



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱ ۱۲ آبان ۱۴۰۲

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی (۱)	۳۰	۱	۳۰	فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای گفتار ۲ (صفحه ۱ تا ۲۹)	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک (۱)	۱۵	۳۱	۴۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای فشار در شماره‌ها (صفحه ۱ تا ۳۲)	۲۵ دقیقه
۳	شیمی (۱)	۲۰	۴۶	۶۵	فصل ۱ تا ابتدای توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها (صفحه ۱ تا ۲۷)	۲۰ دقیقه
۴	ریاضی (۱)	۲۰	۶۶	۸۵	فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۴۶)	۳۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۸۵			مدت پاسخ‌گویی:	۱۰۵ 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.



زیست‌شناسی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۱. صحیح نیست که بگوییم

- ۱) مهندسی ژنتیک، مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور تغییر در محتوای دمای جانداران و ایجاد صفات جدید به کار می‌رود.
- ۲) اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند.
- ۳) مشاهده اساس علوم تجربی است؛ بنابراین در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.
- ۴) جانداران را می‌توان نوعی سامانه دانست که اجزای آن با هم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.

۲. در مورد جاندار زیر، در حال تنیدن تار، چند مورد تکمیل کننده به صورت نادرست است؟

«در»



- ساختار غشای یاخته‌ای این جاندار برخلاف ساختار غشای یاخته‌های پروانه موناک، لیبیدهای را می‌توان یافت که در ساخت انواع از هورمون‌های بدن ما نیز به کار می‌رود.
- پیکر این جاندار همه انواع بافت پیوندی که در انسان وجود دارد را می‌توان یافت.
- لیبیدهایی که بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای این جاندار را تشکیل می‌دهد، همانند مولکول زیستی موجود در تارهایی که تولید می‌کند، می‌توان عنصر فسفر را یافت.
- پیکر این جاندار برخلاف پیکر ما، می‌توان پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گلیکوژن را یافت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳. کدام گزینه به صورت صحیح مطرح شده است؟

- ۱) در جاندارانی که در ساختار غشای یاخته‌ای آنها کلسترول یافت می‌شود، پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گلیکوژن نیز می‌توان یافت.
- ۲) در حرکات قطعه قطعه کننده لوله گوارش، بخش‌های کنار هم، به صورت پشت سر هم منقبض می‌شوند.
- ۳) در بخش دیواره حفرات معده، یاخته‌های کناری و اصلی به ترتیب در ترشح اسید و آنزیم‌های معده دخالت می‌کنند.
- ۴) هر یک از انواع کربوهیدرات‌ها، جهت فرآیند جذب، نیاز به انجام مراحل مختلف گوارش را دارند.

۴. کدام گزینه نادرست مطرح شده است؟

- ۱) می‌توان گفت روش‌های علمی که بتواند باعث بهبود روابط گیاهان با عوامل محیطی اطراف و در نتیجه افزایش کمی و کیفی رشد این جانداران شود را، می‌توان مؤثر بر افزایش میزان خدمات بوم‌سازگان دانست.
- ۲) می‌توان گفت غذای انسان‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم از جاندارانی است که در غشای یاخته‌ای آنها، امکان مشاهده بیش از یک گروه لیبیدها وجود دارد.
- ۳) نمی‌توان گفت، هر یاخته‌ای در دیواره معده ما که با ترشحات خود از مخاط معده محافظت می‌کند، در کاهش میزان اسیدیته این لایه حفاظتی نیز نقش دارد.
- ۴) نمی‌توان گفت، هر اندامکی درون واحد ساختار و عملکردی جانداران، که در ساخت آنزیم‌های تجزیه کننده مواد مختلف دخالت دارد، به صورت کیسه‌ای شکل است.

۵. کدام گزینه به طور صحیح مطرح شده است؟

«به طور معمول،»

- ۱) نوعی بافت پیوندی، که فاصله بین یاخته‌ها در آن دائماً در حال تغییر است، می‌تواند با نوعی بافت پوششی یک لایه‌ای در تماس باشد.
- ۲) هر یاخته‌ای در دیواره معده انسان که ترشح بیسین‌های شیره معده را به عهده دارد، از نوع استوانه‌ای یک لایه‌ای سازمان یافته است.
- ۳) گوارش مکانیکی از دهان ما شروع شده و گوارش شیمیایی به همراه گوارش مکانیکی از اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش آغاز خواهد گردید.
- ۴) در هر روش انتقال مواد میان دو سوی غشای یاخته‌ای زنده که برخلاف شیب غلظت صورت می‌گیرد، در آن روش، مولکول‌های پروتئینی مستقیماً نقش دارند.



محل انجام محاسبات

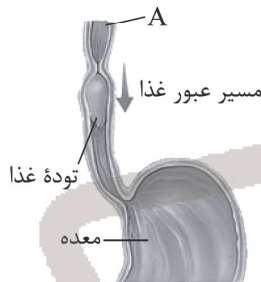
۶. چند مورد نادرست مطرح شده است؟

- (الف) پروتئازهای لوزالمعده (پانکراس) قوی و متنوع‌اند اما به صورت غیرفعال توسط یاخته‌هایی در لوزالمعده تولید و ابتدا وارد سطح داخلی بخشی از لوله گوارش تحت عنوان دوازدهه شده، سپس فعال می‌شوند.
 (ب) مولکول‌های کلاسترول در غشا یاخته‌های پروانه موناک بر خلاف گیاه کاج، به عنوان بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای محسوب می‌شوند.
 (ج) از خارج به داخل، در دومین لایه تشکیل دهنده ساختار لوله گوارش ما، یاخته‌های ماهیچه‌ای که از سمت خارج با لایه خارجی در تماس‌اند، در تشکیل ساختارهایی به نام بنداره (اسفنکتر) در بخش‌هایی از لوله گوارش نقش مهمی دارند.
 (د) در انواع مولکول‌های زیستی، عناصر سازنده هر یک از لیپیدها با عناصر سازنده هر یک از کربوهیدرات‌ها مشترک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷. در ارتباط با اندام مشخص شده (A) در طرح زیر مربوط به دستگاه گوارش انسان، کدام مورد تکمیل کننده به صورت صحیح است؟

- «در بافت پیوندی سستی که در لایه‌های سازنده آن قرار دارد، رشته‌های کلاژن رشته‌های کشسان»
 (۱) برخلاف - در مجاورت رگ خونی می‌توانند قرار داشته باشند.
 (۲) نسبت به - قطر کمتری دارند.
 (۳) برعکس - تراکم بسیار کمی دارند.
 (۴) همانند - در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند.



۸. کدام مورد تکمیل کننده به صورت نادرست است؟

- «به طور معمول در یک فرد ایستاده در حالت طبیعی،»
 (۱) محل اندامی که ذخیره کننده صفرا است هم‌جهت با بزرگ‌ترین بخش اندام سازنده صفرا است.
 (۲) جهت حرکت محتویات درون مری با جهت حرکت محتویات طولی‌ترین کولون، هم‌جهت است.
 (۳) بخشی از کولون افقی که جهت حرکت محتویات به سمت آن است، کمی پایین‌تر از سمت دیگر است.
 (۴) بخش عمده اندامی که یاخته‌هایی از آن در تولید هورمون گاسترین دخالت دارد، در سمت چپ بدن است.

۹. در اندامی که محل اصلی جذب است، چین‌های حلقوی در اندازه‌های هستند و خون خروجی از این اندام با خون خروجی از بخش‌های ابتدایی اندامی که در بازجذب آب و یون‌ها از مواد گوارش نیافته نقش دارد، توسط به سیاهرگ باب کبدی متصل می‌شود.

- (۱) مشابه - چند رگ (۲) متفاوت - یک رگ مشترک
 (۳) مشابه - یک رگ مشترک (۴) متفاوت - چند رگ

۱۰. در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش ما، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر به شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب به صورت صحیح مطرح شده است؟

- (۱) تحت تأثیر نوعی هورمون، وارد جریان خون می‌شود.
 (۲) در تشکیل سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم دخالت دارد.
 (۳) با واکنش آب کافت (هیدرولیز) نوعی مولکول‌های زیستی را تجزیه می‌کند.
 (۴) از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که، ماده دیگری نیز تولید می‌کنند که برای ورود نوعی ویتامین به یاخته‌های محل اصلی جذب، ضروری است.

