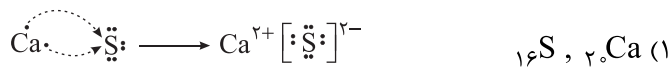
(۴) عنصری که آرایش الکترونی آن به صورت $3p^3 4s^2 3d^1 [Ar]_{18}$ باشد، آرایش الکترون - نقطه ای آن به صورت $\cdot\ddot{\text{M}}:$ می باشد.

محل انجام محاسبات

۶۶- در $3/2$ گرم متان چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ ($C = 12$, $H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) $2/408 \times 10^{23}$ (۲) $1/806 \times 10^{23}$ (۳) $1/204 \times 10^{23}$ (۴) $4/816 \times 10^{23}$

۶۷- ساختار الکترون - نقطه‌ای کدام گزینه صحیح نمایش داده شده است؟



۶۸- چند مورد از کاربردهای زیر مربوط به گاز هلیوم است؟

- (آ) برای پر کردن بالون‌های هواشناسی
(ب) برای پر کردن لامپ‌های رشته‌ای
(ت) در کپسول غواصی
(ب) برای منجمد کردن مواد غذایی در صنعت

(ث) خنک کردن دستگاه‌های تصویربرداری از جمله MRI

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۵

۶۹- نمونه‌ای از هوای مایع با دمای $-200^{\circ}C$ تهیه کرده‌ایم. اگر این نمونه را وارد برج تقطیر کنیم، با توجه به جدول زیر، کدام گزینه در مورد آن درست است؟

نوع گاز	دمای جوش	آ) هلیوم در $-200^{\circ}C$ به مایع تبدیل نمی‌شود.
N_2	-196	(ب) هنگام جدا شدن عنصرها از سطح هوای مایع ابتدا گاز نیتروژن از سطح مایع جدا می‌شود.
O_2	-183	(پ) تهیه اکسیژن خالص بسیار مشکل است چون نقطه جوش آن به آرگون نزدیک است.
Ar	-186	(ت) اگر دمای برج تقطیر به $8^{\circ}C$ برسد، همه مواد موجود در جدول به شکل گاز هستند.
He	-269	(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- در کدام گزینه ساختار لوویس مولکول درست رسم شده است و در آن شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با هم برابر است؟

(اعداد اتمی مورد نیاز: (C, O, S, H))



محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۱)	۲۰	۷۱	۹۰	فصل‌های ۱ تا ۴ تا پایان درس ۱ (صفحه ۱ تا ۷۷)	۳۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۲۰			مدت پاسخ‌گویی:	۳۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

ریاضی

۷۱- اگر $A = (-5, 3]$ و $B = [-1, 5)$ باشد، مجموعه $A - B$ چند عضو صحیح دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- مجموع ریشه‌های دوم، سوم و ششم عدد ۶۴ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۱۲

۷۳- مجموع دو جمله اول یک دنباله هندسی برابر ۱۰ و سومین جمله آن برابر ۵ است. نسبت جمله اول به قدر نسبت کدام است؟ ($r \neq 1$)

- (۱) -۴۰ (۲) ۴۰ (۳) -۱۰ (۴) ۱۰

۷۴- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} : -3 < x - 1 < 3\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 4\}$ دو مجموعه باشند و $\mathbb{Z}$ را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم،

مجموعه $(B' - A)'$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۷۵- ۱۰۰ قرص نان را بین ۵ مرد چنان تقسیم می‌کنیم که سهم‌های دریافت‌شده، دنباله حسابی تشکیل دهند و یک سوم مجموع سه سهم

بزرگ‌تر، برابر مجموع دو سهم کوچک‌تر باشد. نسبت مجموع دو سهم بزرگ‌تر به مجموع دو سهم کوچک‌تر کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{5}$ (۲) $\frac{11}{9}$ (۳) ۳ (۴) ۵

۷۶- اگر $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = a + b \sin^m \alpha \cos^n \alpha$ به‌ازای هر $\alpha \in \mathbb{R}$ برقرار باشد، آنگاه مقدار $\frac{a+b}{m+n}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{3}{4}$

۷۷- اگر $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ و $\cot \alpha = -\frac{4}{3}$ ، مقدار $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\tan \alpha}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{28}{15}$ (۲) $-\frac{28}{15}$ (۳) $-\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{4}{15}$

۷۸- اگر $\cos \alpha > 0$ و $\sin \alpha < 0$ باشد، α کدام است؟

- (۱) -30° (۲) 185° (۳) -95° (۴) 170°

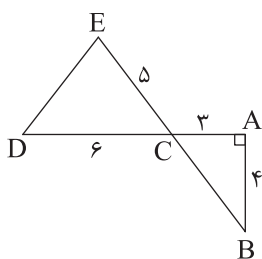
۷۹- در شکل زیر مساحت مثلث DEC کدام است؟

- (۱) ۹

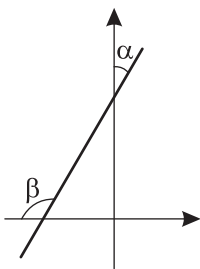
- (۲) ۱۲

- (۳) ۲۴

- (۴) ۳۰



محل انجام محاسبات



۸۰- در شکل زیر، معادله خط به صورت $y = \sqrt{3}x + 2\sqrt{3}$ است. حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

(۱) 120°

(۲) 135°

(۳) 150°

(۴) 165°

۸۱- اگر $90^\circ < x < 180^\circ$ باشد، ساده شده عبارت $A = |\sin x - (\sin x)^{\frac{1}{2}}| + |(\sin x)^{\frac{1}{2}} - (\sin x)^{\frac{1}{4}}| + |(\sin x)^{\frac{1}{4}} - \sin x|$ کدام است؟

(۱) $2(\sqrt[3]{\sin x} - \sin x)$

(۲) $2(\sqrt{\sin x} - \sin x)$

(۳) $2(\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt{\sin x})$

(۴) صفر

۸۲- عبارت جبری $a^3 - b^3 - 1 - 3a^2 + 3a$ مضرب کدام عبارت است؟

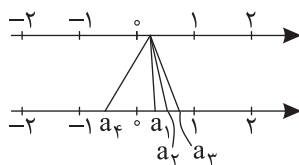
(۱) $a - b - 1$

(۲) $a - b + 1$

(۳) $a + b - 1$

(۴) $a + b + 1$

۸۳- در شکل زیر، نقطه‌ای از محور بالا به ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم خود وصل شده است. کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ ریشه‌های سوم، چهارم و پنجم این عدد را مشخص می‌کند؟



