



پیش 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	فصل‌های ۱ تا ۵	فصل‌های ۱ تا ۵	فصل‌های ۱، ۲ و ۴

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



زیست‌شناسی

- ۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در سطح کتاب درسی، در ساختار همه نوکلئوتیدها»
- (۱) بین قند پنج‌کربنی و باز آلی پورین‌دار، پیوند اشتراکی (کووالانسی) وجود دارد.
 - (۲) بین قند پنج‌کربنی و گروه‌های فسفات، پیوند اشتراکی (کووالانسی) وجود دارد.
 - (۳) هر حلقه آلی پنج‌ضلعی متعلق به قند ریبوز یا دئوکسی ریبوز است.
 - (۴) هر حلقه آلی شش‌ضلعی متعلق به باز آلی نیتروژن‌دار است.
- ۲- کدام مورد در ارتباط با پروترومبینز نادرست است؟
- (۱) در pH حدود ۷/۴ به‌ترین فعالیت را دارد.
 - (۲) پیش‌ماده آن سبب می‌شود فیبرینوژن به فیبرین تبدیل شود.
 - (۳) بعد از تبدیل پروترومبین به ترومبین، دست‌نخورده باقی می‌ماند.
 - (۴) مقدار بسیار کمی از آن، مقدار زیادی از پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند.
- ۳- کدام عبارت در ارتباط با وقایع همانندسازی دنا باکتری E.Coli در آزمایش مزلسون و استال صحیح است؟
- (۱) در دور دوم همانندسازی، هلیکازها فقط پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های N_{14} و N_{15} را می‌شکنند.
 - (۲) در دور اول همانندسازی، دنابسپارازها فقط بین نوکلئوتیدهای N_{15} ، فعالیت بسپارازی انجام می‌دهند.
 - (۳) در دور دوم همانندسازی، دنابسپارازها فقط درون نوکلئوتیدهای N_{14} ، فعالیت نوکلئازی انجام می‌دهند.
 - (۴) در دور اول همانندسازی، هلیکازها فقط پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های N_{14} را می‌شکنند.
- ۴- کدام گزینه، ویژگی مشترک همه طرح‌های مختلف پیشنهاد شده در کتاب درسی، برای مدل همانندسازی دنا است؟
- (۱) دو رشته دناى اولیه در پایان همانندسازی، دست‌نخورده باقی می‌مانند.
 - (۲) در هر یک از دناهای حاصل، فقط یکی از دو رشته دناى قبلى وجود دارد.
 - (۳) دو دناى حاصل از لحاظ نوع، تعداد و ترتیب نوکلئوتیدها یکسان خواهند بود.
 - (۴) هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلى و رشته‌های جدید را دارند.
- ۵- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«آنزیم اتصال‌دهنده رنا به متیونین،»
- (۱) می‌تواند بین tRNA فقط با تاخوردگی‌های اولیه و متیونین، پیوند برقرار کند.
 - (۲) دارای جایگاه‌های جداگانه برای ورود آمینواسید متیونین و رناى ناقل فاقد آمینواسید است.
 - (۳) براساس توالی UAC، متیونین را یافته و با صرف انرژی آن را به رناى ناقل وصل می‌کند.
 - (۴) پس از ورود tRNA به جایگاه اختصاصی، می‌تواند پذیرنده متیونین در جایگاه فعال خود باشد.
- ۶- چند فرایند زیر، در میزان پروتئین‌سازی لئوسیت‌های عمل‌کننده، مؤثر خواهند بود؟
(الف) افزایش طول عمر رناى ساخته‌شده توسط رنابسپاراز ۲
(ب) آغاز فرایند ترجمه پیش از پایان فعالیت رنابسپاراز ۲
(ج) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رناى پیک
(د) تجمع رناتن‌ها و تشکیل ساختار تسبیح‌مانند
- ۷- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«هر محصول رنابسپاراز»
- (۱) پروکاریوتی، قطعاً بدون تغییر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
 - (۲) در هدایت زیرواحد کوچک رناتن به سمت رمزه آغاز نقش دارد.
 - (۳) طی فرایند پیرایش، قطعاً رونوشت‌های میانه خود را حذف می‌کند.
 - (۴) پس از تاخوردگی‌های مجدد، بخش‌های حلقه‌مانند را از هم دور می‌کند.

۸- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«برای ساخت زنجیره میوگلوبین، در مرحله»

(۱) آغاز ترجمه، فقط در جایگاه P رناتن، رمزه وجود دارد.

(۲) طویل شدن، فقط از جایگاه E رناتن، رناهای ناقل از رناتن خارج می‌شوند.

(۳) طویل شدن، فقط در جایگاه E رناتن، رنای ناقل فاقد آمینواسید وارد می‌شود.

(۴) پایان ترجمه، فقط در جایگاه A رناتن، زنجیره پلی‌پپتیدی از رنای ناقل خود جدا می‌شود.

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

«در باکتری اشرشیاکلا، ژن‌های تجزیه لاکتوز ژن‌های تجزیه مالتوز»

(۱) همانند - در پی ورود نوعی دی‌ساکارید، توسط آنزیم‌هایی با توالی آمینواسیدی یکسان، روشن می‌شوند.

(۲) همانند - قطعاً در صورت فقدان گلوکز و پس از جدا شدن نوعی پروتئین از جایگاه اتصال خود روشن می‌شوند.

(۳) برخلاف - پس از تغییر شکل نوعی پروتئین و اتصال مجدد آن به بخشی از توالی بین این ژن‌ها، خاموش می‌شوند.

(۴) برخلاف - قطعاً پس از ورود عامل روشن‌کننده و جدا شدن پروتئین مهارکننده از محل اتصال خود، روشن می‌شوند.

۱۰- کدام پروتئین یا پروتئین‌ها، برای رسیدن به مقصد خود از شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی عبور کرده‌اند؟

الف) اکسی‌توسین	ب) میوگلوبین	ج) آنزیم ATP ساز	د) عوامل رونویسی
(۱) الف	(۲) الف و ج	(۳) د	(۴) ب و د

۱۱- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در بسیاری از جانداران، رمزه‌های ژنتیکی یکسان‌اند.

(۲) همه رمزه‌های ژنتیکی یک رنای پیک، در حین ترجمه، حداقل وارد دو جایگاه رناتن می‌شوند.

(۳) همه پادرمزه‌هایی که با رمزه‌های مکمل خود، پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند، حداقل وارد دو جایگاه رناتن می‌شوند.

(۴) در بسیاری از رناهای پیک یوکاریوتی، فرآیند پیرایش سبب حذف توالی‌های بین رونوشت‌های میانه (اینترون) می‌شود.

۱۲- چند مورد، برای تکمیل جمله زیر نادرست است؟

«در هر نوع جهشی، قطعاً»

الف) اثرات مفید یا مضر در فرد ظاهر می‌شود.

ب) شکستن و یا تشکیل پیوند فسفودی استر رخ می‌دهد.

ج) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای دنا (DNA) پدید می‌آید.

د) یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی و یا شیمیایی دخالت داشته است.

(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
-------	-------	-------	-------

۱۳- پیدایش گامتی با دگره‌های در فردی که پدری با گروه خونی O^- و مادری با گروه خونی B^+ (ژن نمود خالص) دارد، جدید بوده و نشان‌دهنده است.

(۱) I^B و D - گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها (۲) i و D - گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها

(۳) I^B و d - نو ترکیبی (۴) i و d - نو ترکیبی

۱۴- از ازدواج زن و مردی که مقاوم به بیماری مالاریا هستند و در محیط مالاریا خیز زندگی می‌کنند، تولد چند فرزند زیر ممکن است؟

الف) پسری که معمولاً در سن پایین می‌میرد.

ب) دختری کاملاً سالم که ژن نمود متفاوت با مادرش دارد.

ج) پسری که در شرایط کمبود اکسیژن علائم کم‌خونی را نشان می‌دهد.

د) دختری با گلبول‌های قرمزی که درون خود انگل تک‌باخته‌ای مالاریا دارند.

(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
-------	-------	-------	-------

۱۵- کدام مورد جمله زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«ساختارهای آنالوگ ساختارهای همتا،»

- (۱) برخلاف - ساختارهایی‌اند که علی‌رغم داشتن کارهای متفاوت، طرح ساختاری یکسان دارند.
- (۲) همانند - ساختارهایی‌اند که زیست‌شناسان برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند.
- (۳) همانند - با مقایسه اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر، تعیین می‌شوند.
- (۴) برخلاف - ساختارهایی کوچک، ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

۱۶- 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 تأثیر می‌گذارند.
- (۴) هشتم، آب و هوا و پراکندگی جانداران یک بوم سازگان بررسی می‌شود.

۱۷- 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

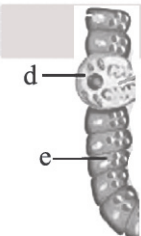
(۴) چهار

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

«در لوله گوارشی انسان،»

- (۱) دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه 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.

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



- (۱) هر یک از این یاخته‌ها می‌توانند تحت تأثیر 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.