۱۱. در ارتباط با بدن انسان و با توجه به کتاب درسی، کدام مورد تکمیل کننده به صورت صحیح است؟

- «به طور معمول، غده معده،»
 (۱) همانند غده لوزالمعده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها پس از تولید، جهت فعالیت ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌شود.
 (۲) همانند بافت چربی، یاخته‌هایی دارد که هسته آنها مرکزی است.
 (۳) برخلاف غده بزاقی، ترکیباتی ترشح می‌کند که به تجزیه نوعی پلی‌ساکارید گیاهی کمک می‌کنند.
 (۴) برخلاف غدد بزاقی، می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار گیرد.

۱۲. می‌توان گفت

- (۱) بافتی که یاخته‌های آن معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند و همچنین بافتی که نقش ضربه‌گیری دارد، می‌تواند جزء یک بافت اصلی طبقه‌بندی شوند.
 (۲) در هر روش از راه‌های ورود به یاخته و خروج مواد از یاخته که پروتئین‌ها نقش دارند، ATP مصرف می‌شود.
 (۳) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برخلاف مسائل مربوط به اخلاق زیستی جزء زیست‌شناسی نوین نمی‌باشد.
 (۴) اندام تولیدکننده هورمون‌های گاسترین و سکرترین با اندام هدف هر یک از این هورمون‌ها، یکسان است.



۱۳. از نظر علمی صحیح نیست بگوییم

- (۱) حتی زمانی که در مورد غذا فکر می‌کنیم، با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی از غده‌های بزاق دهان به مراکز عصبی منتقل و بزاق ترشح می‌شود.
- (۲) به طور معمول در انسان، ترکیبات لیپوپروتئینی که در کبد ساخته می‌شود را می‌توان در خون نیز مشاهده کرد.
- (۳) غشای خارجی هسته با کیسه‌های سازنده شبکه اندوپلاسمی زبر می‌تواند در ارتباط باشند.
- (۴) بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

۱۴. صحیح نیست که بگوییم

- (۱) ویتامین B_{۱۲} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.
- (۲) پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد.
- (۳) انجام فعالیت‌های گوارشی با فعالیت بخش‌های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود.
- (۴) در اندام‌هایی از لوله گوارش ما، صفرا تولید، سپس ذخیره می‌شود.

۱۵. چند مورد تکمیل کننده به صورت صحیح است؟

«از نظر علمی نمی‌توان گفت»

- صفرا و حرکات مخلوط کننده روده باریک باعث شده است چربی‌ها منحصراً در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده و درون دوازدهه گوارش یابند.
 - ابتدای کوچک‌ترین کولون روده بزرگ، واجد بخشی است که به آپاندیس ختم می‌شود.
 - شیرۀ روده شامل موسین، آب، آنزیم‌ها و یک نوع یون است.
 - دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۶. می‌توان گفت

- (۱) سکرترین برخلاف گاسترین، محرک ترشح پروتئازهای لوزالمعده (پانکراس) است.
- (۲) هر یک از ترکیبات ترشحات معده را در شیرۀ معده نیز می‌توان یافت.
- (۳) از خارج به داخل، در لایه دوم از لایه‌های ساختار لوله گوارشی، بیش از یک نوع بافت اصلی می‌توان یافت.
- (۴) به طور معمول در بدن ما، محل ذخیره صفرا سمت چپ اندام تولید کننده صفرا قرار گرفته است.

۱۷. از نظر علمی صحیح است که بگوییم

- (۱) در بخش‌هایی از بدن ما، حجیم شدن یاخته‌های چربی با ورود چربی به درون آن، نوعی رشد محسوب می‌شود.
- (۲) بیماری سنگ صفرا، نمی‌تواند ارتباطی با افزایش میزان کلسترول بدن داشته باشد.
- (۳) مونوساکاریدها برای جذب بایستی از یاخته‌هایی از بافت پوششی عبور کنند.
- (۴) هرگاه چربی وارد کبد شود، بیماری کبد چرب ایجاد می‌شود.

۱۸. در مورد کربوهیدرات مالتوز، کدام مورد به صورت نادرست مطرح شده است؟

- (۱) همانند پلی‌ساکارید مهمی در طبیعت که در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها کاربرد دارد، از یک نوع مونوساکارید ساخته شده است.
- (۲) در نوعی بیماری دستگاه گوارش، باعث می‌شود یاخته‌های روده تخریب و ریزپررها و حتی پرزها از بین بروند.
- (۳) برخلاف گلیکوژن، کربوهیدراتی است که در یاخته‌های گیاهان یافت می‌شود.
- (۴) از نظر عناصر سازنده، در سه عنصر، با عناصر سازنده نوکلئیک‌اسیدها مشابه است.

۱۹. کدام گزینه نادرست مطرح شده است؟

- (۱) نمی‌توان گفت؛ ساختارهایی کروی شکل واجد دو غشا، درون هسته دیده می‌شود که هستک نام دارد و این بخش‌ها در ساختن رناتن (ریبوزوم) نقش دارند.
- (۲) می‌توان گفت، تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است، از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند.
- (۳) نمی‌توان گفت، در هر یاخته جانوری واجد هسته، اندامک‌های کیسه‌ای شکل که در تولید پروتئین دخالت دارند، در مجاورت هسته درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.
- (۴) می‌توان گفت، مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقیمانده شیرۀ گوارشی در انتهای روده باریک، وارد بخش ابتدای کولون بالاروی روده بزرگ می‌شود.



۲۶. کدام یک به صورت نادرست مطرح شده است؟

- ۱) پس از گوارش در فضای بخشی از لوله گوارش انسان که طویل ترین بخش لوله گوارش است، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که بلافاصله بعد از عبور از غشای یاخته‌های پوششی دیواره، وارد فضایی می‌شوند که محیط داخلی نام دارد.
- ۲) در هر روش عبور مواد از غشا که انرژی زیستی مصرف می‌شود، به طور حتم، هر بخشی از غشا که در این روش انتقال دخالت می‌کند، در ساختار خود واجد عناصر کربن و هیدروژن است.
- ۳) هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند، در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمان کوتاهی متوقف می‌شود.
- ۴) اندام سازنده صفرا، می‌تواند از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را نیز در خود ذخیره کند.

۲۷. می‌توان گفت

- ۱) هر یک از مویرگ‌هایی که از پرزهای روده باریک ما خارج می‌شوند، محتویات خود را در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.
- ۲) در لوله گوارش، حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده، به دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیواره، به صورت منظم انجام می‌شود.
- ۳) خون هر یک از بخش‌های دستگاه گوارش ما، به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد می‌رود.
- ۴) سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح انواعی از آنزیم‌های قوی و متنوع افزایش یابد.

۲۸. صحیح نیست که بگوییم

- ۱) نوعی پلی‌ساکارید که در پیکر جانوران ساخته می‌شود، می‌تواند در پیکر سلسله دیگری از جانداران نیز ساخته شود.
- ۲) گروهی از مولکول‌های زیستی که نوعی از آن در کمک به انتقال مواد از غشای یاخته دخالت می‌کند، می‌تواند در نوع دیگر از همین گروه، عامل افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی شود.
- ۳) کلسترول نوعی لیپید است که در غشاهای یاخته‌های جانوری، علاوه بر فسفولیپیدها وجود دارد و در ساخت هر یک از هورمون‌های ما نیز شرکت می‌کند.
- ۴) گروهی از مولکول‌های زیستی در یاخته جانوری، که در تولید آنها اندامک‌های کیسه‌ای شکل نقش دارند، ممکن است توسط اندامک‌هایی غیرکیسه‌ای نیز ساخته شوند.