(۱) a_1, a_3, a_2

(۲) a_2, a_1, a_3

(۳) a_3, a_2, a_1

(۴) a_1, a_2, a_3

۸۴- در تجزیه $x^6 - y^6$ کدام عامل وجود ندارد؟

(۱) $x - y$

(۲) $x + y$

(۳) $x^2 + xy + y^2$

(۴) $x^4 - x^2y^2 + y^4$

۸۵- اگر $\frac{1}{x} = \sqrt{5} - 2$ باشد، حاصل $x^2 - 4x$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۵

(۳) ۹

(۴) ۴

۸۶- اگر $2 = \sqrt{3x+1} - \sqrt{3x-4}$ باشد، حاصل $\sqrt{3x+1} + \sqrt{3x-4}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۲

محل انجام محاسبات

۸۷- یک فرش با ابعاد ۳ در ۴ متر داریم. می‌خواهیم دور تا دور این فرش یک حاشیه پارکت با عرض یکسان x نصب کنیم به طوری که مساحت کل (فرش + پارکت) برابر ۳۰ متر مربع شود، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۸۸- معادله $2x^2 - x - 2 = 0$ را به روش مربع کامل حل کرده‌ایم و به تساوی $(x + b)^2 = k$ رسیده‌ایم. مقدار $\frac{k}{b}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{17}{8}$ (۲) $\frac{17}{8}$ (۳) $\frac{17}{4}$ (۴) $-\frac{17}{4}$

۸۹- اگر $2x$ ، $x + 6$ ، $x - 2$ به ترتیب از چپ به راست سه جمله اول یک دنباله هندسی باشند، جمله پنجم دنباله کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۴ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۹۰- اگر معادله $x^2 - mx + m - 1 = 0$ ریشه مضاعف داشته باشد، قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله $x^2 - 3mx + m^2 + 1 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۳ بهمن ۱۴۰۴



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	جاوید شهریاری	مهدی پاک‌نژاد - جاوید شهریاری علیرضا عظیم‌پور	ستایش عسگری - پریناز نجف‌لو
۲	فیزیک	اسماعیل حدادی	حسین قربانی - غلامرضا محبی	محمد رضا خادمی - رضا یارمحمدی
۳	شیمی	منصوره بهرامی	حسام بهروزی‌فر - بهزاد هوشمند	پرهام امیری - حسن تاشلی‌پور
۴	ریاضی	ایمان رحیمی	ایمان رحیمی - علی اصغر ناری	ابوالفضل فروغی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهره احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - مهرداد شمس - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱.

گزینه ۳ صحیح است.

مواد غذایی همه جانوران ابتدا تحت گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس تحت گوارش درون‌یاخته‌ای قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حشرات تنفس نایبسی دارند و دستگاه گردش مواد آنها نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

(۲) توضیح آورده شده مربوط به کل‌نگری است و ارتباطی با نگرش بین رشته‌ای ندارد.

(۴) میزان خدمات بوم‌سازگان‌ها به تولیدکنندگان آنها بستگی دارد و پروانه‌های مونارک تولیدکننده بوم‌سازگان‌ها نیستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱، ۳، ۵، ۳۰ و ۴۵)

۲.

گزینه ۲ صحیح است.

احتمال ابتلا به سکت قلبی و مغزی در افراد چاق بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق متن کتاب درسی تبلیغات اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن نقش دارند.

(۳) شاخص توده بدنی در افراد دارای وزن مناسب، بین ۱۹ تا ۲۵ است.

(۴) احتمال کاهش تراکم استخوان با بالا رفتن شاخص توده بدنی (چاقی) کاهش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۸)

۳.

گزینه ۳ صحیح است.

حجم ظرف در آزمایش آورده شده باید حداقل پنج لیتر باشد و با حجم کمتر از آن، امکان سنجش صحیح ظرفیت‌های تنفسی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوایی که پس از یک دم عمیق، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود ظرفیت حیاتی را نشان می‌دهد.

(۲) دستگاه آورده شده و همچنین اسپروگرام، توانایی سنجش حجم هوای باقیمانده را ندارند.

(۴) با توجه به اینکه حباب هوا در آزمایش موردنظر از درون آب عبور نمی‌کند، رنگ معرف ریخته شده در آب تغییر نخواهد کرد و رنگ اولیه برم تیمول بلو، آبی است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵ و ۴۱ تا ۴۳)

۴.

گزینه ۲ صحیح است.

همه یاخته‌های بدن حشرات در مجاورت انشعابات پایانی نایبیس‌ها قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلب تک‌هسته‌ای و برخی دوهسته‌ای هستند.

(۳) گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده انجام می‌شود.

(۴) بافت پیوندی متراکم بیشتر از رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است (ماده زمینه‌ای و یاخته در این بافت اندک هستند).

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۲۳، ۴۵ و ۵۱)

۵.

گزینه ۴ صحیح است.

منظور سؤال مری است. بنداره انتهای مری در سمت چپ بدن واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مری در بالا و پایین قلب دیده می‌شود.

(۲) مصرف دخانیات از عوامل برگشت اسید معده به مری است.

(۳) بخش شکمی مری توسط صفاق پوشیده می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۲۶ و ۴۸)

۶.

گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح است. اندام‌های دهان، حلق، مری، سیرابی و نگاری غذای نیمه‌جوییده و کامل‌جوییده را دریافت می‌کنند، در همه این اندام‌ها بزاق بر مواد غذایی اثرگذار است. همچنین همه این اندام‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای نیز دارند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) مری غذای نیمه‌جوییده را دو بار و غذای کامل‌جوییده را یکبار جابه‌جا می‌کند.

(ج) همه اندام‌های گفته‌شده دارای بافت پوششی هستند.

(د) سیرابی در سطح داخلی خود چین‌خوردگی دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۳۲)

۷.

گزینه ۲ صحیح است.

ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی با انقباض خود (هنگام دم) قفسه سینه را بزرگ کرده و جناغ را از دنده‌ها فاصله می‌دهند؛ همچنین ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی هنگام انقباض (در بازدم عمیق) حجم قفسه سینه را کم کرده و فاصله بین دنده و ستون مهره‌ها را کاهش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر شش را پرده‌ای دو لایه در بر گرفته است و نه دو پرده!

(۳) با اتصال مشترک دنده‌های ۷ تا ۱۰ به پایین جناغ، طبیعتاً دنده‌هایی که به نیمه‌پایینی متصل می‌شوند بیشتر خواهد بود، به‌خاطر سپاری تعداد دقیق اتصال در نیمه بالایی و پایینی در این سؤال مدنظر نبوده است.

(۴) نایژه اصلی بلندتر به نیمه چپ بدن می‌رود و دیافراگم در نیمه راست بدن حالت گنبدی بیشتری دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۸.

گزینه ۲ صحیح است.

در لحظه عبور پیام از گره دوم، دهلیزها در حال انقباض هستند و در ادامه بطن‌ها با خون پر خواهند شد.



۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل کتاب درسی گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تمامی یاخته‌ها با مایع میان‌یاخته‌ای در تماس هستند.

(۳) بافت پیوندی نیز در تشکیل لایه داخلی شرکت دارد.

(۴) لایه میانی دارای بافت پیوندی متراکم با رشته‌های کلاژن فراوان است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵۱)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

در هنگام دم مرکز بلع بصل‌النخاع با مهار مرکز تنفس بصل‌النخاع، دم را متوقف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پرده‌های صوتی نقشی در شکل‌دهی به صدا ندارند.

(۳) فرد مصرف‌کننده دخانیات، به سرفه‌های مکرر (به دلیل از بین رفتن مخاط مزک‌دار) و زخم مری (به دلیل ریفلاکس ناشی از بسته نبودن بنداره انتهایی مری) مبتلا خواهد شد.

(۴) بازدم بدون نیاز به ارسال پیام عصبی و با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های تنفسی شکل می‌گیرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۷، ۴۱ و ۴۴)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

آئورت رگی است که خون روشن را به سراسر بدن می‌فرستد، فشاری که پس از سیستول قلب به خون وارد می‌کند منجر به بسته شدن دریچه‌های سینی و ایجاد صدای دوم قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ ششی خون تیره را از قلب دور می‌کند، در فرد سالم خون روشن در نیمه راست قلب قرار دارد.

(۲) سیاهرگ شش راست از سطح پشتی بزرگ سیاهرگ‌ها عبور می‌کند، شش راست از قلب دورتر بوده و سرخرگ بلندتری دارد.

(۴) خون درون سرخرگ ششی راست از دریچه سینی ششی عبور کرده است که شکمی‌ترین دریچه قلب به حساب می‌آید.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) مایع انتهایی نایدیس‌ها تبادلات گازی را ممکن می‌کند و بدون آنها تبادل گاز صورت نمی‌گیرد.

(ب) هر دو عامل گفته‌شده طبق متن کتاب برای شکل‌گیری تنفس پوستی لازم است.

(ج) هیدر چندیاخته‌ای است، اگرچه همانند تک‌یاخته‌ای‌ها ساختار تنفس ویژه‌ای ندارد.

به یاد داشته باشیم اول پیام الکتریکی باید گسترش یابد سپس فعالیت انقباضی رخ دهد.

در صورت سؤال به مدت‌زمان انقباض دهلیز اشاره دارد که پیام انقباض بطن در حال انتشار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه مجاور بزرگ سیاهرگ زیرین دهلیز راست است که قبلاً پیام انقباض در آن انتشار یافته است.

(۳) پیام شبکه هادی الکتریکی از گره دوم خارج می‌شود. این پیام عصبی نیست.

(۴) صدای اول ناشی از بسته شدن دریچه دهلیزی بطنی است که پس از انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

فقط عبارت (ب) صحیح است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) نای در سطح شکمی مری واقع شده و در نتیجه سطحی از نای که در تماس با مری است (سطح نرم‌تر) بخش پشتی آن است.

(ج) با برش شش، نایژه‌ها به واسطه داشتن غضروف زیر هستند و با لمس کردن از سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها تشخیص داده می‌شوند.

(د) بریدن نایژه اصلی به دلیل داشتن غضروف‌های حلقوی کامل، از بریدن نای سخت‌تر است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

منظور سؤال پارامسی است که گازهای تنفسی‌اش را به روش انتشار ساده از محیط دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پارامسی جانور نیست!

(۳) حفره گوارشی دارای یک سوراخ، متعلق به هیدر است.

(۴) پارامسی گوارش برون‌یاخته‌ای ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰ و ۴۵)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

موسین نوعی گلیکوپروتئین است، گلیکوپروتئین‌ها در ماده زمینه‌ای بافت‌ها همانند غشای پایه یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کبد امکان ساخت و ذخیره گلیکوژن نیز علاوه بر لیپوپروتئین‌ها وجود دارد.

(۲) کلسترول و فسفولیپید بین غشا و صفرا مشترک هستند، فسفولیپیدها در ساختار هورمون‌ها شرکت ندارند.

(۴) واحدهای سازنده چربی‌ها نقش وراثتی ندارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۶ و ۲۷)



۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (د) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) رناتن‌ها در ساخت پروتئین‌ها نقش دارند و در فضای آزاد یا متصل

به اجزای دیگر دیده می‌شوند.

(ب) هسته در تقسیم یاخته‌ای و در تعیین اندازه و ساختار یاخته نقش دارد.

(ج) ریزکیسه‌ها در جابه‌جایی مواد نقش دارند و در برون‌رانی و درون‌بری تشکیل و تخریب می‌شوند.

(د) راکبزه با تولید انرژی و هسته با مدیریت اعمال یاخته در تأمین انرژی نقش دارند، هیچ‌یک از این دو غشا اندازه یکسان ندارند. غشای داخلی راکبزه و غشای خارجی هسته وسیع‌تر از غشای دیگر آنهاست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

در شکل ۱۱ کتاب درسی نشان داده شده است که اندازه هسته یاخته سنگفرشی حبابک از هسته یاخته پوششی موبیرگ بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محل حبابک‌ها مخاط مژک‌دار دیده نمی‌شود.

(۲) هموگلوبین در سرخرگ و سیاهرگ ششی نقش بیشتری در اتصال به گاز اکسیژن و جابه‌جایی مستقیم آن دارد.

(۴) یاخته‌های نوع دوم طبق شکل کتاب درسی به یکدیگر اتصال جانبی ندارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

سیاهرگ باب به شکل مورب در محوطه شکمی دیده می‌شود و هنگام فعالیت شدید دستگاه گوارش با جذب گلوکزهای مواد غذایی، غلظت گلوکز بیشتری از سیاهرگ فوق کبدی دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) سیاهرگ باب نسبت به فوق کبدی در سطح پایین‌تری قرار دارد، لیپوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند و در نتیجه در سیاهرگ فوق کبدی غلظت بیشتر دارند.

(۲) به علت ورود گلوکزهای جذب‌شده از روده به باب غلظت گلوکز باب بیشتر خواهد بود.

(۳) سیاهرگ باب کبدی به دلیل نزدیکی بیشتر به سرخرگ‌ها، از قلب دورتر است. چون کبد در ذخیره برخی ویتامین‌ها نقش دارد، در مواقع آزادسازی آنها غلظت ویتامین در سیاهرگ فوق کبدی از باب کبدی بیشتر می‌شود.

(۴) سیاهرگ فوق کبدی در سطح بالاتری قرار دارد ولی طول کوتاه‌تری نسبت به سیاهرگ باب دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۷)

(د) منافذ تنفسی ابتدای نایدیس و خروجی غدد بزاقی هر دو در سطح شکمی واقع شده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۱ و ۴۵)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

ماهیه‌ی داخلی‌تر دیواره روده باریک حلقوی است که در برش طولی به صورت نقطه‌نقطه دیده خواهد شد. شکل کتاب درسی نیز این موضوع را تأیید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چین‌خوردگی‌های روده باریک حلقوی هستند و نه طولی.

