

آزمون

۱۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۱/۲۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	کل کتاب	کل کتاب	—

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.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

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

- «در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، می‌توان گفت در سطح»
- (۱) ششم، افرادی مطابق با تعریف ارنست مایر زندگی می‌کنند.
 - (۲) سوم، تعدادی یاخته با همکاری هم بافت را پدید می‌آورند.
 - (۳) هفتم، عوامل زنده و غیرزنده محیط روی هم تاثیر می‌گذارند.
 - (۴) هشتم، آب و هوا و پراکندگی جانداران یک بوم سازگان بررسی می‌شود.
- ۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در غشای یاخته جانوری، هر»

(الف) گروه از مولکول‌های زیستی که تنها در یک لایه دیده می‌شوند، تنها از سه عنصر ساخته شده‌اند.

(ب) مولکولی که در ساختار خود دارای فسفر است، جزئی از بخش اصلی غشای یاخته است.

(ج) پروتئینی که به عنوان کانال عمل می‌کند، با هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس می‌باشد.

(د) لیپیدی، می‌تواند در ساخت انواعی هورمون شرکت داشته باشد.

(۱) سه (۲) یک (۳) دو (۴) چهار

۳- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در لوله گوارشی انسان،»

(۱) دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده، مرتبط با لایه‌ای است که بافت پیوندی سست دارد.

(۲) لایه بیرونی، بخشی از پرده‌ای می‌باشد که دارای رگ‌های خونی است.

(۳) بخش کیسه‌ای شکل، محل شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها است.

(۴) ترشحات یاخته‌های خارج از لوله، تنها به دوازدهه می‌ریزند.

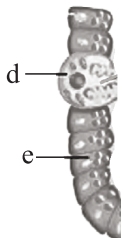
۴- کدام مورد، در ارتباط با شکل زیر، صحیح است؟

(۱) هر یک از این یاخته‌ها می‌توانند تحت تاثیر یک نوع پیک شیمیایی دور برد قرار گیرند.

(۲) ترشحات یاخته e می‌تواند سبب پیدایش سد حفاظتی در برابر اسید و آنزیم شود.

(۳) در صورت تخریب یاخته d، تنها گروهی از یاخته خونی بدن کم می‌شود.

(۴) هر یک از این یاخته‌ها، در دیواره حفره معده یافت می‌شوند.



۵- کدام گزینه در مورد انسان نادرست است؟

(۱) فقط خون خارج شده از بعضی از اندام‌های لنفی قبل از ورود به قلب، ابتدا وارد اندام سازنده لیپوپروتئین می‌شود.

(۲) فقط بعضی از هورمون‌های موثر در تغییر قند خون، پس از خروج از غده سازنده خود، وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(۳) در هر پرز روده باریک، مویرگ بسته‌ای وجود دارد که درون آن مایعی متشکل از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید جریان دارد.

(۴) غشای هریک از یاخته‌های پوششی پرز روده باریک، در سمت فضای روده، چین‌خورده است.

۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در بخش دستگاه تنفس انسان، همه»

(الف) مبادله‌ای - نایژک‌های مبادله‌ای به کیسه‌های حبابکی ختم می‌شوند.

(ب) هادی - یاخته‌های ترشح کننده سورفاکتانت، به غشای پایه متصل هستند.

(ج) مبادله‌ای - یاخته‌های استوانه‌ای مژکدار، در تماسی با ماده مخاطی قرار دارند.

(د) هادی - یاخته‌ها، زوایدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«عامل اولی که باعث افزایش حجم قفسه سینه انسان در حالت دم می‌شود عامل دوم»

- (۱) همانند - برای ورود هوای جاری، نیاز به کاهش طول نوار روشن در سارکومرهای خود، دارد.
- (۲) همانند - باعث بالا و جلو رفتن دنده‌ها و در نتیجه جلو رفتن جناغ می‌شود.
- (۳) برخلاف - در تنفس آرام و طبیعی، نقش اصلی را برعهده دارد.
- (۴) برخلاف - با یکی از لایه‌های پرده جنب در تماس است.

۸- در قورباغه پمپ فشار سبب می‌شود که هنگام انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، هوا از است.

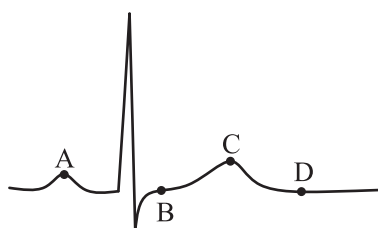
- (۱) مثبت - منافذ بینی وارد حفره دهانی
- (۲) منفی - حفره دهانی وارد شش‌ها
- (۳) مثبت - حفره دهانی وارد شش‌ها
- (۴) منفی - منافذ بینی وارد حفره دهانی

۹- کدام مورد در ارتباط با قلب یک انسان سالم نادرست است؟

- (۱) صفحات بینابینی باعث شده تا قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند.
- (۲) فقط بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در تماس با رشته‌های کلاژن قرار دارند.
- (۳) سطح درونی حفره‌های قلب توسط یک لایه ضخیم بافت پوششی پوشیده می‌شود.
- (۴) لایه سازنده پیراشامه قلب، مستقیماً در تماس با لایه دارای صفحات بینابینی است.

۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (به ترتیب از چپ به راست)

«قلب در نقطه از نظر وضعیت دریچه دهلیزی بطنی با نقطه تفاوت و از نظر وضعیت دریچه سینی با نقطه شباهت دارد.»



(۱) A - B - D

(۲) B - D - C

(۳) C - A - B

(۴) C - D - A

۱۱- چند مورد در ارتباط با دستگاه لنفی صحیح است؟

- (الف) مجراهای لنفی لیپیدهای جذب شده را ابتدا به سیاهرگ زیرین می‌ریزند.
- (ب) تعداد رگ‌های لنفی در سطح محدب گره لنفی بیشتر از سطح فرو رفته آن است.
- (ج) در یک فرد ایستاده بالاترین اندام لنفی آن لوزه‌ها و پایین‌ترین آن آپاندیس است.
- (د) کار اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و موادی است که از مویرگ‌های لنفی به فضای بین بافتی نشت پیدا می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام گزینه در مورد گویچه‌های قرمز انسان بالغ و سالم صحیح است؟

- (۱) از تقسیم نوعی یاخته بنیادی بالغ در همه استخوان‌های بدن منشا می‌گیرند.
- (۲) همانند گویچه‌های قرمز بسیاری از پستانداران هسته و همه اندامک‌های خود را از دست می‌دهد.
- (۳) سرعت تولید آنها در مغز استخوان، بستگی به خون خارج شده از اندام‌های سازنده و دفع کننده اوره دارد.
- (۴) نقش اصلی آنها در خون انتقال بیشتر گاز اکسیژن و تا حدودی کربن دی اکسید به شکل بی‌کربنات است.

۱۳- در مورد کلیه انسان، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) بخشی با ساختار قیف‌مانند در برش طولی کلیه، آخرین محل خروج ادرار از کلیه است.
- (۲) انشعابات سیاهرگ‌های سازنده سیاهرگ کلیه، فقط از بین هرم‌ها عبور می‌کنند.
- (۳) در هر لپ کلیه، راس هرم‌ها به سمت لگنچه است.
- (۴) اطراف هر کلیه توسط پرده صفاق احاطه می‌شود.

۱۴- کدام مورد در ارتباط با یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک گردیزه، نادرست است؟

- (۱) ریزکیسه‌های آن‌ها بیشتر در قسمت قاعدهٔ یاخته قرار دارند.
- (۲) به کمک میتوکندری‌های خود موادی را به درون گردیزه ترشح می‌کنند.
- (۳) اولین یاخته‌های گردیزه‌اند که ترکیب شیمیایی تراوش شده را تغییر می‌دهند.
- (۴) غشای آن هم به سمت فضای درونی گردیزه و هم در سمت غشای پایه، چین‌خورده است.

۱۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر لولهٔ نفردی لوله‌های مالپیگی»

- (۱) برخلاف - نوعی ساختار مشخص دفعی در بی‌مهرگان است.
 - (۲) همانند - هم در دفع و هم در تنظیم اسمزی دخالت دارد.
 - (۳) همانند - مواد تراوش شده از مویرگ را دریافت می‌کند.
 - (۴) برخلاف - از طریق منفذی به بیرون بدن راه دارد.
- ۱۶- کدام مورد، در ارتباط با دیواره‌ای که بین پروتوپلاست و دیوارهٔ نخستین ساخته می‌شود، صحیح است؟

- (۱) رشته‌های سلولزی در هر لایهٔ آن با هم موازی ولی با لایهٔ دیگر زاویه دارند.
- (۲) اولین لایه‌ای است که در تقسیم یاخته‌ای بعد از تقسیم هسته، تشکیل می‌شود.
- (۳) در بعضی یاخته‌های گیاهی در سطح درونی آن لایه‌هایی ساخته می‌شوند که مانع رشد یاخته می‌شوند.
- (۴) در ساختار آن نوعی پلی ساکاریدی به کار می‌رود که مانند چسب عمل کرده و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

۱۷- کدام عبارت در ارتباط با گیاه گوجه فرنگی، نادرست است؟

- (۱) معمولاً در زیر روپوست ساقه، یاخته‌هایی حضور دارند که ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری آن می‌شوند.
- (۲) وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های رایج‌ترین بافت زمینه‌ای تقسیم و آن را بازسازی می‌کنند.
- (۳) در عناصر آوندی دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است.
- (۴) تار کشنده در ریشه‌های جوان از تقسیم یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود.

۱۸- چند مورد، دربارهٔ ساختار نخستین ساقه و ریشه، صحیح است؟

- (الف) در ساقه گیاه تک لپه، تعداد دسته‌های آوندی به سمت خارج بیش‌تر از سمت داخل است.
- (ب) در ریشه گیاه دولپه، مرکزی‌ترین یاخته‌ها، در هدایت شیرهٔ خام نقش دارند.
- (ج) در ریشه گیاه تک لپه، مرکزی‌ترین یاخته‌ها، دیوارهٔ نخستین نازک دارند.
- (د) در ساقه گیاه دولپه، بین دسته‌های آوندی، بافت زمینه‌ای قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- در سطح کتاب درسی، کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هر باکتری تولیدکنندهٔ آمونیوم هر باکتری مصرف‌کنندهٔ آمونیوم»

- (۱) برخلاف - تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن است.
- (۲) همانند - تجزیه‌کنندهٔ واحدهای سازندهٔ سلولز است.
- (۳) برخلاف - تثبیت‌کنندهٔ کربن است.
- (۴) همانند - تجزیه‌کنندهٔ مواد آلی خاک است.

۲۰- کدام گزینه در مورد کلاهک نوک ریشه صحیح است؟

- (۱) با ترشح ترکیبی لپیدی نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می‌کند.
- (۲) یاخته‌هایی را می‌پوشاند که بیشتر حجم آن با نوعی اندامک دوغشایی اشغال شده است.
- (۳) یاخته‌های سطح بیرونی آن به‌طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید جانشین می‌شوند.
- (۴) در قارچ ریشه‌ای بخش کوچکی از قارچ به درون آن نفوذ کرده و در تبادل مواد شرکت می‌کند.

۲۱- کدام گزینه در مورد حرکت شیره خام، تحت تاثیر مکش تعرقی و حرکت آب صحیح است؟

- (۱) قطعاً مکش تعرقی، آب را از تراکئیدها و عناصر آوندی ریشه به ساقه می‌کشد.
- (۲) آبی که از روزنه هوایی بیرون می‌آید، قطعاً ابتدا از رگبرگ به یاخته‌های میانبرگ منتقل می‌شود.
- (۳) قطعاً علت ورود آب به درون استوانه آوندی ریشه، کم بودن فشار اسمزی آن نسبت به پوست ریشه است.
- (۴) قطعاً زمانی مولکول‌های آب، ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می‌دهند که فشار اسمزی برگ‌ها کاهش یابد.

۲۲- چند مورد زیر فقط در بخش‌های غیراصلی مغز رخ می‌دهد؟

- (الف) پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن
- (ب) دریافت پیام‌های گیرنده‌های بویایی
- (ج) انعکاس عقب کشیدن دست
- (د) دخالت در تنظیم فشار خون

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون می‌شود، به طور حتم

- (۱) به صفر نزدیک - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بازند.
- (۲) از صفر دور - فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم رو به افزایش می‌باشد.
- (۳) به صفر نزدیک - شیب غلظت یکی از یون‌های یاخته، شدیداً رو به کاهش است.
- (۴) از صفر دور - یون‌های پتاسیمی از هر نوع کانال اختصاصی خود در حال خروج‌اند.

۲۴- چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در طناب(های) عصبی

- (الف) هیدر - در انقباض ماهیچه‌های سراسر بدن نقش دارد.
- (ب) ملخ - در طول دو رشته خود گره‌های متعدد عصبی دارد.
- (ج) ماهی - به عنوان رابطی بین مغز و دستگاه عصبی محیطی است.
- (د) پلاناریا - توسط رشته‌هایی از دستگاه عصبی محیطی به هم وصل‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- بیشتر گیرنده‌های حسی پوست انسان در لایه قرار دارد و گیرنده‌های حس در هیچ یک از لایه‌های آن قرار ندارد.

- (۱) اپیدرم (بیرونی) - وضعیت
- (۲) درم (درونی) - وضعیت
- (۳) اپیدرم (بیرونی) - تماسی
- (۴) درم (درونی) - تماسی

۲۶- در ارتباط با ساختار چشم انسان، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) هر لایه دارای گیرنده‌های نوری، در سطح درونی خود با لایه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی تماس دارد.
- (۲) هسته گیرنده مخروطی نسبت به هسته گیرنده استوانه‌ای فاصله بیشتری با محل انتقال پیام دارد.
- (۳) پیام‌های عصبی آسه‌های هریک از عصب‌های بینایی، قبل از کیاسمای بینایی تقویت می‌شوند.
- (۴) جسم مژگانی، در تماس با مایعی است که مواد دفعی عدسی و عنبیه را جمع‌آوری می‌کند.

۲۷- کدام مورد در ارتباط با حفظ تعادل در بدن نادرست است؟

- (۱) مرکز تنظیم این تعادل در پشت ساقه مغز دارد.
- (۲) هر گیرنده مکانیکی ارسال کننده پیام به مغز از نوع گیرنده مژکدار است.
- (۳) شاخه عصب دهلیزی گوش مسئول ارسال پیام به مغز و به ویژه مخچه است.
- (۴) بخشی از پیام‌های حسی آن از طریق ریشه پشتی عصب نخاعی وارد دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.

۲۸- کدام مورد صحیح است؟

- (۱) گیرنده‌های نوری هر واحد بینایی زنبورعسل، توسط رشته‌هایی به هم متصل‌اند.
- (۲) در موهای حسی روی پاهای مگس، تجمعی از جسم یاخته‌ای نوروها وجود دارد.
- (۳) در محل اتصال پای جلویی جیرجیرک به بدن، پرده صماخ وجود دارد.
- (۴) در خط جانبی ماهی سطح راسی یاخته‌های پشتیبان صاف است.

۲۹- چند مورد در ارتباط با استخوان‌های مجمله درست است؟

- (الف) یکی از استخوان‌های تشکیل دهنده کاسه چشم با استخوان گیجگاهی مفصل است.
- (ب) هیچ یک از استخوان‌های متصل به دندان با استخوان پیشانی مفصل نیستند.
- (ج) هر استخوان پوشاننده لوب آهیانه مخ با سه استخوان دیگر مفصل است.
- (د) در بین هریک از مفصل‌های آن مایع مفصلی لغزنده وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- تارهای ماهیچه‌ای سفید نسبت به تارهای ماهیچه‌ای کند

- (۱) در سیتوپلاسم خود، پروتئین‌های با ساختار سوم بیشتری دارند.
- (۲) دارای سارکومرهای اند که به آهستگی تغییر طول می‌دهند.
- (۳) سبب فعالیت بیشتر آنزیم کربنیک انیدراز می‌شوند.
- (۴) سریع‌تر انرژی خود را از دست می‌دهند.

۳۱- کدام گزینه در مورد هر پیک شیمیای دوربرد در انسان صحیح است؟

- (۱) با صرف انرژی نوعی نوکلئوتید، ترشح می‌شوند.
- (۲) در محل تولید خود به جریان خون وارد می‌شوند.
- (۳) ترشح هر یک از آنها در پاسخ به یک نوع محرک درونی است.
- (۴) تنها پس از اتصال به گیرنده اختصاصی درون یاخته هدف، روی آن تاثیر می‌گذارد.

۳۲- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«صفحه‌های رشد در استخوان ران

- (۱) تحت تاثیر هورمون رشد از یکدیگر دور می‌شوند.
- (۲) تا چندسال بعد از بلوغ، منشا سامانه‌های هاورس است.
- (۳) به سمت سر استخوان دارای یاخته‌های غضروفی قدیمی است.
- (۴) وقتی بسته می‌شوند که از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل شوند.

۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی مبتلا گردیده است،

- (۱) کم‌کاری غده پاراتیروئید - عمل عضلات مختل می‌شود و با کاهش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
- (۲) کم‌ترشحی بخش پسین غده زیرمغزی (هیپوفیز) - ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر غلظت ادرار افزوده می‌شود.
- (۳) پرکاری قشر غده فوق کلیه - فعالیت مغز استخوان‌ها افزایش می‌یابد و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.
- (۴) پرکاری غده سپردیس (تیروئید) - ضربان قلب کاهش می‌یابد و عضلات ضعیف می‌شود.

۳۴- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«گویچه‌های سفیدی که هسته دارند می‌توانند علاوه بر

- (۱) دوقسمتی دمبلی - نابودی لاروهای انگل، باعث ایجاد حساسیت شوند.
- (۲) دوقسمتی روی هم افتاده - افزایش نفوذپذیری رگ‌های خونی، مانع انعقاد خون شوند.
- (۳) تکی خمیده یا لوبیایی - افزایش نفوذپذیری رگ‌های خونی، بیگانه‌خواری را افزایش دهند.
- (۴) تکی گرد یا بیضی - بیگانه‌خواری لاروهای انگل، گویچه‌های سفید را به محل آسیب فراخوانند.

۳۵- در ارتباط با خطوط دفاعی انسان، چند مورد فقط مختص خط «واکنش‌های عمومی اما سریع» است؟

- (الف) ترشح اینترفرون
(ب) تراگذاری گویچه‌های سفید
(ج) ترشح پرفورین و آنزیم
(د) ریختن محتویات دانه روی انگل
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی پاسخ موضعی که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند،»

(۱) هر یاخته‌ای که گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خواند، بیگانه‌خوار است.

(۲) هر ماده شیمیایی که ترشح می‌شود، سبب نشت بیشتر خوناب به بیرون می‌شود.

(۳) هر یاخته‌ای که با تراگذاری از خون خارج می‌شود، نوعی گلبول سفید است.

(۴) هر پروتئینی که فعال می‌شود، به دیواره باکتری متصل می‌شود.

۳۷- در ارتباط با چرخه یاخته‌ای کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، به‌طور معمول همانندسازی دنا (DNA) در متوقف می‌شوند.»

(۱) پس از - طولانی‌ترین مرحله اینترفاز
(۲) قبل از - طولانی‌ترین مرحله اینترفاز

(۳) پس از - کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز
(۴) قبل از - کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز

۳۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در تقسیم رشتمان (میتوز) یک یاخته جانوری،»

(الف) هر رشته دوک تقسیم، در مرحله تلوفاز ناپدید می‌شود.

(ب) فقط بعضی از رشته‌های دوک تقسیم، حداکثر در مرحله متافاز طویل می‌شود.

(ج) هر رشته دوک تقسیم، به دنبال فاصله گرفتن دو جفت سانتیول از هم، شروع به تشکیل می‌کند.

(د) فقط بعضی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز، به سانترومر فام‌تن‌های دوفامنیکی متصل می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- به طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم)‌ها و مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زایی) در یک فرد بالغ، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) کروماتیدهای خواهری متصل به هم دارند.

(۲) یاخته‌های زام یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) توسط یاخته سرتولی پشتیبانی می‌شوند.

(۳) یاخته‌های زامه (اسپرم) برخلاف یاخته‌های زام یاختک (اسپرماتید)، ابتدا توانایی حرکت و جابه‌جا شدن را دارند.

(۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف زام‌یاختک (اسپرماتید)، با تقسیم خود یاخته‌های تک‌لاد (هاپلوئید) می‌سازند.

۴۰- کدام گزینه در مورد چرخه تخمدانی دختر بالغ و سالم، نادرست است؟

(۱) هریک از هورمون‌هایی که باعث خود تنظیمی منفی می‌شوند، تنها در مرحله لوتئالی ترشح می‌شوند.

(۲) هورمونی که نقش اصلی را در تخمک‌گذاری دارد، باعث تحریک جسم زرد نیز می‌شود.

(۳) هر یاخته تک‌لاد (هاپلوئید)، آن توسط یاخته‌های دولا (دیپلوئید) احاطه شده است.

(۴) با رشد انبانک شروع شده و با تبدیل جسم زرد به جسمی غیرفعال، پایان می‌یابد.