۲۹. مطابق تصاویر کتاب درسی، در نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ چسبنده که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند رشته‌های کلاژن

رشته‌های کشسان، منظم و موازی با هم

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ۱) همانند - قرار گرفته‌اند | ۲) برخلاف - قرار نگرفته‌اند |
| ۳) همانند - قرار نگرفته‌اند | ۴) برخلاف - قرار گرفته‌اند |

۳۰. کدام گزینه صحیح مطرح شده است؟

- ۱) در بخش زنده تشکیل دهنده یک بوم‌سازگان، جانداران می‌توانند هم‌گونه نباشند.
- ۲) هر یک از یاخته‌های تشکیل دهنده بافت پوششی مری، با غشای پایه در تماس مستقیم است.
- ۳) از نظر علمی، مجموعه درخت‌های کاج در استان تهران، نشان دهنده یک جمعیت از این گیاهان هستند.
- ۴) هر یک از انواع بافت‌ها، در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن ما، با نسبت‌های مشابه وجود دارند.

فیزیک

۳۱. کدام گزینه، گزاره‌های درست را مشخص کرده است؟

- الف) فاصله نوک بینی تا نوک انگشتان دست کشیده شده هر فرد به دلیل متغیر بودن، یکای مناسبی برای طول نیست.
- ب) یکای دما و مقدار ماده در SI به ترتیب درجه سلسیوس و کیلوگرم است.
- ج) یکای نجومی (AU) برابر است با مسافتی که نور در مدت یک سال در خلأ طی می‌کند.
- ۱) الف) و ج) ۲) الف) و د) ۳) ب) و ج) ۴) الف) و د)

۳۲. اگر لوله موئین در ظرف حاوی جیوه قرار گیرد با کاهش سطح مقطع لوله موئین فاصله سطح جیوه در لوله با

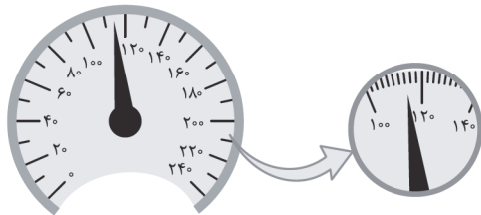
سطح جیوه در ظرف می‌یابد و اگر لوله موئین را در ظرف حاوی آب قرار دهیم با کاهش سطح مقطع لوله موئین فاصله سطح آب در لوله با سطح آب در ظرف می‌یابد.

- ۱) افزایش - کاهش ۲) کاهش - کاهش ۳) افزایش - کاهش ۴) کاهش - افزایش



محل انجام محاسبات

۳۳. شکل زیر، صفحه تندی سنج یک خودرو را نشان می‌دهد. دقت این تندی سنج چند $\frac{km}{h}$ است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۱۰

۳۴. یک سوزن ته گرد روی سطح آب شناور شده است. به آب مایع ظرفشویی اضافه می‌کنیم. در این صورت سوزن چون با اضافه شدن مایع ظرفشویی می‌یابد.

- (۱) روی سطح آب باقی می‌ماند - کشش سطحی افزایش
(۲) در آب فرو می‌رود - کشش سطحی افزایش
(۳) روی سطح آب باقی می‌ماند - کشش سطحی کاهش
(۴) در آب فرو می‌رود - کشش سطحی کاهش

۳۵. تندی یک شهاب‌سنگ که به سمت کره زمین در حال حرکت بوده برابر $\frac{AU}{s} \times 10^{-6} \times 8$ است. تندی این

شهاب‌سنگ به صورت نماد علمی چند متر بر دقیقه است؟ ($1 AU = 1.5 \times 10^{11} m$)

- (۱) 720×10^9 (۲) 720×10^7 (۳) 72×10^9 (۴) 72×10^7

۳۶. توسط شیری با آهنگ $75 \frac{cm^3}{s}$ استخری در حال پر شدن است. در مدت ۲۰ دقیقه افزایش آب استخر

چند لیتر است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۵۰ (۳) ۹۰ (۴) ۹۰۰

۳۷. درون استوانه مدرجی، مقداری آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم ۲۱g را به آرامی داخل آب می‌اندازیم و

مشاهده می‌کنیم که سطح آب درون استوانه از $45 cm^3$ به $47 cm^3$ می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $8/7$ (۲) $10/5$ (۳) $13/5$ (۴) $4/2$

۳۸. چگالی ماده A، دو برابر چگالی ماده B است. اگر جرم $20 cm^3$ ماده A برابر با $1/76 kg$ باشد، جرم

$100 cm^3$ ماده B چند گرم است؟

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۴۴۰ (۳) ۵۵۰ (۴) ۶۶۰

۳۹. یک ظرف خالی با ۸۴۰ گرم مایع به چگالی ρ پر می‌شود. این ظرف با چند گرم از مایعی با چگالی $1/2\rho$ پر

می‌شود؟

- (۱) 1020 (۲) 1008 (۳) 700 (۴) 750

۴۰. برای اندازه‌گیری جرم یک جسم برحسب گرم آزمایش را چند بار تکرار کرده و حاصل اندازه‌گیری را در جدول

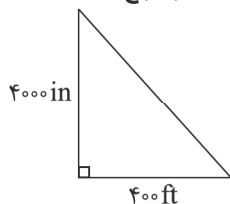
زیر یادداشت کرده‌ایم. مقدار اندازه‌گیری گزارش شده از این آزمایش برحسب میلی‌گرم کدام گزینه خواهد بود؟

$0/23$	$0/11$	$0/25$	$0/21$	$0/20$
--------	--------	--------	--------	--------

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۳۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۲۰

۴۱. زمین یک رستوران مطابق شکل زیر، یک مثلث قائم‌الزاویه است. اگر هر اینچ (in) برابر با $2/5 cm$ و هر

فوت (ft) برابر با ۱۲ اینچ باشد، مساحت زمین این رستوران به صورت نماد علمی چند متر مربع است؟



- (۱) ۶۰۰
(۲) ۱۶۰۰
(۳) 6×10^2
(۴) 6×10^3

۴۲. در کف حیاط یک خانه صفی از مورچه‌ها که طول قامت هر کدام $4 \times 10^6 nm$ است، تشکیل شده است. اگر

طول این صف دو متر باشد، در این صف چه تعداد مورچه قرار گرفته است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰



۴۳. جرم یک گوی حفره‌دار از جنس آلومینیوم $18/9 \text{ kg}$ است. اگر شعاع خارجی گوی 15 cm باشد، حفره گوی را با

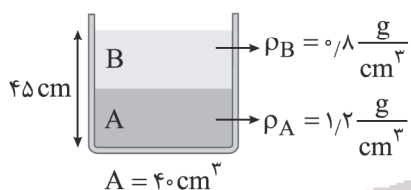
چند کیلوگرم روغن می‌توان به طور کامل پر کرد؟ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{Al}} = 2.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \pi \approx 3)$

۴/۲ (۱) ۵/۲ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۵۲۰۰ (۴)

۴۴. معادله سرعت متحرکی در SI به صورت $V = \alpha^2 \frac{t^3}{x} + \frac{\beta^2 x}{t + 3}$ است. اگر در این رابطه x جابه‌جایی، V سرعت و t زمان حرکت باشند، یکاهای α و β به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) $s - \frac{m}{s}$ ۲) $s - \frac{m^2}{s^4}$ ۳) $m - \frac{m^2}{s^4}$ ۴) $\frac{m}{s}$ - یکا ندارد.

۴۵. در یک ظرف استوانه‌ای مشابه شکل زیر دو مایع هم‌جرم A و B ریخته شده است. اگر دو مایع هم زده شده و مخلوط شوند، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟



۰/۹۲ (۱)
۱/۰۸ (۲)
۰/۹۴ (۳)
۰/۹۶ (۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۴۶. عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، نخستین عنصر جدول تناوبی است.
- ۲) عناصر در اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها تشکیل می‌شوند.
- ۳) عنصرها در جهان هستی به طور ناهمگون توزیع شده‌اند.
- ۴) در واکنش‌های هسته‌ای عناصر سنگین‌تر به عناصر سبک‌تر تبدیل می‌شوند.