(۳) غده روده با فرورفتن یاخته‌های لایه مخاط در بافت پیوندی زیرین آن ایجاد می‌شود و عمق آن به لایه زیرمخاط نمی‌رسد.

(۴) هسته یاخته پوششی دارای ریزپرز، حاشیه‌ای است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۵)

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

معه اندام کیسه‌ای شکلی است که کیموس اسیدی از آن خارج می‌شود. با آسیب به معده (و یاخته‌های کناری آن) به دلیل عدم ترشح عامل داخلی فرد دچار کم‌خونی خطرناک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حلق اندام شروع‌کننده حرکت کرمی است و برچاکنای در حنجره قرار دارد.

(۳) روده بزرگ در سطح خارجی چین‌خورده است و در سطح داخلی چین‌خوردگی ندارد. در بیماری سلیاک، پرز و ریزپرز روده باریک آسیب می‌بیند.

(۴) کبد ترکیب صفرا را می‌سازد و خون سیاهرگی اندام‌هایی را از طریق سیاهرگ باب دریافت می‌کند. قلب نیز خون سیاهرگی همه اندام‌های بدن را دریافت می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۴۸)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) ریزکیسه در برون‌رانی و درون‌بری تشکیل می‌شود (متن کتاب درسی) در برون‌رانی مساحت غشای یاخته افزایش می‌یابد.

(ب) انرژی ATP در برخی انتقال‌فعال‌ها و درون‌بری و برون‌رانی مصرف می‌شود. در درون‌بری و برون‌رانی مواد الزاماً از جای کم‌غلظت به پرغلظت نمی‌روند.

(ج) در همه انواع جابجایی انرژی جنبشی مواد نقش دارند، در انتشارها فقط انرژی جنبشی مواد استفاده می‌شود.

(د) در برون‌رانی و درون‌بری مساحت غشای یاخته تغییر می‌کند و در درون‌بری و برون‌رانی مواد الزاماً از جای کم‌غلظت به پرغلظت نمی‌روند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)



۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

بخش جلویی معده چینه‌دان و بخش عقبی آن سنگدان است. چینه‌دان محل ذخیره موقت غذاست و ذرات غذایی در سنگدان دچار گوارش مکانیکی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همه یاخته‌های زنده برای انجام اعمال خود توانایی ساخت آنزیم دارند.
- (۲) در چینه‌دان و سنگدان گوارش مکانیکی انجام می‌شود.
- (۳) چینه‌دان در سطح شکمی بدن پرنده قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۱ و ۴۶)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

جانداری که با افزایش تعداد یاخته‌ها رشد داشته باشد، به طور حتم چندیاخته‌ای است، چندیاخته‌ای‌ها با ویژگی هم‌ایستایی می‌بایست محیط درونی پیکره چندیاخته‌ای خود را در محدوده ثابت نگه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ممکن است فردی با وجود ویژگی‌های سازگار با محیط (مثل موی سفید خرس قطبی) توانایی تولیدمثل نداشته باشد.
- (۲) هیچ جانداري نمی‌تواند از همه انرژی دریافتی خود استفاده کامل ببرد و همواره بخشی از این انرژی به صورت گرما از دست می‌رود.
- (۳) جانداري که توانایی تولیدمثل دارد، الزاماً چندیاخته‌ای و دارای جنسیت نیست که به فرد دیگری (جفت) برای تولیدمثل نیاز داشته باشد. تک‌یاخته‌ای‌هایی مثل باکتری‌ها بدون نیاز به جفت تولیدمثل (تقسیم) می‌کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

ماهیچه‌های دهان و حلق فعالیت ارادی دارند و در نتیجه برخلاف روده باریک و روده بزرگ تحت تنظیم دستگاه عصبی خودمختار نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بافت پیوندی سست (موجود در همه لایه‌های لوله گوارش) برخلاف بافت پیوندی متراکم (موجود در رباط و زردپی) رشته‌های کلاژن با آرایش نامنظم دارد.
- (۲) لایه مخاط ماهیچه صاف با یاخته‌های دوکی شکل دارد، بنداره‌ها علاوه بر اینکه می‌توانند ماهیچه صاف داشته باشند، دارای بافت پیوندی سست نیز هستند که یاخته‌های دوکی شکل دارد.
- (۳) یاخته‌های پوششی حبابک‌ها و یاخته‌های مخاط سقف بینی به غشای پایه متصل هستند که از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۵)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

ماهی‌ها به روش آبششی تنفس می‌کنند، تنفس آبششی در بی‌مهره‌ها و همچنین در نوزاد دوزیستان مشاهده می‌شود. دقت کنید سؤال در مورد مهره‌داران است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ماهی‌ها در نوزادی و بزرگسالی با آبشش‌های خود تنفس می‌کنند.
- (۲) خزندگان، پرندگان و پستانداران در همه طول عمر خود شش دارند و در نتیجه نیاز به سازوکار تهویه‌ای دارند، بعضی پستانداران (مثل گاو و گوسفند) دارای معده چهار قسمتی هستند.
- (۳) پرندگان به علت پرواز بیشتر از سایر مهره‌داران مصرف انرژی دارند، شش‌ها در این جانداران نسبت به کیسه‌های عقبی در سطح پشتی‌تری واقع شده‌اند. کیسه‌های هوادار عقبی و جلویی در شکل ۲۳ کتاب درسی در سطح پشتی شش‌ها قرار دارند، اما نای در سطح جلوتری قرار گرفته است و شکل بدن پرنده را از سمت شکمی به تصویر کشیده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۲ و ۴۶)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته‌های اصلی (با اثر پپسین بر پپسینوژن) و کناری (با اثر HCL) در تبدیل پپسینوژن به پپسین نقش دارند و هر دو ماده آلی ترشح می‌کنند. (آنزیم‌های معده و عامل داخلی معده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌ای که در قلیایی کردن لایه زله‌ای ایفای نقش می‌کند (یاخته سطحی) خارج غده معده قرار گرفته است.
- (۲) همه یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی الزاماً با یاخته‌های حفره در تماس نیستند.
- (۴) تمامی یاخته‌های غدد معده در صورت اختلال می‌توانند در کاهش گلبول قرمز دارای نقش باشند. (با کاهش جذب مواد مغذی)

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (الف) و (د) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- الف) درست، راست‌روده در فرد ایستاده فقط مواد را عمودی جابجا می‌کند.
- ب) نادرست، حرکت روده بزرگ آهسته انجام می‌شود.
- ج) نادرست، کولون پایین‌رو مواد را از نیمه چپ بدن دریافت می‌کند.
- د) درست، بنداره خارجی مخرج فعالیت ارادی دارد و تحت کنترل شبکه عصبی روده‌ای نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

گوارش لیپیدها بیشتر بر اثر لیپاز لوزالمعده انجام می‌شود، لوزالمعده دو مجرا برای ترشح شیره خود به روده باریک دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کبد صفرا را تولید می‌کند و در هر دو سمت بدن حضور دارد، اما دقت کنید کبد آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.



۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{دقت ریزسج} = \frac{2\text{mm}}{50} = \frac{1}{25}\text{mm} = 0.04\text{mm}$$

$$0.04\text{mm} \times \frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}} \times \frac{1\text{nm}}{10^{-9}\text{m}} = 4 \times 10^4\text{nm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۴)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$m = 8.24\text{g}$$

$$v = 23/1 - 18.5 = 4.6\text{mL} = 4.6 \times 10^{-3}\text{L}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{8.24}{4.6 \times 10^{-3}} \approx 1800 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۱۸ صفحه ۲۲)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مکعب}} = a^3 = 10^3 = 1000\text{cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی}} : \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 4 = \frac{2872}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 968\text{cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = 1000 - 968 = 32\text{cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\Rightarrow 32 = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow 32 = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 \Rightarrow r = 2\text{cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به کوتاه‌برد بودن نیروهای بین مولکولی گزینه ۳ صحیح است.

(فیزیک دهم، پرسش ۲-۲ صفحه ۲۹)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1 \times 10 \times 45 = 450\text{Pa}$$

(فیزیک دهم، مثال ۲-۴ صفحه ۳۵)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

فشار ناشی از وزن وزنه باید اختلاف فشار داخل و بیرون زودیز را جبران

کند که در این سؤال اختلاف فشار $1.0\text{atm} - 1.0\text{atm} = 1.0\text{atm}$ است. بنابراین داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \quad \frac{P=1\text{atm}=10^5\text{Pa}, g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{A=4\text{mm}^2=4 \times 10^{-6}\text{m}^2} \rightarrow 10^5 = \frac{10\text{m}}{4 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^{-2}\text{kg} = 0.04\text{kg}$$

(فیزیک دهم، مسئله ۹ صفحه ۴۹)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

فشار ناشی از آب در سمت چپ برابر است با:

$$P_{\text{آب}} = \frac{mg}{A_{\text{چپ}}} = \frac{0.34\text{g}}{2A_{\text{راست}}} = \frac{0.17\text{g}}{A_{\text{راست}}}$$

۳) معده علاوه بر آنزیم‌های گوارشی، اسید نیز تولید می‌کند. معده از مری حفاظت بیشتری در برابر اسید دارد.

۴) روده بزرگ موسین ترشح می‌کند اما آنزیم ندارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۵ و ۲۶)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

افزایش قطر نایزک‌ها، مقدار هوای ورودی و خروجی را افزایش می‌دهد که منجر به مشاهده حباب بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هنگام دم از ظرف شماره (۲) حباب خارج می‌شود، دم با انقباض ماهیچه میان‌بند انجام می‌گیرد.

۲) معرف آب آهک بی‌رنگ بوده و در حضور گاز کربن‌دی‌اکسید شیری‌رنگ خواهد شد.

۳) بازدم می‌تواند با استراحت ماهیچه میان‌بند و یا انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی انجام شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۴۰ و ۴۱)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

انشعابی از سرخرگ کرونری کوتاه‌تر (سمت چپ قلب) که از کنار دریچه دولختی عبور می‌کند، به سمت پشتی رفته و در سطح شکمی مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

طبق شکل‌های ۳ و ۴ کتاب درسی:

۱) انشعابی که از کنار دریچه سینی ششی عبور می‌کند در خون‌رسانی به نوک قلب نقش دارد.

۲) رگ کرونری سمت راست قلب از دیگری بلندتر بوده و نیمه راست قلب را خون‌رسانی می‌کند.

۳) انشعابی از سرخرگ کرونری راست که به سطح جلویی قلب می‌رود، با عبور از بین دهلیز و بطن راست، انشعابات از خود ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۲)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

(فیزیک دهم، صفحه ۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$10^{-6} \times \frac{10^0 \text{ سال}}{1 \text{ قرن}} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ روز}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 52.56 \text{ min} \approx 53 \text{ min}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۶-الف صفحه ۱۹)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا یکای بار الکتریکی را به نانوکولن می‌کنیم و سپس به صورت نماد علمی می‌نویسیم:

$$160 \times 10^{-15} \mu\text{C} \times \frac{10^{-6} \text{C}}{1 \mu\text{C}} \times \frac{1 \text{nC}}{10^{-9} \text{C}} = 160 \times 10^{-12} \text{nC}$$

$$= 160 \times 10^{-1} \text{nC}$$

(فیزیک دهم، مثال ۱-۱ صفحه ۱۳)



فشار ناشی از نفت در سمت راست برابر است با:

$$P_{\text{نفت}} = \frac{mg}{A_{\text{راست}}} = \frac{\rho V g}{A_{\text{راست}}}$$

ملاحظه می شود فشار اضافه شده در دو طرف لوله با هم یکسان است. بنابراین سطح آزاد جیوه جابه جا نمی شود.

(فیزیک دهم، صفحه ۳۵)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا فشار هوای محیط را می یابیم:

$$V = Ah \Rightarrow \lambda = \lambda h \Rightarrow h = 4 \text{ cm}$$

$$P_0 = h_{\text{Hg}} = 80 - 4 = 76 \text{ cm Hg}$$

فشار وارد بر ته لوله شکل سمت راست برابر است با:

$$h' = 92 \times \cos 60^\circ = 92 \times \frac{1}{2} = 46 \text{ cm}$$

$$P = P_0 - h' = 76 - 46 \Rightarrow P = 30 \text{ cm Hg}$$

$$F = PA = \rho g h A = 13600 \times 10 \times \frac{3}{100} \times 2 \times 10^{-4} = 8.16 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۷)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{مایع}} = P_{\text{پیمانه ای}} = P_{\text{مایع}} = 10 \text{ cm Hg}$$

$$(\rho h)_{\text{مایع}} = (\rho h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 3/4 h = 13/6 \times 10 \Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

پوش برگ مچاله شده به خاطر هوایی که در آن گیر می افتد چگالی متوسط کمتری از آب دارد و شناور می ماند اما پوش برگ تازه پایین می رود.

(فیزیک دهم، فعالیت ۲ - ۱ صفحه ۴۱)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

الف) نادرست، برای شاره های تراکم ناپذیر معادله پیوستگی برقرار است.

ب) نادرست، طبق اصل برنولی با افزایش تندی، فشار کاهش می یابد.

ج) نادرست، باریک تر می شود.