۲۰- 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 مؤثر 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 هر یک از یاخته‌های پوششی پرز روده باریک، در سمت فضای روده، چین‌خورده است.

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

«در بخش دستگاه تنفس انسان، همه»

الف) مبادله‌ای - نایزک‌های مبادله‌ای به کیسه‌های حبابی 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، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۲- 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.

۲۳- 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

۲۴- 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.

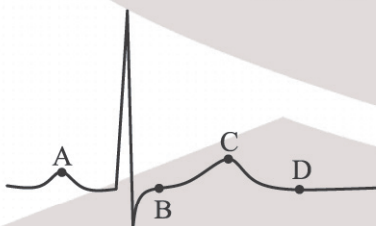
۲) فقط بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در تماس با رشته‌های کلاژن قرار دارند.

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.

۲۵- 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

۲۶- 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

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

۱) از تقسیم نوعی یاخته بنیادی بالغ در همه استخوان‌های بدن منشأ 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 اوهر دارد.

۴) نقش اصلی آنها در خون انتقال بیشتر گاز اکسیژن و تا حدودی کربن دی‌اکسید به شکل بی‌کربنات است.

۲۸- در مورد کلیهٔ انسان، کدام مورد صحیح است؟

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

۲۹- 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.

۳۰- 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.
- ۳۱- کدام موارد وجه مشترک پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش یک نورون تحریک‌کنندهٔ تار ماهیچه‌ای دوسر بازو است؟

- (الف) ورود یون‌های سدیم به درون یاخته به واسطهٔ داشتن انرژی جنبشی
 - (ب) خروج یون‌های پتاسیم از کانال‌های نشستی در فاصلهٔ بین دو غلاف میلین
 - (ج) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته در پی تغییر برهم‌کنش‌های آگریز نوعی بسپار
 - (د) خروج یون‌های سدیم از یاخته در پی شکسته شدن پیوند بین فسفات با فسفات نوعی نوکلئوتید
- (۱) الف، ب، ج و د (۲) ب و د (۳) ج (۴) الف، ج و د

۳۲- بخشی از مغز انسان که از مادهٔ خاکستری است و شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی می‌باشد، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.
- (۲) باعث تنظیم دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب می‌شود.
- (۳) با دریافت پیام گیرنده‌های مفاصل و عضلات اسکلتی، وضعیت بدن را تنظیم می‌کند.
- (۴) جزء بخش اصلی مغز نیست ولی در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

۳۳- کدام، ویژگی ساده‌ترین ساختار عصبی در جانوران است؟

- (۱) طناب عصبی پشتی دارد که بخش جلویی آن برجسته می‌شود.
- (۲) سبب تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای در دیوارهٔ بدن نوعی جانور بازودار می‌شود.
- (۳) ساختار نردبانی حاوی دو طناب عصبی مرتبط با مجموعه‌ای از جسم یاخته‌ای است که با رشته‌هایی به هم متصل‌اند.
- (۴) مجموعه‌ای از گره‌ها و یاخته‌های عصبی پراکنده‌اند که تحریک هر نقطه از بدن جانور را در همهٔ سطح آن منتشر می‌کنند.

۳۴- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟

«در بدن انسان هر گیرنده‌ای که قطعاً جزء گروه حواس قرار دارد.»

- (۱) مژک‌های آن در تماس با مادهٔ ژلاتینی‌اند - ویژه
- (۲) در بین یاخته‌های بافت پوششی وجود دارد - پیکری
- (۳) پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند - پیکری
- (۴) اثر یک مولکول شیمیایی را به پیام عصبی تبدیل می‌کند - ویژه

۳۵- کدام عبارت در ارتباط با چشم انسان سالم، نادرست است؟

- (۱) بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، توانایی تشخیص رنگ‌ها را دارد.
 - (۲) خارجی‌ترین لایه چشم متشکل از دو پرده است که هیچ‌کدام با شبکیه تماس ندارند.
 - (۳) رشته‌هایی که باعث تغییر قطر عدسی می‌شوند در تماس با بخش رنگین چشم‌اند.
 - (۴) اطلاعات گیرنده‌های داخلی‌ترین لایه آن در لوب پس‌سری پردازش می‌شود.
- ۳۶- در ارتباط با گوش انسان چند مورد صحیح است؟

- (الف) هر ماده ژلاتینی گوش درونی، در تماس با مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی قرار دارد.
- (ب) مایع درون هر یک از مجراهای گوش درونی، ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند.
- (ج) در گوش میانی، استخوان سندان با سر استخوان چکشی و کف استخوان رکابی مفصل دارد.
- (د) گیرنده‌های حس وضعیت در بخش دهلیزی گوش، پیام عصبی خود را به مرکزی در پشت ساقه مغز ارسال می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام گزینه در مورد مهره‌دار بالغی با حفرة‌های قلبی فقط با خون تیره نادرست است؟

- (۱) می‌تواند والد جنینی باشد که از بخش حفاظتی خود تغذیه می‌کند.
- (۲) می‌تواند با تقسیم یک‌مرحله‌ای خود یاخته‌های با توانایی لقاح تولید کند.
- (۳) مخ آن در بین لوب‌هایی قرار گرفته است که هر کدام مستقیماً به عصب اتصال دارند.
- (۴) نوعی گیرنده مکانیکی با مژک‌های غیرهم‌اندازه در قاعده خود با دو رشته عصبی سیناپس دارد.

۳۸- در سطح کتاب درسی، کدام موارد در ارتباط با دستگاه حرکتی انسان، صحیح است؟

- (الف) ماهیچه توأم، پوشاننده درازترین استخوان بدن است.
- (ب) استخوان‌های بین کف دست و ساعد، از لحاظ شکل جزء استخوان‌های کوتاه‌اند.
- (ج) استخوانی که مرکز پردازش اطلاعات بینایی را می‌پوشاند با چهار استخوان مجسمه مفصل ثابت دارد.
- (د) استخوان‌های مثلی شکل که به طور قرینه در سطح پشتی بدن انسان قرار دارند توسط ماهیچه دوزنقه‌ای پوشانده می‌شوند.

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

۳۹- کدام مورد در ارتباط با هر واحد تکراری تارچه‌های ماهیچه دوسر بازوی انسان نادرست است؟

- (۱) رشته‌هایی با ساختارهای کروی به درون آن کشیده شده‌اند.
- (۲) رشته‌های ضخیم آن، از مولکول‌های دو بخشی ساخته شده است.
- (۳) با آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی طول نوار تیره آن ثابت می‌ماند.
- (۴) با کوتاه شدن حدود یک سانتی‌متر، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می‌کند.

۴۰- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با فعالیت یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین، ممکن است صفحات رشد استخوان ران یک فرد بالغ از هم دور شوند.
- (۲) با فعالیت نوعی غده سپری شکل بدن، هر یک از NAD^+ های یاخته‌های بدن با دو الکترون خنثی می‌شوند.
- (۳) به دنبال افزایش فعالیت غده فوق کلیه، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز کاهش می‌یابد.
- (۴) هیپوتالاموس با ترشح هورمون مهارکننده، ترشح هورمون ضدادرار در هیپوفیز پسین را مهار می‌کند.

۴۱- چند مورد در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن انسان، صحیح است؟

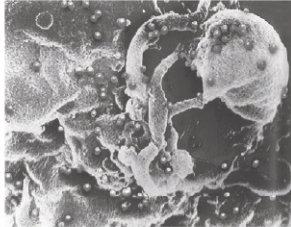
- (الف) ترشحات نزدیک‌ترین غده درون‌ریز به کلیه یک پسر بالغ می‌تواند روی رشد ماهیچه‌ها مؤثر باشد.
- (ب) هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، از غده‌های در مجاورت نای ترشح می‌شود.
- (ج) به دنبال ترشح سکرترین به فضای درون دوازدهه، فعالیت بخش برون‌ریز پانکراس (لوزالمعده) افزایش می‌یابد.
- (د) هورمون‌های محرک، چهار نوع‌اند و پس از ترشح، فعالیت غددی را تنظیم می‌کنند که همگی در خارج مغزاند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- از موارد زیر کدام یک بین خطوط دوم و سوم مشترک است؟

- (الف) تراگذاری (دیپدز) گویچه سفید بدون دانه
(ب) فعالیت پروتئین‌هایی با عمل اختصاصی
(ج) تولید و ترشح پرفورین و آنزیم
(د) تولید و ترشح انواع اینترفرون
- (۱) الف، ب، ج و د (۲) الف، ب و ج (۳) الف و ب (۴) الف

۴۳- کدام نتیجه‌گیری از شکل زیر صحیح است؟



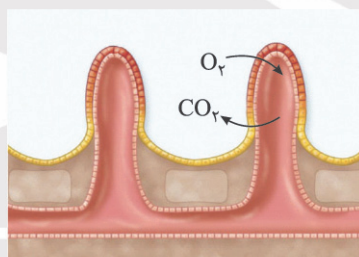
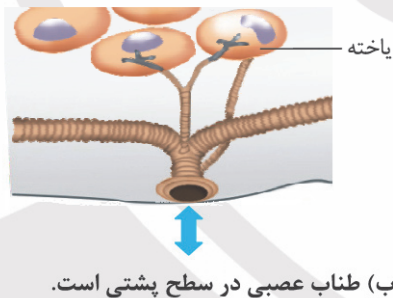
- (۱) مادهٔ وراثتی عامل بیماری‌زا، نوکلئیک اسیدی دو رشته‌ای است.
(۲) یاختهٔ مورد حملهٔ عامل بیماری‌زا، نوعی لنفوسیت عمل‌کننده است.
(۳) با استفاده از روش‌های زیست‌فناوری تشخیص رنای عامل بیماری‌زا ممکن است.
(۴) کم‌خطرترین بیماری‌های واگیردار می‌تواند منجر به مرگ فرد مبتلا به این بیماری شود.