۴۷. در چه تعداد از موارد زیر، ویژگی ذکر شده و نام ماده با یکدیگر مطابقت دارد؟

- رادیوایزوتوپی است که در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد: تکنسیم
 - شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است: اورانیم
 - در درمان توده سرطانی به کار می‌رود: گلوکز نشان‌دار
 - فرایندی که سبب افزایش مقدار ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های آن می‌شود: غنی‌سازی ایزوتوپی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۸. در مورد ایزوتوپ $^{96}_{44}\text{Mo}$ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) این عنصر در خانه شماره ۴۲ است.
- ۲) نقطه جوش آن با ایزوتوپ ۹۴ عنصر مولیبدن متفاوت است.
- ۳) این عنصر برای تشخیص بیماری‌های تیروئید به کار می‌رود.
- ۴) این عنصر ۵۴ نوترون دارد.

۴۹. در چند مورد طول موج و انتقال الکترونی با رنگ نور منتشر شده در گستره نور مرئی طیف هیدروژنی با هم

انطباق ندارند؟

انتقال الکترونی	طول موج	رنگ نور
از $n = 6$ به $n = 1$	۴۱۰	بنفش
از $n = 5$ به $n = 2$	۴۲۴	نیلی
از $n = 4$ به $n = 2$	۴۸۶	آبی
از $n = 3$ به $n = 2$	۶۵۶	سرخ

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



محل انجام محاسبات

۵۰. اگر در یون تک اتمی M^{3+} در مجموع ۱۰۱ ذره زیراتمی وجود داشته باشد و اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها نیز برابر ۱۴ باشد، نماد اتم خنثی M کدام است؟

(۱) ${}_{31}^{73}M$ (۲) ${}_{33}^{75}M$ (۳) ${}_{31}^{42}M$ (۴) ${}_{33}^{44}M$

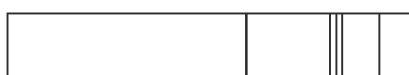
۵۱. با توجه به طیف نشری خطی، کدام مطلب درباره نمونه مجهول نادرست است؟



نمونه
مجهول



نمونه
A



نمونه
B



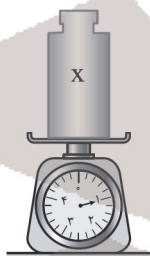
نمونه
C

- (۱) دارای فلز C نیست.
(۲) می‌تواند دارای فلز A باشد.
(۳) دارای فلز A و B است.
(۴) تعداد خطوط طیف نمونه مجهول ۲ برابر تعداد خطوط طیف مرئی هیدروژن است.

۵۲. چند مورد از عبارات‌های زیر درباره ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- (آ) پایدارترین ایزوتوپ پرتوزای هیدروژن، 3_1H است.
(ب) نسبت شمار ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن به ایزوتوپ‌های ناپایدار آن ۴۰٪ است.
(پ) با افزایش عدد جرمی ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر آنها به طور منظم کاهش می‌یابد.
(ت) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، 5_1H از همه پایدارتر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳. با توجه به شکل داده شده که ترازو جرم‌ها را در مقیاس amu نمایش می‌دهد، کدام موارد از عبارات‌های زیر درست هستند؟



(۴) آ، پ و ت

(۳) آ و ب

(۲) آ، ب و ت

(۱) ب و پ

- (آ) X ، یکای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها به طور نسبی است.
(ب) استفاده از این مقیاس در آزمایشگاه غیرممکن است.

- (پ) اگر به جای X ، ایزوتوپ 1_1H قرار گیرد، ترازو دقیقاً عدد ۱ را نشان می‌دهد.
(ت) اگر همزمان یک ${}^{16}_8O$ و یک ${}^{12}_6C$ روی ترازو قرار گیرد، جرم نشان داده شده بیشتر از حالتی است که تنها یک n روی ترازو قرار گیرد.

۵۴. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر لیتیم، با افزایش جرم هسته، درصد فراوانی نیز افزایش می‌یابد.
(۲) در یک نمونه طبیعی از عنصر کلر، شمار ایزوتوپ‌های ${}^{35}_{17}Cl$ از ${}^{37}_{17}Cl$ بیشتر است.
(۳) اختلاف عدد جرمی ایزوتوپ‌های طبیعی دارای بیشترین و کمترین فراوانی در عنصر منیزیم برابر ۲ است.
(۴) با توجه به شکل زیر که نشان دهنده ایزوتوپ‌های عنصر A است، فراوانی ایزوتوپ A_1 برابر ۲۵٪ است.



۵۵. اگر عنصر X دارای سه ایزوتوپ 5_2X با فراوانی ۶۰٪، ${}^{52}_2X$ با فراوانی ۲۴٪ و A_2X با جرم اتمی میانگین برابر 50.96 amu باشد، مقدار A برابر کدام است؟

(۴) ۵۵

(۳) ۵۴

(۲) ۵۳

(۱) ۵۱

۵۶. اگر میانگین جرم اتمی عنصر A که دارای دو ایزوتوپ ${}^{32}_A$ و ${}^{36}_A$ است، برابر 33.5 amu باشد، تفاوت درصد فراوانی این دو ایزوتوپ کدام است؟

(۴) ۴۵

(۳) ۱۵

(۲) ۳۵

(۱) ۲۵



محل انجام محاسبات

۶۲. در مورد مفهوم مول کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) یک گرم تقریباً برابر 6.02×10^{23} amu است.
 (۲) تعداد اتم‌های موجود در $6/4$ گرم مس با تعداد اتم‌های موجود در $5/6$ گرم آهن برابر است. (^{64}Cu , ^{56}Fe)
 (۳) جرم هر اتم هیدروژن (^1H) با جرم یک پروتون تقریباً برابر است.
 (۴) جرم یک ذره برحسب گرم جرم مولی آن ذره است.

۶۳. تعداد اتم‌های موجود در 2 گرم آب کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) 0.11N_A (۲) 0.33N_A (۳) 0.22N_A (۴) 0.66N_A

۶۴. نمونه‌ای از ترکیب $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_7$ شامل 1.5×10^{24} اتم است. این نمونه چند گرم جرم دارد؟($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $15/25$ (۲) $17/75$ (۳) $18/75$ (۴) $19/25$

۶۵. مخلوطی به جرم 150 گرم از NO_2 و CH_4 دارای 9.5×10^{24} اتم هیدروژن است. به تقریب چند درصداین مخلوط را NO_2 تشکیل می‌دهد؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $40/06$ (۲) $20/03$ (۳) $59/93$ (۴) $30/1$

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

ریاضی

۶۶. مجموعه $[-5, 16] - [-1, 24]$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۴

۶۷. اگر مجموعه مرجع (U)، اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۳۰ باشد، آنگاه مجموعه اعداد (O U P) چند عضو دارد؟ (P مجموعه اعداد اول و O مجموعه اعداد زوج می‌باشد.)

- (۱) ۲۳ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۲۲

۶۸. در یک کلاس ۴۰ نفری، ۲۳ نفر عضو تیم فوتبال هستند و ۲۴ نفر عضو تیم بسکتبال نیستند. اگر ۵ نفر عضو هیچ‌یک از این دو تیم نباشند، چند نفر عضو هر دو تیم هستند؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۳

۶۹. کدام مجموعه نامتناهی است؟

- (۱) مجموعه اعداد حسابی کوچک‌تر از ۱۰۰
 (۲) مجموعه اعداد صحیح بین -۷ و ۸
 (۳) مجموعه اعداد گنگ بین $\sqrt{5}$ و $\sqrt{6}$
 (۴) مجموعه شمارنده‌های طبیعی عدد ۱۰۰

۷۰. در یک الگوی خطی، جمله هفدهم از دو برابر جمله هشتم یک واحد بیشتر است و مجموع جملات دوم و

ششم ۳۸ است. جمله بیستم این الگو کدام است؟

- (۱) ۷۱ (۲) ۷۹ (۳) ۸۳ (۴) ۸۷

۷۱. با توجه به الگوی رسم شده، تعداد دایره‌ها در شکل ششم چندتا می‌باشد؟

- (۱) ۶۱ (۲) ۸۵ (۳) ۱۱۳ (۴) ۸۳
- شکل ۱: شکل ۲: شکل ۳:

۷۲. در یک دنباله حسابی جملات چهارم، پنجم و هفتم به ترتیب $x+7$ ، $x+3$ و $3x+3$ می‌باشند. جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۳ (۳) ۴۷ (۴) ۵۱

۷۳. در یک دنباله هندسی غیرکاهشی با جمله اول $a_1 = -2$ و جمله سوم $a_3 = -18$ ، حاصل عبارت $a_2 - a_4 + a_6$ کدام است؟

- (۱) $+438$ (۲) -438 (۳) -26 (۴) $+26$



۷۴. در یک دنباله حسابی جمله هفتم ۲۱ واحد از جمله چهارم بیشتر است. اگر مجموع جملات ششم و دهم ۱۰۸ باشد، جمله سوم کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۵ (۳) ۱۲ (۴) -۲

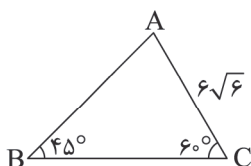
۷۵. جملات سوم و ششم یک دنباله هندسی به ترتیب ۹ و $\frac{243}{8}$ می‌باشند. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۷۶. در دنباله هندسی ... ، $4\sqrt{2}$ ، ۸ ، جمله پنجم چقدر بیشتر از جمله هفتم است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $2\sqrt{2}$

۷۷. در شکل زیر، $\hat{B} = 45^\circ$ و $\hat{C} = 60^\circ$ و $AC = 6\sqrt{6}$ ؛ اندازه ضلع AB کدام است؟



- (۱) ۱۲

- (۲) $6\sqrt{2}$

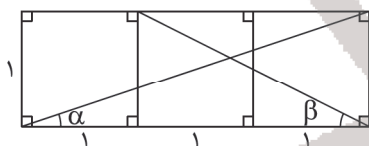
- (۳) ۱۸

- (۴) $6\sqrt{6}$

۷۸. حاصل عبارت $\frac{\tan 60^\circ - \cot 45^\circ \times \cos 45^\circ}{\sin 60^\circ - \sin 45^\circ \times \cos 60^\circ}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) -۱ (۴) ۲

۷۹. با توجه به شکل زیر، حاصل عبارت $\tan \hat{\alpha} + \tan \hat{\beta}$ کدام گزینه است؟



- (۱) ۱

- (۲) ۵

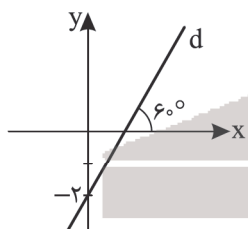
- (۳) $\frac{7}{3}$

- (۴) $\frac{5}{6}$

۸۰. اگر محیط یک شش ضلعی منتظم $12\sqrt{3}$ سانتی‌متر باشد، مساحت آن چند سانتی‌متر مربع است؟

- (۱) $18\sqrt{3}$ (۲) $12\sqrt{3}$ (۳) $24\sqrt{3}$ (۴) $36\sqrt{3}$

۸۱. با توجه به شکل، معادله خط d کدام است؟



(۱) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$

(۲) $y = \sqrt{3}x - 2$

(۳) $y - 2 = \sqrt{3}x$

(۴) $y - 2 = \frac{\sqrt{3}}{3}x$

۸۲. اگر $\sin \alpha \times \cos \alpha < 0$ و $\tan \alpha \times \sin \alpha > 0$ باشد، آنگاه α در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

۸۳. اگر $\sin^4 x + \cos^4 x = 1 + m \cdot \sin^2 x \cdot \cos^2 x$ باشد، آنگاه مقدار m کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۲

۸۴. اگر $\tan \alpha = \sqrt{2k}$ و $\cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{k+5}}$ باشد، حاصل $\sin \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{8}}{3}$ (۲) $\frac{-2}{\sqrt{7}}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{7}}$ (۴) $\frac{-\sqrt{8}}{3}$

۸۵. اگر $\sin x + \cos x = \frac{3}{5}$ حاصل $\tan x + \cot x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{25}{8}$ (۲) $-\frac{25}{16}$ (۳) $-\frac{8}{25}$ (۴) $-\frac{16}{25}$



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۱۲ آبان ۱۴۰۲



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست‌شناسی	محمودرضا تیموری	محمودرضا تیموری محمدجواد کثیری - پیام متین‌نجاتی	معصومه فرهادی فاطمه‌سادات طباطبایی
۲	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - امیرعلی میری	محمدرضا خادمی - امیرعلی قزوینیان
۳	شیمی	منصوره بهرامی	منصوره بهرامی - محبوبه بیگ‌محمدی	کارو محمدی - علی یاراحمدی
۴	ریاضی	حسن باطنی	حسن باطنی - علیرضا علی‌محمدی	سینا پرهیزگار - مهدیار شریف

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی

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



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.
مستقیم و غیرمستقیم!
بقیه گزینه‌ها عیناً متن کتاب درسی است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲، ۳، ۴ و ۶)
۲. گزینه ۴ صحیح است.
رد مورد اول) در هر دو کلسترول مشاهده می‌شود.
رد مورد دوم) مثلاً این جانور بی‌مه‌ره و بدون استخوان است!
رد مورد سوم) مقایسه فسفولیپید و پروتئین است!
رد مورد چهارم) در هر دو گلیکوژن مشاهده می‌شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)
۳. گزینه ۱ صحیح است.
منظور جانوران است.
رد ۲) انقباض‌های یکی درمیان!
رد ۳) در دیواره حفرات!
رد ۴) مثال نقض مونوساکاریدها.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۹، ۲۱ و ۲۳)
۴. گزینه ۲ صحیح است.
در ساختار غشای یاخته‌های گیاهان، کلسترول یافت نمی‌شود!
تأیید ۱) منظور افزایش تولیدکنندگی است.
تأیید ۳) ترشح بی‌کربنات مربوط به یاخته‌های پوششی سطحی است!
تأیید ۴) مثال نقض ریبوزوم‌ها!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۲۱)
۵. گزینه ۱ صحیح است.
منظور خون است که درون مویرگ‌ها با بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه‌ای در تماس است.
رد ۲) هیچ‌یک از یاخته‌های معده ما پپسین ترشح نمی‌کند!
رد ۳) در همان دهان هر دو گوارش شروع می‌شود!
رد ۴) مثال نقض ممکن است در برون‌رانی و درون‌بری باشد.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)
۶. گزینه ۴ صحیح است.
رد الف) ابتدا وارد مجاری لوزالمعده که کاملاً در شکل مشخص است می‌شود!
رد ب) به هر حال لیپید بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای، فسفولیپید است!
رد ج) منظور ماهیچه طولی است!
رد د) مثال نقض فسفولیپیدها!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۸ و ۲۲)
۷. گزینه ۴ صحیح است.
رد ۱) مطابق طرح الف شکل ۱۷ صفحه ۱۶ هر دو می‌توانند در مجاورت رگ خونی قرار داشته باشند.
رد ۲) قطر بیشتری دارد!
رد ۳) هر دو تراکم بسیار کمی می‌توانند داشته باشند!
تأیید ۴) مطابق شکل کتاب درسی هر دو این‌گونه‌اند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۶)
۸. گزینه ۳ صحیح است.
۱) کیسه صفرا و بخش عمده کبد در سمت راست است.
۲) به طور معمول به سمت پایین است.
۳) مطابق شکل رودۀ بزرگ
۴) منظور معده است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ و ۲۶)
۹. گزینه ۲ صحیح است.
مطابق شکل‌های ۱۳ صفحه ۲۵ و ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب درسی
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.
منظور آنزیم پپسین است.
رد ۱) ارتباطی با این ترکیبات ندارد!
رد ۲) اصلاً وارد خون نمی‌شود!
تأیید ۳) چون پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.
تأیید ۴) ارتباطی با این ترکیبات ندارد!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)
۱۱. گزینه ۴ صحیح است.
رد ۱) مثلاً در مورد لوزالمعده ابتدا وارد مجاری و یا در مورد غدد معده مجاری و حفره معده و سپس به سطح داخلی!
رد ۲) هر دو معمولاً هسته غیرمرکزی دارند!
رد ۳) مثلاً در دهان آمیلاز!
تأیید ۴) از مری تا مخرج!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۶، ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۷)
۱۲. گزینه ۱ صحیح است.
هر دو جزء بافت پیوندی هستند.
رد ۲) مثال نقض می‌توان به انتشار تسهیل شده اشاره کرد!
رد ۳) هر دو جزء زیست‌شناسی نوین هستند!
رد ۴) در مورد سکرترین کاملاً غلط است!
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴، ۱۳، ۱۵ و ۲۸)
۱۳. گزینه ۱ صحیح است.
مطابق متن کتاب درسی زیست ۱، در این حال، پیام عصبی به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می‌شود که در مورد این اعصاب هم صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) مثلاً لیپوپروتئین‌ها
۳) مطابق شکل یاخته کتاب درسی
۴) ویژگی‌های بافت پیوندی
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۲۶ و ۲۷)
۱۴. گزینه ۴ صحیح است.
اینها بخش‌هایی از دستگاه گوارشی‌اند، نه لوله گوارش!
بررسی گزینه‌ها:
۱) اهمیت ویتامین B_{۱۲} است.
۲) تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود.
۳) مثلاً دستگاه گردش خون.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۲ و ۲۷)



۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

با شروع عبارت با نمی توان:
تأیید مورد اول) بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده است!
تأیید مورد دوم) ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد. روده کور به آپاندیس ختم می شود!
تأیید مورد سوم) انواعی یون مانند بیکربنات!
رد مورد چهارم) مثلاً آنزیم سلولاز را می سازد.
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۲، ۲۳ و ۲۶)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

منظور لایه ماهیچه ای است که واجد شبکه ای از باخته های عصبی نیز هست.
بررسی گزینه ها:
۱) اصلاً محرک ترشح پروتئازها نیست!
۲) پس هورمون گاسترین چی!
۴) سمت راست است!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۸، ۱۹، ۲۱ و ۲۸)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

جهت جذب لازم است.
رد ۱) برگشت پذیر است!
رد ۲) مثلاً در ترکیبات صفر، کلسترول هم هست که خارج می شود!
رد ۴) ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد، کبد چرب است!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۵، ۱۵، ۲۰، ۲۳ و ۲۵)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

تأیید ۱) منظور مالتوز و سلولوز است که هر دو فقط از مونوساکارید گلوکز ساخته شده اند.
رد ۲) مربوط به نوعی پروتئین به نام گلوتن است!
تأیید ۳) گلیکوژن در جانوران و قارچ وجود دارد اما مالتوز مثلاً در گندم و جو یافت می شود.
تأیید ۴) O و H و C
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۵ و ۲۵)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

براساس کدام نادرست است:
وارد بخش ابتدای روده بزرگ یعنی روده کور می شود!
رد ۱) هستک غشا ندارد!
رد ۲) در مورد شاخص توده بدنی به طور صحیح مطرح شده است.
رد ۳) اندامک کیسه ای شکل درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۱، ۱۲، ۲۶ و ۲۸)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

منظور روده باریک نسبت به مری است.
رد ۲) ممکن است اضافه وزن باشد و به ویژه زیر بیست سال!
رد ۳) مثال نقض معده!
رد ۴) در مورد پروتئازها این گونه است!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۱، ۲۳، ۲۵ و ۲۸)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

رد الف) کیموس معده به تدریج وارد دوازدهه می شود و گوارش نهایی آغاز می گردد!
رد ب) ممکن است توسط مویرگ های لنفی باشد که باز هم باید از غشا یاخته روده عبور کند!
رد ج) بصل النخاع!
تأیید د) منظور مری است!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه ها:
۱) مثال نقض: ریزپرزها!
۲) از زیر با غشای پایه و از رو ترشحات موسین و ...
۳) مثال نقض: چین های روده باریک
۴) حرکت های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می گستراند، تا تماس آن با شیرۀ گوارشی و نیز یاخته های پوششی مخاط، افزایش یابد!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۵ و ۲۲)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

مثلاً منظور کیسه صفر اما به هر حال مطابق متن کتاب درسی دستگاه گوارش تحت کنترل عصبی و هورمونی است و تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی روده ای انجام می دهد.
رد ۱) مطابق متن کتاب درسی روده بزرگ آب و یون ها را جذب و در نتیجه مدفوع به شکل جامد درمی آید!
رد ۲) لیزوزیم هم آنزیمی است که ...
رد ۴) برعکس چون ساکارز از گلوکز و فروکتوز اما گلیکوژن فقط از هزاران گلوکز تشکیل شده است.
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۹، ۱۰، ۲۰، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

سکرترین بر لوزالمعده (پانکراس) اثر می کند که جزء لولۀ گوارش نیست! سایر گزینه ها:
۱) منظور مری است.
۳) منظور دهان است.
۴) منظور روده باریک و معده است.
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳ و ۲۸)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

تأیید ۱) هر دو جزء لیپیدها هستند!
رد ۲) کیسه صفر هم کیسه ای شکل است!
تأیید ۳) با دو اسید چرب و فسفات!
تأیید ۴) کلسترول و فسفولیپید
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰ و ۲۲)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق متن کتاب درسی صفحه ۳۵ ابتدا وارد یاخته روده و سپس وارد محیط داخلی می شوند.
گزینه ۲) در انتقال فعال و درون بری و برون رانی بخشی از غشا واجد مولکول های زیستی و دارای H و C است.
گزینه ۳) توضیح تنظیم توسط مرکز بلع است.
گزینه ۴) از وظایف کبد است.
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰، ۱۴، ۲۵ و ۲۷)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

به هر حال ترکیبات لنف هم وارد خون می شود.
رد ۲) همانند صحیح است.
رد ۳) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب درسی
رد ۴) جهت افزایش بی کرینت!
(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۹، ۲۶ تا ۲۸)



۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

بر اساس صحیح نیست سؤال:

رد ۱) بله قارچ‌ها!

رد ۲) منظور پروتئین‌ها است.

تأیید ۳) برخی هورمون‌ها!

رد ۴) منظور ریبوزوم‌ها است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به طرح الف شکل ۱۷ صفحه ۱۶ کتاب درسی

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

چون یک اجتماع را تشکیل می‌دهند.

رد ۲) این بافت پوششی چندلایه‌ای است!

رد ۳) زمان هم باید مشخص باشد.

رد ۴) متفاوت می‌تواند باشد!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸ و ۱۵)

فیزیک

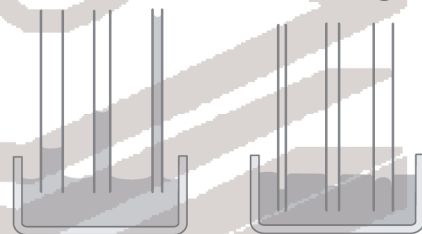
۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

یکای دما و مقدار ماده در SI به ترتیب کلوین و مول است. گزاره (ب) نادرست است.

یکای نجومی (AU) برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است و گزاره (ج) نادرست است.

(فیزیک دهم، صفحه ۸)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک دهم، صفحه ۳۱)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

بین $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ تا $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به ۱۰ قسمت تقسیم شده پس کمینه درجه‌بندی $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است و دقت اندازه‌گیری تندی سنج نیز $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است.

(فیزیک دهم، صفحه ۲۱)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

با اضافه شدن مایع ظرفشویی نیروی هم‌چسبی و کشش سطحی کاهش یافته و سوزن در آب فرومی‌رود.