د) درست

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} A_1 v_1 = A_2 v_2 \\ D_1 = 4 D_2 \Rightarrow A = \frac{\pi}{4} D^2 \Rightarrow A_1 = 16 A_2 \Rightarrow 16 \cancel{A_2} v_1 = \cancel{A_2} v_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_2 = 16 v_1$$

$$\begin{cases} v_2 = 16 v_1 \\ v_1 = 9 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{5}{18} \rightarrow 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_2 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۴۵)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

(فیزیک دهم، پرسش ۲-۱ صفحه ۴۷)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 1300 \times (400 - 100) = 195000 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۳-۲ صفحه ۵۴)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

به کمک رابطه انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_B}{K_A} = \left(\frac{v_B}{v_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{K}{K - 300} = \left(\frac{2}{1} \right)^2 = 4$$

$$4K - 1200 = K \Rightarrow K = 400 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۵۴)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نیروی F را با استفاده از قانون دوم نیوتون محاسبه می کنیم:

$$F = ma \Rightarrow F = (50 + 10)(0.4) = 24 \text{ N}$$

چون نیرو و جابه جایی در یک جهت هستند:

$$W_F = Fd \Rightarrow W_F = 24 \times 10 = 240 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، تمرین ۳-۳ صفحه ۵۶)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

کار انجام شده توسط نیروی ثابت حداقل به ازای زاویه 180° خواهد بود.

$$W_{\text{min}} = Fd \cos 180^\circ = -Fd = -15 \times 8 = -120 \text{ J}$$

و حداکثر به ازای زاویه صفر خواهد بود:

$$W_{\text{max}} = Fd \cos 0^\circ = +Fd = 15 \times 8 = 120 \text{ J}$$

هر عددی در این بین نیز ممکن است.

$\sqrt{2}$ از ۱۰۰ بیشتر است، پس ممکن نیست.

(فیزیک دهم، صفحه ۵۸)

شیمی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (آ) و (ب) درست هستند.

موارد (پ)، (ت) و (ث) نادرست می باشند.

بررسی موارد نادرست:

پ) این جمله در مورد ایزوتوپ های همه عناصر صدق نمی کند.

ت) نماد تکنسیم Tc می باشد.

ث) اندازه یون دیدید با اندازه یون حاوی تکنسیم تقریباً برابر است نه با خود اتم تکنسیم.

(شیمی دهم، صفحه های ۵ تا ۷)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست، هر چه پرتو پراثری تر باشد، شکست نور در آن بیشتر است.

(شیمی دهم، صفحه ۲۰)



باشند، زیرلایه‌ای که n کوچک‌تر دارد زودتر الکترون می‌پذیرد و سطح انرژی آن پایین‌تر است.

$$n+l \begin{cases} 6s \rightarrow 6+0=6 \\ 4f \rightarrow 4+3=7 \\ 5d \rightarrow 5+2=7 \\ 6p \rightarrow 6+1=7 \end{cases}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

انتقال الکترون $n=4 \rightarrow n=2$ با طول موج 486nm ایجاد می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه ۲۷)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

اکسیدهای فلزی باز تولید می‌کنند: CaO ، K_2O ، Na_2O و MgO و اکسیدهای نافلزی اسید تولید می‌کنند.

(شیمی دهم، صفحه ۶۱)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(آ) زمین بخش قابل توجهی از پرتوهای جذب‌شده را به صورت تابش کم‌انرژی فروسرخ بازتابش می‌کند.

(ب) بخشی از پرتوهای خورشیدی قبل از رسیدن به زمین بازتابیده شده و دوباره به فضا بازمی‌گردند.

(ث) در یک روز زمستانی، دما در طول شبانه‌روز درون گلخانه‌ها تقریباً ثابت باقی می‌ماند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی گاز کربن دی‌اکسید را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می‌دهند.

(۲) گاز متان به عنوان سوخت سبز در نظر گرفته نمی‌شود.

(۳) سوخت سبز را از پسماند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی تهیه می‌کنند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات با خود کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

(۲) نام سنگ معدن سیلیسیم، سیلیس می‌باشد.

(۴) در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی اکسیژن یافت می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} 30M \xrightarrow{\text{درصد فراوانی}} f_3 \\ 32M \xrightarrow{\text{درصد فراوانی}} f_2 \\ 36M \xrightarrow{\text{درصد فراوانی}} f_1 \end{cases} \Rightarrow M = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + m_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3}$$

$$\Rightarrow M = \frac{(30 \times \frac{f_3}{4}) + (32 \times \frac{f_2}{4}) + (36 \times f_1)}{\frac{f_3}{4} + \frac{f_2}{4} + f_1} = \frac{4f_3}{4} = 2f_3$$

$$\Rightarrow M = \frac{15f_3 + 16f_2 + 36f_1}{2f_3} \Rightarrow 2M f_3 = 67 f_3$$

$$\Rightarrow M = \frac{67}{2} = 33.5 \text{ amu}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$M_{n^+} - M_{p^+} = 1.0087 - 1.0073 = 0.0014 \text{ amu}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر جرم عنصری 28 amu باشد، یعنی جرم آن 28 برابر جرم $\frac{1}{12}$

کربن ^{12}C است.

(۳)

$$M_n > M_p > \text{amu} > M_e$$

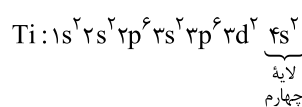
$$1.0087 > 1.0073 > 1 > 0.0005$$

(۴) جرم یک اتم ^1H برابر است با:

$$^1\text{H} \rightarrow ^1\text{p}^+ + ^1\text{e}^- = 1.0073 + 0.0005 = 1.0078 \text{ amu}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.



در تیتانیم فقط لایهٔ اول و دوم پر شده است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

Cu و Fe فلزاتی از دستهٔ d هستند که بیش از یک کاتیون ایجاد می‌کنند.

مس (I) سولفید Cu_2S

آهن (II) اکسید FeO

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۹، ۵۶ و ۵۷)

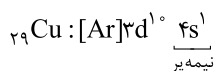
۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قاعدهٔ آفا فقط گزینهٔ ۳ درست است.

انرژی زیرلایه‌ها با توجه به $n+l$ مرتب می‌شود و هر چه $n+l$ کمتر باشد، سطح انرژی پایین‌تر است. اگر چند زیرلایه دارای $n+l$ یکسان



۶۴. گزینه ۱ صحیح است.



منظور از زیرلایه با $l=1$ زیرلایه p است که در اتم مس $2p$ و $3p$ کاملاً پر هستند و $12e$ دارند.

(شیمی دهم، صفحه ۳۲)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

عنصر شماره 20 جدول دوره‌ای متعلق به گروه 2 بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای $\dot{X}$ خواهد داشت.

