

دفترچه شماره ۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ دقیقه	فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای گفتار ۱ (صفحه ۱ تا ۲۴)	۳۰	۱	۳۰	زیست‌شناسی (۱)	۱
۳۰ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۳۰	تعداد کل سؤال:	

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.

- ۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «تمام جانداران عضو یک گونه از موجودات زنده به طور قطع»
 (۱) در مایع بین یاخته‌ای خود هم‌ایستایی برقرار می‌کنند.
 (۲) با تولیدمثل، فرزندی کم و بیش مشابه خود به وجود می‌آورند.
 (۳) با تقسیم یاخته‌ها و افزایش آنها پیکرشان را رشد می‌دهند.
 (۴) بخشی از انرژی دریافتی خود را به صورت گرما هدر می‌دهند.
- ۲- در رابطه با ویژگی‌هایی که زیست‌شناسی را به رشته‌ای مترقی، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) امروزه زیست‌شناسان برای شناخت بهتر سامانه‌های زنده، از اطلاعات رشته‌های دیگر مثل علوم رایانه، آمار و مفاهیم مهندسی کمک می‌گیرند.
 (۲) استخراج پروتئین تار عنکبوت از شیر بز، دستاوردی است که پژوهشگران زیستی با به کار بردن مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی به دست آورده‌اند.
 (۳) محرمانه بودن اطلاعات ژنی و اطلاعات پزشکی افراد و حقوق آنها، موضوعی مربوط به اخلاق زیستی است و پزشکی شخصی نامیده می‌شود.
 (۴) اگر برای شناخت پیکر یک جاندار، علاوه بر اجزای آن، ارتباط بین آنها را نیز بررسی کنیم، به ویژگی کل‌نگری زیست‌شناسی نوین توجه داشته‌ایم.
- ۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب‌تر است؟
 «به هنگام بلع با فشار زبان و حرکت توده غذایی به عقب حفره دهان،»
 (۱) نوک زبان از دندان‌های جلویی که در عمق بیشتری در فک قرار دارند، دور می‌گردد.
 (۲) برآمدگی جلوی گردن بیضی‌تر می‌شود.
 (۳) تمامی درپوشی که در ابتدای حنجره قرار دارد، به پایین حرکت می‌کند.
 (۴) حجم فضای درونی مری افزایش یافته و فشردگی حفره‌های موازی ناحیه بینی تغییر می‌کند.
- ۴- در ارتباط با شکل زیر که سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در ارتباط با از سطح سازمان‌یابی آورده شده، می‌توان گفت»
 (۱) چهار سطح قبل - دارای یاخته‌هایی است که با عملکرد و شکل متفاوت در واحدهایی قرار گرفته‌اند.
 (۲) یک سطح قبل - میزان خدمات کلی و سودهای این سطح به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.
 (۳) یک سطح بعد - می‌تواند تنها شامل تعامل جمعیت پروانه‌های موناک با موجودات دیگر باشد.
 (۴) دو سطح بعد - شامل بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم و پراکنندگی جانداران مشابه است.
- ۵- در رابطه با پروانه‌های موناک، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) این جانداران قادرند با یاخته‌های ویژه خود، به محل خورشید در آسمان پاسخ داده و مسیر خود برای رفتن از جنوب مکزیک تا شمال کانادا را بیابند.
 (۲) رفتار مهاجرت در این پروانه‌ها، نوعی سازش با محیط است که کمک می‌کند با محیطی که در آن زندگی می‌کنند متناسب و در آن ماندگار باشند.
 (۳) رنگ بال‌های این پروانه به آنها کمک می‌کند تا در پوشش برفی کانادا، به خوبی استتار داشته و این نوعی سازش با محیط برای آنها محسوب می‌شود.
 (۴) زیست‌شناسان به تازگی توانسته‌اند چگونگی مسیریابی هر ساله این پروانه‌ها برای مهاجرت در درون زیست‌بومی که به آن تعلق دارند را دریابند.



۶- کدام گزینه در رابطه با دو مجرایی که به بخش عمودی دوازده متصل شده و حاوی ترشحات لوزالمعده هستند، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مجرایی که به کبد نزدیک‌تر است، مجرای دیگر»

(۱) همانند - به سمت راست دیواره دوازده متصل است.

(۲) برخلاف - ترکیبی حاوی بیکربنات را به روده باریک می‌ریزد.

(۳) همانند - در سطح داخلی دارای بافتی است که فضای بین یاخته‌ای کمی دارد.

(۴) برخلاف - حاوی ترشحات غیرآنزیمی ویژه‌ای است که از انواعی لیپید تشکیل شده است.

۷- در مورد یاخته‌های بافت پوششی لایه مخاط معده، که به مجرای حفره‌ها و غده‌های آن دسترسی مستقیم دارند، چند مورد از موارد زیر، جمله آورده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«امکان اتصال جانبی یاخته با یاخته وجود ندارد.»

(الف) ترشح‌کننده عامل کمک‌کننده به جذب ویتامین B_{۱۲} - افزایش دهنده pH فضای کیسه معده،

(ب) ترشح‌کننده انواعی از پیش‌سازهای آنزیم‌های پروتئاز - ترشح‌کننده گلیکوپروتئین موسین،

(ج) ترشح‌کننده ماده حفاظت‌کننده از یاخته‌ها در برابر اسید - بزرگ و کرووی شکلی که راکیزه فراوان دارد،

(د) ترشح‌کننده عامل مؤثر در فعال شدن پروتئازهای معده - دارای بیشترین نسبت سطح به حجم،

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۸- در رابطه با انواع بافت در بدن انسان، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

(۱) بافت پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ برخلاف بافت پوششی سنگفرشی مری، توسط بافت پیوندی سست پشتیبانی نمی‌شود.

(۲) بافت پیوندی متراکم زردپی ساق با نسبت به بافت پیوندی سست دهان، رشته‌های پروتئینی بیشتر و تعداد یاخته کمتر دارد.

(۳) در بافت پیوندی سست روده باریک برخلاف بافت پیوندی متراکم ماهیچه اسکلتی، رشته‌های کشسان منشعب دیده نمی‌شوند.

(۴) بافت چربی حفره شکمی همانند عمده بافت ماهیچه ناحیه بازو، هسته چسبیده به غشا داشته و برخلاف آن به شکل مخطط دیده نمی‌شود.

۹- جنس ماده آورده شده در کدام گزینه با سایرین تفاوت دارد؟

(۱) ترکیبی که با جذب آب، لوله گوارش را از اثر آنزیم حفظ می‌کند.

(۲) ساختاری که در زیر همه یاخته‌های پوششی مشاهده می‌شود.

(۳) ترکیب گیاهی که در کاغذسازی و تولید انواع پارچه کاربرد دارد.

(۴) رشته‌هایی ارتجاعی که در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست حضور ندارند.

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

«در هر یک از روش‌های عبور مواد در یک یاخته ماهیچه قلبی انسان که می‌توان گفت به طور قطع»

(۱) مواد بدون صرف هر گونه انرژی از غشای یاخته عبور می‌کنند - حرکت خالص مواد در جهت شیب غلظت آنها است.

(۲) رایج‌ترین انرژی یاخته مصرف نمی‌شود - مواد از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت حرکت می‌کنند.

(۳) مواد از درون فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند - این روش برای گروهی از مولکول‌های زیستی فاقد کاربرد است.

(۴) تشکیل ریزکیسه‌ها در جابه‌جایی مواد نقش دارد - مواد از منافذ پروتئینی عبور نمی‌کنند.

۱۱- در رابطه با ویژگی‌های حیات در گیاهان نهان‌دانه بومی مناطق خشک، کدام گزینه، مواردی را نشان می‌دهد که عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟

«..... این گیاهان، ویژگی‌ای است که آنها را از متمایز می‌کند.»

(الف) گرده‌افشانی و تولید زاده‌های زیاد و متنوع - هر جاندار زنده‌ای در یک گله شیر که به شکار حیوانات می‌پردازد

(ب) برقراری جریان آب و املاح از ریشه به برگ‌ها - انسانی که پس از ورزش کردن زیاد، ادرار کم‌حجم و غلیظ خواهد داشت

(ج) داشتن پوستک ضخیم برای جلوگیری از هدررفت آب - لاک‌پشت‌های سفیدی که در شن‌های خاکستری ساحل شکار می‌شوند

(د) از دست دادن بخشی از انرژی مواد غذایی به صورت گرما - گنجشکی که از انرژی غذای مصرفی‌اش، برای گرم کردن بدن استفاده می‌کند