۴۴- کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

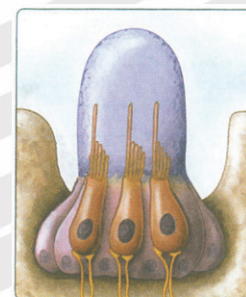
«پروتئین‌های دفاعی نشان داده‌شده با شکل L در فصل ۵ زیست یازدهم، همگی»
(۱) در مرگ برنامه‌ریزی شده دخالت دارند.

- (۲) پس از برخورد با میکروب درون خون، فعال می‌شوند.
(۳) همراه با نوعی آنزیم و با صرف آدنوزین تری‌فسفات، آزاد می‌شوند.
(۴) قابلیت از بین بردن کنترل تراوایی نسبی غشای یاختهٔ هدف را دارند.

۴۵- در کدام موارد، شکل با ویژگی مطرح شده در زیر آن همخوانی دارد؟



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



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



تاریخ پیش آزمون: فروردین ماه ۱۴۰۴

پیش 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	—	فصل ۱ تا ۳ (تا صفحه ۶۱)
شیمی	کل کتاب	—	فصل‌های ۱ و ۲

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 ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

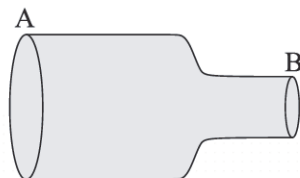
۴۶- درون مکعبی به جرم $6/3 \text{ kg}$ که طول هر ضلع آن 10 cm است حفره‌ای وجود دارد اگر چگالی ماده‌ای که مکعب از آن ساخته شده

$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد چند درصد از حجم این مکعب حفره می‌باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

۴۷- در لوله شکل زیر، آب درون لوله به طور یکنواخت جریان دارد. اگر سطح مقطع لوله در A و B، به ترتیب 40 cm^2 و 5 cm^2 و آهنگ

جریان شاره در مقطع A در SI، برابر 8×10^{-3} باشد، تندی حرکت آب در مقطع B چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



- (۱) ۱۶

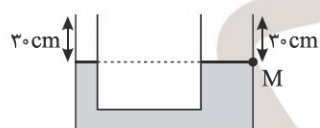
- (۲) ۸

- (۳) ۴

- (۴) ۲

۴۸- در لوله U شکل زیر مایعی به چگالی $\frac{3 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده و 30 cm از هر شاخه خالی است. قطر لوله سمت راست دو برابر قطر لوله

سمت چپ است. اگر در شاخه سمت چپ آن قدر مایعی مخلوط نشدنی به چگالی $\frac{2 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم تا پر شود، سطح مایع در شاخه



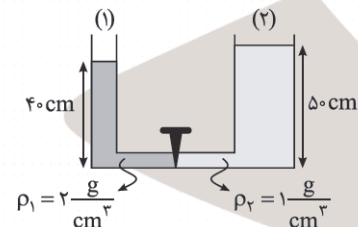
سمت راست از محل اولیه (نقطه M) چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲

- (۳) $\frac{60}{7}$ (۴) ۱۱

۴۹- در شکل زیر قطر قاعده لوله (۲)، ۲ برابر لوله (۱) است و به وسیله شیر رابط که بسته است، مایع‌ها در این دو استوانه از هم جدا

هستند. چگالی مایع در استوانه (۱)، $\frac{2 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ و در استوانه (۲)، $\frac{1 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر شیر رابط را باز کنیم، سطح مایع در لوله (۱) چگونه



تغییر می‌کند؟ (حجم لوله رابط بین دو لوله ناچیز فرض شود.)

- (۱) ۱۲ cm بالا می‌رود

- (۲) ۱۲ cm پایین می‌آید

- (۳) $7/5 \text{ cm}$ بالا می‌رود

- (۴) $7/5 \text{ cm}$ پایین می‌آید

۵۰- نمک‌ها، الماس و شیشه به ترتیب از راست به چپ درون کدام دسته از مواد جامد قرار می‌گیرند؟

- (۱) بلورین - آمورف - آمورف (۲) بلورین - بلورین - آمورف

- (۳) بلورین - آمورف - بلورین (۴) آمورف - بلورین - آمورف

۵۱- شخصی به جرم ۷۵ کیلوگرم، بسته‌ای به جرم 5 kg را در دست دارد. شخص ۲۵ پله را در مدت 40 s با سرعت ثابت بالا می‌رود. اگر

ارتفاع هر پله 20 cm باشد، آهنگ مصرف انرژی شخص در این فعالیت چند وات می‌باشد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۳۷۵ (۴) $37/5$

محل انجام محاسبات

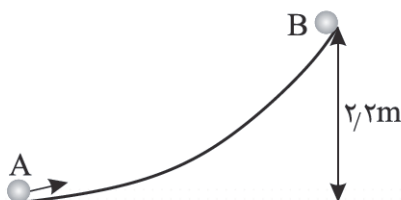
۵۲- جسمی را با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل گرانشی جسم ۳ برابر انرژی جنبشی آن

می‌شود، جسم در چه فاصله‌ای از نقطه پرتاب قرار دارد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و انرژی پتانسیل گرانشی در سطح زمین صفر فرض می‌شود).

- (۱) $4/5$ (۲) ۶ (۳) $3/75$ (۴) $7/5$

۵۳- جسمی به جرم $2kg$ را با تندی $8 \frac{m}{s}$ از نقطه A پرتاب می‌کنیم و گلوله حداکثر تا نقطه B بالا می‌رود و سپس به نقطه A برمی‌گردد.

تندی گلوله در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $2\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $5\sqrt{2}$

۵۴- جسمی به جرم $5kg$ روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه 37° می‌سازد با سرعت ثابت رو به پایین می‌لغزد، اگر در این حرکت جسم

به اندازه 0.5 متر جابه‌جا شود. کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) -40 (۲) -30 (۳) -20 (۴) -15

۵۵- درباره روش‌های انتقال گرما کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انتقال گرما در گازها و مایعات، عمدتاً به روش همرفت انجام می‌گیرد.
(۲) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرمایی بیشتر از اتم‌ها است.
(۳) گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن جانوران خونگرم بر اثر گردش خون، مثالی از همرفت طبیعی است.
(۴) تابش گرمایی سطوح تیره بیشتر از سطوح روشن است.

۵۶- از یک ورق مسی، دو صفحه دایره‌ای شکل به مساحت‌های S_1 و $S_2 = 4S_1$ بریده و جدا می‌کنیم. حال اگر به اولی گرمای Q_1 و به

دومی گرمای $Q_2 = 2Q_1$ را بدهیم و بر اثر این گرما، افزایش شعاع آنها به ترتیب ΔR_1 و ΔR_2 باشد، $\frac{\Delta R_2}{\Delta R_1}$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۴

۵۷- در یک ظرف با ظرفیت گرمایی ناچیز، مقدار آب صفر درجه سلسیوس وجود دارد. در این ظرف چند گرم یخ $40^\circ C$ اضافه کنیم تا

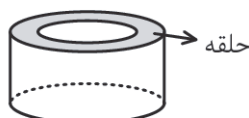
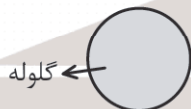
تمام آب یخ بسته و $200g$ یخ صفر درجه ایجاد شود؟ ($L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$, $c_{\text{یخ}} = 21 \frac{J}{g^\circ C}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۵۸- در شکل زیر، قطر گلوله $2/0004cm$ و قطر داخلی حلقه $2cm$ می‌باشد. ضریب انبساط طولی گلوله برابر $\frac{1}{K} 10^{-5}$ و ضریب

انبساط طولی حلقه $\frac{1}{K} 2 \times 10^{-5}$ می‌باشد، برای آنکه گلوله از حلقه عبور کند، لازم است، دمای حداقل افزایش

یابد.