عنصر شماره 35 جدول دوره‌ای متعلق به گروه 17 بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای $\ddot{Y}:$ خواهد داشت.

عنصر شماره 13 جدول دوره‌ای متعلق به گروه 13 بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای $\dot{Z}$ خواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برخی اتم‌ها می‌توانند با به اشتراک گذاشتن الکترون نیز به آرایش هشت‌تایی پایدار برسند.

(۳) در مدل الکترون - نقطه‌ای لوویس الکترون‌ها از الکترون پنجم جفت می‌شوند.

(۴) عنصر با آرایش الکترونی داده‌شده متعلق به گروه 15 بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\ddot{M}:$ می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه ۳۵)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

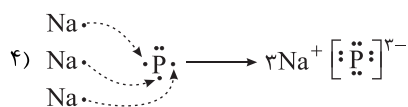
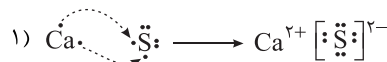
$$\frac{3}{2} \text{g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{4 \text{ mol atom H}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom H}}{1 \text{ mol atom H}}$$

$$= 4.816 \times 10^{23} \text{ atom H}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (آ)، (ت) و (ث) از کاربردهای گاز هلیوم می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه ۵۳)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) درست، چون دمای جوش هلیوم کمتر از -200° است. (هر ماده‌ای در دمای پایین‌تر از دمای جوش خود مایع است.)

(ب) درست، ماده‌ای ابتدا از سطح مایع جدا می‌شود که نقطه جوش کمتری دارد.

(پ) درست، این دو ماده نقطه جوش نزدیکی دارند و مقداری آرگون همراه اکسیژن از سطح مایع جدا می‌شود.

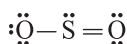
(ت) درست، هر ماده‌ای در دمای جوش خود و بالاتر از آن به شکل گاز است. (شیمی دهم، صفحه ۵۲)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴ درست است اما شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با هم برابر نیست.

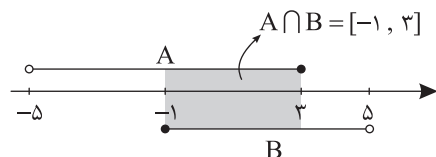
گزینه ۳ هم درست رسم نشده و هم جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن برابر نیست.



(شیمی دهم، صفحه ۵۷)

ریاضی

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$A - B = A - (A \cap B) = (-5, -1)$$

$$\Rightarrow \{-2, -3, -4\} : \text{اعضای صحیح}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

ریشه‌های دوم عدد 64 برابر ± 8 می‌باشد، چون $(\pm 8)^2 = 64$

ریشه سوم عدد 64 برابر 4 است، چون $4^3 = 64$

ریشه‌های ششم عدد 64 برابر ± 2 است، چون $(\pm 2)^6 = 64$

$$8 + (-8) + 4 + 2 + (-2) = 4$$

(ریاضی دهم، فعالیت ۱ صفحه ۵۴)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} a_1 + a_r = 10 \\ a_r = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + a_r = 10 \\ a_1(1+r) = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1(1+r)}{a_1 r^2} = \frac{10}{5}$$

$$\frac{1+r}{r^2} = 2 \Rightarrow 2r^2 - r - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} r = 1 \text{ غلط} \\ r = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 r^2 = 5 \\ r = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 \times \frac{1}{4} = 5 \Rightarrow a_1 = 20$$

$$\frac{a_1}{r} = \frac{20}{-\frac{1}{2}} = -40$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۷)



روش دوم: با رسم مثلث زیر داریم:

$$\cot \alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{array}{c} \text{3} \\ \text{4} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{X} \\ \text{4} \end{array} \quad \alpha$$

$$x = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}, \cos \alpha = \frac{4}{5}, \tan \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه چهارم}} \sin \alpha = -\frac{3}{5}, \cos \alpha = +\frac{4}{5}, \tan \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\tan \alpha} = \frac{-\frac{3}{5} + \frac{4}{5}}{-\frac{3}{4}} = \frac{\frac{1}{5}}{-\frac{3}{4}} = -\frac{4}{15}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۴)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی $\sin \alpha < 0$ و $\cos \alpha > 0$ است، یعنی α در ربع چهارم قرار دارد.

ربع چهارم $\rightarrow -30^\circ$

ربع سوم $\rightarrow 185^\circ = 180^\circ + 5^\circ$

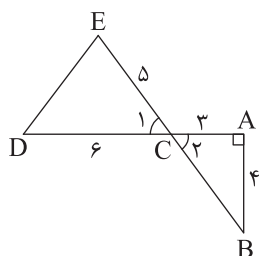
ربع سوم $\rightarrow -95^\circ = -90^\circ - 5^\circ$

ربع دوم $\rightarrow 170^\circ = 180^\circ - 10^\circ$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۰)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

زوایای $\hat{C}_1$ و $\hat{C}_2$ متقابل به رأس و با یکدیگر برابر هستند:



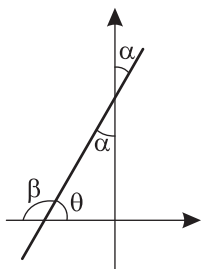
$$\begin{cases} \sin \hat{C}_2 = \frac{AB}{BC} = \frac{4}{5} \\ BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{9 + 16} = 5 \end{cases}$$

$$S_{\triangle DEC} = \frac{1}{2} CE \times CD \times \sin \hat{C}_1 = \frac{1}{2} \times 3 \times 6 \times \frac{4}{5} \Rightarrow S_{\triangle DEC} = 12$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۵)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

چون شیب خط برابر $\sqrt{3}$ است، پس:



۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$-3 < x - 1 < 3 \Rightarrow -2 < x < 4$$

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$x^2 \leq 4 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$(B' - A)' = (B' \cap A')' = A \cup B$$

$$A \cup B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$n(A \cup B) = 6$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

سهامها را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\underline{a - 2d}, \underline{a - d}, \underline{a}, \underline{a + d}, \underline{a + 2d}$$

دو سهم کوچک‌تر سه سهم بزرگ‌تر

$$\frac{1}{3}(a + a + d + a + 2d) = a - d + a - 2d$$

$$\frac{1}{3}(3a + 3d) = 2a - 3d$$

$$a + d = 2a - 3d \Rightarrow a = 4d$$

$$\left. \begin{aligned} a - 2d + a - d + a + a + d + a + 2d &= 100 \\ 5a &= 100 \Rightarrow a = 20 \end{aligned} \right\} d = 5$$

$$10, 15, 20, 25, 30 \Rightarrow \frac{\text{مجموع دو سهم بزرگ}}{\text{مجموع دو سهم کوچک}} = \frac{55}{25} = \frac{11}{5}$$