۴۱- کدام مورد در ارتباط با فرایند جایگزینی صحیح است؟

(۱) در حین این فرایند پرده‌های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند.

(۲) در حین این فرایند هورمونی که اساس تست بارداری است وارد خون مادر می‌شود.

(۳) به کمک آنزیم‌های لایه‌های بیرونی بلاستوسیست، یاخته‌های جدار رحم تخریب می‌شود.

(۴) در این مرحله یاخته‌های جنین مواد مغذی خود را از بافت‌های هضم شده جدار رحم به‌دست می‌آورند.

۴۲- کدام موارد برای گیاه پیاز خوراکی صادق است؟

(الف) دارای اندام تخصص یافته رویشی مثل لاله
(ب) دارای رویش روزمینی مثل لوبیا

(ج) همانند مو گیاهی علفی
(د) برخلاف گندم گیاهی یکساله

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

۴۳- رویان ذرتی که از آندوسپرمی با ژن نمود (ژنوتیپ) $aaaBBBCCC$ تغذیه می‌کند، در آینده رخ نمودی (فنوتیپی) مشابه کدام ذرت خواهد داشت؟

(۱) $AABBcc$ (۲) $aaBBcc$ (۳) $AaBBCC$ (۴) $aaBBcc$

۴۴- کدام موارد به نقش هورمون‌هایی اشاره دارد که به ترتیب، با بودن و نبودن جوانه راسی تولیدشان در جوانه جانبی افزایش می‌یابد؟

- (۱) ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده - تحریک تقسیم یاخته‌ای
- (۲) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی - رشد طولی یاخته‌ها
- (۳) تحریک تقسیم یاخته‌ای - بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی
- (۴) تحریک ریشه زایی - ایجاد یاخته‌های جدید

۴۵- گیاه مشخص شده در شکل زیر یک گیاه است که با شکستن شب‌های پاییزی از طریق جرقه نوری گل



- (۱) شب‌کوتاه - نمی‌هد.
- (۲) روزکوتاه - نمی‌دهد.
- (۳) روزبلند - می‌دهد.
- (۴) شب‌بلند - می‌دهد.

آزمون

۱۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۱/۲۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	کل کتاب	کل کتاب	—
شیمی	کل کتاب	کل کتاب	—

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.



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

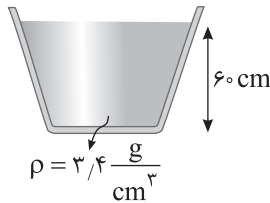
فیزیک

۴۶- چندتا از کمیت‌های فیزیکی زیر برداری هستند؟

«شارمغناطیسی - کار - گرما - میدان الکتریکی - جابجایی - تندی - ظرفیت خازن - فشار - شدت جریان الکتریکی»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۷- درون ظرفی مطابق شکل مایعی به چگالی $\rho = 3/4 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر فشار هوای محیط $95200 Pa$ باشد فشار کل در کف ظرف



چند cmHg است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۷۸

- (۲) ۸۰

- (۳) ۸۲

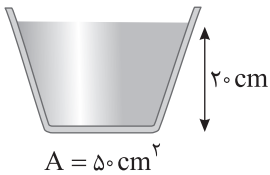
- (۴) ۸۵

۴۸- گلوله‌ای کروی شکل به جرم $900 g$ دارای قطر $20 cm$ می‌باشد. اگر این گلوله را داخل ظرف استوانه‌ای که قطر مقطع آن $40 cm$ است و

محتوی مقداری آب با چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ بیندازیم، فشار در کف ظرف چند پاسکال افزایش می‌یابد؟ ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۷۵

۴۹- درون ظرفی مطابق شکل مایع به چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ و جرم $5 kg$ قرار دارد. بزرگی نیروی خالصی که از طرف مایع به دیواره‌های جانبی



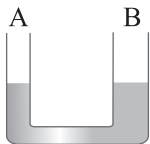
ظرف وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵

- (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۵۰- مطابق شکل درون یک لوله U شکل مایع به چگالی $6/8 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. شاخه A را به مخزن گاز وصل می‌کنیم. در این شاخه مایع

$20 cm$ بالا می‌رود. اگر شعاع سطح مقطع شاخه B دو برابر شعاع سطح مقطع A باشد و فشار محیط $76 cmHg$ باشد، فشار این

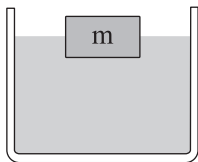


مخزن گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۸۳/۵ (۲) ۶۸/۵

- (۳) ۶۴/۵ (۴) ۶۳/۵

۵۱- در شکل زیر مکعبی به جرم $20 g$ و ضلع $5 cm$ بر سطح مایعی به چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ شناور است. چگالی مایع باید چند درصد و چگونه



تغییر کند تا این مکعب در مایع غوطه‌ور شود؟

- (۱) ۲۵ درصد کاهش

- (۲) ۲۵ درصد افزایش

- (۳) ۲۰ درصد کاهش

- (۴) ۲۰ درصد افزایش

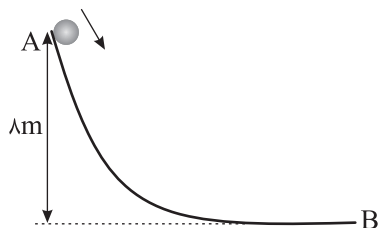
محل انجام محاسبه

۵۲- در شرایط خلأ گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در t_1 ثانیه اول پرتاب

که گلوله مسافت ۲۵ متر را طی می‌کند در لحظه t_1 تندی گلوله چند متر بر ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۵۳- گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g با تندی اولیه $4 \frac{m}{s}$ از نقطه A روی سطح به سمت پایین پرتاب می‌شود و در نقطه B متوقف می‌شود. در این



مسیر کار نیروی اصطکاک چند برابر کار نیروی وزن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱/۱-

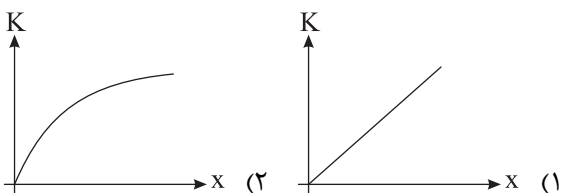
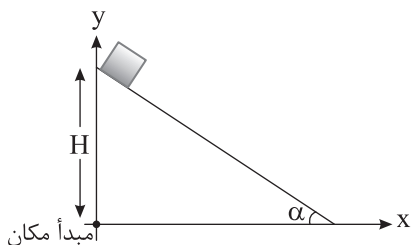
- (۲) ۱/۱

- (۳) ۰/۹

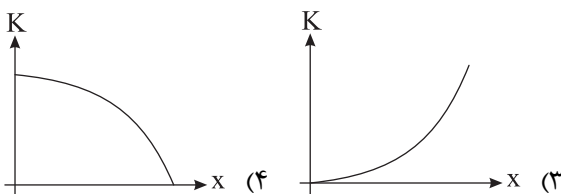
- (۴) ۰/۹-

۵۴- جسمی از بالای یک سطح شیبدار با اصطکاک ناچیز مطابق شکل از حالت سکون، شروع به حرکت می‌کند. کدام یک از نمودارهای زیر

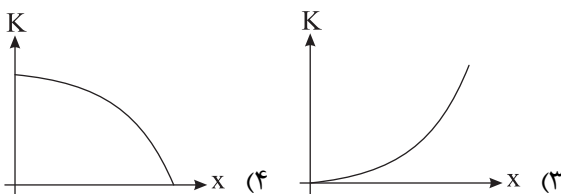
انرژی جنبشی جسم را بر حسب مکان x درست نشان می‌دهد؟



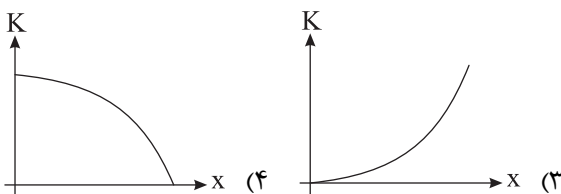
- (۱)



- (۲)



- (۳)



- (۴)

۵۵- میله‌ای با چگالی خطی طولی $\mu = 20 \frac{g}{m}$ دارای جرم ۳ kg است. اگر دمای این میله را از $24^\circ F$ به $66^\circ F$ برسانیم، طول میله چند

میلی‌متر افزایش می‌یابد؟ ($\alpha = 3 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$)

- (۱) ۱۲/۲۵ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۵۷/۵ (۴) ۶۷/۵

۵۶- درون ظرفی m گرم آب $95^\circ C$ قرار دارد. در آن m گرم یخ $10^\circ C$ قرار می‌دهیم. اگر تبادل گرما بین ظرف و محیط با مخلوط آب و

یخ ناچیز باشد، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($L_f = 80^\circ C$, $c_{\text{یخ}} = \frac{1}{4} c_{\text{آب}}$)

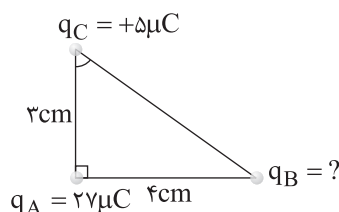
- (۱) صفر (۲) ۲/۵ (۳) ۵ (۴) ۲/۵-

۵۷- یخچالی قادر است در مدت ۵ دقیقه دمای مقداری آب $20^\circ C$ را به آب $0^\circ C$ تبدیل کند. همین یخچال حداقل در مدت چند دقیقه

همین مقدار آب ولی با دمای $40^\circ C$ را کاملاً منجمد می‌کند؟ ($L_F = 80^\circ C$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۵۸- در شکل مقابل سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه، ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی وارد بر بار q_C در راستای افقی به سمت راست است. بار الکتریکی q_B چقدر است؟



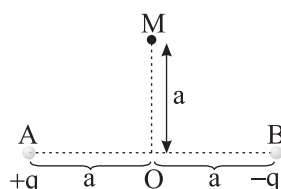
(۱) $-25 \mu C$

(۲) $-75 \mu C$

(۳) $-125 \mu C$

(۴) $+75 \mu C$

۵۹- در شکل مقابل دو بار نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهمنام در نقاط A و B ثابت شده‌اند. اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه O برابر با $\frac{N}{C}$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی در نقطه M چند $\frac{N}{C}$ است؟



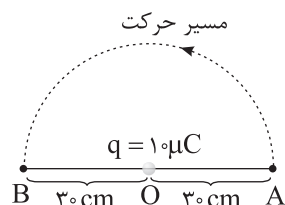
(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $4\sqrt{2}$

۶۰- مطابق شکل بار نقطه‌ای $q = +10 \mu C$ در نقطه O ثابت شده است. اگر در یک مسیر دایره‌ای از نقطه A به B برویم. بزرگی تغییرات



میدان الکتریکی حاصل از بار q در این جابه‌جایی چند $\frac{N}{C}$ است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

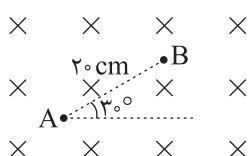
(۱) صفر

(۲) 10^6

(۳) 2×10^6

(۴) 4×10^6

۶۱- در یک میدان الکتریکی یکنواخت درون سو به بزرگی $E = 100 \frac{N}{C}$ بار نقطه‌ای $q = -2 \mu C$ را از نقطه A به B می‌بریم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در جابجایی از A تا B چند میکروژول است؟



(۱) صفر

(۲) ۳۲

(۳) -۳۲

(۴) ۶۴

۶۲- در صفحه xoy میدان الکتریکی یکنواخت برقرار است. در نقاط $A(\frac{2m}{4m}, \frac{4m}{4m})$ و $B(\frac{4m}{4m}, \frac{4m}{4m})$ پتانسیل الکتریکی به ترتیب برابر

$V_C = 18V$ و $V_B = 10V$ ، $V_A = 3V$ است. بزرگی میدان الکتریکی چقدر است؟

(۱) $1/5$

(۲) ۲

(۳) $2/5$

(۴) ۴

۶۳- یک خازن تخت دایره‌ای به قطر $4cm$ با دی‌الکتریک $K = 5$ دارای بار الکتریکی 27 پیکوکولن است. میدان الکتریکی بین

صفحه‌های خازن چند $\frac{N}{C}$ است؟ (ضریب گذردهی الکتریکی خلأ برابر $\frac{C^2}{N.m^2}$ و 9×10^{-12} و $\pi = 3$ است.)

(۱) ۲۰۰

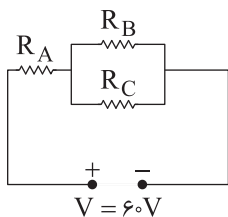
(۲) ۳۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۶۰۰

محل انجام محاسبه

۶۴- سیم راستی به مقاومت 30Ω را توسط دستگاهی آنقدر می کشیم تا طول آن ۲ برابر شود و سپس سیم را به ۳ قسمت مساوی A، B و C تقسیم و مطابق شکل به صورت زیر در مدار قرار می دهیم. توان مصرفی سیم B چند وات می شود؟ (مقاومت سیم های رابط ناچیز است).



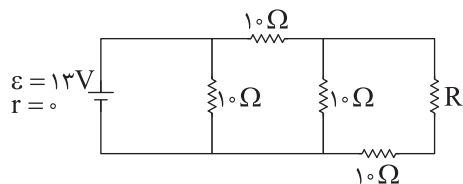
(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر جریانی که از مولد آرمانی می گذرد برابر ۲A باشد، مقاومت R چند اهم است؟



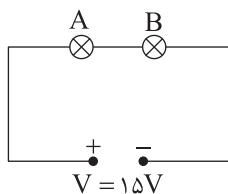
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

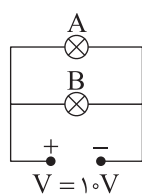
(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۶۶- دو لامپ A و B به ترتیب با مشخصه های $A(10W, 10V)$ و $B(20W, 20V)$ در ۲ مدار مطابق شکل های زیر بسته شده اند. توان مصرفی لامپ B در مدار (۲) چند برابر توان مصرفی آن در مدار (۱) است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

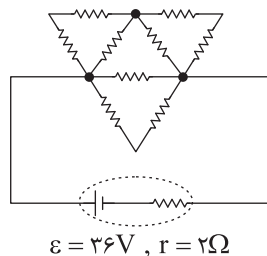
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱/۵

(۴) ۲/۲۵

۶۷- در مدار شکل زیر همه مقاومت ها یکسان و برابر با ۳۶ اهم هستند. توان خروجی مولد چند وات است؟



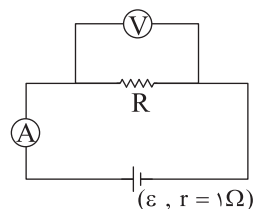
(۱) ۷۲

(۲) ۶۴

(۳) ۵۸

(۴) ۵۲

۶۸- در مدار شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج ایده آل اعداد ۱۶V و ۴A را نشان می دهند. اگر جای ولتسنج و آمپرسنج عوض شود، ولتسنج چند ولت را نشان می دهد؟



(۱) ۲۲

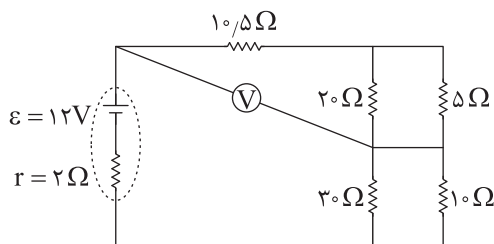
(۲) ۲۰

(۳) ۱۸

(۴) ۱۶

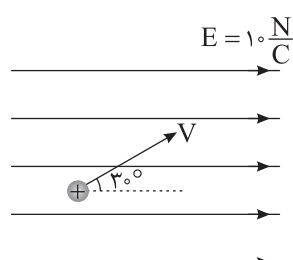
محل انجام محاسبه

۶۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



- (۱) ۵/۵
(۲) ۶
(۳) ۶/۲۵
(۴) ۷/۲۵

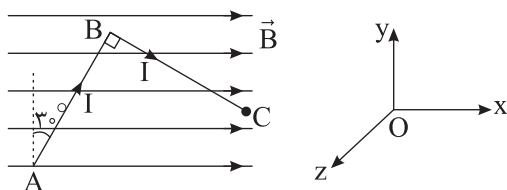
۷۰- مطابق شکل ذره باردار با بار $-q$ هم‌زمان در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10 \frac{N}{C}$ که به سمت راست است و یک میدان مغناطیسی یکنواخت با بردار سرعت ثابت در حرکت است. کدام گزینه می‌تواند بزرگی میدان مغناطیسی بر حسب تسلا باشد؟ (وزن ذره ناچیز فرض



شده و تندی ذره $5 \frac{m}{s}$ است.)

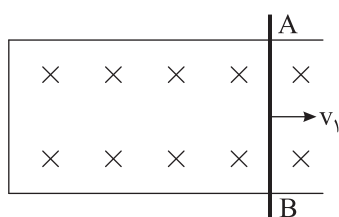
- (۱) ۴
(۲) ۱/۵
(۳) ۱/۲
(۴) ۲/۵

۷۱- مطابق شکل سیم ABC حامل جریان $2A$ و در صفحه xOy قرار دارد. میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $5T$ در جهت مثبت محور x برقرار است. نیروی خالص وارد بر سیم ABC از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($\sqrt{2} = 1/7$, $AB = BC = 10cm$)



- (۱) $5\sqrt{2}$ در جهت منفی محور Z ها
(۲) $5\sqrt{3}$ در جهت مثبت محور Z ها
(۳) $1/35$ در جهت منفی محور Z ها
(۴) $1/35$ در جهت مثبت محور Z ها

۷۲- مطابق شکل سیم راست رسانای AB با تندی اولیه $10 \frac{m}{s}$ روی ریل رسانا با طول نامحدود با شتاب ثابت $a = 2 \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده به سمت راست شروع به حرکت می‌کند. جهت جریان القایی در حلقه در مدت ۶ ثانیه اول حرکت سیم چگونه است؟ (میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سو است.)



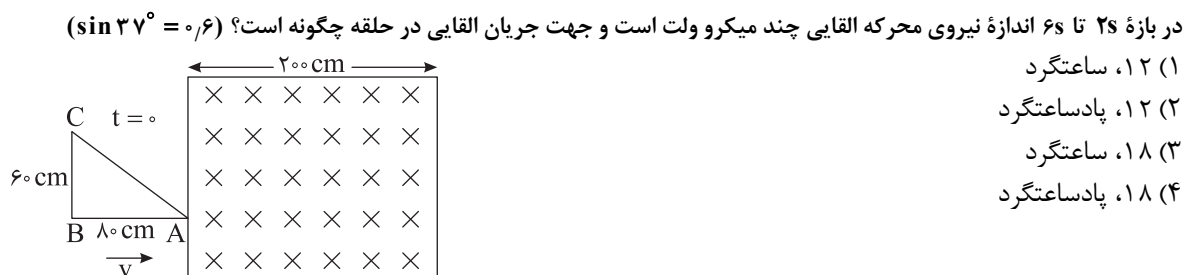
- (۱) پیوسته ساعتگرد
(۲) پیوسته پادساعتگرد
(۳) اول ساعتگرد بعد پادساعتگرد
(۴) اول پادساعتگرد بعد ساعتگرد

۷۳- اگر ظرفیت خازن و L ضریب القاوری القاگر باشد کمیت $\sqrt{LC}$ از جنس کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

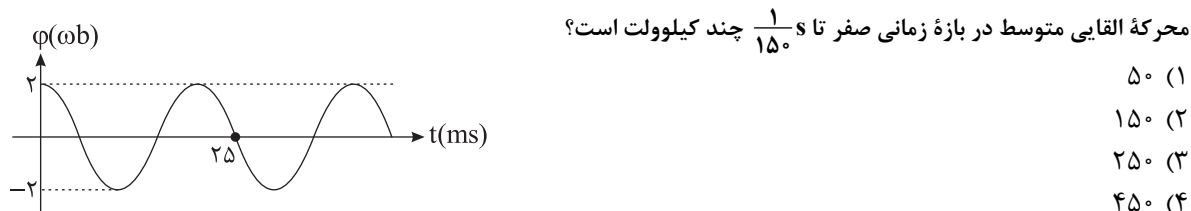
- (۱) زمان (۲) بسامد (۳) انرژی الکتریکی (۴) بار الکتریکی

محل انجام محاسبه

۷۶- مطابق شکل حلقه رسانای مثلث شکل در لحظه $t = 0$ با تندی ثابت $10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۴ گاوس می‌شود.



۷۵- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از پیچه مولد جریان متناوب مطابق شکل زیر است. اگر تعداد حلقه‌های پیچه ۱۰۰۰ عدد باشد، نیروی



شیمی

۷۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نور لامپ‌های حاوی دومیین گاز نجیب جدول دوره‌ای، سرخ است.
- (۲) در میان ایزوتوپ‌های عنصر منیزیم، کمترین درصد فراوانی متعلق به ایزوتوپ دارای عدد جرمی ۲۵ است.
- (۳) در نخستین عنصر ساخت بشر، شمار نوترون‌ها بیش از ۱/۵ برابر شمار پروتون‌ها بوده و از این رو پرتوزا است.
- (۴) اساس فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی تفاوت در خواص فیزیکی است.