- (۱) گلوله، 40°
(۲) گلوله، 10°
(۳) حلقه، 40°
(۴) حلقه، 10°

محل انجام محاسبات

۵۹- فاصله بین دو ایستگاه ۳۲km است، حداکثر شتاب قطار $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و حداکثر شتاب ترمز آن $\frac{8}{3} \frac{m}{s^2}$ است. اگر یک قطار از یک ایستگاه از

حال سکون شروع به حرکت کرده و در ایستگاه بعدی متوقف شود، حداقل زمان این حرکت چند ثانیه است؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۰۰

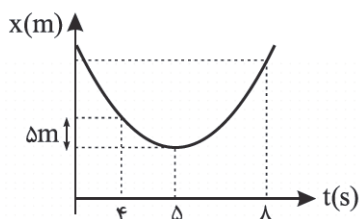
۶۰- دو اتومبیل با تندی های $90 \frac{km}{h}$ و $54 \frac{km}{h}$ همزمان روی خط راست از شهر A به سمت شهر B شروع به حرکت می کنند. اتومبیل

تندرو ۲۰ دقیقه زودتر به مقصد می رسد، فاصله دو شهر A و B چند کیلومتر است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴) ۷۵

۶۱- نمودار مکان - زمان متحرکی روی خط راست به شکل سهمی مقابل است. تندی متوسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکت چند متر بر

ثانیه است؟



- (۱) ۵

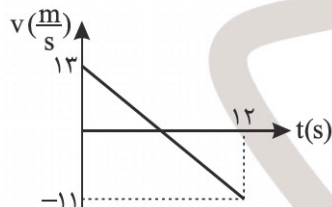
- (۲) ۱۰

- (۳) ۱۲/۵

- (۴) ۱۵

۶۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه جایی متحرک در فاصله زمانی

$t_1 = 4s$ تا $t_2 = 7s$ چند متر است؟



- (۱) ۶

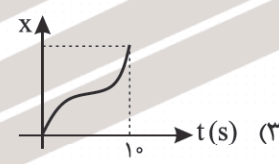
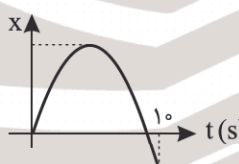
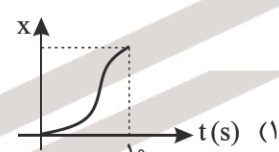
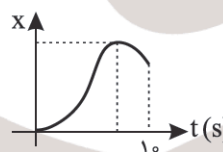
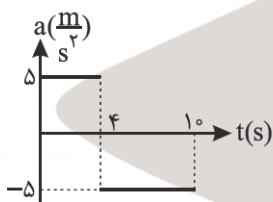
- (۲) ۸

- (۳) ۹

- (۴) ۱۰

۶۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون از مبدأ مکان شروع به حرکت کرده، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار می تواند

معرف نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟



۶۴- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه v_0 از مبدأ مکان روی محور x شروع به حرکت می کند. متحرک در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$

به ترتیب در مکان های $x_1 = 15\vec{i}$ و $x_2 = 45\vec{i}$ در SI قرار دارد. شتاب حرکت در SI کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۱/۲۵

محل انجام محاسبات

۶۵- شناگری در یک استخر آب در حال شنا کردن است. عکس العمل نیروی پیشران شناگر (نیروی که باعث حرکت رو به جلوی شناگر می شود) به چه جسمی وارد می شود؟

- (۱) به شناگر (۲) به آب (۳) به زمین (۴) به کف استخر

۶۶- جسمی به جرم $1/5$ کیلوگرم بر مسیر مستقیم حرکت می کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = 4t^2 - 3t + 5$ می باشد. اندازه برآیند نیروی وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) اطلاعات کافی نمی باشد.

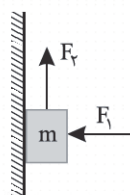
۶۷- جسمی به جرم 500g روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حرکت است. نیروی افقی $F = 2/5\text{N}$ که جهت آن مخالف جهت حرکت جسم است، چند ثانیه به جسم اثر کند تا اندازه سرعت نهایی حرکت جسم $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۶۸- راننده خودرویی به جرم یک تن که با سرعت $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در یک مسیر افقی و مستقیم در حرکت است با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز می کند و خودرو پس از 5s می ایستد. نیروی اصطکاک وارد بر خودرو چند نیوتون است؟

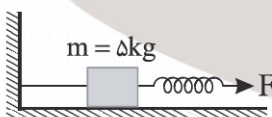
- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۶۹- در شکل مقابل نیروی $F_1 = 200\text{N}$ عمود بر سطح تماس و نیروی F_2 مماس بر سطح به جسم 30kg که ضریب اصطکاکش با سطح قائم $\mu_s = 0/8$ است، اثر می کند، F_2 حداکثر چند نیوتون باشد تا وزنه m روی سطح ساکن بماند. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۳۶۰
(۲) ۱۴۰
(۳) ۱۶۰
(۴) ۴۶۰

۷۰- در شکل زیر، با اعمال نیروی افقی F ، فنر نسبت به طول طبیعی 5cm افزایش طول پیدا کرده و نیروی کشش نخ متصل به دیوار 30N می شود. ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و جرم جسم 5kg و ضریب اصطکاک جسم با سطح افقی $\mu_s = 0/8$ است.)



- (۱) ۸۰۰
(۲) ۶۰۰
(۳) ۱۴۰۰
(۴) ۲۸۰۰

۷۱- در ارتفاع h_1 از سطح زمین شدت میدان گرانش زمین، $\frac{1}{4}$ شدت میدان گرانش در سطح زمین است و در ارتفاع h_2 از سطح زمین، شدت میدان گرانش زمین، $\frac{1}{9}$ شدت میدان گرانش در سطح زمین است. در این صورت $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۷۲- جسمی به جرم 200g به فنری با ثابت $k = 1620 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه 4cm حرکت

هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این جسم در مدت یک ثانیه مسافت چند متر را طی می‌کند؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $1/2$ (۲) $2/4$ (۳) $4/8$ (۴) $9/6$

۷۳- رابطه سرعت با مکان برای یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده دارد، در SI به صورت $v = \sqrt{0.2 - 8000x^2}$ داده شده است. طول

پاره خط نوسان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) 0.5 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 4

۷۴- در یک نوسانگر آونگ ساده طول آونگ 2 متر و جرم وزنه متصل به آونگ 200g است. اگر آونگ، روی پاره خطی به طول 4cm نوسان

ساده انجام دهد، بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 0.4 (۲) 0.2 (۳) 0.4 (۴) 0.2

۷۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \cos(4\pi t)$ می‌باشد. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 3

برابر انرژی جنبشی آن است، سرعت نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد؟

- (۱) 4π (۲) 4π (۳) 2π (۴) 2π

محل انجام محاسبات

شیمی

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) اورانیوم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که هر کدام از ایزوتوپهای آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می روند.
 (ب) در هنگام تصویربرداری غده تیروئید با ^{99}Tc ، غده تیروئید به جای جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را جذب می کند.
 (پ) در میان عنصرهای سازنده سیاره مشتری، اکسیژن پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را دارد.
 (ت) مطابق نظریه مهبانگ، قدمت فلز لیتیم بیشتر از فلز آهن است.
 (ث) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن فضا پراکنده شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- اگر مجموع شمار ذره های زیراتمی موجود در آنیون X^{3-} برابر با ۱۱۵ و اختلاف شمار نوترون ها با الکترون ها در آن برابر با ۱۰ باشد، اختلاف عدد جرمی این یون با شمار الکترون های آن کدام است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۳۳ (۳) ۳۶ (۴) ۴۳

۷۸- عنصر Li دارای دو ایزوتوپ با جرم های اتمی ۶ و ۷ (بر حسب amu) است. اگر جرم $3/01 \times 10^{22}$ گونه Li_2O برابر $1/494$ گرم باشد،

تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر و سبک تر از این عنصر کدام است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۹۴ (۲) ۸۲ (۳) ۷۶ (۴) ۸۸

۷۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می کنند که طول موج آنها با انرژی رابطه عکس دارد.
 (ب) نور زرد لامپ های آذراه ها و خیابان ها به دلیل وجود بخار گاز نئون می باشد.
 (پ) با توجه به رنگ شعله های مختلف عناصر می توان آنها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.
 (ت) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون به طور مستقیم با چشم قابل مشاهده می باشد.

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

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر چه مقدار انرژی کوانتیده جذب شده توسط الکترون بیشتر باشد، الکترون به لایه بالاتری انتقال می یابد.
 (۲) تفاوت انرژی میان لایه های $n=1$ و $n=2$ در اتم لیتیم با اتم هیدروژن متفاوت است.
 (۳) انرژی لازم برای انتقال یک الکترون از $n=1$ به $n=2$ برابر انرژی لازم برای انتقال یک الکترون از $n=2$ به $n=3$ است.
 (۴) الکترون ها در میان دو لایه انرژی معین و تعریف شده ای ندارند.