(فیزیک دهم، صفحه ۳۰)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

با تبدیل یکا خواهیم داشت:

$$8 \times 10^{-6} \frac{\text{AU}}{\text{s}} \times \frac{1.5 \times 10^{11} \text{ m}}{1 \text{ AU}} = 12 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$12 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 720 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{min}} = 7.2 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۲)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

هر دقیقه، ۶۰ ثانیه است:

$$\frac{75 \cdot \text{cm}^3}{?} \times \frac{1 \text{ s}}{20 \times 60 \text{ s}} \rightarrow ? = 75 \cdot 60 \cdot 20 = 900000 \text{ cm}^3$$

هر 1000 cm^3 برابر ۱ لیتر است:

$$V = 900 \text{ L}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

حجم جسم برابر با حجم مقداری مایعی است که جابه‌جا می‌شود، یعنی 2 cm^3 است:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{21}{2} = 10.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۸)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا چگالی A را به دست می‌آوریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{176 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 8.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

چگالی ماده B نصف چگالی ماده A می‌باشد و $4.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow m_B = \rho_B V_B = 4.4 \times 100 = 440 \text{ g}$$

روش ساده‌تر:

$$\rho_A = 2\rho_B = \frac{m_A}{V_A} = 2 \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \frac{176 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 2 \times \frac{m_B}{100 \text{ cm}^3} \Rightarrow m_B = 440 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۶)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

در هر دو حالت ظرف یکسان و حجم ثابت است:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{140 \text{ g}}{\rho} = \frac{m}{1.2\rho} \Rightarrow m = 100 \text{ g}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۶)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

مقدارهای 0.2 g و 0.11 g از بقیه داده‌ها دور هستند و حذف می‌شوند:

$$m = \frac{0.25 + 0.22 + 0.21}{3} = 0.23 \text{ g}$$

$$0.23 \text{ g} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 23 \text{ mg}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۵)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

طول اضلاع را بر حسب متر به دست می‌آوریم:

$$400 \cdot \text{in} \times \frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 10000 \text{ cm} \Rightarrow 10000 \div 100 = 100 \text{ m}$$

$$40 \cdot \text{ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 12000 \text{ cm} \Rightarrow 12000 \div 100 = 120 \text{ m}$$

$$A = \frac{100 \times 120}{2} = 6000 \text{ m}^2 = 6 \times 10^3 \text{ m}^2$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸ و ۱۲)



پایه دهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.
(شیمی دهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)
۴۸. گزینه ۳ صحیح است.
عنصر تکنسیم برای تشخیص بیماری‌های تیروئید به کار می‌رود.
(شیمی دهم، صفحه ۷)
۴۹. گزینه ۳ صحیح است.
فقط اطلاعات مربوط به رنگ آبی درست است.
(شیمی دهم، صفحه ۲۷)
۵۰. گزینه ۱ صحیح است.
با توجه به اطلاعات سؤال داریم:
 $n + p + e = 101$ (۱)
 $n - e = 14$ (۲) $\Rightarrow n - p = 11 \Rightarrow n = p + 11$ (۳)
 $e = p - 3$
در رابطه (۱)، روابط (۲) و (۳) را جایگذاری می‌کنیم:
 $p + 11 + p + p - 3 = 101 \Rightarrow p = 31 \Rightarrow n = 31 + 11 = 42$
 $\Rightarrow A = n + p = 42 + 31 = 73$
بنابراین نماد عنصر M به صورت ${}_{31}^{73}M$ می‌باشد.
(شیمی دهم، صفحه ۵)
۵۱. گزینه ۴ صحیح است.
تعداد خطوط طیف مرئی هیدروژن ۴ تا است.
 $\frac{1}{4} = 2/5$
(شیمی دهم، صفحه ۲۳)
۵۲. گزینه ۳ صحیح است.
تنها مورد (پ) نادرست است. به عنوان مثال نیمه‌عمر ${}^1_1\text{H}$ از نیمه‌عمر ${}^1_1\text{H}$ و ${}^1_1\text{H}$ بیشتر است.
(شیمی دهم، صفحه ۶)
۵۳. گزینه ۳ صحیح است.
عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح هستند.
بررسی عبارت‌ها:
جرم x دقیقاً برابر ۱amu است که یکای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها به طور نسبی می‌باشد. افزون بر این ۱amu یکای بسیار کوچکی است و کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است.
بررسی عبارت‌های نادرست:
(پ) جرم اتمی میانگین ${}^1_1\text{H}$ برابر ۱.۰۰۸amu است.
(ت) جرم دقیق e، p و n به ترتیب برابر ۰.۰۰۰۵، ۱.۰۰۷۳ و ۱.۰۰۷۴amu است؛ در نتیجه مجموع جرم یک الکترون و پروتون از جرم یک نوترون کمتر است.
(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۸)
۵۴. گزینه ۳ صحیح است.
مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم به صورت
 ${}^{24}\text{Mg} < {}^{26}\text{Mg} < {}^{25}\text{Mg}$ است؛ در نتیجه اختلاف عدد جرمی ایزوتوپ‌های دارای بیشترین (${}^{24}\text{Mg}$) و کمترین (${}^{25}\text{Mg}$) درصد فراوانی برابر یک است.

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.
ابتدا طول قد هر مورچه را بر حسب m به دست می‌آوریم:
 $4 \times 10^6 \text{ nm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^9 \text{ nm}} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$
حال داریم:
 $n \times 4 \times 10^{-2} = 2 \Rightarrow n = \frac{1000 \times 2}{4} = 500$
(فیزیک دهم، صفحه ۸)
۴۳. گزینه ۲ صحیح است.
با توجه به جرم و چگالی حجم قسمت توپر را حساب می‌کنیم:
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{توپر}} = \frac{1890}{27} = 700 \text{ cm}^3$
با توجه به شعاع خارجی، حجم کل گوی را حساب می‌کنیم:
 $V_{\text{کل}} = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow V_{\text{کل}} = 4 \times 2375 = 13500 \text{ cm}^3$
بنابراین حجم حفره که از روغن پر می‌شود، برابر است با:
 $V_{\text{حفره}} = 13500 - 7000 = 6500 \text{ cm}^3$
جرم روغن خواهد شد:
 $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 0.8 \times 6500 = 5200 \text{ g} = 5.2 \text{ kg}$
(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)
۴۴. گزینه ۴ صحیح است.
باید یکای $\alpha^2 \frac{t^2}{x}$ و $\frac{\beta^2 x}{t+3}$ یکسان و برابر با یکای سرعت V یعنی $\frac{m}{s}$ باشد:
 $\alpha^2 \frac{t^2}{x} : \alpha^2 \times \frac{s^2}{m} = \frac{m}{s} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{m^2}{s^4} \Rightarrow \alpha = \frac{m}{s^2}$
 $\frac{\beta^2 x}{t+3} : \frac{\beta^2 \times m}{s} = \frac{m}{s} \Rightarrow \beta^2 = 1 \Rightarrow \beta = 1$
 β یکا ندارد.
(فیزیک دهم، صفحه ۱۱)
۴۵. گزینه ۴ صحیح است.
ابتدا ارتفاع مایع‌ها را حساب می‌کنیم:
 $m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow 1/2 \times A \times h_A = 0.8 \times A \times h_B$
 $\Rightarrow h_B = 1/4 h_A$
 $h_A + h_B = 45 \text{ cm} \Rightarrow 2/4 h_A = 45 \Rightarrow h_A = 18 \text{ cm}, h_B = 27 \text{ cm}$
 $V_A = A h_A \Rightarrow V_A = 40 \times 18 = 720 \text{ cm}^3, m_A = \rho_A V_A$
 $\Rightarrow m_A = 1/2 \times 720 = 360 \text{ g}$
 $V_B = A h_B \Rightarrow V_B = 40 \times 27 = 1080 \text{ cm}^3, m_B = \rho_B V_B$
 $m_B = 0.8 \times 1080 = 864 \text{ g}$
اکنون چگالی مخلوط را حساب می‌کنیم:
 $\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{360 + 864}{1800} = 0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
(فیزیک دهم، صفحه ۱۶)
۴۶. گزینه ۴ صحیح است.
بررسی گزینه‌ها:
(۱) درست، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، عنصر هیدروژن است.
(۲) درست
(۳) درست
(۴) نادرست، در واکنش‌های هسته‌ای از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند.
(شیمی دهم، صفحه‌های ۲ تا ۴)



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر لیتیم و کلر به صورت زیر است:



$$\%A_1 = \frac{\text{تعداد } A_1}{\text{تعداد کل ایزوتوپ‌ها}} \times 100 = \frac{5}{20} \times 100 = \%25$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۵)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

به کمک رابطه زیر می‌توان جرم اتمی میانگین عنصرها را محاسبه کرد. (در این رابطه M_1 جرم سبک‌ترین ایزوتوپ است.) دقت کنید که عدد جرمی هر ایزوتوپ به تقریب با جرم اتمی آن برابر است و درصد فراوانی ایزوتوپ X_3 برابر است با:

$$F_3 = 100 - (60 + 24) = \%16$$

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1)$$

$$\Rightarrow 50.96 = 50 + \frac{24}{100}(52 - 50) + \frac{16}{100}(A - 50)$$

$$\Rightarrow A = 52$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$33/5 = 32 + \frac{F_2}{100}(36 - 32) \Rightarrow 1/5 = \frac{4F_2}{100}$$

$$\Rightarrow 4F_2 = 150 \Rightarrow F_2 = 37/5$$

$$F_1 = 62/5$$

$$F_1 - F_2 = 25$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

(شیمی دهم، صفحه ۳)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) عناصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

(ب) عناصر F و G در ترکیب با فلزها یون یک بار منفی تشکیل می‌دهند.