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

- ۱۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «داخلی‌ترین لایه لوله گوارش از بافتی تشکیل شده است که همواره»
 (۱) ساختارهایی در غشای آن موجب اتصال یاخته‌ها به هم و به بافت زیرین آن می‌گردد.
 (۲) هسته سلول‌های آن در میانه سیتوپلاسم قرار گرفته است.
 (۳) یاخته‌هایی با ظاهر مشابه نسبت به یکدیگر دارد.
 (۴) سلول‌های سازنده آن، آنزیم‌های لازم برای تجزیه مواد را دارند.
- ۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در مورد هر غده بزاقی بزرگ که نمی‌توان گفت»
 (۱) به لب پایین نزدیک‌تر است - بزرگ‌ترین مجرای آن به مجرای غده زیرآرواره‌ای متصل است.
 (۲) در بخش خارجی عضله‌ای با یاخته‌های عمودی قرار دارد - بلندترین مجاری را بین غدد بزاقی دارد.
 (۳) تعداد زیادی مجرای کوچک در بخش بالایی خود دارد - ضخیم‌ترین بخش آن، تقریباً در قسمت میانی آن است.
 (۴) سطحی غیرصاف دارد - با ترشح نوعی آنزیم باعث از بین رفتن یاخته‌هایی می‌شود که نمی‌توانند تشکیل بافت بدهند.
- ۱۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره ساختار و عملکرد مولکول‌های زیستی که می‌توانند در بدن یک گوسفند مشاهده شوند به نادرستی بیان شده‌اند؟
 الف) دو حلقه شش ضلعی قند مالتوز، از طریق یک اتم کربن به یکدیگر متصل هستند و آنزیمی می‌تواند با مصرف آب آنها را از هم جدا کند.
 ب) هر مولکولی در غشای یاخته‌های این جاندار که فقط از کربن، اکسیژن و هیدروژن ساخته نشده، در نوعی جابه‌جایی دو سمت غشا نقش ایفا می‌کند.
 ج) این جاندار همانند انسان قادر است به کمک آنزیم‌های گوارشی خود، گلوکز را از همه پلی‌ساکاریدهایی که حاوی آن هستند، جدا کرده و از آن بهره‌مند گردد.
 د) یاخته‌های بافت چربی این جانور نسبت به یاخته‌های ذخیره‌کننده نشاسته هم‌وزن خود، می‌توانند انرژی بیشتری را در اختیار بدن قرار دهند.
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴
- ۱۵- کدام عبارت‌ها در مورد اجزای مختلف ترکیبی که از معده وارد روده باریک می‌شود، به درستی بیان شده است؟
 الف) در هر دو جزء ترکیب خروجی از معده، انواعی از مواد آلی و معدنی را می‌توان مشاهده کرد.
 ب) اثر اسیدی این مواد در ادامه با ترشحات دریافتی از سه اندام مختلف لوله گوارش، خنثی خواهد شد.
 ج) آمینواسیدهای به دست آمده از عملکرد آنزیم‌های معده، در محیط غیراسیدی دوازدهه تجزیه نخواهند شد.
 د) انواعی از شیرهای گوارشی با اثر بر این ترکیب، بر مقدار فشار اسمزی محیط لوله گوارش خواهند افزود.
- (۱) الف، ب و د
 (۲) ب، ج و د
 (۳) الف و د
 (۴) ب و ج
- ۱۶- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد درباره یاخته‌های سازنده بدن انسان صحیح است؟
 (۱) اندامک فاقد غشا که در ساختن کانال‌های عبوری یون‌ها در غشای یاخته‌ها نقش دارد، درون شبکه‌ای از کیسه‌ها دیده می‌شود.
 (۲) نوعی مولکول که می‌تواند بین فراوان‌ترین اجزای غشا مشاهده شود، همواره به طور سراسری در عرض غشا مشاهده نمی‌گردد.
 (۳) مولکول‌هایی که در تعیین ماهیت سلول و عملکرد آن نقش دارند، امکان ارتباط با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم را ندارند.
 (۴) پروتئین‌های سراسری که در ساختار غشا قرار گرفته‌اند، می‌توانند در سمت سیتوپلاسم یا فضای بیرونی به کربوهیدرات‌هایی متصل باشند.

۱۷- کدام مورد در ارتباط با حرکات لوله گوارش به درستی بیان نشده است؟

- (۱) ماهیچه‌هایی با هسته قرار گرفته در مرکز یاخته می‌توانند در هر دو نوع حرکت دارای نقش باشند.
- (۲) ماهیچه‌هایی با ظاهر استوانه‌ای تنها در حرکتی نقش دارند که گاهی صرفاً نقش مخلوط‌کنندگی دارند.
- (۳) مشاهده حلقه‌های انقباضی، در حرکتی رخ می‌دهد که علاوه بر پیش بردن مواد می‌تواند آنها را به سمت عقب نیز براند.
- (۴) دخالت یاخته‌های اصلی دستگاه عصبی تنها در حرکتی وجود دارد که در اندام شبیه چهارراه قابل مشاهده است.

۱۸- کدام گزینه، فقط در مورد بعضی از اندام‌هایی از دستگاه گوارش که با صفاق اتصال دارند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پایین‌تر از اندامی قرار گرفته‌اند که شروع‌کننده حرکت کرمی گوارش است.
- (۲) از انواع بافت تشکیل شده و در سطح سوم طبقه‌بندی حیات دیده می‌شود.
- (۳) به کمک نوعی یاخته دوکی‌شکل، شیره گوارشی را با مواد غذایی مخلوط می‌کنند.
- (۴) در یک سوی آنها نوعی ماهیچه وجود دارد که به طور ارادی به انقباض درمی‌آید.

۱۹- در رابطه با اندام‌های دستگاه گوارش شیمیایی یک انسان سالم، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در اندام (های) گوارش مشاهده نمی‌شود.»

- (۱) مؤثر در - لیپیدها، ترشح ترکیب تغییردهنده pH لوله گوارش
- (۲) شروع‌کننده - کربوهیدرات‌ها، ترشح آنزیم از سطح خارجی اسکلت بدن
- (۳) آغازکننده - پروتئین‌ها، ترشح اسید از یاخته‌های حفره به فضای درونی کیسه
- (۴) پایان‌دهنده به - پروتئین‌ها، گوارش مکانیکی هیچ‌یک از مولکول‌های زیستی

۲۰- در رابطه با همه عوامل مؤثر بر گوارش نهایی کیموس در روده باریک، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه این عوامل، با خنثی کردن اسید معده، محیط را برای فعالیت بهتر سایر آنزیم‌ها مهیا می‌کنند.
- (۲) فقط برخی از این عوامل، توسط اندام‌هایی پدید می‌آیند که کیموس، از درون آنها عبور نمی‌کند.
- (۳) بیشتر این عوامل، بر گوارش چربی‌های رژیم غذایی انسان، تأثیرگذاری مثبت دارند.
- (۴) هیچ‌یک از این عوامل، در هر دو نیمه ابتدایی و انتهایی روده باریک فعالیت ندارند.

۲۱- کدام گزینه راجع به ترکیب بدون آنزیمی که دارای نقش ویژه در گوارش چربی‌ها بوده و در کیسه‌ای در سمت راست بدن تجمع می‌یابد، به نادرستی بیان شده است؟ (همه موارد در مورد زنی بالغ و سالم، که به صورت قائم ایستاده است بیان شده است.)

- (۱) این ترکیب در کبد ساخته شده و برای ورود به کیسه، می‌بایست مسافتی را برخلاف گرانش زمین طی کند.
- (۲) اگرچه ترکیب نام برده دارای آنزیم نیست، اما می‌تواند برای فعالیت آنزیم‌های دیگر دستگاه گوارش حیاتی قلمداد شود.
- (۳) در صورتی که این فرد رژیم غذایی پرچرب داشته باشد، امکان ایجاد سنگی بزرگتر از گردو، در کیسه نام برده شده وجود دارد.
- (۴) مجرای این ترکیب با مجرای اندام دیگری مشترک بوده و انشعابات سازنده آن، در لوب کوچک‌تر اندام سازنده، گسترش بیشتری دارد.

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در صورتی که نوعی ماده، با صرف انرژی ATP به سیتوپلاسم یک یاخته بافت پوششی وارد شود، جابه‌جایی این ماده»

- (۱) ممکن است، به کمک تغییر شکل مولکول غشایی ساخته‌شده در شبکه آندوپلاسمی زبر صورت گرفته باشد.
- (۲) به طور قطع، تأییدکننده خاصیت تراوایی نسبی نوعی غشای دارای انواع مولکول‌های لیپیدی بوده است.
- (۳) ممکن است، با تشکیل نوعی اندامک تک‌غشایی و افزایش مساحت غشای یاخته همراه شده باشد.
- (۴) به طور قطع، حداقل در راستای یکی از ویژگی‌های حیات جانداران، به این یاخته کمک می‌کند.

۲۳- در رابطه با انواع بافت پیوندی در بدن انسانی سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی از بافت پیوندی که به طور حتم»

- (۱) دارای رگ خونی در میان مادهٔ زمینه‌ای خود است - پشتیبانی بافت پوششی را بر عهده دارد.
 (۲) یاخته‌های آن در ذخیرهٔ فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی نقش دارد - هسته‌های دو یاختهٔ مجاور دور از یکدیگر قرار گرفته است.

(۳) رشته‌های کلاژن آن به شکل موازی با یکدیگر قرار گرفته است - مقدار قابل توجهی مادهٔ زمینه‌ای شفاف دارد.

(۴) ساختار رباط و زردپی را ایجاد کرده است - یاخته‌هایی دارد که از نظر ظاهری شبیه یاخته‌های عضلات صاف هستند.

۲۴- در رابطه با موقعیت اندام‌های دستگاه گوارش در یک فرد سالم ایستاده، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«امکان مشاهدهٔ در سمت چپ اندامی که وجود ندارد.»

- (۱) حرکت قطعه‌قطعه کننده - ترشحات آن اصلی‌ترین نقش را در گوارش چربی‌ها دارد،
 (۲) پپسین فعال - از ماهیچهٔ صاف و مخطط برای کنترل عبور مواد استفاده می‌کند،
 (۳) کیسهٔ حاوی ترکیبات قلیایی فاقد آنزیم - محتویات لوله را فقط به صورت عمودی جابه‌جا می‌کند،
 (۴) اندام دارای چین‌خوردگی خارجی - ترشحات آن در از بین بردن باکتری‌های لولهٔ گوارش نقش دارد،

۲۵- چند مورد دربارهٔ خدمات زیست‌شناسی به انسان نادرست است؟

- (الف) غذای انسان صرفاً و به طور مستقیم از گیاهان به دست می‌آید.
 (ب) میزان خدمات دریاچهٔ خزر فقط به میزان فتوسنتزکنندگان آن بستگی دارد.
 (ج) از بین رفتن جنگل‌ها باعث تغییر آب و هوا و فرسایش خاک می‌شود.
 (د) در پزشکی شخصی پزشک صرفاً به اطلاعات موجود در دمای بیمار می‌پردازد.

(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) ۱ (۴) ۳

۲۶- کدام عبارت در ارتباط با «لایه‌ای از لولهٔ گوارش که در اثر ریفلکس آسیب می‌بیند»، به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های این لایه، در اندام پیش از رودهٔ باریک در بافت پیوندی زیرین خود فرو می‌روند و غدد این اندام را می‌سازند.
 (۲) غدد موجود در این لایه در اندام گوارشی پس از حلق، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا را آسان کنند.
 (۳) گستردگی شبکهٔ یاخته‌های عصبی در این لایه از ضخامت شبکهٔ عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای کمتر است.
 (۴) موجب اتصال یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای و لغزش آنها بر لایه‌های دیگر از لولهٔ گوارش می‌شود.

۲۷- چند مورد برای همهٔ ساختارهای کیسه‌مانندی از بدن انسان که در فرایند گوارش تأثیرگذار هستند، صحیح می‌باشد؟

(الف) از مولکول‌هایی دارای اتم کربن ساخته شده‌اند.

(ب) اندام‌هایی متشکل از چند نوع بافت هستند.

(ج) در تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی نقش دارند.