۷۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصری از دوره چهارم که در لایه ظرفیت خود ۱۰ الکترون دارد، هشتمین عنصر واسطه جدول تناوبی است.
- فرمول اکسید عنصر X که در خانه ۲۹ جدول تناوبی جای دارد، به صورت XO و X_2O_3 است.
- عنصری که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه آن به صورت $4s^1$ است، می‌تواند متعلق به دسته s و یا d باشد.
- مقایسه انرژی زیرلایه‌های $6p$ ، $5d$ و $5p$ به صورت: $5p < 5d < 6p$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- عنصر A دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 10amu و 12amu است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۷۵ درصد باشد، شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر در یک نمونه 230 گرمی از این عنصر برابر با کدام است؟

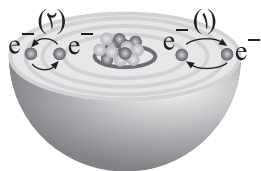
- (۱) 1.4×10^{24} (۲) 1.4×10^{23} (۳) 1.4×10^{22} (۴) 1.4×10^{21}

۷۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در اتم عنصر هیدروژن با افزایش فاصله از هسته، انرژی لایه‌ها و اختلاف انرژی میان لایه‌های متوالی افزایش می‌یابد.
- (ب) شمار خطوط در طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی برابر است.
- (پ) با توجه به شکل، طول موج نور آزاد شده در حالت (۱) از طول موج نور جذب شده در حالت (۲) بیشتر است.

(ت) گازهای نجیب متعلق به دسته p جدول تناوبی بوده و در طبیعت به صورت تک‌اتمی یافت می‌شوند.

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



۸۰- همه گزینیه‌های زیر نادرست هستند، به جز

- (۱) تنها پنج عنصر جدول تناوبی در دما و فشار اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.
 - (۲) ترکیبات یونی دواتمی از واکنش میان یک فلز و یک نافلز به دست می‌آیند.
 - (۳) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با سه باشد، آن اتم در شرایط مناسب می‌تواند شماری از الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد.
 - (۴) عناصر گروه ۱۳ نسبت به سایر عناصر، الکترون‌های منفرد بیشتری در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود دارند.
- ۸۱- عنصر M در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود دارای ۲ الکترون منفرد است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن نادرست است؟
- این عنصر می‌تواند با هالوژن‌ها ترکیبی یونی با فرمول کلی MX_2 تشکیل دهد.
 - M می‌تواند عنصری از دوره سوم جدول تناوبی باشد که دارای ۸ الکترون با $I = 1$ است.
 - این عنصر می‌تواند سبک‌ترین گاز نجیب موجود در جدول تناوبی باشد.
 - این عنصر می‌تواند با نافلز گروه ۱۴ ترکیبی مولکولی تشکیل دهد که در ساختار آن شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- نام و فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر مطابقت ندارد؟

- دی‌نیتروژن اکسید: N_2O
- نقره (I) نیتريد: Ag_3N
- واندیم (II) فسفات: VPO_4
- نیتروژن تری‌فلوئورید: NF_3
- پتاسیم دی‌اکسید: K_2O
- روی (II) کلرید: $ZnCl_2$

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۸۳- مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP حجمی برابر $17/4$ لیتر دارند. در اثر انجام واکنش، در پایان چند لیتر گاز در همین شرایط تولید می‌شود؟ (مقدار گاز اکسیژن موجود در مخلوط برای سوختن ناقص متان کافی بوده و در این فرایند گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود).

(۱) $6/96$ (۲) $20/88$ (۳) $11/61$ (۴) $15/82$

۸۴- در دما و فشار معین در اثر واکنش $17/1$ گرم آلومینیم سولفات، $3/63$ لیتر گاز تولید شده است. در اثر تجزیه $25/5$ گرم سدیم نیترات به میزان ۲۰ درصد، چند میلی‌لیتر گاز تحت همان شرایط به دست می‌آید؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود)

($Al = 27$, $S = 32$, $O = 16$, $Na = 23$, $N = 14$: $g.mol^{-1}$)



(۱) 636 (۲) 821 (۳) 584 (۴) 726

۸۵- اگر در ساختار لوویس YO_4^{2-} همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی کنند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس CY_3 ، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
 - (۲) در ساختار $NYCl$ اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
 - (۳) در ساختار H_3Y ، اتم مرکزی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.
 - (۴) اگر در ساختار YO_3^q همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی کنند، q می‌تواند برابر صفر باشد.
- ۸۶- چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟ (در هر مورد شرایط را یکسان در نظر بگیرید).
- انحلال‌پذیری در آب: $O_2 < CO_2 < NO$
 - نیروهای بین مولکولی: $HCl < HBr < HF$
 - سهولت مایع شدن: $CO < N_2$
 - نقطه جوش: $NH_3 < HF < H_2O$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبه

۸۷- در دمای 90°C از حل کردن 50°C گرم نمک A در 50°C گرم آب محلولی سیر شده به دست می آید. اگر در اثر حرارت دادن 80°C گرم از محلول سیر شده این نمک در دمای 10°C ، 30°C گرم نمک خشک به دست آید، کدام رابطه نشان دهنده ارتباط میان دما و انحلال پذیری برای این ماده است؟

$$(1) S = -0.5\theta + 55 \quad (2) S = -0.8\theta + 45 \quad (3) S = 0.8\theta + 45 \quad (4) S = 0.5\theta + 55$$

۸۸- در چند لیتر از محلول سدیم سولفات با غلظت 710ppm و چگالی 1.2g.mL^{-1} ، 54 میلی مول یون وجود دارد؟

$$(\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$(1) 3 \quad (2) 1/5 \quad (3) 0.3 \quad (4) 0.5$$

۸۹- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) انحلال اغلب نمکها در آب گرماگیر است.

(۲) جرم مولی استون برخلاف نقطه جوش آن از اتانول بیشتر است.

(۳) در انحلال یونی، ماده حل شونده ویژگیهای ساختاری خود را در محلول حفظ نمی کند.

(۴) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به چهار اتم هیدروژن با پیوندهای اشتراکی متصل است.

۹۰- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) غلظت B نسبت به A بیشتر است.

(۲) C نشان دهنده غشای نیمه تراوا است که به مولکولهای آب اجازه عبور می دهد.

(۳) با حذف پمپ فشار فرایند تولید آب شیرین با سرعت کمتری انجام می شود.

(۴) خروجی قسمت D پیش از مصرف باید کلرزنی شود.

۹۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

(۱) تمامی نافلزات جدول تناوبی متعلق به دسته p می باشند.

(۲) همه عنصرهایی که شمار الکترونهای ظرفیت آنها برابر است، در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند.

(۳) بیش از نیمی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی در دوره های ۲ تا ۶، دارای سطح صیقلی هستند.

(۴) در جدول تناوبی، خواص شیمیایی عنصرها برخلاف خواص فیزیکی آنها به صورت دوره ای تکرار می شود.

۹۲- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

● در دوره دوم جدول تناوبی، با صرف نظر از گاز نجیب، کمترین میزان واکنش پذیری مربوط به عنصری است که در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد.

● هر دوره از جدول تناوبی با یک فلز قلیایی شروع شده و به یک گاز نجیب ختم می شود.

● به طور کلی در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتمی فلزها از نافلزها بیشتر است.

● عنصری که در آرایش الکترونی خود دارای ۵ الکترون با $n = 3$ و $l = 2$ است می تواند متعلق به گروه ۶ و یا ۷ جدول دوره ای باشد.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۹۳- با توجه به معادله های واکنش های زیر فلزهای A، B و C به ترتیب کدام عناصر می توانند باشند؟

۱) ترکیب فلز A + فلز B → ترکیب فلز B + فلز A

۲) انجام نمی شود → ترکیب فلز B + فلز C

$$(1) \text{Fe} - \text{Mg} - \text{Ti} \quad (2) \text{Fe} - \text{Al} - \text{Mg} \quad (3) \text{Na} - \text{Zn} - \text{Ti} \quad (4) \text{Cu} - \text{Mg} - \text{Al}$$

محل انجام محاسبه

۹۴- برای تهیه ۷۵۰ میلی لیتر محلول مس (II) سولفات ۴ مولار، چند گرم مس (II) سولفات نیاز است و از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر از این محلول با مقدار کافی فلز آلومینیم، چند گرم فلز سرخ فام مس ۸۰ درصد خالص در صورتی که بازده واکنش برابر ۷۵٪ باشد، تشکیل می شود؟
($\text{Cu} = 64$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{Al(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$

(۱) ۴۸۰ - ۱۲۰ (۲) ۳۲۰ - ۱۲۰ (۳) ۳۲۰ - ۹۶ (۴) ۴۸۰ - ۹۶

۹۵- جرم دو نمونه گوگرد تری اکسید و آمونیاک با هم برابر است اگر درصد خلوص گوگرد تری اکسید برابر با ۸۰ درصد و درصد خلوص آمونیاک برابر با ۸۵ درصد باشد، نسبت شمار اتم های اکسیژن به نیتروژن برابر با کدام است؟ (ناخالصی ها، فاقد عناصر نیتروژن و اکسیژن هستند.)

($\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

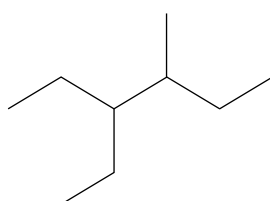
(۱) ۸/۰ (۲) ۲/۰ (۳) ۵/۰ (۴) ۶/۰

۹۶- در یک ظرف در باز مقداری NaN_3 با خلوص ۶۵٪ را چند درصد تجزیه کنیم تا پس از اتمام واکنش جرم مواد داخل ظرف ۲۱ درصد کاهش یابد؟

($\text{Na} = 23$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

$2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na(s)} + 3\text{N}_2(\text{g})$

(۱) ۵۸٪ (۲) ۵۶٪ (۳) ۵۲٪ (۴) ۵۰٪

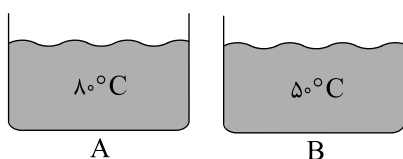


(۴) ۴

۹۷- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

- نام آلکانی با فرمول پیوند - خط روبه رو ۳- متیل - ۴- اتیل هگزان است.
- در همه آلکن ها درصد جرمی کربن ۶ برابر درصد جرمی هیدروژن است.
- هیدروکربنی که شمار اتم های C و H آن برابر است، جزو ترکیبات آروماتیک می باشد.
- فرمول مولکولی ساده ترین سیکلوآلکان و دومین عضو خانواده آلکن ها یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



A

B

(۴) پ و ت

- ۹۸- کدام موارد از عبارت های زیر درست است؟
- (آ) دما و گرما دو کمیتی هستند که می توانند برای توصیف یک نمونه ماده به کار بروند.
- (ب) انرژی و ماده مستقل از یکدیگر نبوده و از راه های گوناگون با هم ارتباط دارند.
- (پ) ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، همان گرمای ویژه آن می باشد.
- (ت) با توجه به شکل می توان گفت تندی هر یک از ذرات ظرف A بیشتر از ظرف B است.
- (۱) ب و پ (۲) آ و ت (۳) آ، ب و پ (۴) پ و ت

۹۹- برای افزایش دمای فلزی با جرم معین به اندازه 25°C به $87/5$ ژول گرما نیاز است. ظرفیت گرمایی این فلز با ظرفیت گرمایی ۵ گرم از کدام ماده موجود در جدول برابر است؟

ماده	A	B	C	D
ظرفیت گرمایی ویژه ($\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)	۰/۷	۱/۸	۰/۵	۲/۱

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۱۰۰- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

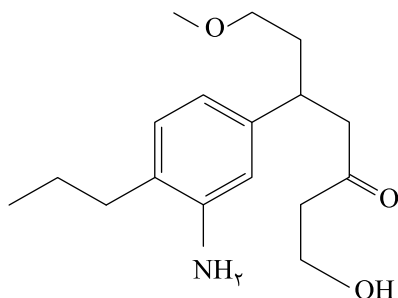
- در اثر انحلال آمونیوم نیترات در آب، دمای آب افزایش می یابد.
- ممکن نیست در واکنشی مبادله گرما با محیط پیرامون برابر صفر باشد.
- گرمای آزاد شده در واکنش میان گازهای A و B در دمای ثابت، به طور عمده ناشی از تفاوت انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فراورده ها است.

● با توجه به واکنش: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، $\Delta H = -484\text{kJ}$ واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 422\text{kJ}$ می تواند برابر با باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

- ۱۰۱- آنتالپی واکنش: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$ برابر با -103kJ است. اگر آنتالپی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ و $\text{Br}-\text{Br}$ به ترتیب برابر با ۴۳۶ و ۱۹۳ کیلوژول بر مول باشد، گرمای لازم برای انجام واکنش: $\text{HBr}(\text{g}) \rightarrow \text{H}(\text{g}) + \text{Br}(\text{g})$ برابر با چند کیلوژول است؟
- (۱) -366 (۲) 366 (۳) 636 (۴) -636

۱۰۲- با توجه به ساختار ترکیب داده شده، کدام موارد از عبارتهای داده شده نادرست است؟



(آ) در ساختار این ترکیب چهار پیوند دوگانه وجود دارد و ترکیبی سیر نشده است.

(ب) به دلیل وجود حلقه بنزن در ساختار آن، ترکیب آروماتیک است.

(پ) در ساختار آن گروه عاملی الکلی و اتری دیده می شود.

(ت) گروه عاملی موجود در میخک در ساختار این ترکیب یافت نمی شود.

(ث) فرمول مولکولی آن به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{18}\text{O}_2\text{N}$ است.

(۱) پ و ت (۲) فقط ت

(۳) آ و ب (۴) ت و ث

۱۰۳- همه گزینه های زیر درست هستند، به جز

(۱) اندازه آنتالپی سوختن آلکان ها با جرم مولی آن ها رابطه مستقیم دارد.

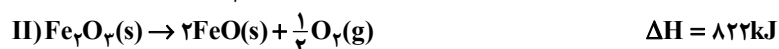
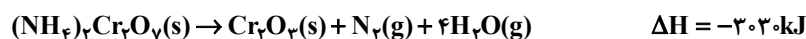
(۲) واکنش دهنده اصلی واکنش سوختن به طور عمده سوخته های فسیلی هستند.

(۳) اتانول نوعی سوخت سبز است که در ساختار خود افزون بر C و H و O نیز دارد.

(۴) نسبت مقدار گرمای حاصل در اثر سوختن کامل m گرم هگزان به مقدار گرمای حاصل در اثر سوختن کامل m گرم هپتان عددی کوچک تر از یک است.

۱۰۴- با توجه به واکنش های زیر، گرمای حاصل از تجزیه ۸۴ گرم آمونیوم دی کرومات $((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ در شرایط یکسان، با گرمای حاصل از تشکیل چند گرم آهن (III) اکسید مطابق معادله واکنش: $2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ برابر است؟

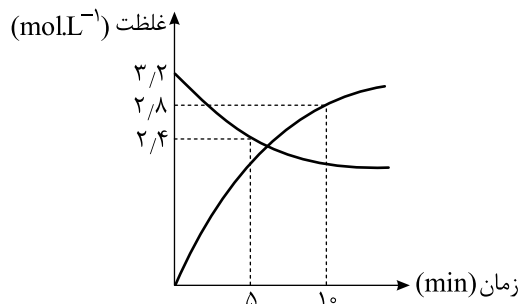
$$((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 252, \text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$



(۱) $160/2$ (۲) $119/5$ (۳) $125/4$ (۴) $151/5$

۱۰۵- با توجه به واکنش: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ که نمودار تغییر غلظت دو مورد از مواد شرکت کننده در آن رسم شده است،

سرعت واکنش در ۵ دقیقه دوم پس از شروع واکنش برابر با چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است؟



(۱) $2/4$

(۲) $3/6$

(۳) $1/2$

(۴) $2/2$

محل انجام محاسبه

۱۰۶- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- در ساختار سلولز واحدهای تکرارشونده به وسیله اتمهای اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.
- جرم مولی هر ترکیب پلیمری را می‌توان به‌طور دقیق تعیین نمود.
- نفتالن برخلاف انسولین و همانند پروپان یک مولکول کوچک است.
- اغلب ترکیبات آلی که در ساختار خود پیوند $(\text{C}=\text{C})$ در زنجیره کربنی دارند، می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

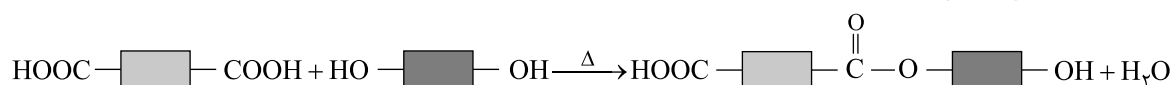
۱۰۷- در اثر واکنش میان اتانول و پروپانئیک اسید، درصد جرمی فراورده آلی تولید شده در مخلوط فراورده‌های واکنش برابر با کدام است؟

($\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱$: g.mol^{-1})

(۱) ۸۵ (۲) ۸۰ (۳) ۷۲ (۴) ۹۱

۱۰۸- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با واکنش تولید پلی‌استر نادرست است؟

(آ) مرحله نخست این واکنش به صورت زیر است.



(ب) در ساختار فراورده مرحله نخست، سه گروه عاملی متفاوت وجود دارد.

(پ) در مرحله دوم این فرایند، افزون بر تولید ۲ مولکول آب، یک مولکول استر ۲ عاملی نیز حاصل می‌شود.

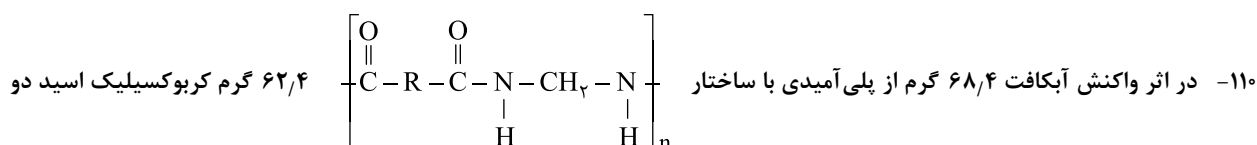
(ت) فراورده نهایی این واکنش دارای مولکول‌هایی با زنجیر بلند است که شامل شمار زیادی عامل استری می‌باشد.

(۱) آ و ب (۲) فقط پ (۳) ب و پ (۴) همه موارد درست هستند.