(پ) عنصر C در خانه شماره ۳۳ جدول تناوبی قرار دارد؛ در نتیجه عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.

$$A = n + p = 33 + 42 = 75$$

(ت) عنصر E نسبت به عنصر D یک پروتون و یک الکترون بیشتر دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

(ب) نادرست، اتم‌های برانگیخته برانرژی و ناپایدار هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

نماد عنصر بور تک‌حرفی است. (B)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

هر چه از هسته دورتر می‌شویم تفاوت انرژی لایه‌ها کمتر می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) درست

$$1\text{g} = 6.02 \times 10^{23} \times 1/66 \times 10^{-24}$$

(۲) درست، ۶/۴ گرم مس برابر ۰/۱ مول مس ۵/۶ گرم آهن هم ۰/۱ مول آهن است.

(۳) درست، ${}^1_1\text{H}$ پروتون و ۱ الکترون دارد که جرم یک الکترون ناچیز است.

(۴) نادرست، جرم یک مول ذره بر حسب جرم مولی نامیده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷ و ۱۶)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ اتم} = 2\text{g H}_2\text{O} \times \frac{1\text{mol}}{18\text{g}} \times \frac{3\text{mol اتم}}{1\text{mol}} \times \frac{1\text{N}_A}{1\text{mol}} = 0.33\text{N}_A$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۸)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$? \text{g C}_7\text{H}_4\text{O}_7 = 1/50.5 \times 10^{24} \text{ atom} \times \frac{1\text{mol atom}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}$$

$$\times \frac{1\text{mol C}_7\text{H}_4\text{O}_7}{1\text{mol atom}} \times \frac{60\text{g C}_7\text{H}_4\text{O}_7}{1\text{mol C}_7\text{H}_4\text{O}_7} = 18.75\text{g C}_7\text{H}_4\text{O}_7$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$? \text{g CH}_4 = 9/0.5 \times 10^{24} \text{ اتم هیدروژن} \times \frac{1\text{مولکول}}{4\text{اتم هیدروژن}} \times \frac{1\text{مول}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول متان}}$$

$$\times \frac{16\text{g متان}}{1\text{مول متان}} \approx 60/1\text{g متان}$$

$$150 - 60/1 = 89/9\text{g NO}_2$$

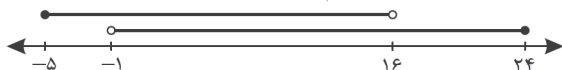
$$\text{درصد در NO}_2 \text{ در مخلوط} = \frac{89/9}{150} \times 100 = \%59/93$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۸)

ریاضی

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به محور اعداد داریم:



$$(-1, 24] - [-5, 16) = [16, 24]$$

اعداد صحیح این بازه عبارتند از:

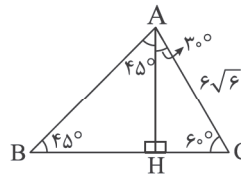
$$16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24$$

پس مجموعه حاصل شامل ۹ عضو صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه ۵)



۷۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$\begin{aligned} \Delta AHC: \sin C &= \frac{AH}{AC} \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{AH}{6\sqrt{6}} \\ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} &= \frac{AH}{6\sqrt{6}} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{6} \\ \Rightarrow AH &= 9\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta ABH: \sin B &= \frac{AH}{AB} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{9\sqrt{2}}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{9\sqrt{2}}{AB} \\ \Rightarrow \sqrt{2}AB &= 18\sqrt{2} \Rightarrow AB = 18 \end{aligned}$$

روش دوم: استفاده از قضیه سینوس ها:

$$\begin{aligned} \frac{AB}{\sin C} &= \frac{AC}{\sin B} \Rightarrow \frac{AB}{\sin 60^\circ} = \frac{6\sqrt{6}}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \frac{AB}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{6\sqrt{6}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \\ \Rightarrow AB &= \frac{6\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{6\sqrt{6} \times \sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 18 \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۴)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{\tan 60^\circ - \cot 45^\circ \times \cos 45^\circ}{\sin 60^\circ - \sin 45^\circ \times \cos 60^\circ} \\ = \frac{\sqrt{3} - 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}} = \frac{2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{4(2\sqrt{3} - \sqrt{2})}{2(2\sqrt{3} - \sqrt{2})} = 2 \end{aligned}$$

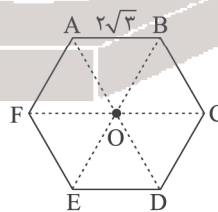
(ریاضی دهم، صفحه ۳۳)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \tan \hat{\alpha} &= \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{1}{3} \\ \tan \hat{\beta} &= \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \tan \hat{\alpha} + \tan \hat{\beta} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۱)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.



اندازه هر ضلع این شش ضلعی منتظم برابر است با:

$$12\sqrt{3} \div 6 = 2\sqrt{3}$$

مساحت مثلث متساوی الاضلاع OAB برابر است با:

$$S_{OAB} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{(2\sqrt{3})^2 \times \sqrt{3}}{4} = \frac{12\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$$

مساحت شش ضلعی منتظم ۶ برابر مساحت مثلث OAB است، پس:

$$S_{ABCDEF} = 6 \times S_{OAB} = 6 \times 3\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۵)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

شیب خط d برابر است با $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ و عرض از مبدأ این خط -۲ است. بنابراین معادله خط به صورت $y = \sqrt{3}x - 2$ می باشد.

(ریاضی دهم، صفحه ۴۰)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) با توجه به اینکه $\sin \alpha \times \cos \alpha < 0$ است، پس α در ناحیه دوم یا چهارم واقع است.
(۲) با توجه به اینکه:

$$\tan \alpha \times \sin \alpha > 0 \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \times \sin \alpha > 0 \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} > 0 \Rightarrow \cos \alpha > 0$$

پس α در ناحیه اول یا چهارم واقع است.
چون α باید هر دو شرط (۱) و (۲) را داشته باشد α در ناحیه چهارم واقع است.

(ریاضی دهم، صفحه ۴۱)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x \\ &= 1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x \Rightarrow m = -2 \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۵)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم:

$$\begin{aligned} 1 + \tan^2 x &= \frac{1}{\cos^2 x} \\ \Rightarrow 1 + (\sqrt{2k})^2 &= \frac{1}{(\frac{-1}{\sqrt{k+5}})^2} \Rightarrow 1 + 2k = k + 5 \Rightarrow k = 4 \\ \Rightarrow \tan \alpha &= \sqrt{2k} = \sqrt{8}, \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{k+5}} = \frac{-1}{\sqrt{4+5}} = \frac{-1}{3} \end{aligned}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \tan \alpha \times \cos \alpha = \sqrt{8} \times \left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{-\sqrt{8}}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \sin x + \cos x &= \frac{9}{5} \Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = \left(\frac{9}{5}\right)^2 \\ \Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x &= \frac{81}{25} \Rightarrow 1 + 2\sin x \cos x = \frac{81}{25} \\ \Rightarrow 2\sin x \cos x &= \frac{81}{25} - 1 \Rightarrow 2\sin x \cos x = \frac{-16}{25} \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{-8}{25} \\ \tan x + \cot x &= \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} \\ &= \frac{1}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{1}{\frac{-8}{25}} = -\frac{25}{8} \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۴۳ و ۴۵)