(د) در تولید، نگهداری یا ترشح مواد شرکت می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- کدام گزینه دربارهٔ حفره‌ها و غدد معده در فرد سالمی که در حالت ایستاده قرار دارد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ اسید می‌توانند در مجاورت یاختهٔ پوششی سطحی و یاختهٔ اصلی قرار گیرند.
 (۲) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی فقط در غدد دیده می‌شوند.
 (۳) یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ پپسینوزن می‌تواند هم‌سطح با یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی قرار گیرد.
 (۴) حفرهٔ معده همواره به یک غده ختم می‌شود.

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

مدت پاسخ‌گویی	محتوای آزمون	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۲۵ دقیقه	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای فشار در شماره‌ها (صفحه ۱ تا ۳۲)	۴۵	۳۱	۱۵	فیزیک (۱)	۱
۲۰ دقیقه	فصل ۱ تا ابتدای توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها (صفحه ۱ تا ۲۷)	۶۵	۴۶	۲۰	شیمی (۱)	۲
۴۵ دقیقه	مدت پاسخ‌گویی:			۳۵	تعداد کل سؤال:	

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.

۳۱- چتربازی از ارتفاع ۲ km سطح زمین از هواپیمایی می‌پرد و پس از ۱ km چتر خود را باز می‌کند. کدام یک از موارد زیر در مدل‌سازی حرکت چترباز تا زمین قابل چشم‌پوشی است؟

(۱) تغییرات نیروی وزن

(۲) نیروی وزن

(۳) تغییرات نیروی مقاومت هوا

(۴) نیروی مقاومت هوا

۳۲- در کدام گزینه هر دو کمیت فرعی و نرده‌ای هستند؟

(۱) مقدار ماده، سرعت متوسط

(۲) حجم، انرژی جنبشی

(۳) جریان الکتریکی، فشار

(۴) تندی متوسط، جابه‌جایی

۳۳- رابطه $\Delta x = At^2 + Bt$ مفروض است. در این رابطه، نماد Δx معرف کمیت جابه‌جایی و نماد t معرف زمان است. یکای کمیت $\frac{B}{A}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{s}$

(۲) s

(۳) $\frac{m}{s}$

(۴) m

۳۴- ستاره‌ای در حال دور شدن از زمین است. اگر این ستاره در هر سال به اندازه $\frac{1}{4}$ میانگین فاصله زمین تا خورشید از سطح زمین دور شود، آهنگ دور شدن این ستاره از زمین چند متر بر ماه است؟ ($1 \text{ AU} = 1.44 \times 10^{11} \text{ m}$)

(۱) 3×10^9

(۲) 3×10^{10}

(۳) 1.2×10^{10}

(۴) 1.2×10^9

۳۵- از یک شیر، آب با آهنگ حجمی $126 \frac{\text{mLit}}{\text{min}}$ خارج می‌شود. آهنگ خروج آب بر حسب یکای $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ و به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه صحیح آمده است؟

(۱) 21×10^{-7}

(۲) 2.1×10^{-6}

(۳) 72×10^{-6}

(۴) 7.2×10^{-7}

۳۶- $60 \frac{\text{kA}}{\text{ms}^2}$ معادل چند $\frac{\text{nA}}{\mu\text{s}^2}$ است؟

(۱) 6×10^8

(۲) 6×10^5

(۳) 6×10^7

(۴) 6×10^4

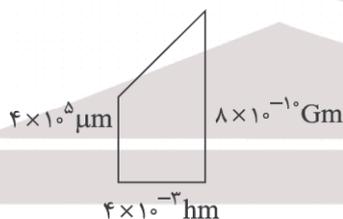
۳۷- مساحت دوزنقه شکل زیر به صورت نمادگذاری علمی بر حسب cm^2 در کدام گزینه آمده است؟

(۱) 2.4×10^3

(۲) ۲۴۰۰

(۳) 4.8×10^3

(۴) ۴۸۰۰



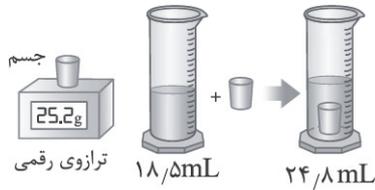
محل انجام محاسبات

۳۸- کدام یک از گزارش‌های زیر نمی‌تواند مربوط به یک فشارسنج رقمی باشد که دقت اندازه‌گیری آن 1 mPa (یک میلی‌پاسکال) است؟

- (۱) 24 mPa (۲) $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ (۳) 16.1 mPa (۴) 0.32 dPa

۳۹- در آزمایشگاه شیمی دانشکده علوم پایه دانشگاه تهران، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، محاسبه کرده‌اند. با توجه به

داده‌های روی شکل، چگالی این جسم چند $\frac{\text{kg}}{\text{lit}}$ است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۳۰۰۰
(۴) ۴۰۰۰

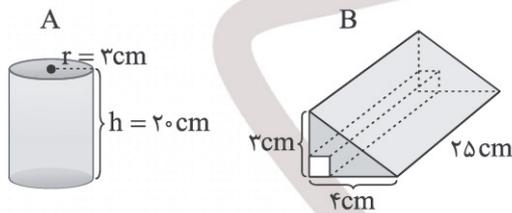
۴۰- آلیاژی از دو ماده A و B با حجم 5 cm^3 و چگالی $12 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$ در اختیار داریم. جرم استفاده‌شده از ماده B چند گرم از جرم ماده A در

این آلیاژ کمتر است؟ ($\rho_A = 3\rho_B$, $\rho_B = 5 \frac{\text{g}}{\text{mlit}}$)

- (۱) $57/5$ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) $7/5$

۴۱- اگر چگالی جسم A، $\frac{4}{3}$ چگالی جسم B باشد، کدام است؟ ($\pi = 3$) (سطح مقطع B، مثلثی قائم‌الزاویه است که مربعی به ضلع

۱ cm از آن خارج شده است.)



- (۱) $5/76$
(۲) $0/3$
(۳) $3/24$
(۴) $0/17$

۴۲- مقداری آب به جرم m به طور کامل یخ می‌زند و حجم آن 500 mlit تغییر می‌کند. مقدار m بر حسب یکای SI کدام است؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۴۵۰۰ (۲) $4/5$ (۳) ۵۰۰ (۴) $0/5$

۴۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) کشش سطحی ناشی از دگرچسبی مولکول‌های سطح مایع است.

(ب) سطح قطرات آب جداشده از شیر که در حال سقوط آزاد هستند، تمایل به بیشینه شدن مساحت دارند.

(ج) با افزودن مایع شوینده به آب، نیروی هم‌چسبی کاهش می‌یابد.

(د) در لوله موئین سطح جیوه درون لوله بالاتر از سطح جیوه درون ظرف است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای بسیار بیشتر از انرژی مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی است.
- (۲) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در سیارهٔ مشتری بیشتر از این اختلاف در سیارهٔ زمین است.
- (۳) عنصر گوگرد در هر دو سیارهٔ زمین و مشتری رتبه و فراوانی یکسان دارد.
- (۴) پس از تولید هیدروژن و هلیوم، این عناصر با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شدند و سحابی‌ها را ایجاد کردند.

۴۷- اگر تعداد نوترون به الکترون در یون X^{2+} برابر $1/2$ باشد و مجموع ذرات باردار آن 102 باشد، نسبت ذرات بدون بار به ذرات باردار در این یون حدوداً چقدر است؟

- (۱) $1/19$ (۲) $0/59$ (۳) $1/6$ (۴) $0/8$

۴۸- مقایسهٔ پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن و نسبت نوترون به پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) ${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$ (۲) ${}^2_1\text{H} > {}^1_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$
- (۳) ${}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H} > {}^1_1\text{H}$ (۴) ${}^3_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^1_1\text{H}$

۴۹- چند مورد از عبارات‌های بیان‌شده نادرست است؟

- هستهٔ ایزوتوپ‌های ناپایدار ماندگار نیست و اغلب بر اثر تلاشی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
- نخستین عنصر ساخت دست بشر ${}^{99}\text{Tc}$ بوده که در تصویربرداری از غدهٔ تیروئید کاربرد دارد.
- در کشور ما رادیوایزوتوپ‌هایی از تکنسیم و فسفر تولید شده‌اند.
- برای حفاظت از غدهٔ تیروئید به هنگام تصویربرداری از دندان‌ها، از پوششی از جنس اورانیوم استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که ایزوتوپ سنگین‌تر آن فراوانی بیشتری دارد.
- (۲) از ایزوتوپ‌های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.
- (۳) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و دفع آنها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.
- (۴) اگرچه در تکنسیم نسبت نوترون به پروتون کوچک‌تر از $1/5$ است اما این عنصر پرتوزا است.

۵۱- اولین و آخرین عنصر جدول تناوبی به ترتیب دارای چند ذرهٔ باردار است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $236 - 2$ (۲) $118 - 1$ (۳) $118 - 2$ (۴) $236 - 1$

محل انجام محاسبات



۵۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر اتم ^1H روی ترازوی زیر قرار گیرد، جرم نشان داده شده اندکی بیشتر از 1amu خواهد بود.

(۲) برای نمایش جرم ^{12}C در ترازوی زیر، باید دقیقاً 12 وزنه با جرم 1amu را بر روی کفه ترازو قرار دهیم.

(۳) برای اینکه بتوانیم جرم یک ماده را توسط یک ترازو بسنجیم، باید جرم ماده از دقت اندازه‌گیری ترازو کمتر باشد.

(۴) اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه‌گیری کرد.