۱۰۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{C} = ۱۲$, $\text{H} = ۱$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$: g.mol^{-1})

- ۵۶/۸ درصد پلی وینیل کلرید را اتمهای کلر تشکیل می‌دهند.
- نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سنگین از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ویتامین K نیز همانند ویتامین D یک الکل سیر نشده است.
- فرمول مولکولی استرهای یک عاملی دارای زنجیرهای هیدروکربنی سیر شده را می‌توان به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ نمایش داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



عاملی تولید شده است. فرمول مولکولی اسید تولیدی در کدام گزینه به درستی داده شده است؟

($\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{N} = ۱۴$, $\text{H} = ۱$: g.mol^{-1})

(۱) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ (۲) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ (۳) $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ (۴) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$

آزمون

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۱/۲۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	کل کتاب	کل کتاب	—
زمین‌شناسی	کل کتاب	کل کتاب	—

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.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- در الگوی درجه دوم $4, 9, 18, 31, \dots$ جمله یازدهم کدام است؟

- (۱) ۲۳۴ (۲) ۲۳۶ (۳) ۲۴۲ (۴) ۲۴۴

۱۱۲- اگر $A = \sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{5-2\sqrt{6}}$ باشد، حاصل $\sqrt{2}A$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) ۴ (۳) $\sqrt{8}$ (۴) ۸

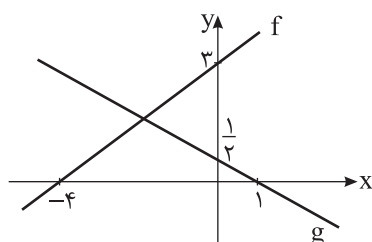
۱۱۳- اگر $\frac{x}{x^2+1} = \frac{1}{8}$ باشد، مقدار $\frac{x^2}{x^2+1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{66}$ (۲) $\frac{1}{64}$ (۳) $\frac{1}{62}$ (۴) $\frac{1}{30}$

۱۱۴- معادلات $2x^2 - 11x + 4m = 0$ و $2x^2 + 3x - 3m = 0$ یک ریشهٔ مشترک غیرصفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیرمشترک آنها کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۵- اگر نمودار توابع f و g به صورت زیر باشد، بیشترین مقدار تابع $(f \times g)$ کدام است؟



(۱) $\frac{77}{32}$

(۲) $\frac{75}{32}$

(۳) $\frac{155}{64}$

(۴) $\frac{157}{64}$

۱۱۶- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $2x^2 - 4x - 1 = 0$ باشند، معادلهٔ درجه دومی که ریشه‌های آن $\frac{\alpha}{\beta^2}$ و $\frac{\beta}{\alpha^2}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 + 44x - 2 = 0$ (۲) $x^2 - 42x + 2 = 0$ (۳) $x^2 - 44x - 2 = 0$ (۴) $x^2 - 42x - 2 = 0$

محل انجام محاسبه

۱۱۷- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 - x + 10}{x^2 + x + 3} > 4$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۸- وقتی عقربه ساعت شمار به اندازه $\frac{3\pi}{8}$ رادیان دوران می کند، چند دقیقه زمان سپری شده است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۴۵ (۴) ۱۵۰

۱۱۹- در یک دنباله هندسی نزولی، جمله پنجم از چهار برابر جمله اول، ۴۵ واحد کمتر و از دو برابر جمله سوم، ۵ واحد کمتر است. در این دنباله هندسی، قدر نسبت کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۱۲۰- اگر واریانس داده های آماری $2z - 9$, $7y + 1$, 15 , $4x - 1$, $23 + t^2$ برابر صفر باشد، اختلاف چارک اول و چارک سوم داده های

آماري t^2 , y^2 , $x - z$, $3z$, $y + 3$, $x - 1$, 11 , $2y + z$, $2x - 5$, $t + y$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۲۱- اگر در تابع مفروض f رابطه $7x - 12 = f(x^2 + x + 2) + f(-8)$ برقرار باشد، مقدار $f(70)$ کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۱۲۲- اگر نمودار تابع $y = 2x^2 - 4x - 11$ را ابتدا چهار واحد به سمت راست، سپس دو واحد به پایین منتقل کنیم و در نهایت آن را نسبت به محور x ها قرینه کنیم، ضابطه تابع جدید کدام است؟

$$y = 2x^2 - 12x + 35 \quad (۱)$$

$$y = 2x^2 - 20x + 35 \quad (۲)$$

$$y = -2x^2 + 12x - 35 \quad (۳)$$

$$y = -2x^2 + 20x - 35 \quad (۴)$$

۱۲۳- تابع $f(x) = x^4 + 2x^3 + x^2 - 4$ با دامنه $(0, +\infty)$ مفروض است. نمودار تابع f^{-1} محور y ها را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

۱۲۴- در مثلث ABC ، حاصل عبارت $(AB)\cos B + (AC)\cos C$ برابر ۳۶ است. اگر مساحت این مثلث برابر ۶۰ باشد، اندازه ارتفاع وارد بر ضلع BC چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{12}{5}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{10}{3}$

محل انجام محاسبه

۱۲۵- اگر $\sin x + \cos x = \frac{2}{3}$ ، آنگاه مقدار عبارت $A = \cos^3 x(1 + 3 \tan x) + \sin^3 x(1 + 3 \cot x)$ کدام است؟

- (۴) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{7}{27}$ (۱) $\frac{4}{9}$

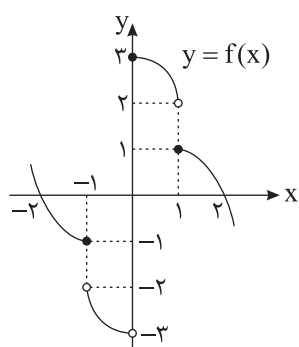
۱۲۶- اختلاف ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2 - 10x + 11} + \frac{1}{x^2 - 10x - 5} = \frac{2}{x^2 - 10x - 29}$ چقدر است؟

- (۴) $6\sqrt{3}$ (۳) $8\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{6}$ (۱) $4\sqrt{6}$

۱۲۷- معادله $\sqrt{2x - \frac{3}{x}} + \sqrt{2x + \frac{3}{x}} = \sqrt{2x - 7} + \sqrt{2x + 7}$ چند جواب دارد؟

- (۴) هیچ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱) ۱

۱۲۸- با توجه به شکل زیر حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f\left(\left[1 + f\left(-\frac{1}{x}\right)\right]\right)$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴) ۳

۱۲۹- اگر f تابعی خطی بوده و $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + f(x)}{4x^2 + 8x} = \frac{3}{2}$ باشد، مقدار $f(-5)$ کدام است؟

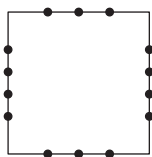
- (۴) ۳۶ (۳) -۳۶ (۲) ۴ (۱) -۴

۱۳۰- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{9x^2 - 30x + 25}}{9x^2 - 25} & x < \frac{5}{3} \\ ax & x \geq \frac{5}{3} \end{cases}$ در نقطه $x = \frac{5}{3}$ پیوسته است؟

- (۴) $-\frac{6}{5}$ (۳) $-\frac{4}{5}$ (۲) $-\frac{8}{5}$ (۱) $-\frac{1}{5}$

محل انجام محاسبه

۱۳۱- به چند طریق می توان سه نقطه از نقاط شکل زیر را انتخاب کرد به طوری که بتوان با آن سه نقطه یک مثلث تشکیل داد؟



۳۶۴ (۱)

۳۵۴ (۲)

۲۶۴ (۳)

۲۵۴ (۴)

۱۳۲- اگر $P(A \cup B) + P(B \cup A') = \frac{14}{11}$ ، آنگاه حاصل $P(A \cup B) - P(A \cap B)$ کدام است؟

$\frac{4}{11}$ (۴)

$\frac{3}{22}$ (۳)

$\frac{3}{11}$ (۲)

$\frac{8}{11}$ (۱)

۱۳۳- یک عدد سه رقمی به تصادف از میان اعداد سه رقمی انتخاب می کنیم. احتمال اینکه عدد انتخابی فرد بوده و شرط

«رقم یکان > رقم دهگان > رقم صدگان» برقرار باشد، کدام است؟

$\frac{19}{300}$ (۴)

$\frac{9}{150}$ (۳)

$\frac{4}{75}$ (۲)

$\frac{17}{300}$ (۱)

۱۳۴- از نقطه $A(0, 7)$ بر دو خط به معادلات $3x + 4y = 0$ و $4x - 3y = 0$ عمودهایی رسم می کنیم و پای این عمودها را E و F می نامیم.

محیط چهار ضلعی OFAE کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

$17/4$ (۴)

$20/2$ (۳)

$18/8$ (۲)

$19/6$ (۱)

۱۳۵- مجموع جواب های معادله $(\log_3 x)^2 - \log_3 45 \log_3 x + \log_3 25 = 0$ کدام است؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۸ (۲)

۱۶ (۱)

۱۳۶- دامنه تابع $f(x) = \log(\sqrt{3+x} - \sqrt{30-x-x^2})$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱۱ (۴)

۹ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۷- طول ارتفاع های مثلث ABC برابر ۶ و ۸ و ۱۰ است. اگر طول کوچک ترین ضلع این مثلث برابر $8\sqrt{3}$ باشد، محیط مثلث کدام است؟

$34\sqrt{3}$ (۴)

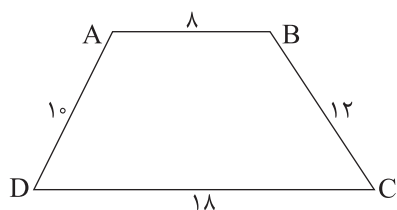
$\frac{98\sqrt{3}}{3}$ (۳)

$\frac{94\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$32\sqrt{3}$ (۱)

محل انجام محاسبه

۱۳۸- در دوزنقه $ABCD$ اندازه قاعده‌ها ۱۸ و ۸ و طول ساق‌ها ۱۰ و ۱۲ است. اگر امتداد ساق‌ها در نقطه M متقاطع باشند، فاصله رأس A



از ضلع مقابلش در مثلث ABM کدام است؟

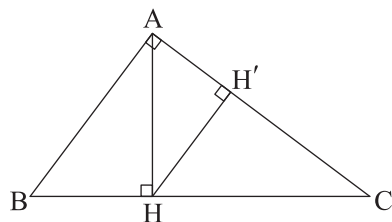
(۱) $7/6$

(۲) $7/2$

(۳) $6/8$

(۴) $6/4$

۱۳۹- در مثلث ABC ارتفاع‌های AH و HH' رسم شده‌اند. اگر $AH = 12$ و $BC = 25$ باشد، نسبت مساحت‌های دو مثلث AHH' و



ABH کدام است؟

(۱) $7/2$

(۲) $6/4$

(۳) $5/6$

(۴) $3/6$

۱۴۰- در مثلث ABC می‌دانیم $AB = 18$ و $AC = 14$ و $\hat{A} = \hat{C}$ ، در این صورت طول ضلع BC کدام است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۲۸

(۲) ۲۶

(۱) ۲۴

محل انجام محاسبه

۱۴۱- چه تعداد از موارد زیر می‌توانند برای زمین خورشیدگرفتگی ایجاد نمایند؟

«ماه - عطارد - زهره - مریخ - مشتری - زحل»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۲- سیاره‌ای در منظومه شمسی حدود ۹ واحد ستاره‌شناسی با خورشید فاصله دارد. این سیاره حدود چند سال باید گردش کند تا یک بار دور خورشید را طی کند؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۷۲۹

۱۴۳- در کدام عرض جغرافیایی ۲ بار در سال شاهد تابش عمودی خورشید به زمین هستیم؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۳/۵ (۳) ۲۵ (۴) ۶۶/۵

۱۴۴- کدام یک از رویدادهای زیستی زیر در دوره ژوراسیک رخ داده است؟

- (۱) نخستین خزندگان (۲) نخستین دایناسورها (۳) نخستین پرندگان (۴) نخستین پستانداران

۱۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به ترتیب فراوانی کانی‌ها در پوسته زمین صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) فلدسپارهای Na و Ca < فلدسپارهای K (۲) آمفیبول‌ها = میکاها

- (۳) فلدسپارهای K = کوارتزها (۴) پیروکسن‌ها < فلدسپارهای K

۱۴۶- عناصر فلزی دارای در شکل می‌گیرند.

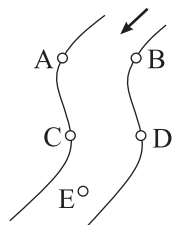
- (۱) چگالی پائین - بخش میانی مخزن ماگما

- (۲) چگالی بالا - بخش میانی مخزن ماگما

- (۳) چگالی پائین - بخش زیرین مخزن ماگما

- (۴) چگالی بالا - بخش زیرین مخزن ماگما

۱۴۷- کدام قسمت در شکل زیر بیشترین سرعت آب به درستی نشان داده شده است؟



- (۱) A و C

- (۲) B و D

- (۳) A و E

- (۴) B و E

۱۴۸- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت 300×10^6 مترمربع و تخلخل ۴۰ درصد، سطح ایستابی ۲۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

- (۱) 240×10^8 (۲) 240×10^7 (۳) 12×10^9 (۴) 120×10^7

۱۴۹- کدام یک از سنگ‌های زیر به دلیل سست بودن و تورق در برابر تنش مقاوم نیستند؟

- (۱) ماسه‌سنگ (۲) شیل (۳) هورنفلس (۴) گچ

۱۵۰- وزن پوشش گیاهی موجب تنش وارد بر خاک شده و در نتیجه سبب پایداری خاک می‌گردد.

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

۱۵۱- چه تعداد از موارد زیر درباره عناصر بیماری‌زا صحیح می‌باشد؟

الف) کادمیم باعث بیماری ایتای ایتای می‌گردد.

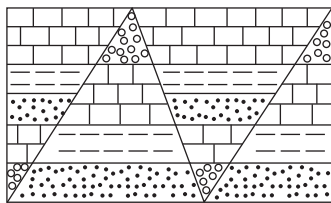
ب) عنصر جیوه در سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شود.

ج) آرسنیک عنصری ضروری و سمی است.

د) کادمیم در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود.

ه) زیاد شدن جیوه در بدن باعث آسیب کلیوی می‌شود.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



۱۵۲- در شکل زیر چند گسل دیده می‌شود؟

(۱) ۳ گسل معکوس

(۲) ۳ گسل عادی

(۳) ۱ گسل معکوس و ۲ گسل عادی

(۴) ۱ گسل عادی و ۲ گسل معکوس

۱۵۳- کدام یک از موارد زیر در مورد شدت زمین‌لرزه نادرست می‌باشد؟

(۱) یک مقیاس توصیفی می‌باشد.

(۲) براساس میزان خرابی‌ها بیان می‌شود.

(۳) با دور شدن از مرکز سطحی زلزله شدت آن تغییر نمی‌کند.

(۴) واحد آن مرکالی می‌باشد.

۱۵۴- لایه‌های A و B به ترتیب متعلق به کدام زمان باشند تا شکل زیر یک ناودیس باشد؟

(۱) ژوراسیک - دوونین

(۲) پرمین - تریاس

(۳) کامبرین - دوونین

(۴) سیلورین - پرمین

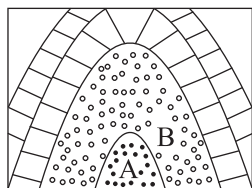
۱۵۵- کدام یک از گسل‌های زیر در پهنه البرز قرار ندارد؟

(۱) ارس

(۲) آستارا

(۳) ترود

(۴) خزر





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۲
۲۴ فروردین ۱۴۰۲



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی – معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	جواد قزوینیان – مرتضی میرخانی	امیرعلی قزوینیان – محمدرضا خادمی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی	آرمین عظیمی – کارو محمدی
۴	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمد مصطفی ابراهیمی – محمد پورسعید	محسن شریفی – نیکا موسوی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان پور	—	—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی – امیرعلی الماسی – مبینا بهرامی – معین‌الدین تقی‌زاده – مهرداد شمسی

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



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

تعریف ارنست مایر برای گونه است.

۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.

۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.

۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.

۵- جاننداری مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.

۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۷- جمعیت‌های گوناگونی که باهم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (الف) و (ج) صحیح است.

(الف) منظور کربوهیدرات است که از H و O و C ساخته شده است.

(ب) فسفولیپید بخش اصلی غشای یاخته است لذا برای پروتئین که سفر دارد صحیح نیست.

(ج) با توجه به شکل کتاب کانال‌ها پروتئین‌های عرض غشایی‌اند.

(د) برای کلسترول صحیح است اما برای فسفولیپید صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۲)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

برای غدد بزاقی که به دهان می‌ریزند صحیح نیست.

(۱) منطبق بر خط کتاب درسی است.

(۲) منظور پرده صفاق است.

(۳) منظور معده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴. گزینه ۱ صحیح است.

منظور هورمون سکرترین است که هم روی یاخته اصلی و هم یاخته کناری اثر می‌گذارد.

(۲) این وظیفه یاخته‌های پوششی سطحی و ترشح‌کننده ماده مخاطی است.

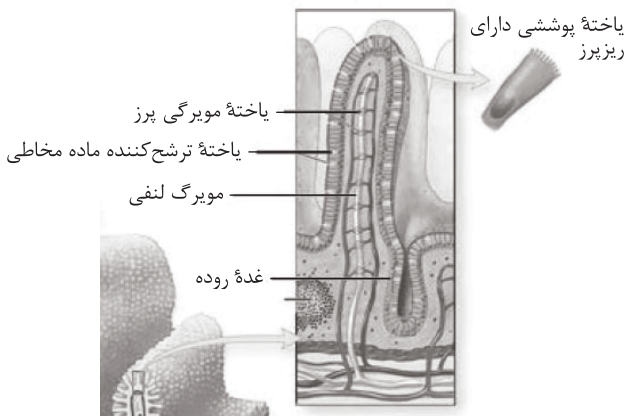
(۳) با آسیب یاخته کناری جذب ویتامین B_{۱۲} دچار اختلال می‌شود از طرفی فولیک اسید برای عملکرد صحیح وابسته به این ویتامین است فولیک اسید برای تقسیم همه یاخته‌ها ضروری‌اند.

(۴) این یاخته‌ها متعلق به غده‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۶۲)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

برای یاخته‌های مخاطی صحیح نیست:



(۱) برای طحال و آپاندیس صحیح است.

(۲) برای انسولین و گلوکاگون که از پانکراس ترشح می‌شوند صحیح است.

(۳) اشاره به مویرگ لنفی و لنف دارد.

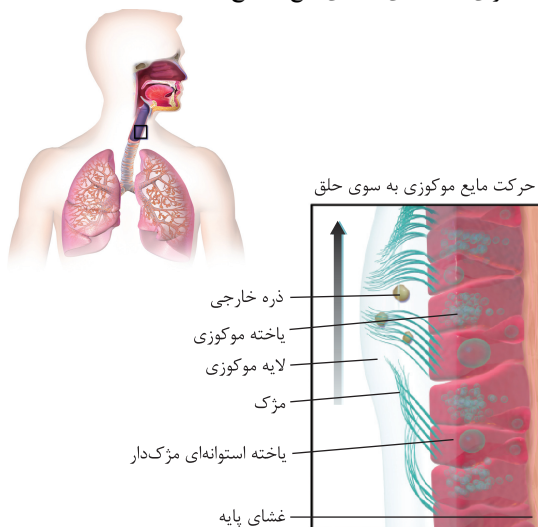
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ج) صحیح‌اند.

(ب) سورفاکتانت از ترشحات بخش مبادله‌ای است.

(د) برای یاخته‌های بنیادی بالغ صحیح نیست:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

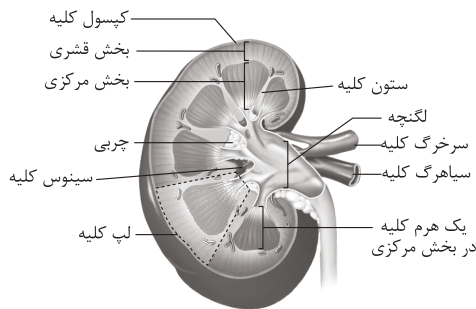
عامل اولی که باعث افزایش حجم قفسه سینه انسان در حالت دم می‌شود دیافراگم و عامل دوم ماهیچه بین دنده‌ای خارجی است. انقباض ماهیچه بین دنده‌ای باعث جلو رفتن دنده‌ها و در نتیجه جلو رفتن جناغ می‌شوند نه دیافراگم!

(۱) اشاره به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی دارد.

(۳) وظیفه دیافراگم است.

(۴) دیافراگم با پرده خارجی جنب تماس دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

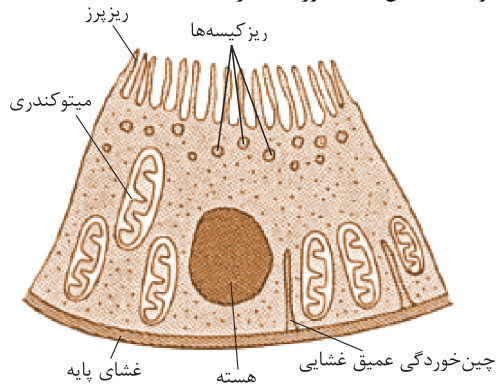


۴) اطراف هر کلیه توسط کپسول کلیه احاطه می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب مورد ۱ نادرست است:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۴)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

نفردی: بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفردی است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. نفردی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

لوله‌های مالپیگی: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند (شکل ۱۲) ماده دفعی در حشرات، اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یونها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۶)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

منظور سوال دیواره دومین است که رشته‌های سلولزی در هر لایه آن با هم موازی ولی با لایه دیگر زاویه دارند.

گزینه‌های ۲ و ۴ اشاره به تیغه میانی دارد.

گزینه ۳ در سطح درونی دیواره دومین دیواره‌ای ساخته نمی‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

تار کشنده در ریشه‌های جوان از تمایز (نه تقسیم) یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود.

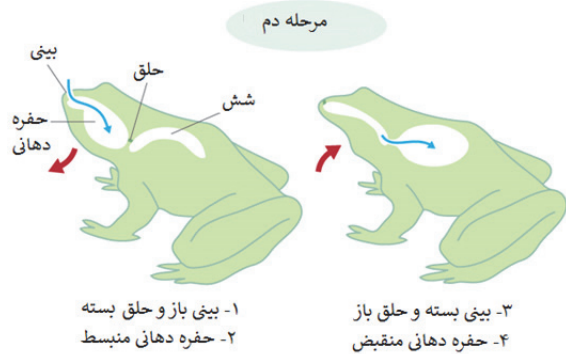
۱) اشاره به کلاتشیم دارد.

۲) منظور پارانشیم است.

۳) منطبق بر خط کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

۸. گزینه ۳ صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

سطح درونی حفره‌های قلب توسط یک لایه نازک بافت پوششی پوشیده می‌شود.

سایر موارد منطبق بر خط کتاب درسی‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

دریچه	D	C	B	A
دهلیزی بطنی	باز	بسته	بسته	باز
سینی	بسته	باز	باز	بسته

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد «ب» صحیح است.

الف) مجراهای لنفی لیپیدهای جذب شده را ابتدا به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای می‌ریزند.

ب) منطبق بر شکل کتاب

ج) در یک فرد ایستاده بالاترین اندام لنفی و پایین‌ترین آن مغز استخوان است.

د) کار اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و موادی است که از مویرگ‌های خونی به فضای بین بافتی نشت پیدا می‌کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

سرعت تولید گلبول قرمز بستگی به هورمون اریتروپویتین کبد و کلیه دارد.

۱) همه استخوان‌ها مغز قرمز ندارند!

۲) بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهد.