(ریاضی دهم، تمرین ۶ صفحه ۲۴)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \\ \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = \alpha + b \sin^m \alpha \cos^n \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \\ m = 2 \\ n = 2 \end{cases} \left\{ \begin{aligned} a + b &= -1 \\ m + n &= 4 \end{aligned} \right.$$

(ریاضی دهم، تمرین ۲ کار در کلاس صفحه ۴۵)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

روش اول:

$$\cot \alpha = -\frac{4}{3}, 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \frac{25}{9}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه چهارم}} \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \Rightarrow -\frac{4}{3} = \frac{\cos \alpha}{-\frac{3}{5}} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\tan \alpha} = \frac{-\frac{3}{5} + \frac{4}{5}}{-\frac{3}{4}} = \frac{\frac{1}{5}}{-\frac{3}{4}} = -\frac{4}{15}$$



۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

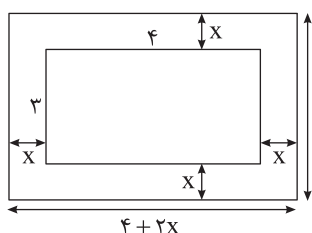
$$\frac{\sqrt{3x+1}-\sqrt{3x-4}=2}{\sqrt{3x+1}+\sqrt{3x-4}=A} \xrightarrow{\text{در هم ضرب می کنیم}}$$

$$(\sqrt{3x+1}-\sqrt{3x-4})(\sqrt{3x+1}+\sqrt{3x-4})=2A$$

$$3x+1-3x+4=2A$$

$$2A=5 \Rightarrow A=\frac{5}{2}$$

(ریاضی دهم، تمرین ۵ صفحه ۶۷)



۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$(2x+3)(2x+4)=30$$

$$4x^2+14x+12=30$$

$$4x^2+14x-18=0$$

$$(2x+9)(2x-9)=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{9}{2} \\ x = 9 \end{cases}$$

$$\text{راه حل دوم: } t(t+1)=30 \Rightarrow t=5 \Rightarrow 2x+3=5$$

$$2x+3=t \Rightarrow x=1$$

(ریاضی دهم، مشابه تمرین ۹ صفحه ۷۷)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$2x^2-x-2=0 \Rightarrow 2x^2-x=2 \xrightarrow{\div 2} x^2-\frac{1}{2}x=1$$

به طرفین تساوی فوق «مربع نصف ضریب x» را اضافه می کنیم:

$$-\frac{1}{2} \div 2 = -\frac{1}{4} \xrightarrow{+} \frac{1}{16}$$

$$x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=1+\frac{1}{16} \Rightarrow (x-\frac{1}{4})^2=\frac{17}{16} \Rightarrow b=-\frac{1}{4}, k=\frac{17}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{k}{b}=-\frac{17}{4}$$

(ریاضی دهم، کار در کلاس صفحه ۷۴)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم اگر a، b و c تشکیل دنباله هندسی دهند، آنگاه: $b^2=ac$

$$(x+6)^2=2x(x-2) \Rightarrow x^2+12x+36=2x^2-4x$$

$$x^2-16x-36=0 \Rightarrow (x-18)(x+2)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=18 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1=16 \\ r=\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$a_5=a_1r^4=16 \times \frac{81}{16}=81$$

$$\begin{cases} a_1=-4 \\ r=-1 \end{cases}$$

$$a_5=-4(-1)^4=-4$$

(ریاضی دهم، کار در کلاس ۳ صفحه ۲۶)

$$m=\tan \theta=\sqrt{3} \Rightarrow \theta=60^\circ$$

$$\beta=180^\circ-60^\circ=120^\circ$$

$$\alpha=90^\circ-60^\circ=30^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha+\beta=120^\circ+30^\circ=150^\circ$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۰)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$(\sin x)^{\frac{1}{3}}=\sqrt[3]{\sin x}, (\sin x)^{\frac{1}{2}}=\sqrt{\sin x}$$

می دانیم:

وقتی $90^\circ < x < 180^\circ$ باشد، $0 < \sin x < 1$ ، پس:

$$\dots < \sin^2 x < \sin x < \sqrt{\sin x} < \sqrt[3]{\sin x} < \dots$$

$$A=|\underbrace{\sin x - \sqrt{\sin x}}_{\text{منفی}}| + |\underbrace{\sqrt{\sin x} - \sqrt[3]{\sin x}}_{\text{منفی}}| + |\underbrace{\sqrt[3]{\sin x} - \sin x}_{\text{مثبت}}|$$

$$= -\sin x + \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x} + \sqrt[3]{\sin x} + \sqrt[3]{\sin x} - \sin x$$

$$= 2\sqrt[3]{\sin x} - 2\sin x = 2(\sqrt[3]{\sin x} - \sin x)$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۰)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$a^3-b^3-1-3a^2+3a = \underbrace{a^3-3a^2+3a-1}_{a^3-3a^2+3a-1} - b^3$$

$$= (a-1)^3 - b^3 = (a-1-b)((a-1)^2 + ((a-1)b + b^2))$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۳)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم به ازای هر عدد حقیقی $0 < a < 1$ داریم:

$$a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \dots < \sqrt[n]{a}$$

هر عدد حقیقی مثبت دو ریشه با فرجه زوج دارد.

(ریاضی دهم، تمرین ۵ صفحه ۵۲)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$x^6-y^6=(x^3-y^3)(x^3+y^3) \quad (1)$$

$$=(x-y)(x+y)(x^2+x^2y^2+y^4)$$

$$x^6-y^6=(x^3-y^3)(x^3+y^3) \quad (2)$$

$$=(x-y)(x^2+xy+y^2)(x+y)(x^2-xy+y^2)$$

به دو روش تجزیه کردیم و گزینه ۴ در عوامل دیده نشد.

(ریاضی دهم، تمرین ۱ صفحه ۶۷)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{x}=\sqrt{5}-2 \Rightarrow x=\frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2}=\frac{\sqrt{5}+2}{5-4}$$

$$x=\sqrt{5}+2$$

$$A=x^2-4x \xrightarrow{\text{مربع کامل می کنیم}} A=x^2-4x+4-4=(x-2)^2-4$$

$$A=(\sqrt{5}+2-2)^2-4=5-4=1$$

(ریاضی دهم، تمرین ۲ صفحه ۶۷ و کار در کلاس ۳ صفحه ۷۴)



۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم برای داشتن ریشه مضاعف باید $\Delta = 0$ باشد، بنابراین:

$$\begin{cases} m^2 - 4(1)(m-1) = 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 = 0 \\ \Rightarrow (m-2)^2 = 0 \Rightarrow m = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 3mx + m^2 + 1 = 0 \xrightarrow{m=2} x^2 - 6x + 5 = 0 \\ \Rightarrow (x-1)(x-5) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow |x_2 - x_1| = 4$$

(ریاضی دهم، تمرین ۵ صفحه ۷۷)