۵۳- اگر شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در دو یون X^{2+} و Y^{2-} برابر باشند، عدد جرمی عنصر X و تفاوت عدد اتمی آن دو در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $2, 46$

(۲) $4, 46$

(۳) $2, 54$

(۴) $4, 54$

۵۴- عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های 12amu ، 14amu و 16amu است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر $14/8\text{amu}$ و فراوانی ایزوتوپ سبکتر 20% باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

(۱) 20

(۲) 40

(۳) 60

(۴) 80

۵۵- اگر فرض کنیم که عنصر فرضی A تنها دو ایزوتوپ داشته باشد (^{22}A ، ^{20}A) و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر 70% باشد، جرم اتمی میانگین A کدام است؟

(۱) $21/2$

(۲) $20/6$

(۳) $20/9$

(۴) $21/7$

۵۶- در 238 گرم از هیدروژن پراکسید (H_2O_2) که به عنوان سفیدکننده کاربرد دارد، چند اتم اکسیژن وجود دارد؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $42/14 \times 10^{23}$

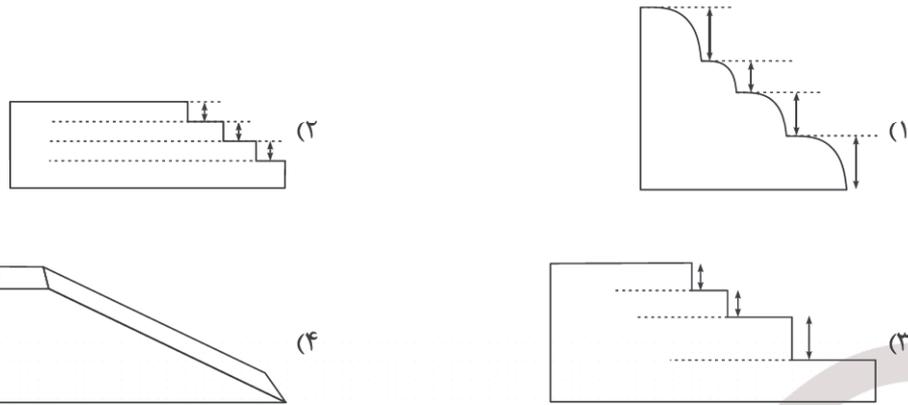
(۲) $126/42 \times 10^{23}$

(۳) $86/82 \times 10^{23}$

(۴) $84/28 \times 10^{23}$

محل انجام محاسبات

۵۷- کدام یک از شکل‌های زیر مفهوم کوانتومی بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه‌های دیگر را به درستی نشان می‌دهد؟



۵۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج نوارهای رنگی، فاصله میان خطوط کاهش می‌یابد.
- (۲) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.
- (۳) رنگین کمان از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.
- (۴) انرژی پرتوهای گاما کمتر از امواج فرسرخ و طول موج آن کمتر از امواج رادیویی است.

۵۹- کدام موارد از عبارتهای بیان شده صحیح‌اند؟

- (آ) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام آزادراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌کند، به علت وجود بخار لیتیم است.
- (ب) طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.
- (پ) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.
- (ت) تفاوت انرژی نور سرخ و بنفش کمتر از تفاوت انرژی نور نیلی و سبز است.

(۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت

۶۰- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب AX_3 چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید).

ایزوتوپ	^{12}A	^{13}A	^{20}X	^{21}X
درصد فراوانی	۲۵	۷۵	۳۰	۷۰

(۱) ۳۳/۴۵

(۲) ۵۴/۱۵

(۳) ۶۶/۹

(۴) ۱۰۸/۳

۶۱- جرم 6.02×10^{23} مولکول PCl_n برابر با ۱۳۷/۵ گرم است. n کدام است؟ ($P = 31, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۵

(۱) ۴

محل انجام محاسبات

۶۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر به اتم‌های گازی شکل یک عنصر گرما داده شود، الکترون می‌تواند با جذب هر مقدار انرژی، به لایه‌های بالاتر انتقال یابد.
 (۲) یکای جرم اتمی یکای کوچکی برای اتم به شمار می‌آید و یکای رایج اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.
 (۳) اتم‌ها به اندازه‌ای ریز هستند که نمی‌توان با هیچ دستگاهی و حتی شمردن تک‌تک آنها، شمار آنها را به دست آورد.
 (۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، نمی‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.
 ۶۳- با فرض اینکه الکترون در اتم هیدروژن در لایهٔ هفتم باشد، چند انتقال الکترونی می‌توان برای آن در نظر گرفت؟
- (۱) ۷ (۲) ۲۱ (۳) ۴۲ (۴) ۴

۶۴- ۱۱۲ گرم آهن شامل چند مول و چند اتم است؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲، 6.02×10^{23} (۲) ۲، 1.204×10^{23} (۳) ۱، 6.02×10^{23} (۴) ۱، 1.204×10^{23}

۶۵- چند مورد از عبارتهای بیان‌شده نادرست است؟

- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هلیوم و لیتیم مشابه هم است.
- براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.
- برای الکترون نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
- مدل بور توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها (به جز هیدروژن) را نداشت.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۱)	۲۰	۶۶	۸۵	فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۴۶)	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

۶۶- کدام جمله نادرست است؟

- (۱) تفاضل دو مجموعه نامتناهی، می‌تواند متناهی باشد.
 (۲) متمم یک مجموعه نامتناهی، یک مجموعه متناهی است.
 (۳) مجموعه‌ای متناهی است که تعداد اعضای آن یک عدد حسابی باشد.
 (۴) اگر مجموعه A دارای یک زیرمجموعه نامتناهی باشد، آنگاه A یک مجموعه نامتناهی است.
- ۶۷- اگر $n(A \cap B) = 3n(A - B)$ ، $n(A \cup B) = 17$ و $n(B) = 8$ باشد، $n(B - A)$ کدام است؟
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۸- در یک کلاس ۴۰ نفری، ۲۴ نفر در تیم فوتبال و ۱۸ نفر در تیم والیبال کلاس عضویت دارند. اگر تعداد نفراتی که نه در تیم فوتبال عضو هستند و نه در تیم والیبال، نصف تعداد افرادی باشد که هم در تیم فوتبال و هم در تیم والیبال عضوند، تعداد اعضای که فقط والیبال بازی می‌کنند، کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

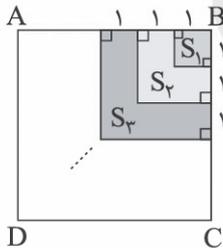
۶۹- بین دو عدد ۳ و ۵، هفت واسطه حسابی درج کرده‌ایم. اختلاف واسطه اول و هفتم کدام است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۳۶ (۳) ۳۷ (۴) ۳۵

۷۰- در یک دنباله حسابی $t_{n+2} - t_n = 6$ و جمله چهارم دنباله برابر ۲۰ می‌باشد. چندمین جمله این دنباله برابر ۴۳۴ است؟

- (۱) ۱۴۱ (۲) ۱۴۲ (۳) ۱۴۳ (۴) ۱۴۰

۷۱- در شکل زیر $ABCD$ مربع است و S_n مساحت قسمت‌های مشخص شده است. S_1 کدام است؟



(۱) ۹

(۲) ۱۴

(۳) ۱۷

(۴) ۱۹

۷۲- قدر نسبت یک دنباله هندسی $\frac{1}{4}$ و مجموع سه جمله اول آن ۹۸ است. جمله اول دنباله کدام است؟

- (۱) ۶۵ (۲) ۵۶ (۳) ۴۹ (۴) ۶۰

۷۳- سه جمله متوالی یک دنباله هندسی به ترتیب $x+5$ ، $x+1$ و $x-2$ است. قدر نسبت دنباله کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{11}{8}$

۷۴- جمله دهم دنباله هندسی $1, 2, 4, \dots$ با جمله n ام دنباله حسابی $16, 24, 32, 40, \dots$ برابر است. مقدار n کدام است؟

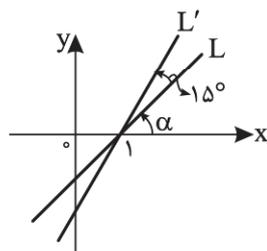
- (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳

۷۵- در دنباله درجه دوم $2, 5, 10, 17, \dots$ جمله یازدهم کدام است؟

- (۱) ۱۰۱ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۷۰

محل انجام محاسبات

۷۶- در شکل زیر، معادله خط L به صورت $y = x + b$ است. معادله خط L' کدام است؟



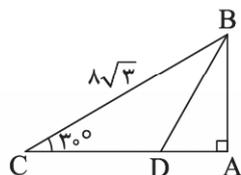
(۱) $y = \sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3}$

(۳) $y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$

(۴) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}$

۷۷- در شکل زیر، BD نیمساز است. مقدار CD کدام است؟



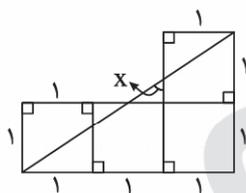
(۱) ۴

(۲) $8\sqrt{3}$

(۳) ۸

(۴) $4\sqrt{3}$

۷۸- در شکل زیر حاصل $\cos x$ کدام است؟



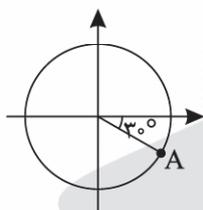
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{\sqrt{13}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{13}}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۷۹- در دایره مثلثاتی زیر، مختصات نقطه A کدام است؟



(۱) $(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

(۲) $(-\frac{1}{2}, +\frac{\sqrt{3}}{2})$

(۳) $(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2})$

(۴) $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2})$

۸۰- اگر $\frac{\tan x}{\sqrt{1+\tan^2 x}} < 0$ و $\sin x > 0$ باشد، آنگاه انتهای کمان x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۸۱- اگر $\sin \alpha < \cos \alpha$ باشد، کدام زاویه می تواند باشد؟

(۴) 200°

(۳) 25°

(۲) 70°

(۱) 135°

محل انجام محاسبات

۸۲- اندازه وتر و یک ضلع مثلث قائم‌الزاویه‌ای به ترتیب $\frac{1}{\sin 20^\circ}$ و $\cot 20^\circ$ است. اندازه ارتفاع وارد بر وتر آن کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2} \cos 20^\circ$ (۲) $\cos 20^\circ$ (۳) $\frac{1}{\cos 20^\circ}$ (۴) $\frac{1}{2 \cos 20^\circ}$

۸۳- اگر انتهای کمان x در ناحیه دوم مثلثاتی و $\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1}{5}$ آنگاه $\tan x$ کدام است؟

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

۸۴- حاصل عبارت $(-1 + \frac{1}{\sin^2 x})(1 - \frac{1}{\cos^2 x})$ در صورت تعریف شدن کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۸۵- در تساوی $\frac{1}{\cos x} + a \tan x - \frac{b \cos x}{1 + \sin x} = 0$ مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگاری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست‌شناسی	جاوید شهریاری	مهدی پاک‌نژاد - جاوید شهریاری علیرضا عظیم‌پور	معصومه فرهادی - محمدرضا روحانی
۲	فیزیک	اسماعیل حدادی	محمدرضا خادمی - حسین قربانی	غلامرضا محبی - محمدحسین افشاری
۳	شیمی	منصوره بهرامی	حسام بهروزی‌فر - هادی مهدی‌زاده	علی باباخانی - محمدرضا روحانی
۴	ریاضی	ایمان رحیمی	ایمان رحیمی - علی اصغر ناری	ابوالفضل فروغی - مهدیار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - مهرداد شمس‌ی - رضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