۸۱- در کدام گزینه در اتم عنصر سمت راست شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $n=4$ و $l=0$ با شمار الکترون های دارای عدد

کوانتومی $n=3$ و $l=1$ در عنصر سمت چپ برابر است؟

(۱) ^{25}X و ^{29}X (۲) ^{29}X و ^{13}D (۳) ^{25}E و ^{13}D (۴) ^{24}A و ^{29}X

محل انجام محاسبات

۸۲- پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (ت) و پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) در کدام گزینه آورده شده است؟

- (آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، نخستین گازی که از هوا حذف می‌شود، چیست؟
 (ب) در برج تقطیر اجزای سازنده هواکره، گازها براساس تفاوت در کدام ویژگی از برج خارج می‌شوند؟
 (پ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع علت عبور هوا از صافی حذف چیست؟
 (ت) فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک در چه دمایی بر حسب کلوین به حالت جامد درمی‌آید؟

(۱) بخار آب - چگالی - گرد و غبار - ۷۸

(۲) کربن دی‌اکسید - نقطه جوش - بخار آب و کربن دی‌اکسید - ۷۸

(۳) بخار آب - چگالی - گرد و غبار - ۱۹۵

(۴) کربن دی‌اکسید - نقطه جوش - بخار آب و کربن دی‌اکسید - ۱۹۵

۸۳- در کدام گزینه نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی عدد بزرگ‌تری دارد؟

(۱) COCl_2 (۲) SO_3 (۳) PF_3 (۴) SO_2Cl_2

۸۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب و به همان شکل بازتابش می‌شوند.

(ب) روغن‌های گیاهی همانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله جانداران ذره‌بینی در طبیعت تجزیه می‌شوند.

(پ) در پدیده گلخانه‌ای، پرتوهای فرابنفش توسط مولکول‌هایی مانند کربن دی‌اکسید به سمت زمین بازتابش می‌شوند.

(ت) به دلیل افزایش گاز کربن دی‌اکسید ناشی از مصرف بیش از حد سوخت‌های فسیلی در هواکره آب باران به طور چشمگیری خاصیت اسیدی پیدا می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۵- مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن به جرم ۴ گرم را می‌سوزانیم. در این واکنش ۸/۸ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود چند درصد

جرم مخلوط اولیه را گاز هیدروژن تشکیل داده است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۸۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) هواکره و زیست‌کره از مولکول‌های کوچک تشکیل شده‌اند. در حالی که در واکنش‌های مربوط به سنگ کره، درشت مولکول‌ها نقش اساسی دارند.

(ب) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوط‌های همگن هستند که در آن، آب حلال و یون‌ها و مولکول‌ها حل‌شونده محسوب می‌شوند.

(پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن تنها از طریق فرایندهای شیمیایی با یکدیگر برهم‌کنش دارند.

(ت) در یک کیلوگرم از آب دریا یون Cl^- در میان آنیون‌ها و یون Na^+ در میان کاتیون‌ها بیشترین مقدار را دارند.

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

۸۷- برای ضدعفونی کردن آب یک استخر از محلول کلر ۰/۸ درصد جرمی استفاده می‌شود. اگر مقدار مجاز کلر موجود در آب استخر

۲ppm باشد، چند گرم از این محلول برای ضدعفونی کردن 800m^3 آب نیاز است؟ (جرم یک لیتر آب استخر را برابر یک کیلوگرم

در نظر بگیرید.)

(۱) 2×10^5 (۲) 4×10^4 (۳) 2×10^4 (۴) 4×10^5

محل انجام محاسبات

۸۸- به ۷۵ میلی لیتر از محلول ۰.۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $\frac{g}{mL}$ ۱.۲ چند میلی لیتر آب اضافه شود تا محلول ۰.۶ مولار

آن به دست آید؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۵۰

۸۹- انحلال پذیری نمک $K_2Cr_2O_7$ در دمای $60^\circ C$ در آب برابر 40 گرم است. اگر 56 گرم محلول سیر شده این نمک را در دمای $60^\circ C$ در یک ظرف سرباز قرار دهیم و پس از مدت معینی 12 گرم آب تبخیر شود، چند گرم رسوب تشکیل می شود؟

- (۱) $4/2$ (۲) $3/4$ (۳) $3/6$ (۴) $4/8$

۹۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ید و هگزان برخلاف آب و استون در یکدیگر حل می شوند.
(۲) بین مولکول های اتانول همانند استون، پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.
(۳) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی انحلال پذیری گاز CO_2 از NO بیشتر است.
(۴) گشتاور دوقطبی آب برخلاف چگالی آن از هگزان بیشتر است.

۹۱- کدام گزینه از عبارت های زیر در مقایسه دو روش اسمز معکوس و اسمز نادرست است؟

- (۱) با انجام اسمز معکوس به تدریج غلظت محلول غلیظ تر خواهد بود.
(۲) اسمز فرایندی خود به خودی بوده اما در اسمز معکوس نیازمند اعمال فشار خارجی هستیم.
(۳) از طریق غشای نیمه تراوا و در اسمز معکوس آب از محلول غلیظ تر به محلول مقابل می رود.
(۴) از روش اسمز معکوس برخلاف اسمز نمی توان برای تصفیه آب استفاده کرد.

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پاک کننده ها و شوینده ها نقش پررنگی در سلامت، بهداشت و امید به زندگی ایفا می کنند.
(۲) منظور از اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدی است که شمار زیادی گروه $(-C(=O)-OH)$ دارد.
(۳) به منظور جلوگیری از رسوب کردن صابون به آن نمک های فسفات دار می افزایند.
(۴) به ماده ای که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا جسم وجود دارد، آلاینده می گویند.

۹۳- کدام موارد از عبارت های زیر درست است؟

- (آ) تولید گاز در واکنش پودر سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، باعث افزایش قدرت پاک کنندگی این مواد می شود.
(ب) پاک کننده های غیر صابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در مقیاس آزمایشگاهی تولید می شود.
(پ) پاک کننده های صابونی لکه های کثیف و چربی را از روی پارچه های نخی پاک نمی کنند.
(ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می افزایند.

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

۹۴- هر واحد فرمولی از صابون جامد A دارای ۳۷ اتم هیدروژن و در پاک کننده غیر صابونی مایع فاقد عنصر فلزی B، زنجیر هیدروکربنی شامل ۲۹ اتم هیدروژن است. تفاوت جرم مولی A و B چند گرم است؟ (زنجیر هیدروکربنی در هر دو پاک کننده به صورت سیر شده

است.) ($C = 12, H = 1, O = 16, K = 39, Na = 23, N = 14, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۲ (۲) ۶۱ (۳) ۴۲ (۴) ۵۱

محل انجام محاسبات

۹۵- کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) محلول سدیم هیدروکسید غلیظ می تواند رسوبهای چربی ایجاد شده در مسیر لوله آب را به ترکیبهای محلول در آب تبدیل کند.
(ب) از واکنش نوار منیزیم با استیک اسید همانند واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب گاز هیدروژن تولید می شود.

(پ) در محلول ۰/۲ مولار HF مقایسه غلظت آنیون ها به صورت $[F^-] < [OH^-]$ است.

(ت) از میان محلولهای آبی HCl ، K_2O ، NH_3 و SO_3 دو گونه سبب آبی شدن رنگ کاغذ pH می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- HX یک اسید ضعیف است. در محلولی به حجم یک لیتر، ۰/۴ مول از این اسید حل شده است. اگر در آزمایش، درجه یونش برابر ۰/۱ باشد، نسبت غلظت مولی ذرات حل شده در محلول، پس از یونش اسید، نسبت به قبل از یونش کدام است؟

(۱) ۰/۹ (۲) ۰/۲۲ (۳) ۱/۱ (۴) ۰/۴۴

۹۷- اگر pH محیط داخل دهان برابر ۷/۱ و pH محیط درون روده باریک برابر ۸/۵ باشد، نسبت غلظت یون OH^- در روده باریک به

غلظت یون هیدرونیوم $[H^+]$ در محیط داخل دهان کدام است؟ ($\log_{10} 3 = 0.5$ ، $\log_{10} 2 = 0.3$) (حاصل ضرب $[H^+]$ را در $[OH^-]$

در دمای بدن 10^{-14} فرض کنید.)

(۱) ۳۶ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۰/۳۸ (۴) ۰/۱۲۵

۹۸- اگر ۲۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با ۱۰ میلی گرم کلسیم کربنات خنثی شود، pH محلول اولیه اسید کدام است؟

($C = 12$ ، $O = 16$ ، $Ca = 40$: $g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

(۱) ۲ (۲) ۲/۷ (۳) ۳ (۴) ۳/۳

۹۹- pH یک نمونه محلول ۱۰/۸ گرم بر لیتر استیک اسید برابر ۴/۷۴ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است

و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $\frac{1}{10.74} = 0.18$) ($C = 12$ ، $H = 1$ ، $O = 16$: $g.mol^{-1}$)

(۱) $10^{-9} \times 1/8$ (۲) $10^{-8} \times 3/6$ (۳) $10^{-9} \times 1/8$ (۴) $10^{-8} \times 3/6$

۱۰۰- کدام عبارت در گزینه های زیر درست است؟

(۱) همواره در مقایسه میان دو محلول اسیدی یا دو محلول بازی متفاوت، اسید یا بازی که غلظت بیشتری دارد، رسانایی الکتریکی بیشتری نیز دارد.

(۲) اگر دیواره معده، مقدار کمی از یون های هیدرونیوم موجود در اسید معده را جذب کند، سبب درد و خونریزی در معده می شود.

(۳) در مورد اسیدها، ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

(۴) ماده ای اسیدی که K_a بزرگتری داشته باشد، محلول اسیدی قوی تری خواهد ساخت و این محلول به علت pH کم الکترولیت ضعیفی است.