۴) کربن دی اکسید را به صورت ترکیب با هموگلوبین حمل می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۱ تا ۴۳)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

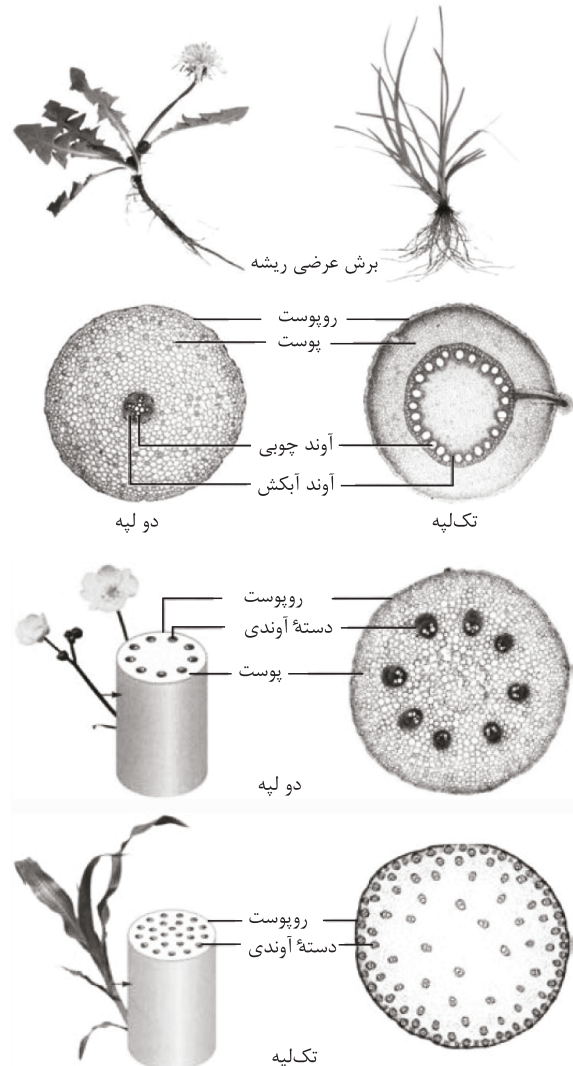
لگنچه ساختار قیف مانند است که ادرار را به میزنای وارد می‌کند.

۲) در هر لپ کلیه یک هرم وجود دارد!

۳) برای آخرین هرم‌ها صحیح نیست!

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی همه موارد صحیح اند:



(زیست شناسی دهم، صفحه های ۸۷، ۹۱ و ۹۲)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

واحدهای سازنده سلولز، گلوکز است و گلیکولیز در همه یاخته های زنده رخ می دهد.

- (۱) برای باکتری های آمونیاک ساز صحیح نیست.
- (۳) برای باکتری های آمونیاک ساز و ریزوبیوم های صادق نیست.
- (۴) برای سیانوباکتری ها و ریزوبیوم ها صادق نیست.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۹۹)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

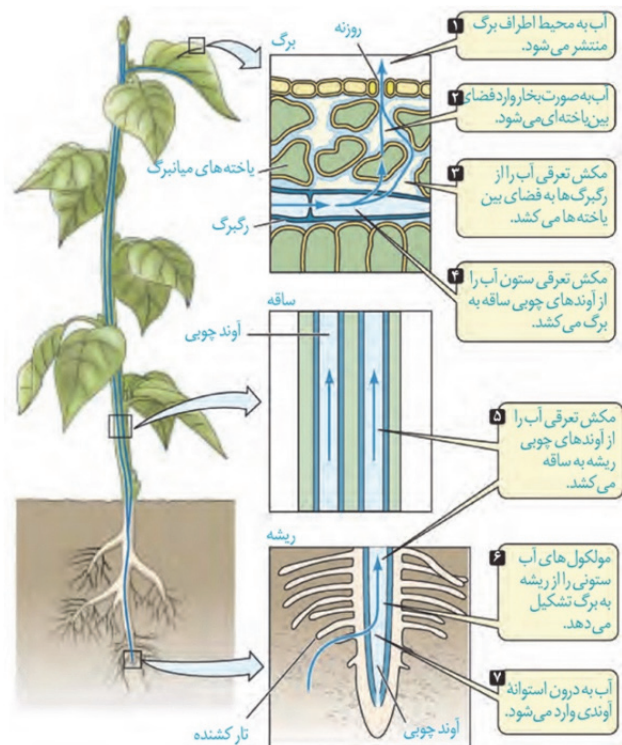
یاخته های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می ریزند و با یاخته های جدید جانشین می شوند.

- (۱) با ترشح ترکیبی پلی ساکاریدی نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می کند.
- (۲) هسته در یاخته های مریستمی بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند ولی هسته اندامک نیست.
- (۴) در قارچ ریشه های رشته های قارچ کلاهک را احاطه می کنند ولی به درون آن نفوذ نمی کنند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۱ و ۹۰)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مراحل تعرق، گزینه ۱ صحیح ولی سایر موارد نادرست است.



(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۸)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح است.

بخش های اصلی مغز شامل مخ، مخچه و ساقه مغز است.

(الف) وظیفه تالاموس است.

(ب) وظیفه پیاز بویایی و قشر مخ است.

(ج) وظیفه نخاع است.

(د) وظیفه ساقه مغز و هیپوتالاموس است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون به صفر نزدیک می شود یا کانال دریچه دار سدیمی باز است یا پتاسیمی به همین دلیل گزینه ۳ صحیح ولی گزینه ۱ نادرست است.

(۲) پمپ های بعد از بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی بیشتر فعالیت می کنند.

(۴) وقتی از صفر به سمت +۳۰ می رویم، کانال های دریچه دار سدیمی باز است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۵)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) صحیح است.

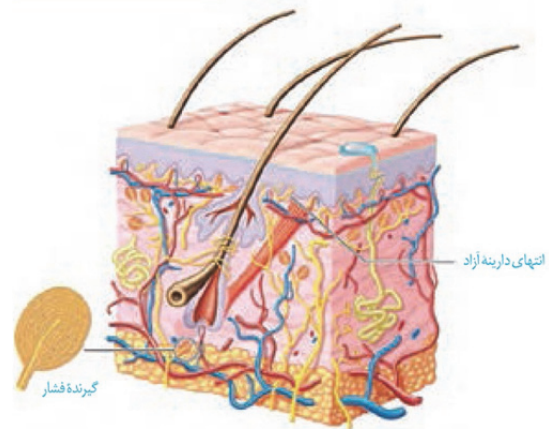
(الف) هیدر شبکه عصبی دارد نه طناب عصبی!

(د) در ساختار عصبی نردبان مانند پلاناریا، رشته های بین دو طناب جزئی از دستگاه عصبی مرکزی است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

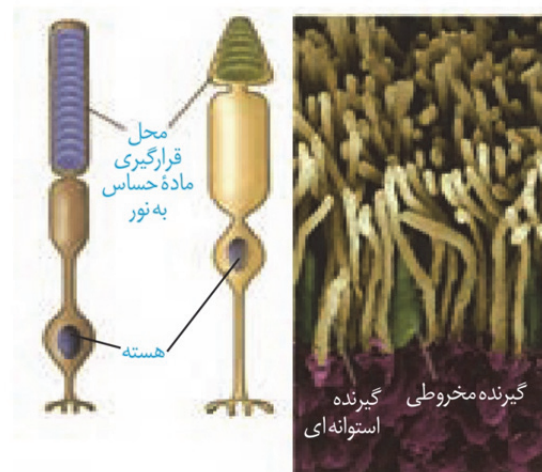
۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

بیشتر گیرنده‌های پوست در درم قرار دارند و گیرنده حس وضعیت در کپسول مفصلی، زردپی و ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارد.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.



(۱) شبکه در بخش بیرونی خود در تماس با مشیمیه است.

(۳) عصب بینایی از آس‌های نورون‌ها بوجود آمده‌اند نه گیرنده‌ها!

(۴) زلالیه مواد دفعی عدسی و قرنیه (نه عنبیه) را جمع‌آوری می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

برای گیرنده حس وضعیت صحیح نیست.

(۱) اشاره به مخچه دارد.

(۳) منطبق با خط کتاب درسی است.

(۴) گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی‌ها، ماهیچه‌های اسکلتی از طریق ریشه پشتی (مسیر حسی) پیام را به نخاع وارد می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۲۰، ۲۲ و ۲۹)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب صحیح است.

(۲) در موهای حسی فقط دندریت گیرنده‌ها وجود دارد.

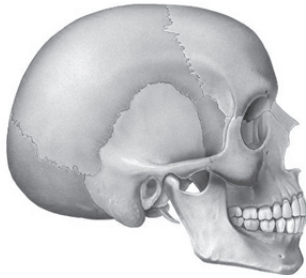
(۳) پرده صماخ در بین بند اول و دوم هر پای جلویی وجود دارد.

(۴) سطح یاخته‌های پشتیبان با توجه به شکل کتاب ناصاف است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح و سایر موارد با توجه به شکل زیر نادرست‌اند:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۲)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

تارهای ماهیچه‌ای سفید یعنی تند نسبت به تارهای ماهیچه‌ای کند سریع‌تر انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند.

(۱) منظور میوگلوبین است که در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتراند.

(۲) برای تارهای ماهیچه‌ای کند صادق است.

(۳) برای تارهای ماهیچه‌ای کند صادق است چون هوازی بوده و کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

هورمون‌ها به روش اگزوسیتوز (برون‌رانی) آزاد می‌شوند لذا به ATP نیاز دارند.

(۲) برای اکسی‌توسین و ضدادراری که در هیپوتالاموس تولید ولی در هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند صادق نیست.

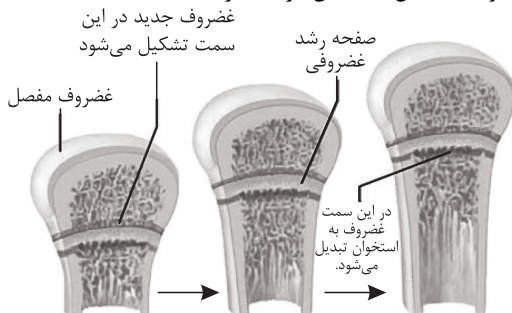
(۳) برای هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه یا اپی‌فیز صحیح نیست.

(۴) گیرنده هورمون‌ها می‌تواند بر سطح یاخته باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴، ۵۷، ۵۹ و ۶۱)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب این گزینه نادرست است:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

با کمبود کلسیم در خون عمل عضلات مختل می‌شود و با کاهش تبدیل پروترومبین به ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.

(۲) با کاهش هورمون ضدادراری، فرد دچار دیابت بی‌مزه شده ادرار رقیق می‌شود.

(۳) با افزایش کورتیزول فعالیت مغز استخوان کم و سیستم ایمنی فرد ضعیف می‌شود.

(۴) با افزایش هورمون‌های تیروئیدی سوخت و ساز بدن زیاد و ضربان قلب افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۷۲)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

اشاره به باروفیل دارد که هیستامین و هیپارین ترشح می کند.
(۱) هسته دوقسمتی دمبلی را ائوزینوفیل دارد که باعث نابودی لاروهای انگل می شود، اما باعث ایجاد حساسیت نمی شود.
(۳) هسته تکی خمیده یا لوبیایی را مونوسیت دارد که باعث افزایش نفوذپذیری رگ های خونی نمی شود چون هیستامین ترشح نمی کند.
(۴) هسته تکی گرد یا بیضی را لنفوسیت دارد که فاقد خاصیت بیگانه خواری لاروهای انگل است.

(زیست شناسی دهم، صفحه ۶۳)

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

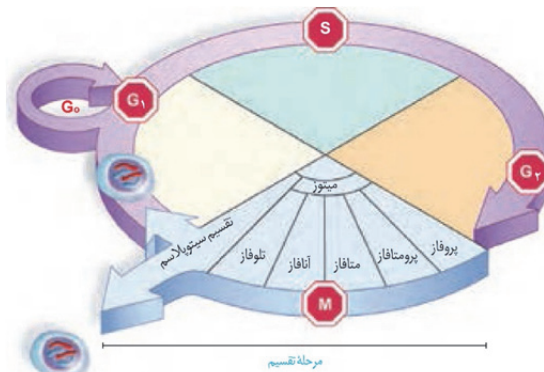
موارد (الف) و (د) صحیح است.
واکنش های عمومی اما سریع اشاره به خط دوم بدن دارد اما موارد (ب) و (ج) هم در خط دوم و هم در خط سوم رخ می دهند.
(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۶۸، ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

همه گویچه های سفید توانایی تراگذاری (دیپدز) دارند.
(۱) ممکن است یاخته آسیب دیده دیواره رگ باشد.
(۲) شاید پیک شیمیایی هیستامین نباشد بلکه پیکی باشد که باعث تحریک نوتروفیل ها و مونوسیت ها برای دیپدز شود.
(۴) پروتئین های مکمل به غشای باکتری می چسبند.
(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۶۷، ۶۸، ۷۰ و ۷۱)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

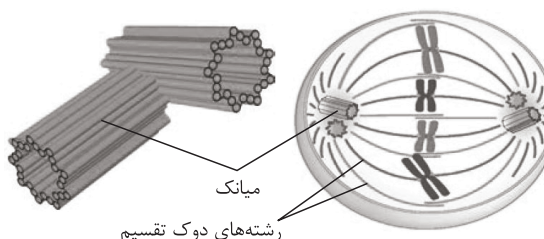
اشاره به مرحله G_۱ دارد:



(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۸۲)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

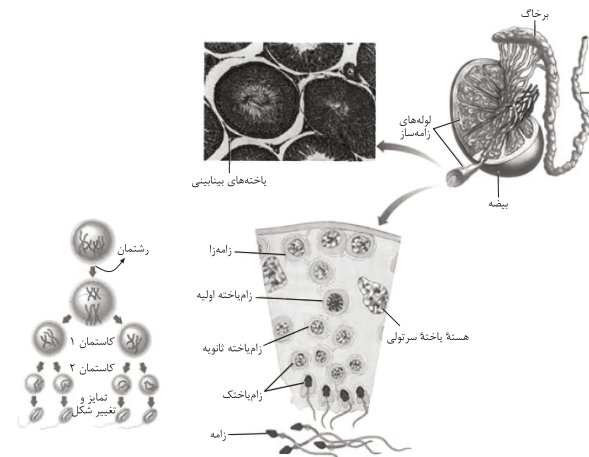
همه موارد زیر با توجه به شکل زیر صحیح اند، فقط دقت داشته باشید که رشته های دور سانتیریول دوک تقسیم نیستند!



(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

پس از تولید زامه در لوله های زامه ساز، آن ها از بیضه خارج و به درون لوله ای پیچیده و طولیل به نام برخاک (اپیدیدیم) منتقل می شوند. این زامه ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آن جا بمانند تا توانایی حرکت در آن ها ایجاد شود.



(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به فعالیت ۵ کتاب درسی: در بعضی از منابع، دوره جنسی تخمدان ها را به دو قسمت انبانکی و جسم زردی (لوتئال) تقسیم بندی می کنند. استروژن که دارای دو نقش متضاد در خود تنظیمی است در دوره انبانکی و لوتئالی ترشح می شود.
(۲) اشاره به LH دارد.
(۳) هم نخستین جسم قطبی و هم مام یاخته ثانویه درون انبانک تشکیل می شوند.
(۴) با رشد انبانک چرخه تخمدانی آغاز و با تشکیل جسم سفید پایان می یابد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۲، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته های لایه بیرونی بلاستوسیست، آنزیم های هضم کننده ای را ترشح می کنند که یاخته های جدار رحم را تخریب کرده و حفره ای ایجاد می کنند که بلاستوسیست در آن جای می گیرد. به این فرایند جایگزینی گفته می شود. یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به دست می آورند.

گزینه های ۱ و ۲ بعد از جایگزینی رخ می دهند.

گزینه ۳: تروفوبلاست تک لایه است!

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

لاله همانند پیاز خوراکی، پیاز دارد و رویش پیاز خوراکی هم رو زمینی است.

(ج) مو گیاهی درختی است.

(د) گندم گیاهی یکساله است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۲۱، ۱۳۲، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

آندوسپرم aaaBBBCCC، تغذیه کننده رویان aaBBCC است. این رویان با داشتن ۴ دگره بارز می تواند رخ نمود شبیه ذرت AABBcc داشته باشد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

تست اشاره به هورمون های اتیلن و سیتوکینین دارد که اتیلن در ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده و سیتوکینین در تحریک تقسیم یاخته ای نقش دارد.

سایر گزینه ها مطابق با این هورمون ها می باشند:

(۲) سیتوکینین - اکسین

(۳) سیتوکینین - آبسازیک اسید

(۴) اکسین - سیتوکینین یا جیبرلین

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۴۱، ۱۴۴ و ۱۴۵)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

شیدر گیاهی روزبلند یا شب کوتاه است که با شکستن شب های پاییزی گل می دهد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۴۶ و ۱۴۷)

فیزیک

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

در بین این کمیت ها تنها دو کمیت جابه جایی و میدان الکتریکی برداری بوده و سایر کمیت ها اسکالر هستند.

(فیزیک دهم، صفحه های ۶ و ۷)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{ک}}$$

$$P_{\text{ک}} = 9520 \text{ Pa} = \rho_{\text{جیوه}} gh \Rightarrow h = \frac{9520}{13600 \times 10} = 0.7 \text{ m}$$

$$P_{\text{م}} = 70 \text{ cmHg}$$

$$\rho_{\text{مایع}} gh = \rho'_{\text{جیوه}} gh' \Rightarrow 3/4 \times 60 = 13/6 \times h' \Rightarrow h' = 15 \text{ cm}$$

$$P_{\text{کل}} = 70 + 15 = 85 \text{ cmHg} \quad P_{\text{مایع}} = 15 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$V_{\text{گلوله}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (10)^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m}{V} = \frac{900}{4000} = \frac{9}{40} < \rho_{\text{آب}}$$

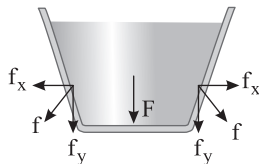
پس این گلوله بر سطح آب شناور می شود. نیروی شناوری با وزن گلوله برابر می شود، پس نیروی وارد بر کف ظرف به اندازه وزن گلوله افزایش می یابد.

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{mg}{\pi r^2} = \frac{9 \times 10}{\pi \times (\frac{2}{10})^2} = \frac{9}{\pi \times \frac{4}{100}} = \frac{225}{\pi} \text{ Pa}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۲، ۳۳ و ۴۰ تا ۴۳)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

اگر $\vec{R}$ نیروی وارد از طرف ظرف به مایع باشد و چون مایع ساکن است داریم:



$$\vec{mg} + \vec{R} = 0 \Rightarrow \vec{R} = -\vec{mg}$$

برطبق قانون سوم نیوتون،

نیرویی که مایع به ظرف وارد

می کند $\vec{R}'$ برابر وزن مایع است.

$$\vec{R}' = \vec{mg}$$

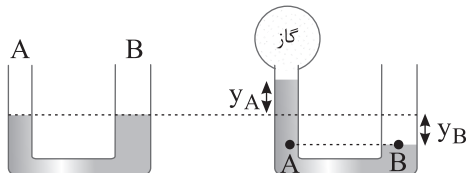
$$\Sigma f_x = 0 \Rightarrow F + \Sigma f_y = mg \Rightarrow \Sigma f_y = mg - F$$

$$F = (\rho gh)A = (4 \times 10^3 \times 10 \times 0.2) \times 50 \times 10^{-4} = 40 \text{ N}$$

$$\Sigma f_y = 50 - 40 = 10 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.



حجم مایع جابه جا شده در ۲ شاخه یکسان است.

$$y_A \cdot A_A = y_B \cdot A_B, R_B = 2R_A, A = \pi R^2 \Rightarrow A_B = 4A_A$$

$$y_A \times A_A = y_B \times 4A_A \Rightarrow 20 = 4y_B \Rightarrow y_B = 5 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{ک}} = P_{\text{ک}}$$

پس اختلاف سطح مایع در دو طرف لوله ۲۵ cm می شود.

فشار مایع به ارتفاع $h = y_A + y_B = 25 \text{ cm}$ را بر حسب سانتی متر

جیوه حساب می کنیم.

$$\rho_{\text{مایع}} h = \rho'_{\text{جیوه}} h' \Rightarrow 6/8 \times 25 = 13/6 \times h' \Rightarrow h' = 12.5 \text{ cm}$$

$$P_{\text{مایع}} = 12.5 \text{ cmHg} \quad P_{\text{ک}} = P_{\text{ک}} - P_{\text{مایع}} = 76 - 12.5 = 63.5 \text{ cmHg}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۸)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$V_{\text{مکعب}} = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{چگالی مکعب}} = \frac{m}{V} = \frac{200}{125} = \frac{8}{5} = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

برای غوطه ور شدن جسم در مایع باید چگالی مایع برابر چگالی جسم

یعنی $1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود.

$$\rho_1 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_2 = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = \frac{1.6 - 2}{2} = \frac{-0.4}{2} = -0.2 = -20\%$$

پس چگالی مایع باید ۲۰ درصد کم شود.