زیست‌شناسی

د) یاخته‌های کناری با ترشح HCL در فعال شدن پپسینوژن مؤثر هستند و نسبت به سایر یاخته‌ها، چین‌خوردگی سطحی بسیار بیشتری دارند و در شکل، هیچ دو یاخته کناری به هم اتصال جانبی ندارند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) بافت پوششی دیواره مویرگ با بافت پیوندی سست پشتیبانی نمی‌شود اما بافت پوششی دیواره مری در زیر خود بافت پیوندی سست دارد. ۲) بافت پیوندی متراکم (نسبت به بافت پیوندی سست) دارای یاخته‌های کمتر، ماده زمینه‌ای کمتر و رشته‌های پروتئینی بیشتر است. ۳) در همه انواع بافت پیوندی، رشته‌های کشسان منشعب دیده می‌شوند. ۴) یاخته‌های بافت چربی هسته چسبیده به غشا دارند (همانند یاخته ماهیچه اسکلتی) اما به شکل مخطط دیده نمی‌شوند. (برخلاف یاخته ماهیچه اسکلتی) (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

سلول در کاغذسازی و تولید انواع پارچه استفاده می‌شود و نوعی پلی‌ساکارید است. سایر گزینه‌ها اشاره به پروتئین دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) موسین، گلیکوپروتئین سازنده ماده مخاطی است. ۲) غشای پایه از پروتئین و گلیکوپروتئین ساخته شده است. ۴) رشته‌های ارتجاعی پروتئینی هستند و دقت کنید که جزء ماده زمینه‌ای بافت پیوندی نیستند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹، ۱۵ و ۲۰)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

در درون بری و برون‌رانی، پروتئین‌های کانالی فاقد نقش هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عبور مواد بدون صرف انرژی ممکن نیست و در انتشار ساده و تسهیل‌شده نیز انرژی جنبشی حتماً استفاده می‌شود. ۲) عدم مصرف انرژی ATP در برخی انتقال‌های فعال و تمامی انتشارها دیده می‌شود و عبارت برای انتقال فعال نادرست است. ۳) در انتشار، مواد از بین فسفولیپیدها عبور می‌کنند و نه از درون آنها! (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) گرده‌افشانی و تولید دانه برای تولیدمثل گیاهان انجام می‌شود اما در گله شیر، بزرگسالان (که حداقل تعدادی از آنها توانایی تولیدمثل دارند) به شکار می‌پردازند و این ویژگی بین دو جاندار مشترک است. ب) برقراری آب و املاح پیکر گیاه در محدوده معین و تنظیم میزان آب بدن، هر دو بیانگر ویژگی هومئوستازی جانداران زنده هستند. ج) داشتن پوست ضخیم و رنگ قابل استتار در محیط هر دو نشانه سازش با محیط است، اما دقت کنید که لاک‌پشت سفید نمی‌تواند در شن‌های خاکستری ساحل استتار کند. داشتن سازش با محیط (در گیاه) و نداشتن سازش با محیط (در لاک‌پشت) ویژگی متمایزکننده این دو جاندار از یکدیگر است. د) از دست رفتن بخشی از انرژی مواد به صورت گرما (که گنجشک‌ها از آن برای گرم کردن بدن خود استفاده می‌کنند) بیانگر ویژگی جذب و استفاده از انرژی در همه جانداران زنده است. (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

منظور یاخته‌های پوششی مخاط لوله گوارش است. همه یاخته‌های بدن انسان، اندامک لیزوزوم حاوی آنزیم‌های گوارشی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وظیفه گفته‌شده بر عهده غشای پایه است. ۲) بسیاری از یاخته‌های پوششی هسته قاعده‌ای دارند. ۳) در بخش‌هایی که بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است، یاخته‌ها از نظر ظاهری با یکدیگر متفاوت هستند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ و ۲۱)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

منظور غده بناگوشی است، هر غده بناگوشی یک مجرا دارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غده زیرزبانی نزدیک‌ترین غده به لب پایین است و مجرای آن به مجرای غده زیرآرواره‌ای متصل شده است.

۱. گزینه ۴ صحیح است. از دست دادن بخشی از انرژی به صورت گرما، ویژگی همه موجودات زنده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) با در نظر گرفتن تک‌یاخته‌ای‌هایی که مایع بین یاخته‌ای نداشته و با تقسیم خود تولیدمثل دارند، رد می‌شود. ۲) جانداران یک گونه ممکن است نابالغ یا عقیم باشند و توانایی تولیدمثل نداشته باشند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

پزشکی شخصی استفاده از دناى فرد برای طراحی روش‌های درمانی بیمار است و ارتباطی با اخلاق زیستی ندارد. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی صحیح هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴، ۳ و ۶)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل کتاب درسی با ورود غذا به مری حجم فضای درونی آن افزایش می‌یابد و فضای حفره‌های گفته‌شده در صورت سؤال، تنگ‌تر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوک زبان در هنگام بلع نزدیک دندان‌های بالا می‌شود.

۲) طبق شکل کتاب درسی از برجستگی آن کاسته می‌شود.

۳) فقط بخش بالای اپیگلوت خم می‌شود نه تمام آن.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۰)

۴. گزینه ۱ صحیح است.

سطح مطرح‌شده در شکل بوم‌سازگان است و چهار سطح پیش از این سطح دستگاه است که دارای یاخته‌هایی با شکل و عملکرد متفاوت درون بافت‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یک سطح قبل از بوم‌سازگان اجتماع است و خدمات و سودها برای بوم‌سازگان تعریف می‌شود.

۳) یک سطح بعد از بوم‌سازگان، زیست‌بوم است که عوامل زنده و عوامل غیرزنده را در بر می‌گیرد.

۴) زیست‌کره شامل تمامی زیست‌بوم‌های زمین می‌شود و تعریف آورده‌شده برای یک زیست‌بوم است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵ و ۸)

۵. گزینه ۲ صحیح است.

رفتار مهاجرت منجر به سازگاری جانور در محیط می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروانه‌های مونارک از مکزیک تا جنوب کانادا می‌روند!

۳) بال‌های پروانه مونارک نارنجی با لکه‌های مشکی است و طبیعتاً امکان استتار در برف را ندارد.

۴) آب و هوای جنوب کانادا و مکزیک شباهتی با یکدیگر ندارند، پس این دو محیط در زیست‌بوم‌های متفاوتی قرار گرفته‌اند. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱، ۷ و ۸)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

سطح داخلی همه مجاری بدن توسط بافت پوششی پوشیده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو مجرا به سمت چپ دوازده متصل هستند.

۲) شیره لوزالمعده و صفرا هر دو بیکرینات دارند.

۴) صفرا از مجرای دورتر به دوازده می‌ریزد. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۲۲ و ۲۳)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

موارد الف)، ب) و د) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) یاخته کناری اتصال مستقیمی با یاخته‌های پوششی سطحی حفره معده که بیکرینات ترشح می‌کنند، ندارد.

ب) طبق شکل کتاب درسی یاخته‌های اصلی و ترشح‌کننده ماده مخاطی، اتصال جانبی با یکدیگر ندارند.

ج) ماده مخاطی و بیکرینات، هر دو از یاخته‌ها در برابر اسید محافظت می‌کنند. امکان اتصال یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته کناری (کروی و دارای راکیزه فراوان) وجود دارد.



۱۹. گزینه ۳ صحیح است.
معدۀ آغازکنندۀ گوارش پروتئین هاست، یاخته‌های حفرۀ معدۀ قادر نیستند ترشح اسید داشته باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) معدۀ، لوزالمعدۀ، کبد و رودۀ باریک از اندام‌هایی هستند که در گوارش چربی‌ها و تغییر pH لولۀ گوارش نقش دارند (معدۀ pH را کاهش می‌دهد و سایرین افزایش می‌دهند).
(۲) گوارش کربوهیدرات‌ها با آمیلاز بزاق شروع می‌شود، غدۀ بناگوشی در سطح خارجی استخوان آرواره قرار گرفته است.
(۴) گوارش همۀ مواد در رودۀ باریک پایان می‌یابد، حرکات رودۀ باریک باعث گوارش مکانیکی (ریز شدن) چربی‌ها می‌شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)
۲۰. گزینه ۲ صحیح است.
حرکات رودۀ باریک، صفرا، شیرۀ روده و شیرۀ لوزالمعدۀ در گوارش نهایی کیموس نقش دارند. صفرا و شیرۀ لوزالمعدۀ توسط اندام‌هایی پدید می‌آیند که کیموس از درون آنها عبور نمی‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) حرکات رودۀ باریک نقشی در خنثی‌سازی حالت اسیدی کیموس ندارند (سایر موارد با داشتن بیکربنات این نقش را دارند).
(۳) همۀ این موارد بر گوارش چربی‌ها اثر مثبت دارند. صفرا، حرکات رودۀ باریک در گوارش مکانیکی چربی‌ها و شیرۀ روده در گوارش شیمیایی نقش دارند.
(۴) حرکات رودۀ باریک در ابتدا و انتهای رودۀ باریک دیده می‌شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)
۲۱. گزینه ۴ صحیح است.
طبق شکل کتاب درسی انشعابات سازندۀ مجرای صفرا در کبد، در لوب بزرگتر (لوب راست) گسترش بیشتری دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) طبق شکل کتاب درسی صحیح است.
(۲) بیکربنات صفرا برای عملکرد بهینۀ آنزیم‌های حاضر در رودۀ باریک ضروری است.
(۳) سنگ کیسۀ صفرا که در افراد دارای رژیم غذایی پرچرب مشاهده می‌شود، می‌تواند بزرگ‌تر از گردو باشد. (طبق شکل کتاب درسی)
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۲)
۲۲. گزینه ۳ صحیح است.
با ورود یک ماده به یاخته با تشکیل اندامک (ریزکیسه)، مساحت غشای یاخته کاهش می‌یابد و نه افزایش! مولکول ATP در درون‌بری، برون‌رانی و برخی انتقال‌ها مصرف می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ممکن است جابه‌جایی یادشده به روش انتقال فعال باشد.
(۲) با جابه‌جایی تنظیم‌شده مواد در دو سمت غشا، تراوایی نسبی غشا ثابت می‌شود.
(۴) ورود یک ماده به یاخته حداقل به هموستازی آن کمک می‌کند، همچنین این ماده ممکن است منجر به رشد، صرف انرژی و... شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۴)
۲۳. گزینه ۴ صحیح است.
یاخته‌های عضلات صاف و بافت پیوندی رشته‌ای هر دو ظاهری دوکی شکل دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
(۲) هسته‌های دو یاخته‌ مجاور در بافت چربی می‌توانند مجاور باشند یا نباشند.
(۳) مادۀ زمینه‌ای شفاف مخصوص بافت پیوندی سست است.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)
۲۴. گزینه ۳ صحیح است.
کیسۀ صفرا در سمت راست بدن قرار گرفته است و ممکن نیست در سمت چپ اندام‌هایی مانند راست‌روده که محتویات را فقط به صورت عمودی جابه‌جا می‌کند، دیده شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ترشحات لوزالمعدۀ نقش اصلی را در گوارش چربی‌ها دارد، بخش‌هایی از رودۀ باریک در سمت چپ لوزالمعدۀ مشاهده می‌شود.
(۲) پپسین فعال در معدۀ مشاهده می‌شود، بخش‌هایی از معدۀ در سمت چپ بدن قرار گرفته و مخرج (اندام دارای ماهیچه صاف و مختط) در میانه بدن قرار دارد.
(۴) رودۀ بزرگ از سمت خارج، چین‌خوردگی دارد و طبیعتاً بخش‌هایی از آن در سمت چپ غدد بزاقی قرار دارد.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