۱۰۱- کدام عبارت از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) کسب اطمینان از کیفیت فراورده های دارویی، بهداشتی و غذایی و ... در قلمرو علم ترموشیمی قرار دارد.

(ب) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که دارای باتری های قابل شارژ و لامپ های LED و سلول های خورشیدی است.

(پ) دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی دو رکن اساسی تحقق فناوری های مربوط به افزایش سطح رفاه و آسایش مردم است.

(ت) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی گرمایی می تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

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

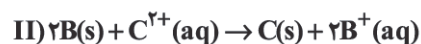
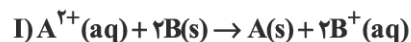
محل انجام محاسبات

۱۰۲- پس از موازنه معادله واکنش زیر مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش برابر با است و Al در نقش در نقش



(۱) ۸ - کاهنده - کاهش (۲) ۸ - اکسنده - اکسایش (۳) ۱۰ - کاهنده - کاهش (۴) ۱۰ - اکسنده - اکسایش

۱۰۳- سلول E° برای واکنش های (I) و (II) به ترتیب مثبت و منفی می باشد. کدام نتیجه گیری ها در مورد این واکنش ها درست است؟



(آ) قدرت کاهندگی فلزات به صورت $C < B < A$ است.

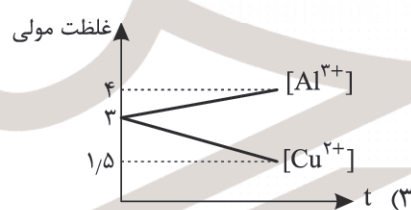
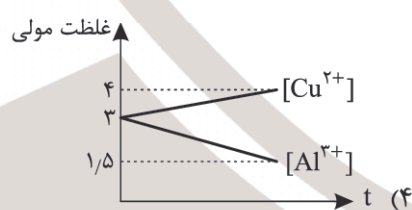
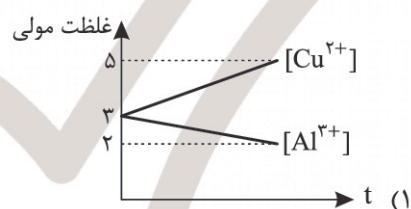
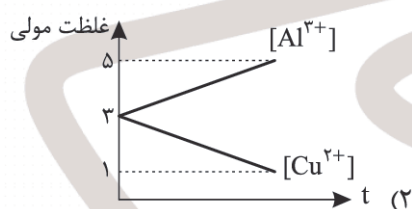
(ب) مقایسه پتانسیل الکترونی استاندارد کاهش برای این یون ها به صورت $C^{2+} < B^{2+} < A^{2+}$ است.

(پ) محلول نمک های فلز B را می توان در ظرف ساخته شده از فلز C نگهداری کرد.

(ت) واکنش $\text{C(s)} + \text{A}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq}) + \text{A(s)}$ در شرایط استاندارد خود به خودی است.

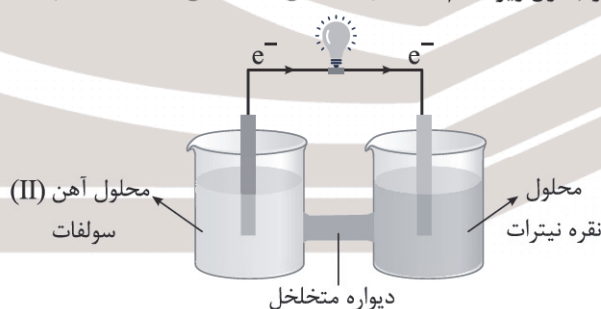
(۱) آ و پ (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) آ و ب

۱۰۴- کدام نمودار تغییر غلظت یون ها را در سلول گالوانی آلومینیم - مس درست نشان می دهد؟



۱۰۵- با توجه به شکل مقدار X در جدول زیر کدام است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

الکترو	جرم اولیه	جرم نهایی
آهن	۱۱/۶	۸/۸
نقره	۱۲/۴	X



(۱) ۲۳/۲

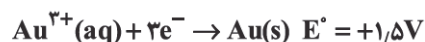
(۲) ۲۲/۴

(۳) ۱۸/۶

(۴) ۱۹/۸

محل انجام محاسبات

۱۰۶- با توجه به واکنش $\text{Fe(s)} + \text{Au}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Au(s)}$ کدام گزینه نادرست است؟



(۱) emf این سلول از رابطه $E^{\circ} - E^{\circ}$ کاتد به دست می‌آید و برابر 0.94V است.

(۲) آهن کاهنده است و اکسایش می‌یابد. در حالی که یون طلا اکسند است.

(۳) مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها است.

(۴) مول الکترون مبادله شده در این واکنش برابر ۶ می‌باشد.

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا ابتدا آن را به صورت $\text{Mg(OH)}_2(\text{s})$ درمی‌آورند.

(۲) در سلول‌های الکترولیتی با مصرف جریان برق مستقیم توسط الکترودها واکنش شیمیایی انجام می‌شود که در آن انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(۳) بارش باران موجب اسیدی شدن محیط آبی و افزایش سرعت زنگ زدن آهن می‌شود.

(۴) در فرایند برقکافت آب حجم گاز تولید شده در آند نصف گاز تولید شده در کاتد است.

۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) در آهن گالوانیزه با استفاده از یک فلز اکسندتر از آهن از اکسایش یافتن آهن جلوگیری می‌شود.

(ب) در حلبی، ورقه آهنی با فلز قلع پوشانده می‌شود که E° مثبت‌تری از آهن دارد.

(پ) اگر خراشی عمیق در سطح ورقه حلبی ایجاد شود، قلع محافظت شده و آهن کاهش می‌یابد.

(ت) اگر ورقه آهن سفید در شرایط خوردگی قرار گیرد، فلز آهن اکسایش یافته و فلز روی محافظت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

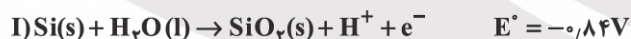
۱۰۹- در آبکاری چنگال آهن با مس از آند بی‌اثر و یک لیتر محلول مس (II) سولفات به عنوان الکترولیت استفاده شده اگر برای آبکاری هر

چنگال 28g مس مصرف شود، پس از آبکاری 400 عدد چنگال چند گرم مس (II) سولفات باید به محلول اضافه کنیم تا غلظت آن

با غلظت اولیه‌اش برابر شود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $2/8$ (۲) 14 (۳) 28 (۴) $1/4$

۱۱۰- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده کدام عبارت نادرست است؟



(۱) معادله‌های I و II به ترتیب، نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش هستند.

(۲) پس از موازنه ضریب الکترون در معادله (I)، دو برابر ضریب الکترون در معادله (II) است.

(۳) در نیم‌واکنش (I)، Si نقش کاهنده داشته و emf سلول حاصل برابر 0.17V با بازدهی بسیار پایین است.

(۴) در آند سلول الکتروشیمیایی حاصل از نیم‌سلول‌های (I) و (II) گاز تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات



پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۱ تا ۵	فصل ۳ تا ۶	فصل ۱ تا ۳
زمین شناسی	—	فصل ۴ تا ۷	—

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



ریاضی

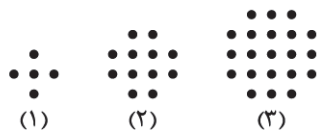
۱۱۱- اگر A و B دو مجموعه باشند به طوری که $n(A) = 7x - 8$ و $n(B) = 11 - 4x$ و $n(A \cap B) = x$ باشند، تعداد اعضای $A - B$ کدام است؟ ($x \in \mathbb{W}$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) مشخص نیست.

۱۱۲- بازه $(3, 1-2x]$ شامل فقط یک عدد طبیعی است. حدود x کدام است؟

- (۱) $1 < x \leq \frac{3}{2}$ (۲) $x > 1$ (۳) $x < 2$ (۴) $1 < x < 2$

۱۱۳- در الگوی زیر، تعداد توپ‌های سیاه در مرحله دهم کدام است؟



- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۱۱۴- اگر اعداد a و $a+b$ ، $b+3a$ و a سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مجموع مقادیر ممکن برای $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۵- به ازای چند مقدار طبیعی n ، حاصل $\sqrt{n+7} + \sqrt{n-9}$ صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۶- طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای یک واحد از طول ضلع متوسط آن بیشتر است و طول ضلع کوچک آن، از نصف طول ضلع متوسط، یک واحد کمتر است. مساحت این مثلث چقدر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۳۰

۱۱۷- رأس سهمی به معادله $y = 2(x+1)^2 + 1$ روی کدام سهمی زیر است؟

- (۱) $y = x^2 - x + 1$ (۲) $y = x^2 + x + 1$ (۳) $y = x^2 - 2$ (۴) $y = x^2 + 2x$

۱۱۸- نقطه $(1, 1)$ رأس یک سهمی است که محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. این سهمی از کدام نقطه زیر می‌گذرد؟

- (۱) $(2, 3)$ (۲) $(-1, 6)$ (۳) $(0, -1)$ (۴) $(-2, 20)$

۱۱۹- مجموعه جواب نامعادله $|x+3| < |2x-1|$ به صورت بازه (a, b) است. مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۱۲۰- اگر $f(x) = (\sqrt{2})^{3x+55}$ ، کدام یک برابر عددی گویا است؟