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)



$$mc(\theta_e - 95) + m \frac{c}{\gamma} (0 - (-10)) + m(\lambda \cdot c) + mc(\theta_e - 0) = 0$$

$$\theta_e - 95 + 5 + 80 + \theta_e = 0$$

$$2\theta_e = 10 \Rightarrow \theta_e = 5^\circ C$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۵)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا اندازه گرمای لازم برای تبدیل m گرم آب $20^\circ C$ به آب $0^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم.

$$|Q_1| = mc\Delta\theta = m \times c \times 20 = 20mc$$

حال اندازه گرمای لازم برای تبدیل m گرم آب $40^\circ C$ به یخ صفر درجه را حساب می‌کنیم.

$$Q_2 = |mc\Delta\theta| + |mL_f| = m \times c \times 40 + m \times \lambda \cdot c = 120mc$$

$$\frac{20mc}{120mc} \mid \frac{\Delta \min}{t} = ? \quad t = 6 \times 5 = 30 \min$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۲۲)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

برطبق رابطه $\vec{F} = \vec{E}q$ میدان حاصل از دو بار نقطه‌ای q_A و q_B در نقطه C باید افقی و به سمت راست باشد.

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BC = 5 \text{ cm}$$

مطابق شکل بار q_B باید منفی باشد.

$$\tan \alpha = \frac{E_A}{E_B} \Rightarrow 3 = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

$$\frac{3}{5} = \left| \frac{q_A}{q_B} \right| \times \left(\frac{5}{3} \right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{27}{125} = \frac{27}{125} \Rightarrow q_B = -125 \mu C$$

با توجه به جهت میدان‌ها در نقطه C ، بار q_B باید منفی باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

در نقطه O داریم:

$$\begin{aligned} & \text{در نقطه } O: \quad E_1 = E_2 \\ & \text{بار } +q \text{ در } (1) \quad \text{بار } -q \text{ در } (2) \end{aligned}$$

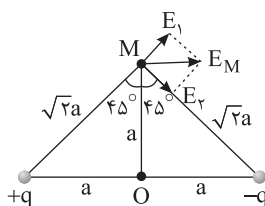
$$E_1 = 2E_2 \Rightarrow \lambda = 2E_2 \Rightarrow E_2 = \frac{kq}{a^2} \Rightarrow \frac{kq}{a^2} = \frac{2kq}{C} \Rightarrow C = 2a$$

در نقطه M داریم:

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{r^2} = \frac{2kq}{C}$$

$$E_M = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{4 + 4}$$

$$= \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \frac{kq}{C}$$



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.



$$E_A = E_B = \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_B - E_A = -10^6 - 10^6 = -2 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_B - \vec{E}_A| = 2 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۲۱ و ۲۲)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا ارتفاع اوج گلوله از سطح زمین را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned} \Delta K &= W_{mg} \\ 0 - \frac{1}{2}mv^2 &= -mgH \Rightarrow H = \frac{v^2}{2g} \\ H &= \frac{(20)^2}{2 \times 10} = 20 \text{ m} \end{aligned}$$

بنابراین گلوله پس از طی مسافت 20 m به فاصله 15 m متری محل پرتاب رسیده است. از نقطه اوج تا این نقطه داریم:

$$\begin{aligned} \Delta K &= W_{mg} \\ \frac{1}{2}mv^2 - 0 &= mgh \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \\ v &= \sqrt{2 \times 10 \times 5} = 10 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ و ۶۱)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} W_{mg} &= mgh = 0.2 \times 10 \times 8 = 1.6 \text{ J} \\ W_t &= \Delta k \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (0 - 16) = -1.6 \text{ J} \\ W_t &= W_{mg} + W_{fk} \Rightarrow -1.6 = 1.6 + W_{fk} \Rightarrow W_{fk} = -3.2 \text{ J} \\ \frac{W_{fk}}{W_{mg}} &= \frac{-3.2}{1.6} = -2 \end{aligned}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} W_t &= \Delta K \\ W_{mg} + W_{FN} &= K - 0 \\ mgh + 0 &= K \\ \tan \alpha &= \frac{h}{x} \Rightarrow h = x \tan \alpha \\ mgx \tan \alpha &= K \end{aligned}$$

بنابراین رابطه انرژی جنبشی با مکان (x) یک رابطه خطی است.

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۸۰)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{m}{\ell} \Rightarrow 20 = \frac{300}{\ell} \Rightarrow \ell = 150 \text{ m} \\ \Delta F &= 66 - (-24) = 90^\circ F \\ \Delta F &= \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 90 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ C \\ \Delta \ell &= \ell_1 \alpha \Delta \theta = 150 \times 3 \times 10^{-6} \times 50 \times 10^{-3} \text{ mm} \\ &= 225 \times 10^{-9} \text{ mm} = 22.5 \text{ nm} \end{aligned}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

فرض می‌کنیم پس از رسیدن به حالت تعادل، تمام یخ ذوب شده و در ظرف در کل آب θ_e درجه باشد. به این ترتیب داریم:

$$\begin{aligned} & \text{آب } \theta_e \text{ درجه} \xrightarrow{Q_1} \text{آب } 95^\circ C \\ & \text{آب } \theta_e \text{ درجه} \xrightarrow{Q_2} \text{یخ صفر درجه} \xrightarrow{Q_3} \text{یخ } -10^\circ C \\ & Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0 \end{aligned}$$



بنابراین مقاومت هر یک از سیم‌های A و B و C برابر $40\ \Omega$ می‌شود.

$$R_{eq} = 40 + \frac{40}{2} = 60\ \Omega$$

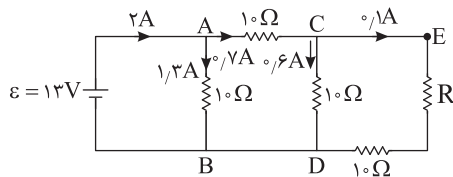
$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{60}{60} = 1\text{ A}$$

جریان مقاومت‌های موازی $\frac{1}{2}\text{ A}$ است.

$$P_B = R_B I_B^2 = 40 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 10\text{ W}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۴۹، ۵۲، ۶۷، ۷۰، ۷۱ و ۷۲)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.



چون اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر اختلاف پتانسیل نقاط A و B است، داریم:

$$I_{AB} = \frac{12}{10} = 1.2\text{ A}$$

جریانی که از مقاومت $10\ \Omega$ بین A و C می‌گذرد برابر است با:

$$2 = 1.2 + I_{AC} \Rightarrow I_{AC} = 0.8\text{ A}$$

$$V_D + 12 - (10 \times 0.8) = V_C \Rightarrow V_C - V_D = 6\text{ V}$$

$$I_{CD} = \frac{V_{CD}}{R_{CD}} = \frac{6}{10} = 0.6\text{ A}$$

جریانی که از مقاومت R می‌گذرد از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$I_{CD} = 0.8 - 0.6 = 0.2\text{ A}$$

$$V_{CD} = (R + 10)I \Rightarrow 6 = (R + 10) \times 0.2 \Rightarrow 60 = R + 10 \Rightarrow R = 50\ \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا مقاومت دو لامپ را با توجه به توان و ولتاژ اسمی داده شده، محاسبه می‌کنیم:

$$R_A = \frac{V_A^2}{P_A} = \frac{10^2}{1} = 10\ \Omega$$

$$R_B = \frac{V_B^2}{P_B} = \frac{20^2}{2} = 20\ \Omega$$

در مدار (۱) داریم:

$$R_{eq} = R_A + R_B = 10 + 20 = 30\ \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}\text{ A}$$

$$P_B = R_B I^2 = 20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 5\text{ W}$$

در مدار (۲) داریم:

$$P'_B = \frac{V^2}{R} = \frac{15^2}{20} = 11.25\text{ W}$$

$$\frac{P_B}{P'_B} = \frac{5}{11.25} = \frac{4}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۷۵)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

جهت حرکت بار بر خطوط میدان الکتریکی عمود است بنابراین کار انجام شده توسط میدان الکتریکی و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی صفر است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

در جهت میدان الکتریکی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و در راستای عمود بر میدان الکتریکی پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند. چون $V_C - V_B = 8\text{ V}$ است یعنی میدان الکتریکی در راستای محور y در جهت منفی محور y است.

$$\Delta V_y = E_y dy \Rightarrow 8 = E_y \times 4 \Rightarrow E_y = 2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\vec{E}_y = -2\vec{j}$$

اگر نقطه D را در مختصات $\left(\frac{4}{3}, 4\right)$ در نظر بگیریم، داریم:

$$V_B - V_D = |E_y| (BD) \Rightarrow 10 - V_D = 2 \times 2 \Rightarrow V_D = 6\text{ V}$$

$V_D - V_A = 3\text{ V}$ بنابراین میدان الکتریکی در راستای محور xها در خلاف جهت محور xها است.

$$3 = |E_x| \times (AD) \Rightarrow 3 = |E_x| \times 2 \Rightarrow E_x = 1.5\text{ V}$$

$$E_x = -1.5\vec{i}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_x + \vec{E}_y \Rightarrow E = \sqrt{(1.5)^2 + (2)^2} = \sqrt{6.25} = 2.5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$A = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 12 \times 10^{-4}\text{ m}^2$$

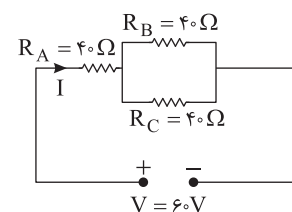
$$E = \frac{V}{d}, V = \frac{q}{C} \Rightarrow E = \frac{q}{Cd}$$

$$C = \frac{k\varepsilon_0 A}{d} \Rightarrow E = \frac{q}{\frac{k\varepsilon_0 A}{d} d} \Rightarrow E = \frac{q}{k\varepsilon_0 A}$$

$$E = \frac{27 \times 10^{-12}}{5 \times 9 \times 10^{-12} \times 12 \times 10^{-4}} = \frac{27}{60 \times 9 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2} \times 10^3 = 500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۶)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.



در کشیدن سیم راست، حجم سیم ثابت است. بنابراین طبق رابطه $V = AL$ با دو برابر شدن طول، مساحت سطح مقطع سیم نصف می‌شود.

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{l_2}{l_1} \cdot \frac{A_1}{A_2} = 2 \times 2 = 4 \Rightarrow R_2 = 4R_1$$

$$R_2 = 4 \times 30 = 120\ \Omega$$





$$R_{eq} = 10/5 + 4 + 7/5 = 22\Omega$$

$$I = \frac{12}{24} = 0.5A$$

$$V_{ولت سنج} = (10/5 + 4) \times 0.5 = 7.25V$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۵، ۷۱ و ۷۲)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

چون سرعت ذره باردار ثابت است داریم:

$$F_E \leftarrow \bullet \rightarrow F_B \quad F_B = F_E$$

$$qVB \sin \theta = Eq \Rightarrow B = \frac{E}{V \sin \theta}$$

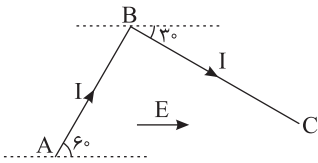
θ زاویه میدان مغناطیسی با سرعت ذره باردار است. اگر میدان مغناطیسی عمود بر سرعت ذره باردار باشد $\sin \theta = 1$ و داریم:

$$B_{min} = \frac{E}{V} = \frac{1}{5} = 2T \Rightarrow B \geq 2T$$

پس تنها گزینه ۴ می‌تواند درست باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۹، ۹۰ و ۱۰۵)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.



$$F_{AB} = BIL \sin 60 = 5 \times 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.85N \quad (\otimes)$$

$$F_{BC} = BIL \sin 30 = 5 \times 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0.5N \quad (\odot)$$

نیروی F_{AB} درون سو و نیروی F_{BC} برون سو است. پس نیروی خالص تفاضل این دو نیرو است.

$$F_T = F_{AB} - F_{BC} = 0.85 - 0.5 = 0.35N$$

چون $F_{AB} > F_{BC}$ است. برآیند نیروها درون سو است. یعنی در جهت $-Z$ است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

از لحظه شروع حرکت تا وقتی سرعت حرکت سیم صفر می‌شود. سطح حلقه زیاد شده و میدان مغناطیسی درون سو زیاد می‌شود حلقه برای مخالفت میدان مغناطیسی برونسو ایجاد کرده و جهت جریان القایی پادساعتگرد است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t + 10$$

$$v = 0 \Rightarrow t = 5s \Rightarrow 0 < t < 5 \Rightarrow \text{جریان پادساعتگرد است}$$

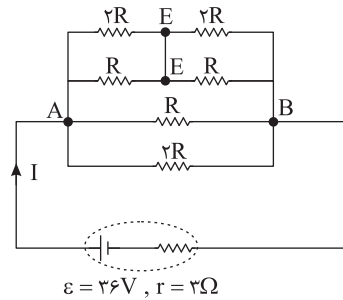
در بازه $5 < t < 6$ سیم لغزنده به چپ رفت و سطح حلقه کاهش یافته و میدان مغناطیسی درونسو کاهش می‌یابد. حلقه برای مخالفت با این کاهش، میدان مغناطیسی درونسو ایجاد کرده و با توجه به قانون دست راست جریان القایی ساعتگرد است.

$$5 < t < 6 \Rightarrow \text{جریان ساعتگرد است}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا مدار را به شکل ساده زیر تبدیل می‌کنیم.



مقاومت شاخه بالای مدار

$$R' = \frac{2R \times R}{2R + R} \times 2 = \frac{2}{3}R \times 2 = \frac{4}{3}R$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R'} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} = \frac{3}{4R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} = \frac{3+4+2}{4R} = \frac{9}{4R}$$

$$R_{eq} = \frac{4R}{9} \Rightarrow R_{eq} = \frac{4 \times 36}{9} = 16\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{36}{16 + 2} = 2A$$

$$P = \epsilon I - r I^2 = 36 \times 2 - 2 \times (2)^2 = 72 - 8 = 64W$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ تا ۷۲)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل داریم:

$$V = RI \Rightarrow 16 = R \times 4$$

$$R = 4\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} \Rightarrow 4 = \frac{\epsilon}{4 + 1} \Rightarrow \epsilon = 20V$$

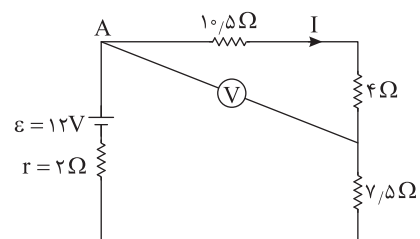
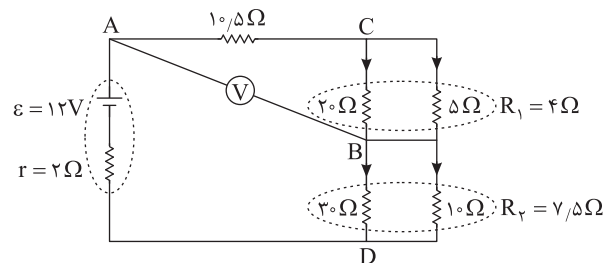
اگر جای ولت سنج و آمپر سنج عوض شود، جریان در مدار صفر شده و ولت سنج نیروی محرکه یعنی ۲۰V را نشان می‌دهد.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} \quad \text{ابتدا مقاومت معادل را بدست آورده و سپس از رابطه}$$

جریان کل مدار را بدست می‌آوریم.





$$\varphi_r = 2 \times -\frac{1}{r} = -1 \text{ wb}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_r - \varphi_l = -1 - 2 = -3 \text{ wb}$$

$$\varepsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \right|$$

$$\varepsilon_{av} = \left| -1000 \times \frac{-3}{\frac{1}{150}} \right| = 450000 \text{ V} = 450 \text{ kV}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲۳، ۱۲۴ و ۱۱۳)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

نخستین عنصر ساخت بشر، تکنسیم (${}_{43}^{99}\text{Tc}$) است که عنصری پرتوزا و ناپایدار است اما نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن از ۱/۵ کوچک‌تر است:

$$\frac{n}{p} = \frac{56}{43} \approx 1.3$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۷، ۸ و ۲۲)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد دوم نادرست است.

عنصری که در خانه ۲۹ جدول جای دارد، مس (Cu) است. این عنصر یون‌های Cu^{2+} و Cu^{+} را تشکیل می‌دهد؛ در نتیجه فرمول اکسیدهای آن به صورت Cu_2O و CuO است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: این عنصر Ni با آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^8 4s^2$ است.

مورد سوم: این عنصر می‌تواند ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جرم اتمی میانگین این عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(10 \times 25 + 12 \times 75)}{100} = 11.5 \text{ amu}$$

حال شمار اتم‌های ایزوتوپ دارای جرم ۱۰ amu را محاسبه می‌کنیم:

$$? = 23 \text{ gA} \times \frac{1 \text{ molA}}{11.5 \text{ gA}} \times \frac{25 \text{ mol}^1 \text{A}}{100 \text{ molA}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}^1 \text{A}}$$

$$= 3.70 \times 10^{24} \text{ atom}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

(آ) با افزایش فاصله از هسته، اختلاف انرژی میان لایه‌ها کاهش می‌یابد.
(پ) نور آزاد شده در حالت (۱) دارای انرژی بیشتر و طول موج کمتری است.

(ت) He گاز نجیبی است که متعلق به دسته S جدول دوره‌ای است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۳۴)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$U = \frac{1}{r} L I^2 \Rightarrow L \text{ یکای } = \frac{J}{A^2}$$

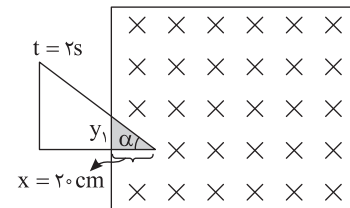
$$U = \frac{q}{C} \Rightarrow C \text{ یکای } = \frac{C^r}{J}$$

$$C \text{ یکای} \times L \text{ یکای} = \frac{C^r}{J} \times \frac{J}{A^2} = \frac{C^r}{A^2} = \frac{(As)^r}{A^2} = s^r \Rightarrow \sqrt{LC} = \sqrt{s^r} = s$$

پس $\sqrt{LC}$ از جنس زمان است.

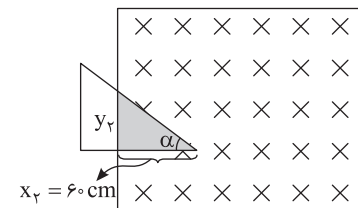
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۱۳۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.



$$\tan \alpha = \frac{y_1}{x} = \frac{y_1}{20} \Rightarrow y_1 = \frac{20 \times 6}{8} = 15 \text{ cm}$$

$$A_1 = \frac{20 \times 15}{2} = 150 \text{ cm}^2$$



$$\tan \alpha = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_2}{60} \Rightarrow y_2 = 45 \text{ cm}$$

$$A_2 = \frac{60 \times 45}{2} = 1350 \text{ cm}^2$$

چون سطح حلقه به خطوط میدان عمود است. پس $\theta = 0$ است.

$$\varphi_1 = B A_1, \varphi_2 = B A_2 \Rightarrow \Delta\varphi = B(\Delta A)$$

$$\varepsilon_{av} = -\frac{B(\Delta A)}{\Delta t} = -\frac{4 \times 10^{-4} \times (1350 - 150) \times 10^{-4}}{6 - 2} = -1200 \times 10^{-8}$$

$$\varepsilon_{av} = 1200 \times 10^{-8} = 12 \times 10^{-6} \text{ V} = 12 \mu\text{V}$$

برطبق قانون لنز میدان القایی برون سو است.

بنابراین جریان القایی پادساعتگرد است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۲۹)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل داریم:

$$\frac{\Delta T}{T} = 25 \Rightarrow T = 20 \text{ ms} = 20 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$T = 2 \times 10^{-2} \text{ s}$$

$$\varphi = \varphi_m \cos\left(\frac{\gamma\pi}{T} t\right) \Rightarrow \varphi = 2 \cos\left(\frac{2\pi}{2 \times 10^{-2}} t\right)$$

$$\varphi = 2 \cos(100\pi t)$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow \varphi_1 = 2 \text{ wb}$$

$$t_2 = \frac{1}{150} \text{ s} \Rightarrow \varphi_2 = 2 \cos\left(100\pi \times \frac{1}{150}\right) = 2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$$



۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) عنصرهای I و Br، Cl، F، O، N، H در دما و فشار اتاق، به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

(۳) فلزات اصلی در شرایط مناسب همه الکترون‌های ظرفیت خود را از دست می‌دهند.

(۴) عناصر گروه ۱۴ دارای بیشترین شمار الکترون منفرد در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۳۸ و ۴۳)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های دوم و سوم نادرست است.

این عنصر می‌تواند متعلق به گروه ۲ و یا ۱۶ جدول تناوبی باشد.

بررسی موارد:

مورد اول: اگر M فلزی از گروه ۲ باشد، فرمول کلی ترکیب یونی تشکیل شده با هالوژن‌ها (X) به صورت MX_2 است.

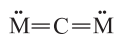
مورد دوم: عناصر دوره سوم که ۲ الکترون منفرد در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود دارند، ^{12}Mg و ^{16}S می‌باشند.