- (۳) منظور غدۀ زیربانی است و طبق شکل کتاب، بخش میانی آن ضخیم‌ترین بخش آن است.
(۴) همۀ غدد بزاقی سطحی ناهموار دارند و همگی با ترشح لیزوزیم موجب از بین رفتن باکتری‌های دهان می‌شوند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۰)
۱۴. گزینه ۴ صحیح است.
همۀ موارد نادرست هستند.
بررسی موارد:
(الف) دو حلقۀ یک دی‌ساکارید از طریق اتم اکسیژن به یکدیگر متصل می‌شوند. (شکل صفحه ۲۳)
(ب) پروتئین‌های غیرسراسری از جمله مولکول‌هایی هستند که فقط از عناصر یادشده تشکیل نشده‌اند و در جابه‌جایی مواد در دو سمت غشا نقشی ندارند.
(ج) در لولۀ گوارش یک گوسفند پلی‌ساکارید سلولز مشاهده می‌شود که آنزیم تجزیه‌کنندۀ آن توسط یاخته‌های انسان (و گوسفند) ساخته نمی‌شود.
(د) اگرچه تری‌گلیسریدها انرژی بیشتری از کربوهیدرات‌های هم‌وزن خود دارند، اما نشاسته پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در گیاهان است و گوسفندها گلوکوزایشان را در ساختار گلیکوژن ذخیره می‌کنند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۲۳)
۱۵. گزینه ۳ صحیح است.
بررسی موارد:
(الف) درست، کیموس که از معدۀ ترشح می‌شود، شامل شیرۀ معدۀ و غذای نیمه گوارش یافته است. در شیرۀ معدۀ اسید و آنزیم یافت می‌شود و در غذا نیز انواع مواد آلی و معدنی (مثل آب) وجود دارد.
(ب) نادرست، اثر اسیدی کیموس با صفرا، شیرۀ لوزالمعدۀ و شیرۀ روده خنثی می‌شود. دقت کنید صفرا توسط کبدی ساخته می‌شود که جزء لولۀ گوارش نیست.
(ج) نادرست، پروتئین‌ها بر اثر آنزیم‌های رودۀ باریک و لوزالمعدۀ، به آمینواسید تبدیل می‌شوند و نه آنزیم‌های معدۀ!
(د) درست، شیرۀ گوارشی با تجزیه مواد غذایی و ریزتر کردن آنها، باعث بالا رفتن فشار اسمزی در محیط رودۀ باریک می‌شوند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)
۱۶. گزینه ۲ صحیح است.
پروتئین‌های غیرسراسری و کلاسترول‌ها در بین فسفولیپیدهای غشایی مشاهده می‌شوند و عرض غشا را طی نمی‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ریبوزوم‌ها اندامک‌های فاقد غشا، نقش آفرین در ساخت پروتئین‌ها هستند که روی شبکۀ آندوپلاسمی (نه درون آن) دیده می‌شوند.
(۳) دمای قرار گرفته در هسته از طریق منافذ هسته با مادۀ زمینه‌ای سیتوپلاسم در ارتباط است.
(۴) پروتئین‌ها فقط از سمت خارج یاخته به کربوهیدرات‌ها متصل هستند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)
۱۷. گزینه ۴ صحیح است.
هر دو نوع حرکت به دخالت یاخته‌های عصبی نیاز دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) یاخته‌های ماهیچه صاف هر دو نوع حرکت را ایجاد می‌کنند.
(۲) حرکتی که گاهی تنها نقش مخلوط‌کنندگی دارد، حرکات کرمی هستند. عضلات اسکلتی تنها در حرکات کرمی نقش دارند.
(۳) مشاهده چندین حلقۀ انقباضی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده ممکن است. در این حرکات، طبق شکل کتاب بخشی از مواد را به عقب می‌راند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۹)
۱۸. گزینه ۳ صحیح است.
دقت کنید که جمله آورده‌شده باید فقط در مورد بعضی از اندام‌ها صادق باشد.
برخی اندام‌های در اتصال با صفاق، جزء لولۀ گوارش نیستند و جمله آورده‌شده فقط در مورد اندام‌هایی که در لولۀ گوارش حضور دارند، صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) همۀ اندام‌های شکمی پایین‌تر از حلق قرار گرفته‌اند.
(۲) جمله آورده‌شده در مورد همۀ اندام‌ها صادق است.
(۴) هیچ‌یک از اندام‌های ناحیۀ شکم دستگاه گوارش، ماهیچه‌ای ندارند که به طور ارادی منقبض شود.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸، ۱۶، ۱۸ و ۲۰ تا ۲۲)



۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

به جز عبارت (ج) همگی نادرست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید.
(ب) میزان خدمات یک بوم‌سازگان به میزان تولیدکننده‌های آن بستگی دارد. بعدها با جزئیات می‌خوانید که فتوسنتزکنندگان تنها تولیدکننده‌های حیات نیستند.

(د) در پزشکی شخصی پزشکی وضعیت بیمار را نیز بررسی می‌کند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

لایه مخاط مری در ریفلاکس آسیب می‌بیند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرورفتگی سلول‌های پوششی مخاط معده، حفره معده را می‌سازد نه غده آن را!

(۳) در لایه مخاط شبکه عصبی دیده نمی‌شود.

(۴) اتصال و لغزش دادن طبق متن کتاب وظیفه لایه زیرمخاط است، نه مخاط.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۲)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) درست هستند.

منظور سؤال اندام‌هایی مانند معده و کیسه صفرا (رد عبارت (ج)) و اندام‌هایی مانند دستگاه گلزی و شبکه آندوپلاسمی (رد عبارت (ب)) است. همه ساختارهای آلی در خود اتم کربن دارند (تأیید عبارت (الف))، و ساختارهای گفته شده در تولید، نگهداری یا ترشح مواد شرکت می‌کنند. (تأیید عبارت (د))

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۱، ۲۱ و ۲۲)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

دو غده با عمق‌های متفاوت می‌توانند انواع یاخته‌ها را در هم‌سطح با دیگر یاخته‌ها داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته کناری در مجاورت یاخته پوششی سطحی نیست.

(۲) یاخته‌های پوششی سطحی نیز ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند.

(۴) چندین غده معده می‌توانند از طریق یک حفره واحد با فضای کیسه درونی مرتبط باشند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د) درست هستند.

پروتئازهای معده نیز همراه با کیموس به روده باریک وارد می‌شوند و در این فضا غیرفعال هستند (رد موارد (الف) و (ب))، پروتئازهای روده باریک و لوزالمعده پروتئین‌ها را به آمینواسید تجزیه می‌کنند. (تأیید (ج)) پروتئازهای لوزالمعده به صورت غیرفعال از لوزالمعده ترشح می‌شوند. (تأیید (د))

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت در مورد جنگل‌زایی! درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، خدمات آنها با تغییر اقلیم ثابت می‌ماند.

(۳) گازوئیل زیستی و سوخت‌های فسیلی هر دو منشأ زیستی دارند.

(۴) ممکن است تعامل دو جاندار، برای یکی زیان‌آور باشد، مثل آلودگی گیاه با قارچ.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

تغییرات شتاب گرانش که باعث تغییرات وزن می‌شود بسیار ناچیز است.

(فیزیک دهم، صفحه ۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

حجم و انرژی هر دو کمیت فرعی و نرده‌ای هستند.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶ و ۷)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

از سازگاری یکاها داریم:

$$[\Delta x] = [At^2] = [Bt] \Rightarrow \begin{cases} [\Delta x] = [A] \times [t]^2 \\ [\Delta x] = [B] \times [t] \end{cases}$$

$$\Rightarrow [A] = \frac{m}{s^2}, [B] = \frac{m}{s} \Rightarrow \frac{[B]}{[A]} = \frac{[B]}{[A]} = \frac{\frac{m}{s}}{\frac{m}{s^2}} = s$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۱)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{4} AU = \frac{1}{4} \times 1,44 \times 10^{11} m = \frac{1,44 \times 10^{11} m}{4} = 3,6 \times 10^{10} m$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸ و ۱۰)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

یکای mLit با cm^3 برابر است.

$$126 \frac{mLit}{min} = 126 \frac{cm^3}{min} = 126 \frac{cm^3}{min} \times \frac{10^{-6} m^3}{1 cm^3} \times \frac{1 min}{60 s} = 2,1 \times 10^{-6} \frac{m^3}{s}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$60 \frac{kA}{ms^2} = 60 \frac{kA}{ms^2} \times \frac{10^3 A}{1 kA} \times \frac{1 nA}{10^{-9} A} \times \frac{1 ms^2}{(10^{-3} s)^2} \times \frac{(10^{-6})^2 s^2}{1 \mu s^2} = 6 \times 10^7 \frac{nA}{\mu s^2}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا مقدار هر یک از اضلاع داده شده را بر حسب cm به دست می‌آوریم:

$$4 \times 10^5 \mu m \times \frac{10^{-6} m}{1 \mu m} \times \frac{1 cm}{10^{-2} m} = 40 cm$$

$$8 \times 10^{-10} Gm \times \frac{10^{+1} m}{1 Gm} \times \frac{1 cm}{10^{-2} m} = 80 cm$$

$$4 \times 10^{-3} hm \times \frac{10^{+2} m}{1 hm} \times \frac{1 cm}{10^{-2} m} = 40 cm$$

اکنون مطابق رابطه مساحت دوزنقه، مساحت شکل را پیدا می‌کنیم:

$$S_{\text{دوزنقه}} = \frac{120}{2} \times \text{ارتفاع} \Rightarrow S_{\text{دوزنقه}} = \frac{(40+80)}{2} \times 40$$

$$= 2400 cm^2 = 2,4 \times 10^3 cm^2$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

دقت اندازه‌گیری در ابزار رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.

$$1 mPa = 0,01 dPa = 0,001 Pa$$

گزینه ۳، دارای دقت ۰/۱ میلی‌پاسکال می‌باشد که دستگاه قادر به اندازه‌گیری آن نمی‌باشد.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

حجم جسم جامد را به کمک استوانه مدرج اندازه‌گیری کرده‌اند.

$$V_{\text{جامد}} = 24,8 - 18,5 = 6,3 mLit$$



شیمی

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر گوگرد در هر دو سیاره زمین و مشتری رتبه ششم را در بین هشت عنصر فراوان دارد اما فراوانی آن در دو سیاره یکسان نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای بسیار بیشتر از انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی است.