- (۱) $f(1403)$ (۲) $f(1404)$ (۳) $f(1400)$ (۴) $f(1402)$

۱۲۱- اگر $\log 2 \approx 0.3$ و $\log 3 \approx 0.47$ ، مقدار تقریبی $\log_5 12$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۲۲- نسبت ریشه‌های معادله $\log(3x^2 - 2) - \log(x-1) = \log 5 + \log 2$ کدام است؟

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

۱۲۳- دامنه تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt{-2x^2 - 3mx + 2n}$ به صورت $\{3\}$ است. مقدار nm کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) -۳۶ (۳) ۱۸ (۴) -۱۸

۱۲۴- اگر دامنه تابع $y = f(-2x+3) + 1$ بازه $(-2, 1)$ باشد، دامنه تابع $y = -f(3x-2) - 1$ بازه (a, b) است. مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۵- فرض کنید $f(x) = \frac{f(x-1) + f(x+1)}{2}$ ، $f(3) = \frac{1}{2}$ و $f(5) = \frac{7}{2}$ باشد، مقدار $f(30)$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۹ (۳) ۴۱ (۴) ۵۷

۱۲۶- جواب نامعادله $6 \leq [x] < -5$ کدام است؟

- (۱) $-4 \leq x \leq 6$ (۲) $-4 \leq x < 7$ (۳) $-5 < x \leq 6$ (۴) $-5 < x < 7$

۱۲۷- تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 + 1 & x^2 \neq 3x - 2 \\ ax + b & x^2 = 3x - 2 \end{cases}$ تابعی یک‌به‌یک است. مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲ یا -۹ (۲) ۲ یا ۹ (۳) -۲ یا ۹ (۴) -۲ یا -۹

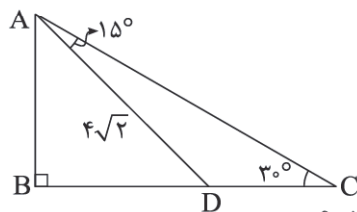
محل انجام محاسبات

۱۲۸- با فرض $f = \{(6, 3), (3, -1), (0, 2), (-6, 3)\}$ و $g^{-1}(x) = 1 + \frac{x}{x}$ ، مجموع اعضای برد تابع fog کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۲۹- اگر دوره تناوب تابع $f(x) = 1 + |a| \sin^2 ax \cos^2 ax$ برابر 2π باشد، بیشترین مقدار آن کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{17}{16}$ (۴) $\frac{5}{4}$



۱۳۰- در شکل زیر، محیط مثلث ABC کدام است؟

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

۱۳۱- اگر $\sin^2(\frac{3\pi}{6}) = \cos(7\pi - \alpha) \cos(\frac{5\pi}{2} + \alpha)$ باشد، حاصل $\frac{\tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$ کدام می تواند باشد؟

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

۱۳۲- اگر $0^\circ < \alpha < 120^\circ$ و $\cos \alpha = \frac{3}{m+2}$ ، آنگاه m چند مقدار صحیح را نمی تواند اختیار کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) بی شمار

۱۳۳- حاصل عبارت $A = \cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8} + \cos^2 \frac{5\pi}{8} + \cos^2 \frac{7\pi}{8}$ کدام است؟

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

۱۳۴- معادله $\sin x + \cos x + \frac{1}{2} \sin 2x = -1$ در بازه $(-\frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4})$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۳۵- تابع با ضابطه $f(x) = [\frac{1}{2}\sqrt{x+3}]$ در بازه $[1, k]$ پیوسته است. بیشترین مقدار k کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۳ (۴) ۲۲

۱۳۶- اگر در ریشه‌ای از معادله $2x^3 - 3ax + b = 0$ تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 + bx - a}{x - 1}$ دارای حد باشد و تابع در آن ناپیوسته باشد، حاصل

حد تابع $f(x)$ در آن نقطه کدام است؟

- (۱) $\frac{0}{5}$ (۲) $-\frac{0}{5}$ (۳) $-\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۳۷- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{bx - a}{b \sin x + \cos x} = -\infty$ باشد، کمترین مقدار صحیح a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۳۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}^+} \frac{\sqrt{1 + \sin^2 x}}{\cos x}$ کدام است؟

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

۱۳۹- توابع با ضابطه‌های $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = x - \sqrt{x}$ مفروضند. کدام گزینه در مورد حد تابع fog(x) در $x = 0$ صحیح است؟

- (۱) حد راست دارد - حد چپ ندارد.
(۲) حد راست دارد - حد چپ دارد.
(۳) حد راست ندارد - حد چپ دارد.
(۴) حد راست ندارد - حد چپ ندارد.

۱۴۰- اگر بازه $(a^2 - a + 1, |a| - 4)$ یک همسایگی عدد ۳ باشد، به ازای کوچک ترین مقدار صحیح a، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^3 - 5x^2 + 1}{(a+6)x^4 - 2x^3 + x}$

- (۱) صفر (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) $-\infty$

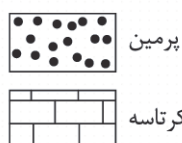
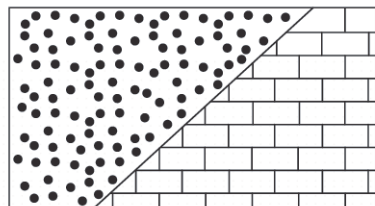
زمین‌شناسی

- ۱۴۱- کدام ویژگی رس‌ها سبب شده تا برای ساخت سدهای خاکی از آن استفاده شود؟
 (۱) سیمان به راحتی منافذ خالی آن را پر می‌کند.
 (۲) چگالی نسبتاً بالا دارد و در آب نامحلول است.
 (۳) پس از ترکیب با آب به صورت سیمانی درمی‌آید.
 (۴) با جذب کمی آب نفوذناپذیر می‌شود.
- ۱۴۲- کمبود یکی از عناصر با منشأ زمینی سبب اختلال در سیستم ایمنی بدن و افزایش آن می‌تواند سبب کم‌خونی و حتی مرگ شود. کدام گزینه در رابطه با این عنصر درست است؟

- (۱) یک عنصر اساسی بوده و مهم‌ترین راه انتقال آن از راه آب غنی شده با این عنصر است.
 (۲) اغلب از طریق گیاهان وارد بدن انسان شده و در کانی‌های سولفیدی به فراوانی وجود دارد.
 (۳) در طی فرایند استخراج مواد معدنی به دست می‌آید.
 (۴) یک عنصر اساسی است که از طریق آنزیم‌ها خاصیت ضد سرطان دارد.

۱۴۳- با توجه به زمان‌ها نام گسل زیر چیست؟

- (۱) معکوس
 (۲) عادی
 (۳) امتدادلغز
 (۴) قائم



۱۴۴- کدام عبارت «تفرا» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) قطعات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر که بر اثر چرخش در هوا به شکل دوکی در آمده‌اند.
 (۲) ذرات جامدی با قطر ۴ تا ۳۲ میلی‌متر که از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شوند.
 (۳) ذرات جامد ریز یا درشت که با انفجار از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شوند.
 (۴) بخاراتی که در مرحله فومرولی از دهانه خارج می‌شوند و در همان محل به ذرات جامد تبدیل می‌شوند.
- ۱۴۵- در نقشه‌های زمین‌شناسی کدام مورد نمایش داده نمی‌شود؟

- (۱) موقعیت کانسارها
 (۲) جنس و پراکندگی عمقی سنگ‌ها
 (۳) روابط سنی سنگ‌ها
 (۴) وضعیت شکستگی‌ها و چین خوردگی‌ها

۱۴۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سنگ‌های آهکی با داشتن خصوصیتی می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای احداث سد باشند.
 (۲) به منظور انتقال آب و فاضلاب تونل حفر می‌شود.
 (۳) در مرحله پلاستیک، تغییر شکل سنگ‌ها پس از رفع تنش به حالت اول بر می‌گردد.
 (۴) شیل و شیست تکیه‌گاه مناسبی برای ساخت سازه نیستند.
- ۱۴۷- خمیری شدن و لغزش خاک در دامنه‌ها در کدام شرایط احتمال بیشتری دارد؟

- (۱) ذرات در حد رس و لای - در ماه‌های مرطوب سال
 (۲) ذرات بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر - در ماه‌های مرطوب سال
 (۳) ذرات کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر - در دامنه‌های پرشیب
 (۴) ذرات در حد ماسه و شن - در دامنه‌های پرشیب

۱۴۸- کدام عبارت در مورد عنصر کادمیم درست است؟

- (۱) پس از ورود به بدن به دستگاه عصبی آسیب می‌رساند.
 (۲) همانند منگنز از عناصر فرعی محسوب می‌شود.
 (۳) مهم‌ترین منشأ آن سنگ معدن آهن‌دار است.
 (۴) مانند روی عنصر جزئی است.

۱۴۹- کانی‌های رسی حاوی عنصر می‌باشند، به علاوه در ساخت به کار می‌آیند.