۶ الکترون با $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 \rightarrow I=1$

۱۰ الکترون با $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^4 \rightarrow I=1$

مورد سوم: آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به صورت: He است.

مورد چهارم: اگر M متعلق به گروه ۱۶ باشد، با عنصر کربن ترکیبی مولکولی با فرمول کلی CM_2 تشکیل می‌دهد.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

شکل صحیح موارد نادرست به صورت زیر است:

N_2O : دی‌نیتروژن مونوکسید

VPO_4 : وانادیم (III) فسفات

K_2O : پتاسیم اکسید (در نامگذاری ترکیب‌های یونی نباید از پیشوندهایی که نشانگر شمار اتم‌های عنصر است، استفاده کرد).

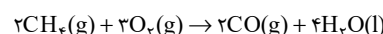
Ag_3N : نقره نیتريد

$ZnCl_2$: روی کلريد

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۹۱ و ۹۲)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



دقت کنید در شرایط STP حالت فیزیکی H_2O مایع است.

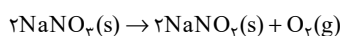
$$?LCO = 17/4 L_{gas} \times \frac{2LCO}{\Delta L_{gas}(CH_4, O_2)} = 6/96L$$

چون شرایط یکسان است، به جای نسبت مولی، می‌توان از نسبت حجمی گازها استفاده کرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



ابتدا حجم مولی گازها را در شرایط ذکر شده محاسبه می‌کنیم:

$$?L_{Z} = 17/g Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{342g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2mol SO_3}{1mol Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{xLSO_3}{1mol SO_3} = 3/63 LSO_3 \Rightarrow x = 24/2 L.mol^{-1}$$

حال حجم گاز تولیدی از تجزیه $NaNO_3$ را محاسبه می‌کنیم:

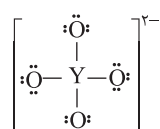
$$?mLO_2 = 25/5g NaNO_3 \times \frac{2}{100} \times \frac{1mol NaNO_3}{85g NaNO_3} \times \frac{1mol O_2}{2mol NaNO_3}$$

$$\times \frac{24/2 L O_2}{1mol O_2} \times \frac{1000 mL}{1L} = 726 mLO_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه در ساختار YO_4^{2-} همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، ساختار لوویس آن به صورت زیر است:

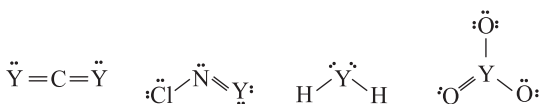


شمار الکترون‌های موجود در ساختار

بار - مجموع شمار الکترون ظرفیت اتم

$$\Rightarrow 32 = Y + 4(6) - (-2) \Rightarrow Y = 6$$

در نتیجه Y عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی بوده و ساختار لوویس گونه‌های ذکر شده در گزینه‌ها به صورت زیر است:



(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

مقایسه صحیح انحلال پذیری گازهای ذکر شده در آب، به صورت: $CO_2 < NO < O_2$ است.

نیروی بین مولکولی در CO نسبت به N_2 قوی‌تر بوده و از این‌رو آسان‌تر مایع می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۵)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

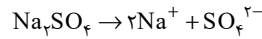
با توجه به اطلاعات سؤال، در دمای $90^\circ C$ ، انحلال پذیری نمک A برابر 100 گرم آب است. همچنین در دمای $10^\circ C$ نیز 30 گرم نمک در 50 گرم آب حل می‌شود و محلول سیرشده پدید می‌آورد؛ در نتیجه انحلال پذیری در این دما برابر 60 گرم است.

$$\frac{S-S_1}{\theta-\theta_1} = \frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1} \Rightarrow \frac{S-100}{\theta-90} = \frac{100-60}{90-10} \Rightarrow S = 50 + 50\theta$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)



۸۸. گزینه ۱ صحیح است.



$$?L = 54 \times 10^{-2} \text{ molion} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ molion}} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{10^6 \text{ g}}{71 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/2 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 3 \text{ L}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۲)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

شکل نشان‌دهنده فرایند اسمز معکوس است که برای تهیه آب شیرین از آب دریا به کار می‌رود.

وجود پمپ فشار برای انجام این فرایند ضروری است و با حذف آن نمی‌توان آب شیرین تهیه کرد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هیدروژن و هلیوم، نافلزاتی هستند که متعلق به دسته s جدول تناوبی هستند.

(۲) عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای می‌گیرند.

(۳) به جز C، سایر عناصر (Si، Ge، Sn و Pb) دارای سطح براق و صیقلی هستند.

(۴) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد دوم نادرست است.

دوره اول جدول تناوبی تنها دارای ۲ عنصر نافلزی H و He است.

بررسی مورد چهارم: این عنصر می‌تواند ${}^{55}\text{Mn}$ یا ${}^{52}\text{Cr}$ باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۳، ۱۵ و ۴۷)

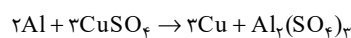
۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به انجام پذیر بودن واکنش (۱)، خاصیت فلزی A از B بیشتر است و با توجه به انجام ناپذیر بودن واکنش (۲) خاصیت فلزی B از C بیشتر است. در نتیجه مقایسه خاصیت فلزی و واکنش پذیری به صورت $A > B > C$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:

ابتدا جرم CuSO_4 لازم را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g CuSO}_4 = 750 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{160 \text{ g CuSO}_4}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 480 \text{ g}$$

حال جرم فلز مس تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g Cu} = 500 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol CuSO}_4}$$

$$\times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{100 \text{ g Cu خالص}}{80 \text{ g Cu خالص}} \times \frac{75}{100} = 120 \text{ g Cu}$$

بازده واکنش

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

برای حل سؤال کافی است نسبت شمار مول اتم‌های اکسیژن به نیتروژن را محاسبه کنیم، جرم هر دو نمونه را برابر m گرم در نظر می‌گیریم.

$$? \text{ mol O}(\text{SO}_3) = \text{mg SO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_3}$$

$$= \frac{3}{100} \text{ mmol O}$$

$$? \text{ mol N}(\text{NH}_3) = \text{mg NH}_3 \times \frac{17}{100} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= \frac{5}{100} \text{ mmol N}$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\frac{3}{100} \text{ m}}{\frac{5}{100} \text{ m}} = 0.6$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

کاهش جرم مربوط به خروج گاز N_2 است. اگر جرم اولیه نمونه خالص را برابر m گرم در نظر بگیریم جرم گاز N_2 تولیدی برابر $\frac{21}{100} \text{ m}$ است. حال فرض می‌کنیم این نمونه a٪ تجزیه شده است:

$$? \text{ g گاز} = \text{mg NaN}_3 \times \frac{a}{100} \times \frac{65}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = \frac{21}{100} \text{ m}$$

$$\Rightarrow a = 50\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و سوم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: نام صحیح ۳- اتیل - ۴- متیل هگزان است.

مورد دوم: فرمول مولکولی کلی آلکن‌ها به صورت C_nH_{2n} است؛ بنابراین:

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{درصد جرمی کربن}} = \frac{12n}{6} = \frac{\text{جرم هیدروژن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}}$$

مورد سوم: برای مثال اتین (C_2H_2) یک نوع آلکین است.

مورد چهارم: ساده‌ترین سیکلوآلکان، سیکلوپروپان (C_3H_6) و دومین عضو خانواده آلکن‌ها پروپن است. فرمول مولکولی هر دو به صورت C_3H_6 است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۲)





۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

(ت) با توجه به اینکه دمای ظرف A بیشتر از ظرف B است، می‌توان گفت میانگین تندی ذرات در ظرف A بیشتر از ظرف B است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۵ تا ۵۸)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به رابطه $Q = C\Delta\theta$ ابتدا مقدار ظرفیت گرمایی ماده A را

$$محاسبه می‌کنیم: \quad ۸۷/۵ = C \times ۲۵ \Rightarrow C_A = ۳/۵ \frac{J}{g}$$

$$با توجه به رابطه C = mc داریم: \quad ۳/۵ = ۵ \times C \Rightarrow C = ۰/۷ \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

موارد اول و چهارم نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

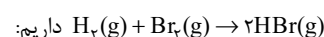
مورد اول: انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماگیر بوده و در نتیجه دمای آب کاهش می‌یابد.

مورد چهارم: واکنش داده شده گرماده بوده و اگر آب تولیدی به حالت مایع باشد، میزان گرمای آزاد شده قطعاً بیشتر از ۴۸۴kJ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ و ۹۴)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

آنتالپی واکنش: $HBr(g) \rightarrow H(g) + Br(g)$ برابر با آنتالپی پیوند H-Br است. با توجه به اطلاعات سؤال و به کمک آنتالپی واکنش:



$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده]

- [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده]

$$\Delta H = [\Delta H(H-H) + \Delta H(Br-Br)] - [2\Delta H(H-Br)]$$

$$\Rightarrow -۱۰۳ = [۴۳۶ + ۱۹۳] - [2\Delta H(H-Br)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = (H-Br) = ۳۶۶ kJ \cdot mol^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ت) در ساختار ترکیب داده شده همانند میخک گروه عاملی کتون وجود دارد.

(ث) فرمول مولکولی صحیح این ترکیب به صورت $C_{17}H_{17}O_3N$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

مقدار گرمای حاصل در اثر سوختن کامل جرم یکسانی از آلکان‌ها با جرم مولی آن‌ها رابطه معکوس دارد؛ در نتیجه گرمای حاصل از سوختن کامل m گرم هگزان بیشتر از گرمای حاصل از سوختن کامل m گرم هپتان است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

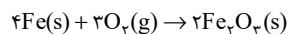
۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا مقدار گرمای حاصل از تجزیه ۸۴ گرم آمونیوم دی کرومات را محاسبه می‌کنیم.

$$? kJ = ۸۴ g(NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{1 mol}{۲۵۲ g(NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{۳ \times ۳۰ kJ}{1 mol}$$

$$= ۱۰۱ kJ$$

برای محاسبه ΔH واکنش تشکیل Fe_2O_3 باید واکنش (I) معکوس و ضرایب آن ۴ برابر شود و واکنش (II) نیز باید معکوس و ضرایب آن ۲ برابر شود.



$$\Delta H = (-۴(۲۶۵)) + (-۲(+۸۲۲)) = -۲۷۰۴ kJ$$

حال جرم Fe_2O_3 را محاسبه می‌کنیم:

$$? g Fe_2O_3 = ۱۰۱ kJ \times \frac{۲ mol Fe_2O_3}{۲۷۰۴ kJ} \times \frac{۱۶۰ g Fe_2O_3}{1 mol Fe_2O_3} \approx ۱۱۹/۵ g$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

میزان تغییرات غلظت در نمودار نزولی، نصف نمودار صعودی است؛ در نتیجه نمودار نزولی مربوط به O_2 و نمودار صعودی مربوط به NO_2 است. با توجه به کاهش غلظت O_2 تا دقیقه پنجم که برابر با $۰/۸ mol \cdot L^{-1}$ است، میزان افزایش غلظت NO_2 دو برابر و $۱/۶ mol \cdot L^{-1}$ است.

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{۲/۸ - ۱/۶}{۱۰ - ۵} = ۰/۲۴ mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$$

$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{R_{NO_2}}{۲} = ۰/۱۲ mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۰)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

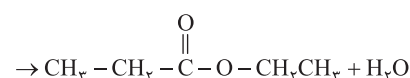
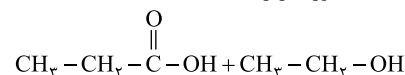
مورد دوم: تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و نمی‌توان برای پلیمرها فرمول مولکولی و جرم مولی دقیقی تعیین کرد.

مورد چهارم: هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند $(\text{C}=\text{C})$ داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۰۷. گزینه ۱ صحیح است.

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



استر حاصل، فراورده آلی واکنش است.

= درصد جرمی استر

$$\frac{\text{جرم مولی استر}}{(\text{جرم مولی آب} + \text{جرم مولی استر})} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰۲}{(۱۰۲ + ۱۸)} \times ۱۰۰ = ۸۵\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)



۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله دوم این فرایند ۳ مولکول آب و یک مولکول استر ۳ عاملی حاصل می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و چهارم صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول: فرمول مولکولی پلی وینیل کلرید به صورت $(C_2H_3Cl)_n$ است.

$$Cl \text{ درصد جرمی } = \frac{Cl \text{ جرم}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{35.5n}{62.5n} \times 100 = 56.8\%$$

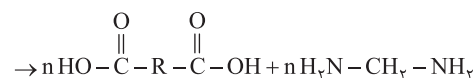
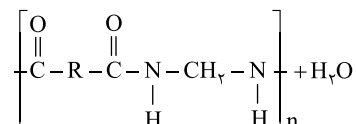
مورد دوم: نیروی بین مولکولی در پلی اتن سبک و سنگین از نوع وان دروالسی است.

مورد سوم: ویتامین K در ساختار خود فقط گروه عاملی کتون دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

معادله واکنش آبکافت پلی آمید داده شده به صورت زیر است:



جرم مولی R را برابر M گرم بر مول در نظر می گیریم:

$$\frac{\text{اسید}}{\text{پلی آمید}} \times \frac{\text{پلی آمید}}{\text{اسید}} = \frac{n \text{mol}}{(100+M) \text{g}} \times \frac{1 \text{mol}}{68.4 \text{g}} = \frac{100}{100+M}$$

$$\times \frac{(M+90) \text{g}}{1 \text{mol}} = 62.4$$

$$\Rightarrow M = 14 \text{g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{بخش R دارای فرمول } \text{CH}_2 \text{ است.}$$

در نتیجه فرمول مولکولی اسید تولیدی به صورت $C_7H_8O_4$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

چون الگوی داده شده از درجه دوم است پس جمله عمومی آن به صورت $t_n = an^2 + bn + c$ می باشد و از آنجا که اختلاف اختلاف جملات دنباله برابر $2a$ می باشد پس خواهیم داشت:

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & , & 9 & , & 18 & , & 31 & , & \dots \\ & & 5 & & 9 & & 13 & & \\ & & & & 4 & & 4 & & \end{array}$$

$$\Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow t_n = 2n^2 + bn + c$$

$$\begin{cases} t_1 = 4 \Rightarrow 2 + b + c = 4 \Rightarrow b + c = 2 \\ t_2 = 9 \Rightarrow 8 + 2b + c = 9 \Rightarrow 2b + c = 1 \end{cases} \Rightarrow b = -1 \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow t_n = 2n^2 - n + 3 \Rightarrow t_{11} = 2(121) - 11 + 3 = 234$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۷)

۱۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$A = \sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{5-2\sqrt{6}} \Rightarrow \sqrt{2}A = \sqrt{2}(\sqrt{5+2\sqrt{6}} - \sqrt{5-2\sqrt{6}}) \\ = \sqrt{10+4\sqrt{6}} - \sqrt{10-4\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{6}+2)^2} - \sqrt{(\sqrt{6}-2)^2} \\ = |\sqrt{6}+2| - |\sqrt{6}-2| = \sqrt{6}+2 - \sqrt{6}+2 = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۳)

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

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

حال برای محاسبه حاصل عبارت مطلوب به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\frac{x^2}{x^4+1} = t \xrightarrow{\text{طرفین را معکوس می کنیم}} \frac{x^4+1}{x^2} = \frac{1}{t} \xrightarrow{\text{تفکیک کسر}} \frac{x^2}{x^2} + \frac{1}{x^2} = \frac{1}{t}$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{1}{t}$$

حال طبق اتحاد فرعی $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ خواهیم داشت:

$$\frac{1}{t} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = 8^2 - 2 = 62 \Rightarrow t = \frac{1}{62}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۳)

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} 2x^2 - 11x + 4m = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{11}{2} \\ 2x^2 + 3x - 3m = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_2 - x_1 = \frac{11}{2} - (-\frac{3}{2}) = 7$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله توابع f و g را می نویسیم:

$$A(-4, 0) \quad B(0, 2)$$

$$m_{AB} = \frac{2-0}{0-(-4)} = \frac{3}{4} \Rightarrow y-2 = \frac{3}{4}(x-0) \Rightarrow f(x) = \frac{3}{4}x + 2$$

$$C(0, \frac{1}{2}) \quad D(1, 0)$$

$$m_{CD} = \frac{\frac{1}{2}-0}{0-1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y-0 = -\frac{1}{2}(x-1) \Rightarrow g(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$(f.g)(x) = f(x).g(x) = (\frac{3}{4}x + 2)(-\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}) = -\frac{3}{8}x^2 - \frac{9}{8}x + \frac{3}{2}$$

$$\max(f.g)(x) = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{4(\frac{3}{8})(-\frac{9}{8}) - \frac{11}{64}}{-\frac{3}{4}} = \frac{-\frac{9}{4} - \frac{11}{64}}{-\frac{3}{4}} = \frac{\frac{75}{64}}{\frac{3}{4}} = \frac{75}{48}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸۰)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$2x^2 - 4x - 1 = 0 \Rightarrow S = 2, P = -\frac{1}{2}$$

اگر ریشه های معادله مطلوب $\frac{\alpha}{\beta}$ و $\frac{\beta}{\alpha}$ باشند، در این صورت

حاصل جمع و حاصل ضرب این ریشه ها را به دست می آوریم:

$$S_{\text{جدید}} = \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{S^2 - 2PS}{P^2}$$

$$= \frac{2^2 - 2(-\frac{1}{2})(2)}{(\frac{1}{4})} = \frac{11}{\frac{1}{4}} = 44$$



با مشخص شدن مقادیر X و Y و Z و t مقادیر داده‌های آماری مطلوب به صورت زیر خواهند بود:

$$0, 3, 16, 11, 3, 5, 36, -8, 8$$

$$\xrightarrow{\text{مرتب کردن داده‌ها}} -8, 0, 3, 3, 5, 8, 11, 16, 36$$

$$Q_1 = \frac{3+0}{2} = \frac{3}{2} \quad Q_3 = \frac{11+16}{2} = \frac{27}{2} \quad Q_3 - Q_1 = \frac{27}{2} - \frac{3}{2} = 12$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۷)

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا باید $f(-8)$ را بیابیم. برای این منظور باید به X مقداری نسبت دهیم که ورودی $(x^3 + x + 2)$ برابر -8 شود که در این صورت خواهیم داشت:

$$x^3 + x + 2 = -8 \Rightarrow x^3 + x + 10 = 0$$

با آزمون و خطا مشخص می‌شود که $x = -2$ در معادله صدق می‌کند. (البته حل معادله از طریق تجزیه نیز امکان‌پذیر است)

$$x = -2 \xrightarrow{\text{جای گذاری در رابطه داده شده}} f(-8) + f(-8) = 7(-2) - 12$$

$$\Rightarrow 2f(-8) = -26 \Rightarrow f(-8) = -13$$

$$\Rightarrow f(x^3 + x + 2) + (-13) = 7x - 12$$

$$\Rightarrow f(x^3 + x + 2) = 7x + 1$$

حال برای محاسبه $f(70)$ باید به X مقداری نسبت دهیم که ورودی برابر 70 شود که با آزمون و خطا مشخص می‌شود که باید $x = 4$ باشد. یعنی داریم:

$$x = 4 \xrightarrow{\text{جای گذاری در رابطه داده شده}} f(70) = 7(4) + 1 = 29$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۶)

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$y = 2x^2 - 4x - 11 \xrightarrow{\text{چهار واحد به راست}} y = 2(x-4)^2 - 4(x-4) - 11$$

$$y = 2(x^2 - 8x + 16) - 4x + 16 - 11$$

$$\Rightarrow y = 2x^2 - 16x + 32 - 4x + 16 - 11$$

$$y = 2x^2 - 20x + 37 \xrightarrow{\text{دو واحد به پایین}} y = 2x^2 - 20x + 35$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور xها}} y = -2x^2 + 20x - 35$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۴)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

چون می‌خواهیم نقطه تلاقی تابع f^{-1} را با محور y ها تعیین کنیم، یعنی $f^{-1}(0)$ مورد نظر است. طبق تعریف تابع وارون خواهیم داشت:

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$f^{-1}(0) = a \Rightarrow f(a) = 0 \Rightarrow a^4 + 2a^3 + a^2 - 4 = 0$$

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

$$\Rightarrow (a+2)(a-1)(a^2 + a + 2) = 0 \xrightarrow{\text{با توجه به دامنه تابع}} \begin{cases} a = 1 \checkmark \\ a = -2 \text{ غ ق} \end{cases}$$

توجه شود که عبارت $a^3 + a - 2$ که مجموع ضرایب آن برابر صفر است، با تقسیم بر $(a-1)$ تجزیه می‌شود.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۷)

$$P_{\text{جدید}} = \frac{\alpha}{\beta^2} \times \frac{\beta}{\alpha^2} = \frac{\alpha\beta}{\alpha^2\beta^2} = \frac{1}{P}$$

$$= \frac{1}{-\frac{1}{2}} = -2$$

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 44x - 2 = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت مخرج همواره مثبت است پس می‌توان طرفین نامعادله را در عبارت $(x^2 + x + 3)$ ضرب کرد.