(۲) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در سیاره مشتری (H, He) بیشتر از این اختلاف در سیاره زمین است. (Fe, O)

(۴) پس از تولید هیدروژن و هلیوم، این عناصر با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شدند و سحابی‌ها را ایجاد کردند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱ تا ۴)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{n}{e} = 1,2 = \frac{e}{5} \Rightarrow 5n = 6e$$

$$\left. \begin{array}{l} p+e=102 \\ p-e=2 \end{array} \right\} 2p=104 \Rightarrow p=52, e=50, n=60$$

$$\frac{\text{ذرات بدون بار}}{\text{ذرات باردار}} = \frac{n}{p+e} = \frac{60}{52+50} = \frac{60}{102} = \frac{30}{51} \approx 0,59$$

(شیمی دهم، صفحه ۵)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ایزوتوپ‌های هیدروژن داریم:

$${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$$

$${}^3_1\text{H} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{2}{1} = 2$$

(شیمی دهم، صفحه ۶)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت نادرست: برای حفاظت از غده تیروئید به هنگام تصویربرداری از دندان‌ها از پوششی از جنس سرب استفاده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

از ایزوتوپ ${}^{235}_{92}\text{U}$ به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود. (شیمی دهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

اولین عنصر جدول ${}^1_1\text{H}$ است که دارای ۱ پروتون و ۱ الکترون است. آخرین عنصر ${}^{118}_{118}\text{Og}$ است که دارای ۱۱۸ الکترون و ۱۱۸ پروتون است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: برای اینکه بتوانیم جرم یک ماده را توسط یک ترازو بسنجیم، باید جرم ماده از دقت اندازه‌گیری ترازو بیشتر باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر اتم ${}^1_1\text{H}$ روی ترازوی زیر قرار گیرد، جرم نشان داده شده اندکی بیشتر از ۱amu خواهد بود. (۱,۰۰۸amu)

(۲) برای نمایش جرم ${}^{12}_6\text{C}$ در ترازوی زیر، باید دقیقاً ۱۲ وزنه با جرم ۱amu را بر روی کفه ترازو قرار دهیم.

(۴) اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه‌گیری کرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)



اکنون چگالی جسم جامد را از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ به دست می‌آوریم.

$$\rho = \frac{25,2g}{6,3 \text{ mLit}} = 4 \frac{g}{\text{mLit}} = 4 \frac{g}{\text{mLit}} \times \frac{1kg}{10^3g} \times \frac{1\text{mLit}}{10^{-3}\text{Lit}} = 4 \frac{kg}{\text{Lit}}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

چگالی یک مخلوط را مطابق رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{mix}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 12 \frac{g}{\text{cm}^3} = \frac{m_A + m_B}{5 \text{ cm}^3}$$

$$\Rightarrow m_A + m_B = 60 \text{ g (I)}$$

$$V_A + V_B = 5 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B} = 5 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{15} + \frac{m_B}{5} = 5 \Rightarrow m_A + 3m_B = 75 \text{ (II)}$$

اکنون دو معادله (I) و (II) را به صورت دستگاه حل می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} m_A + m_B = 60 \\ m_A + 3m_B = 75 \end{array} \right. \Rightarrow m_B = 7,5 \text{ g}, m_A = 52,5 \text{ g}$$

بنابراین جرم ماده B در این آلیاژ ۴۵ گرم کمتر از جرم ماده A است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{4}{3} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$V_A = \pi r^2 h = 3 \times 9 \times 20 = 540 \text{ cm}^3$$

$$V_B = Ah = \left[\left(\frac{4 \times 3}{2} \right)^2 - 1^2 \right] 25 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{4}{3} \times \frac{540}{125} = 5,76$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که آب یخ می‌زند، جرم آن ثابت و تنها حجمش است که افزایش می‌یابد و به همین دلیل چگالی آن کاهش می‌یابد.

$$\Delta V = V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = m \left(\frac{1}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{1}{\rho_{\text{آب}}} \right)$$

$$\Rightarrow 500 = m \times \left(\frac{1}{0,9} - \frac{1}{1} \right) \Rightarrow 500 = m \times \frac{1}{0,9} \Rightarrow m = 450 \text{ g} = 0,45 \text{ kg}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با متن کتاب درسی گزاره‌های (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. (فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

گزاره‌های (الف) و (ج) صحیح هستند. وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، اغلب جامدهای بلورین تشکیل می‌شوند. (فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

هر چقدر قطر لوله موئین کمتر باشد، تغییر ارتفاع مایع در لوله بیشتر می‌شود. تحلیل گزینه‌های نادرست:

(۱) طولی از لوله که داخل مایع قرار دارد، بر تغییر ارتفاع تأثیری ندارد. (۳) علت تغییر ارتفاع مایع در لوله موئین، فشار هوای محیط نمی‌باشد و مستقل از آن است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)



۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$\frac{A}{Z}X^{2+}, \frac{50}{Z'}Y^{2-}$$

برابری الکترون‌ها: $Z - 2 = Z' + 2 \Rightarrow Z - Z' = 4$

تفاوت عدد اتمی آنها ۴ است. \Rightarrow

$$A - Z = 50 - Z' \Rightarrow A - 50 = \frac{Z - Z'}{4}$$

$$\Rightarrow A - 50 = 4 \Rightarrow A = 54$$

(شیمی دهم، صفحه ۵)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 14/8 = \frac{(12 \times 20) + (14 \times F_2) + (16 \times F_3)}{100}$$

$$\Rightarrow 1480 = 240 + 14F_2 + 16F_3$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow F_2 + F_3 = 80 \Rightarrow F_2 = 80 - F_3$$

$$\Rightarrow 1240 = 14F_2 + 16(80 - F_3) \Rightarrow 1240 = 14F_2 + 1280 - 16F_3$$

$$2F_3 = 40 \Rightarrow F_3 = 20, F_2 = 60$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(20 \times 70) + (70 \times 22)}{100} = 20/6$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$238 \text{ g H}_2\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{34 \text{ g H}_2\text{O}_2} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم O}}{1 \text{ mol O}}$$

$$= 84/28 \times 10^{23} \text{ اتم O}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

الکترون به هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا با بسته‌های معین جذب یا نشر می‌کند.

(شیمی دهم، صفحه ۲۵)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج نورهای رنگی، فاصله میان خطوط افزایش می‌یابد.

(۲) کاربرد طیف نشری خطی از برخی جنبه‌ها مانند کاربرد خط نماد روی بسیاری از کالاها است.

(۴) انرژی پرتوهای گاما بیشتر از امواج فرسرخ و طول موج آن کمتر از امواج رادیویی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام آژدرهاها و خیابان‌ها را روشن می‌کند، به علت وجود بخار سدیم است.

(ت) تفاوت انرژی نور سرخ و بنفش بیشتر از تفاوت انرژی نور نیلی و سبز است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جرم اتمی میانگین A و X را محاسبه می‌کنیم:

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_A = 12 + 1 \times \frac{75}{100} = 12/75 \text{ amu}$$

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_X = 20 + 1 \times \frac{70}{100} = 20/7 \text{ amu}$$

$$AX_2 \text{ جرم مولکولی ترکیب} = \bar{M}_A + 2\bar{M}_X$$

$$\Rightarrow AX_2 \text{ جرم مولکولی ترکیب} = 12/75 + 2(20/7) = 54/15$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol PCl}_n}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{(31 + 35/n) \text{ g}}{1 \text{ mol PCl}_n}$$

$$= 137/5 \text{ g PCl}_n \Rightarrow n = 3$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اگر به اتم‌های گازی شکل یک عنصر گرما داده شود، الکترون می‌تواند با جذب مقدار معینی انرژی، به لایه‌های بالاتر انتقال یابد.

(۲) یکای جرم اتمی یکای کوچکی برای اتم به شمار می‌آید و یکای رایج اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه، گرم است.

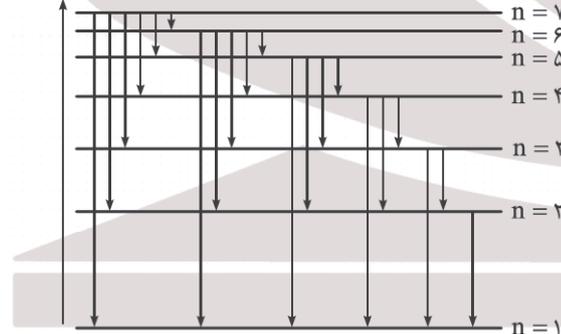
(۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد انتقالات الکترونی اتم هیدروژن برابر ۲۱ است.

$$\frac{n(n-1)}{2} \quad n=7 \rightarrow \frac{7(6)}{2} = \frac{42}{2} = 21$$



(شیمی دهم، صفحه ۲۷)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$112 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} = 2 \text{ mol Fe}$$

$$112 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 12/4 \times 10^{23} \text{ اتم Fe}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

تنها عبارت اول نادرست است.

انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتمی متفاوت با اتم دیگر است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)



ریاضی

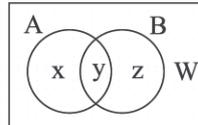
۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) درست، مثلاً $\mathbb{W} - \mathbb{N} = \{0\}$ ، دو مجموعه اعداد حسابی و طبیعی نامتناهی هستند ولی تفاضل آنها متناهی است.
- (۲) نادرست، مثلاً متمم مجموعه نامتناهی اعداد گویا، مجموعه نامتناهی اعداد گنگ می باشد.
- (۳) درست، تعریف کتاب در مورد مجموعه متناهی است.
- (۴) درست، اگر زیرمجموعه یک مجموعه، نامتناهی باشد، مجموعه اصلی هم نامتناهی است.

(ریاضی دهم، صفحه های ۶ و ۷)

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

با رسم نمودار ون در حالت کلی به راحتی می توان پاسخ را به دست آورد:



$$\left. \begin{aligned} n(A - B) = x \\ n(A \cap B) = y \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 3y \text{ (I)}$$

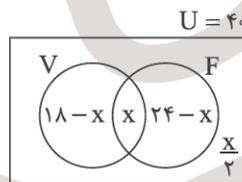
$$\left. \begin{aligned} n(A \cup B) = x + y + z = 17 \text{ (II)} \\ n(B) = y + z = 8 \text{ (III)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = 3$$

$$n(B - A) = z = ?$$

$$\left. \begin{aligned} y + z = 8 \\ y = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow z = 5 \checkmark$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.



$$n(V' \cap F') = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow n(U) - n(V \cup F) = 40 - (18 - x + x + 24 - x) = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow 40 - (42 - x) = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 4$$

فقط والیبال: $18 - x = 18 - 4 = 14$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$3, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, 51$$

$$t_1 = 3, t_n = 51 \Rightarrow t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow t_n = 3 + (n-1)d = 51$$

$$\Rightarrow 8d = 48 \Rightarrow d = 6$$

$$t_n: 3, 9, \dots, 45, 51 \Rightarrow t_n - t_1 = 45 - 3 = 42$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۳)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$t_{n+2} - t_n = 6 \Rightarrow t_1 + (n+1)d - (t_1 + (n-1)d) = 6$$

$$\Rightarrow 2d = 6 \Rightarrow d = 3$$

$$t_4 = 20 \Rightarrow t_1 + 3d = 20 \Rightarrow t_1 + 9 = 20 \Rightarrow t_1 = 11$$

$$t_n = 11 + (n-1)3 \Rightarrow t_n = 3n + 8$$

$$3n + 8 = 434 \Rightarrow 3n = 426 \Rightarrow n = 142$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$S_1 = 1 \times 1 = 1$$

$$S_2 = 2^2 - 1^2 = 3 \quad \left. \begin{aligned} &+2 \\ &+2 \end{aligned} \right\}$$

$$S_3 = 3^2 - 2^2 = 5$$

بنابراین S_n یک دنباله حسابی است:

$$\left\{ \begin{aligned} S_1 &= 1 \\ d &= 2 \end{aligned} \right. \Rightarrow S_{10} = S_1 + 9d = 1 + 18 = 19$$

$$S_{10} = 10^2 - 9^2 = 100 - 81 = 19$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$r = \frac{1}{4}$$

$$a_1 + a_2 + a_3 = 98$$

$$a_1 + a_1 r + a_1 r^2 = 98$$

$$a_1 + \frac{1}{4} a_1 + \frac{1}{16} a_1 = 98$$

$$\frac{17}{16} a_1 = 98 \Rightarrow a_1 = \frac{16 \times 98}{17} = 92$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۶)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

یادآوری: اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه: $b^2 = ac$

$$\left. \begin{aligned} (x+1)^2 &= (x-2)(x+5) \\ x^2 + 2x + 1 &= x^2 + 3x - 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 11$$

$$x - 2, x + 1, x + 5 = 9, 12, 16$$

$$q = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۷)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

برای دنباله هندسی داریم:

$$\left. \begin{aligned} a_n &= a_1 r^{n-1} \\ a_1 &= \frac{1}{2} \\ r &= 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_{10} = a_1 r^9 = \frac{1}{2} \times 2^9 = 2^8 = 256$$

برای دنباله حسابی داریم:

$$\left. \begin{aligned} a_n &= a_1 + (n-1)d \\ a_1 &= 16 \\ d &= 8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_n = 16 + 8n - 8 = 8n + 8 = 256$$

$$\Rightarrow 8n = 248 \Rightarrow n = 31$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۷)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

$2, 5, 10, 17 \xrightarrow{\text{تفاضلها}} 3, 5, 7, \dots \Rightarrow d = 2$
دنباله تفاضلها، دنباله حسابی است، پس دنباله اصلی، درجه دوم است.

$$a_n = an^2 + bn + c$$

$$\left. \begin{aligned} a_1 &= a + b + c = 2 \\ a_2 &= 4a + 2b + c = 5 \\ a_3 &= 9a + 3b + c = 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} 3a + b &= 3 \\ 5a + b &= 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2a = 2$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 0, c = 1$$

$$a_n = n^2 + 1 \Rightarrow a_{11} = 122$$

راه دوم: به راحتی با توجه به جملات که:

$$2 = 1 + 1, 5 = 4 + 1, 10 = 9 + 1, \dots \Rightarrow a_n = n^2 + 1$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۸)



اگر $\alpha = 135^\circ$ باشد، در ربع دوم است، پس $x < 0$ و $y > 0$ یعنی

$$\sin \alpha > \cos \alpha$$

اگر $\alpha = 70^\circ$ باشد، در ربع اول است و چون بالای 45° است در

$$\sin \alpha > \cos \alpha$$

اگر $\alpha = 25^\circ$ باشد، در ربع سوم است و در نزدیکی زاویه 27°

$$\sin \alpha < \cos \alpha$$

اگر $\alpha = 20^\circ$ باشد، در ربع سوم است و در نزدیکی زاویه 18° ،

$$\sin \alpha > \cos \alpha$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۱)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$\begin{cases} x^2 + \cot^2 20^\circ = \frac{1}{\sin^2 20^\circ} \\ 1 + \cot^2 20^\circ = \frac{1}{\sin^2 20^\circ} \end{cases} \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1$$

طبق رابطه مساحت در مثلث قائم الزاویه می نویسیم:

$$\frac{1}{2} \cdot \cot 20^\circ = \frac{h}{2} \cdot \frac{1}{\sin 20^\circ} \Rightarrow \cot 20^\circ = h \cdot \frac{1}{\sin 20^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 20^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{h}{\sin 20^\circ} \Rightarrow h = \cos 20^\circ$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۵)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin^2 x}{1 + \sin x} = \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{1 + \sin x} = 1 - \sin x = \frac{1}{5}$$

$$\begin{cases} \sin x = \frac{4}{5} \\ \cos^2 x = 1 - \sin^2 x = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -\frac{3}{5} \\ \cos x < 0 \end{cases}$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = -\frac{4}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \\ 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \\ \tan x \cdot \cot x = 1 \end{cases} \Rightarrow (1 - (1 + \tan^2 x))(-1 + (1 + \cot^2 x)) = (-\tan^2 x)(\cot^2 x) = -1$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۶)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{1}{\cos x} + a \tan x - \frac{b \cos x}{1 + \sin x} = 0 \Rightarrow \frac{1}{\cos x} + \frac{a \sin x}{\cos x} = \frac{b \cos x}{1 + \sin x}$$

$$\Rightarrow \frac{1 + a \sin x}{\cos x} = \frac{b \cos x}{1 + \sin x} \Rightarrow b \cos^2 x = (1 + a \sin x)(1 + \sin x)$$

$$\Rightarrow b(1 - \sin^2 x) = (1 + a \sin x)(1 + \sin x)$$

$$\Rightarrow b(1 - \sin x)(1 + \sin x) = (1 + a \sin x)(1 + \sin x)$$

$$\Rightarrow b - b \sin x = 1 + a \sin x \Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow b - a = 2$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۶)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

چون شیب خط L برابر ۱ است، پس: $\tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$
زاویه‌ای که خط L' با جهت مثبت محور x ها می‌سازد برابر $60^\circ = 45^\circ + 15^\circ$ است. پس:

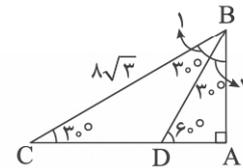
$$m_{L'} = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow L': y = mx + b \Rightarrow y = \sqrt{3}x + b$$

$$\frac{(1, 0)}{\rightarrow} = \sqrt{3} + b \Rightarrow b = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow L': y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۱)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$\angle B = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \xrightarrow{BD \text{ نیمساز}} B_1 = B_2 = 30^\circ$$

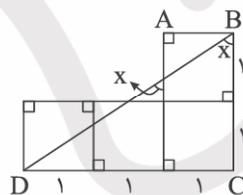
$$\Delta ABC: \sin 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{8\sqrt{3}} \Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$$

$$\Delta ABD: \sin 60^\circ = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{BD} \Rightarrow BD = 8$$

$$\Delta BDC: B_1 = C \Rightarrow BD = CD = 8$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۵)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.



(ریاضی دهم، صفحه ۳۵)

$$BD^2 = BC^2 + CD^2$$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13}$$

$$\cos x = \frac{BC}{BD} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

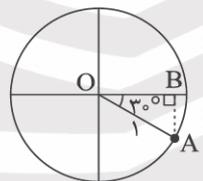
۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه زاویه در ناحیه چهارم مثلثاتی است و هر نقطه روی دایره مثلثاتی به صورت $A(\cos \theta, \sin \theta)$ است، بنابراین:

$$A(\cos(-30^\circ), \sin(-30^\circ))$$

$$\xrightarrow{\text{ناحیه چهارم}} A\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

$\sin \theta < 0$
 $\cos \theta > 0$



(ریاضی دهم، صفحه ۳۷)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} < 0 \xrightarrow{\text{مخرج بزرگتر از صفر است}} \tan x < 0 \Rightarrow \text{ناحیه دوم یا چهارم} \\ \sin x > 0 \Rightarrow \text{ناحیه اول یا دوم} \end{array} \right.$$

دوم

(ریاضی دهم، صفحه ۴۱)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم در دایره مثلثاتی، مختصات P برابر است با: $P(\cos \alpha, \sin \alpha)$