$$\frac{x^2 - x + 10}{x^2 + x + 3} > 4 \Rightarrow$$

$$x^2 - x + 10 > 4x^2 + 4x + 12 \Rightarrow 3x^2 + 5x + 2 < 0$$

$$3x^2 + 5x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 24}}{6} = \frac{-5 \pm 1}{6} \Rightarrow x = -1, x = -\frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < x < -\frac{2}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۶)

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

در هر ساعت، عقربه ساعت‌شمار $\frac{1}{12}$ دور می‌چرخد که معادل

$$\frac{1}{12} \times 2\pi = \frac{\pi}{6} \text{ رادیان است. بنابراین خواهیم داشت:}$$

$$\frac{\pi}{6} \text{ رادیان } 60 \text{ دقیقه} \Rightarrow x = \frac{60 \times \frac{\pi}{6}}{\frac{\pi}{6}} = 120 \text{ دقیقه}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۳)

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} a_5 = 4a_1 - 45 \Rightarrow a_1 q^4 = 4a_1 - 45 \Rightarrow a_1(q^4 - 4) = -45 \quad (1) \\ a_5 = 2a_7 - 5 \Rightarrow a_1 q^4 = 2a_1 q^2 - 5 \Rightarrow a_1 q^2(q^2 - 2) = -5 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر هم (۲) و (۱)}} \frac{a_1(q^4 - 4)}{a_1 q^2(q^2 - 2)} = \frac{-45}{-5} \Rightarrow \frac{a_1(q^2 - 2)(q^2 + 2)}{a_1 q^2(q^2 - 2)} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{q^2 + 2}{q^2} = 9 \Rightarrow q^2 + 2 = 9q^2 \Rightarrow 8q^2 = 2 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow q = \pm \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{چون دنباله نزولی است}} q = \frac{1}{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۵)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

اگر واریانس داده‌های آماری برابر صفر باشد، به این معناست که تمامی داده‌های آماری با هم برابرند. در این صورت خواهیم داشت:

$$t^3 + 23 = 4x - 1 = 15 = 7y + 1 = 2z - 9$$

$$t^3 + 23 = 15 \Rightarrow t^3 = -8 \Rightarrow t = -2$$

$$4x - 1 = 15 \Rightarrow 4x = 16 \Rightarrow x = 4$$

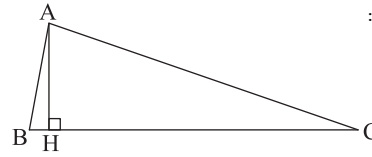
$$7y + 1 = 15 \Rightarrow 7y = 14 \Rightarrow y = 2$$

$$2z - 9 = 15 \Rightarrow 2z = 24 \Rightarrow z = 12$$



۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

اگر مثلث مفروض ABC را در نظر گرفته و ارتفاع AH را رسم کنیم، طبق شکل خواهیم داشت:



$$\cos B = \frac{BH}{AB} \Rightarrow (AB)\cos B = BH \quad (1)$$

$$\cos C = \frac{CH}{AC} \Rightarrow (AC)\cos C = CH \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{جمع (1), (2)}} BH + HC = (AB)\cos B + (AC)\cos C \Rightarrow BC = 36$$

$$S = \frac{1}{2}AH \times BC \Rightarrow 60 = \frac{1}{2}AH \times 36 \Rightarrow AH = \frac{10}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۱)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$A = \cos^2 x (1 + 3 \tan x) + \sin^2 x (1 + 3 \cot x)$$

$$= \cos^2 x (1 + \frac{3 \sin x}{\cos x}) + \sin^2 x (1 + \frac{3 \cos x}{\sin x})$$

$$A = \cos^2 x + 3 \cos^2 x \sin x + \sin^2 x + 3 \sin^2 x \cos x$$

$$= (\sin x + \cos x)^3$$

$$= (\frac{2}{3})^3 = \frac{8}{27}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۱)

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

اگر فرض کنیم $x^2 - 10x - 5 = t$ آنگاه خواهیم داشت:

$$\frac{1}{x^2 - 10x + 11} + \frac{1}{x^2 - 10x - 5} = \frac{2}{x^2 - 10x - 29}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{t+16} + \frac{1}{t} = \frac{2}{t-24} \Rightarrow \frac{t+t+16}{t(t+16)} = \frac{2}{t-24}$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 22t - 384 = 2t^2 + 32t \Rightarrow 64t = -384 \Rightarrow t = -6$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x - 5 = -6 \Rightarrow x^2 - 10x + 1 = 0 \Rightarrow \text{اختلاف ریشه ها} = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف ریشه ها} = \frac{\sqrt{100 - 4}}{1} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sqrt{2x - \frac{3}{x}} + \sqrt{2x + \frac{3}{x}} = \sqrt{2x - 7} + \sqrt{2x + 7}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 2x - \frac{3}{x} + 2x + \frac{3}{x} + 2\sqrt{4x^2 - \frac{9}{x^2}} = 2x - 7 + 2x + 7 + 2\sqrt{4x^2 - \frac{9}{x^2}}$$

$$= 2x - 7 + 2x + 7 + 2\sqrt{4x^2 - \frac{9}{x^2}} \Rightarrow 4x^2 - \frac{9}{x^2} = 4x^2 - \frac{9}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{x^2} = 49$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{9}{49} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{7}$$

هر دو جواب به دست آمده غیر قابل قبول هستند زیرا به ازای هریک از آنها، عبارت زیر بعضی رادیکال ها منفی می شود.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow x < 1 \Rightarrow \frac{1}{x} > 1 \Rightarrow -\frac{1}{x} < -1 \Rightarrow (-\frac{1}{x}) \rightarrow (-1)^-$$

$$\xrightarrow{\text{طبق شکل}} f(-\frac{1}{x}) \rightarrow (-1)^+ \Rightarrow 1 + f(-\frac{1}{x}) \rightarrow 0^+$$

$$\Rightarrow [1 + f(-\frac{1}{x})] = [0^+] = 0 \Rightarrow f([1 + f(-\frac{1}{x})]) = f(0) = 3$$

پس مقدار حد تابع برابر ۳ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۲۷)

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

چون حد مخرج در $x = -2$ برابر صفر بوده و حاصل حد عددی مشخص است پس حد صورت کسر نیز باید برابر صفر باشد، یعنی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} (2x^2 + f(x)) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} 2x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 8 - 2a + b = 0$$

$$\Rightarrow b = 2a - 8 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + f(x)}{4x^2 + 8x} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + ax + 2a - 8}{4x^2 + 8x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2(x^2 - 4) + a(x + 2)}{4x(x + 2)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x + 2)(2(x - 2) + a)}{4x(x + 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x - 4 + a}{4x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{-8 + a}{-8} = \frac{3}{2} \Rightarrow -16 + 2a = -24$$

$$\Rightarrow 2a = -8 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow b = -16 \Rightarrow f(x) = -4x - 16$$

$$\Rightarrow f(-5) = 20 - 16 = 4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۱)

۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|2x - 5|}{(3x - 5)(3x + 5)} & x < \frac{5}{3} \\ ax & x \geq \frac{5}{3} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{5}{3}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{5}{3}^-} \frac{-(3x - 5)}{(3x - 5)(3x + 5)} = \lim_{x \rightarrow \frac{5}{3}^-} \frac{-1}{3x + 5} = \frac{-1}{10}$$

$$f(\frac{5}{3}) = \lim_{x \rightarrow \frac{5}{3}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{5}{3}^+} ax = \frac{5}{3}a$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی}} \frac{5}{3}a = -\frac{1}{10} \Rightarrow a = -\frac{3}{50} = -0.06$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۸)

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد کل حالات انتخاب سه نقطه از نقاط شکل داده شده برابر است با:

$$\binom{14}{3} = \frac{14!}{3!11!} = \frac{14 \times 13 \times 12}{6} = 364$$

حال اگر هر سه نقطه روی یک ضلع باشند با آنها نمی توان یک مثلث تشکیل داد بنابراین داریم:

$$\text{تعداد حالات نامطلوب} = \binom{3}{3} + \binom{4}{3} + \binom{3}{3} + \binom{4}{3} = 1 + 4 + 1 + 4 = 10$$

بنابراین تعداد حالات مطلوب برابر است با:

$$364 - 10 = 354$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۳)



۱۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} P(A \cup B') + P(B \cup A') &= \frac{14}{11} \\ 1 - P((A \cup B)') + 1 - P((B \cup A)') &= \frac{14}{11} \\ 1 - P(A' \cap B) + 1 - P(B' \cap A) &= \frac{14}{11} \\ \Rightarrow P(A' \cap B) + P(B' \cap A) &= 2 - \frac{14}{11} \\ \Rightarrow P(B - A) + P(A - B) &= \frac{8}{11} \\ \Rightarrow P(B) - P(A \cap B) + P(A) - P(A \cap B) &= \frac{8}{11} \\ \Rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) - P(A \cap B) &= \frac{8}{11} \\ \Rightarrow P(A \cup B) - P(A \cap B) &= \frac{8}{11} \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۸)

۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

$n(S) = 9 \times 10 \times 10 = 900$
برای محاسبه تعداد حالات پیشامد مطلوب، باید به صورت زیر دسته‌بندی کنیم (رقم یکان باید عددی فرد باشد)

$$\begin{aligned} \text{تعداد مطلوب} &= \binom{8}{2} \times 1 = 28 \\ \text{تعداد مطلوب} &= \binom{6}{2} \times 1 = 15 \\ \text{تعداد مطلوب} &= \binom{4}{2} \times 1 = 6 \\ \text{تعداد مطلوب} &= \binom{2}{2} \times 1 = 2 \\ \text{امکان پذیر نیست} &\Rightarrow \text{تعداد مطلوب} = \text{صفر} \end{aligned}$$

$$n(A) = 28 + 15 + 6 + 2 = 51$$

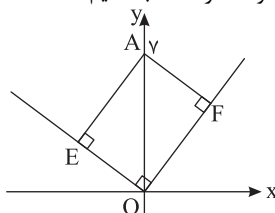
توجه شود که پس از انتخاب رقم یکان، باید دو رقم دیگر را از سایر ارقام که بزرگتر از رقم یکان هستند انتخاب کنیم ولی فقط به یک صورت می‌توان آنها را مرتب کرد تا حالت مطلوب مسئله رخ دهد.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{51}{900} = \frac{17}{300}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

توجه شود که دو خط $3x + 4y = 0$ و $4x - 3y = 0$ هر دو از مبدأ مختصات می‌گذرند و بر هم عمودند (زیرا شیب آنها عکس و قرینه یکدیگر است) پس اگر از نقطه A عمودهایی بر دو خط فوق رسم کنیم، چهارضلعی OFAE مستطیل خواهد بود. برای محاسبه محیط آن کافی است طول دو ضلع مجاور آن یعنی AF و AE را محاسبه کنیم.



$$AF = \frac{|0 + 28|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{28}{5}$$

$$AE = \frac{|0 - 21|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{21}{5}$$

$$\text{محیط چهارضلعی OFAE} = 2\left(\frac{28}{5} + \frac{21}{5}\right) = \frac{98}{5} = 19.6$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} (\log_3 x)^2 - \log_3 45 \log_3 x + \log_3 25 &= 0 \\ \Rightarrow (\log_3 x)^2 - \log_3 (9 \times 5) \log_3 x + \log_3 5^2 &= 0 \\ \Rightarrow (\log_3 x)^2 - (\log_3 3^2 + \log_3 5) \log_3 x + 2 \log_3 5 &= 0 \\ \Rightarrow (\log_3 x)^2 - (2 + \log_3 5) \log_3 x + 2 \log_3 5 &= 0 \\ \Rightarrow (\log_3 x - 2)(\log_3 x - \log_3 5) &= 0 \Rightarrow \begin{cases} \log_3 x - 2 = 0 \\ \text{یا} \\ \log_3 x - \log_3 5 = 0 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} \log_3 x = 2 \Rightarrow x = 9 \\ \log_3 x = \log_3 5 \Rightarrow x = 5 \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر ۱۴ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) &= \log(\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x-x^2}) \\ 3+x \geq 0 &\Rightarrow x \geq -3 \quad (1) \\ 3-x-x^2 \geq 0 &\Rightarrow x^2+x-3 \leq 0 \Rightarrow (x+6)(x-5) \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \\ -6 \leq x \leq 5 \quad (2) \\ \sqrt{3+x} - \sqrt{3-x-x^2} > 0 &\Rightarrow \sqrt{3+x} > \sqrt{3-x-x^2} \\ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 3+x > 3-x-x^2 &\Rightarrow x^2+2x-27 > 0 \\ \Rightarrow x^2+2x > 27 \\ \Rightarrow x^2+2x+1 > 28 &\Rightarrow (x+1)^2 > 28 \Rightarrow |x+1| > 2\sqrt{7} \\ \Rightarrow \begin{cases} x+1 > 2\sqrt{7} \Rightarrow x > 2\sqrt{7}-1 \\ \text{یا} \\ x+1 < -2\sqrt{7} \Rightarrow x < -2\sqrt{7}-1 \end{cases} \quad (3) \\ \xrightarrow{\text{اشتراک (۱)، (۲)، (۳)}} D_f &= (2\sqrt{7}-1, 5] \end{aligned}$$

چون $2\sqrt{7}-1 \simeq 4.3$ پس دامنه f شامل فقط یک عدد صحیح است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۷)

۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

در هر مثلث، بزرگ‌ترین ارتفاع بر کوچک‌ترین ضلع وارد می‌شود. پس اگر ضلع $a = 8\sqrt{3}$ کوچک‌ترین ضلع مثلث باشد آنگاه $h_a = 10$ خواهد بود و داریم:

$$S = \frac{1}{2} a h_a = \frac{1}{2} (8\sqrt{3}) \times 10 = 40\sqrt{3}$$

حال چون $h_b = 8$ و $h_c = 6$ است پس داریم:

$$S = \frac{1}{2} b h_b \Rightarrow 40\sqrt{3} = \frac{1}{2} b \times 8 \Rightarrow b = 10\sqrt{3}$$

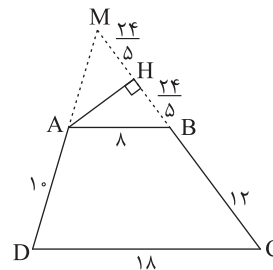
$$S = \frac{1}{2} c h_c \Rightarrow 40\sqrt{3} = \frac{1}{2} c \times 6 \Rightarrow c = \frac{40\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{محیط مثلث} = a + b + c = 8\sqrt{3} + 10\sqrt{3} + \frac{40\sqrt{3}}{3} = \frac{94\sqrt{3}}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۶)

۱۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

ساق‌های دوزنقه ABCD را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطه M قطع کنند از تعمیم نتیجه قضیه تالس داریم:



$$AB \parallel DC \Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MC} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{MA}{MD} = \frac{MB}{MC} = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$$

$$\xrightarrow[\text{در مخرج}]{\text{تفصیل نسبت}} \frac{MA}{MD - MA} = \frac{MB}{MC - MB} = \frac{4}{9 - 4}$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{10} = \frac{MB}{12} = \frac{4}{5} \Rightarrow MA = 8, MB = \frac{48}{5}$$

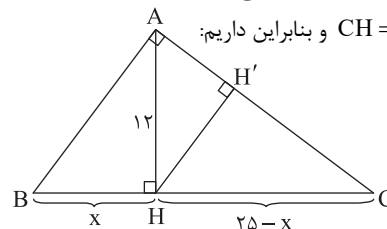
پس مثلث MAB که $MA = 8$ و $AB = 8$ است، مثلثی متساوی‌الساقین است و فاصله A از ضلع MB از رابطه فیثاغورس به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} AH &= \sqrt{64 - \left(\frac{24}{5}\right)^2} \\ &= \sqrt{64 - \frac{576}{25}} = \sqrt{\frac{1600 - 576}{25}} \\ \sqrt{\frac{1024}{25}} &= \frac{32}{5} = 6\frac{2}{5} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۵)

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

در هر مثلث قائم‌الزاویه، مربع ارتفاع وارد بر وتر، برابر است با حاصل ضرب قطعاتی که روی وتر ایجاد می‌کند پس با فرض $BH = x$ خواهیم داشت: $CH = 25 - x$ و بنابراین داریم:



$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow 144 = x(25 - x) \Rightarrow x^2 - 25x + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 16)(x - 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 16 \\ x = 9 \end{cases}$$

پس طبق شکل $BH = 9$ و $CH = 16$ است. از طرفی در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow AB^2 = 9 \times 25 \Rightarrow AB = 3 \times 5 = 15$$

مثلث‌های AHH' و ABH متشابهند (به حالت دو زاویه مساوی زیرا $\hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ$ و $\hat{H}AH' = \hat{B}$) پس نسبت مساحت‌های آنها توان دوم نسبت تشابه آنها است و داریم:

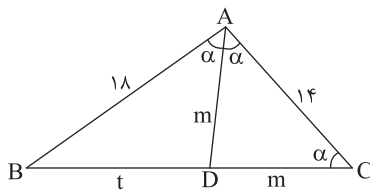
$$\frac{AH}{AB} = k \Rightarrow k = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{S_{AHH'}}{S_{ABH}} = k^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AHH'}}{S_{ABH}} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25} = 0.64$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۶)

۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

در مثلث ABC، نیمساز زاویه A را رسم می‌کنیم.



در این صورت دو مثلث BAD و ABC به حالت دو زاویه مساوی متشابهند زیرا $\hat{B}AD = \hat{C} = \alpha$ و در هر دو مشترک است. پس نسبت تشابه را می‌نویسیم:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{BD}{AB} = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \frac{18}{t+m} = \frac{t}{18} = \frac{m}{14}$$

$$\frac{18}{t+m} = \frac{t+m}{18 \times 14} \Rightarrow (t+m)^2 = 18 \times 32 = 36 \times 16$$

$$\Rightarrow t+m = 6 \times 4 = 24 \Rightarrow BC = 24$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۳)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

ماه و سیاره‌های عطارد و زهره که بین زمین و خورشید قرار دارند می‌توانند برای ساکنان زمین خورشیدگرفتگی ایجاد نمایند.

۱۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$p^2 = d^2 \Rightarrow p^2 = (q)^2 \Rightarrow p^2 = 729 \Rightarrow p = 27$$

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

در عرض‌های جغرافیایی بین $23/5$ درجه شمال و جنوبی ما شاهد دو بار تابش عمودی خورشید هستیم.

در مدار $23/5$ درجه شمالی و جنوبی یک‌بار تابش عمودی داریم.

در عرض‌های جغرافیایی بالاتر از $23/5$ درجه شمال و جنوبی خورشید عمود نمی‌تابد.

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

نخستین خزندگان در دوره کربونیفر و نخستین دایناسورها در ابتدای دوره تریاس شکل گرفته‌اند. نخستین پرندگان در ژوراسیک و نخستین پستانداران در انتهای دوره تریاس شکل گرفته‌اند.

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

پیروکسن‌ها ۱۱ درصد پوسته زمین را تشکیل می‌دهند و از فلدسپارهای K که ۱۲ درصد پوسته را تشکیل می‌دهند، کمتر هستند.

۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

عناصر فلزی دارای چگالی نسبتاً بالا مانند: کروم، نیکل و ... در بخش زیرین ماگمای در حال سرد شدن ته‌نشین می‌شوند.

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

بیشترین سرعت آب در رودهای غیرمستقیم از وسط رود به سمت دیواره مقعر داخلی می‌باشد و در رودهای مستقیم بیشترین سرعت آب در مرکز و نزدیک سطح زمین می‌باشد.



۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

حجم کل = عمق $\times$ مساحت

$$m^3 = 6 \times 10^9 = (300 \times 10^6) \times 20$$

$$m^3 = 24 \times 10^8 = 240 \times 10^6 \Rightarrow 40 = \left(\frac{X}{6 \times 10^9} \right) \times 100$$

درصد تخلخل: $40 = \left(\frac{X}{6 \times 10^9} \right) \times 100 \Rightarrow 240 \times 10^6 = 24 \times 10^8 m^3$

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

ماسه سنگ ها و هورنفلس برای ساخت سازه ها مناسب هستند اما گچ به دلیل انحلال پذیری و شیل ها به دلیل تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیستند.

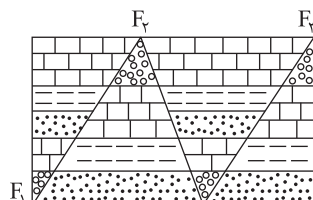
۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

وزن پوشش گیاهی موجب افزایش تنش وارد بر خاک شده و در نتیجه سبب افزایش پایداری خاک می گردد.

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

آرسنیک عنصری غیر ضروری و سمی است.
زیاد شدن جیوه در بدن باعث بیماری میناماتا می شود.

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.



در گسل های F_1 , F_2 , F_3
فرا دیواره نسبت به سمت
بالا حرکت کرده است که
گسل ها معکوس می باشند.

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

در شدت زمین لرزه با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه شدت آن کاهش شایانی می یابد.

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

در ناودیس لایه میانی باید جوان باشد و لایه های حاشیه باید قدیمی باشند. با توجه به این نکته A ژوراسیک و B دوونین صحیح می باشد.

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

گسل های ارس، آستارا و خزر در پهنه البرز واقع شده اند ولی گسل تروند در پهنه ایران مرکزی واقع شده است.