- (۱) فلوئور - آنتی‌بیوتیک (۲) ید - آنتی‌بیوتیک (۳) ید - پودر بچه (۴) فلوئور - پودر بچه

۱۵۰- کدام یک از سنگ‌های زیر برای احداث سازه مناسب‌تر است؟

- (۱) ماسه سنگ (۲) شیل (۳) گچ (۴) انیدریت

۱۵۱- کدام یک از گسل‌های زیر گسل معکوس می‌باشد؟

- (۱) پرمین / کربونیفر (۲) پرمین / کربونیفر (۳) کربونیفر / پرمین (۴) کربونیفر / پرمین

۱۵۲- در کدام یک از پهنه‌های زمین ساختی ایران، همه سنگ‌ها (آذرین، دگرگون، رسوبی) از سنگ‌های اصلی محسوب می‌شوند؟

- (۱) البرز (۲) ایران مرکزی (۳) ارومیه - دختر (۴) شرق و جنوب شرق

۱۵۳- ذخایر نفتی ایران عموماً در کدام لایه‌های سنگی دیده می‌شود؟

- (۱) شیل (۲) ماسه سنگ (۳) آهک (۴) رس

۱۵۴- کدام یک از گسل‌های زیر شرقی - غربی می‌باشد؟

- (۱) مشاء (۲) انار (۳) تبریز (۴) نایبند

۱۵۵- برای توصیف یک زمین‌لرزه، شدت آن را براساس محاسبه می‌کنند.

- (۱) دامنه امواج ثبت شده (۲) میزان انرژی آزاد شده (۳) میزان خرابی‌ها (۴) ریشتر



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۱۲
فروردین ماه ۱۴۰۴

دوازدهم
تجربی

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	نصرالله افاضل	محمد رضا خادمی – امیر علی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیگ محمدی – امیر حاتمیان	مهدیبرزگر – کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	یاسر بیات – محمد پورسعید هوشنگ شرقی – محمد گودرزی	مانی موسوی – نیکا موسوی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		—

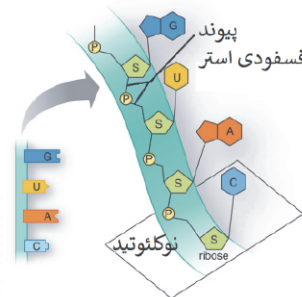
واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی – امیر علی الماسی – مبینا بهرامی – معین‌الدین تقی‌زاده – پریا رحیمی – مهرداد شمس – راضیه صالحی – انسیه مرزبان

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

هم باز پورین و هم باز پیریمیدین در ساختار خود دارای حلقه آلی شش ضلعی اند:



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) همه نوکلئوتیدها، باز پورین ندارند.

(۲) نوکلئوتیدها ممکن است یک فسفات باشند.

(۳) بازهای پورینی هم، حلقه پنج ضلعی دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

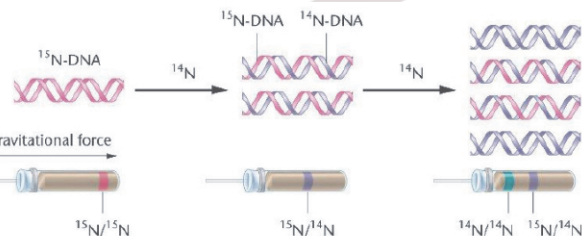
۲. گزینه ۲ صحیح است.

فرآورده آن یعنی ترومبین سبب می‌شود فیبرینوژن به فیبرین تبدیل شود، نه پیش ماده آنکه پروترومبین است سایر گزینه‌ها از ویژگی‌های آنزیم‌ها می‌باشد که منطبق بر خط کتاب درسی اند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به طرح زیر گزینه ۱ صحیح است:



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) باید می‌گفت بین نوکلئوتیدهای N_{14} !

(۳) فعالیت نوکلئازی یعنی شکستن پیوند فسفودی استر در بین نوکلئوتیدهای N_{14} نه درون نوکلئوتیدها!

(۴) در دور اول همانندسازی، هلیکازها فقط پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های N_{15} را می‌شکنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۲)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون در همانندسازی از روی دنا قدیمی، دنا جدید ساخته می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط برای مدل حفاظت شده صحیح است.

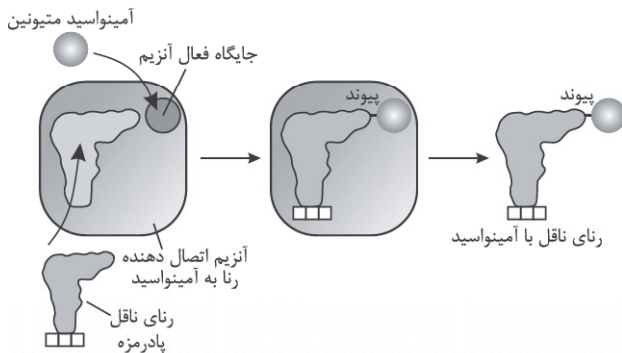
(۲) فقط برای مدل نیمه حفظ شده صحیح است.

(۴) فقط برای مدل پراکنده (غیر حفاظتی) صادق است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹)

۵. گزینه ۱ صحیح است.

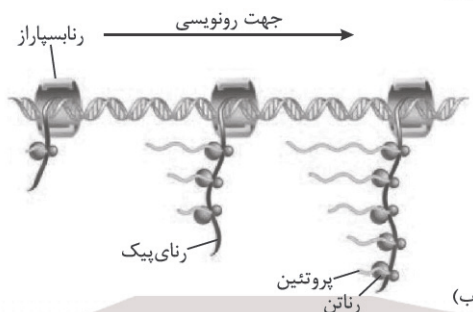
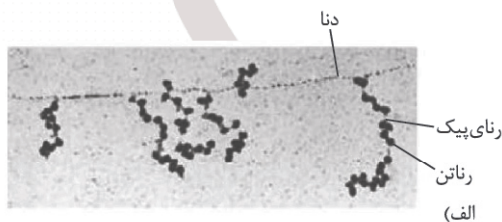
رنا ناقلی که وارد جایگاه آنزیم می‌شود، ساختار سه بعدی دارد:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۲۹)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ب) نادرست است ولی سایر موارد منطبق بر خط کتاب درسی است. در ارتباط با مورد (ب) دقت شود که این به معنی همزمانی رونویسی با فرآیند ترجمه است که ویژگی پروکاریوت‌هاست نه یوکاریوت‌ها:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله آغاز ترجمه بخش‌هایی از رنا پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می‌کنند. سپس در این محل رنا ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می‌شود. با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه، ساختار رناتن کامل می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای tRNA صادق نیست.

(۳) پیرایش برای محصول رنا پیک از ۲ مطرح است.

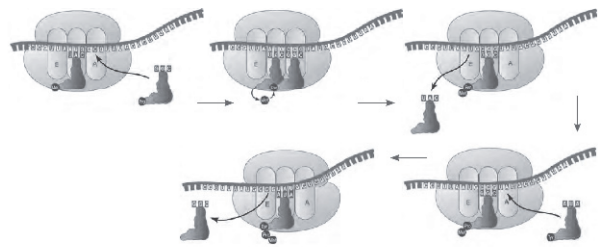
(۴) پس از تاخوردگی‌های مجدد رنا ناقل، بخش‌های حلقه مانند به هم نزدیک می‌شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۵، ۲۸ و ۳۰)



۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر این گزینه صحیح است:



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) در جایگاه A هم رمزه وجود دارد.

(۲) از جایگاه A هم رناهای ناقلی که مناسب نباشند خارج می‌شوند.

(۴) این اتفاق در جایگاه P رناتن رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

باکتری‌ها یک نوع رنابسپاراز برای رونویسی از ژن‌هایی خود دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) برای ژن‌های تجزیه مالتوز، فعال کننده باید به دنا متصل شود.

(۳) مهار کننده به اپراتور متصل می‌شود. اپراتور بین راه‌انداز و ژن‌های تجزیه مالتوز قرار دارد.

(۴) برای روشن شدن ژن‌های تجزیه لاکتوز فقط وجود لاکتوز کافی نیست، گلوکز نیز نباید در محیط باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

اکسی‌توسین یک پروتئین ترش‌چی است لذا باید برای رسیدن به مقصد خود از شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی عبور کند. میوگلوبین در سیتوپلاسم، آنزیم ATP ساز در راکیزه و عوامل رونویسی در هسته فعالیت دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۳۵)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از اولین و آخرین رنای ناقل که فقط وارد دو جایگاه رناتن می‌شوند سایر رنای ناقل از هر سه جایگاه رناتن عبور می‌کنند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) در همه جانداران یکسان است!

(۲) برای رمزه‌های پایان که فقط وارد جایگاه A رناتن قرار می‌گیرند صادق نیست.

(۴) در فرآیند پیرایش، توالی‌های بین بیانها (اگزونها) حذف می‌شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۲۹ تا ۳۱)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

همه گزینه‌ها نادرست‌اند:

(الف) شاید اثر خنثی داشته باشد.

(ب) برای دواپار (دیمر) تیمین با جهش‌های عددی درست نیست.

(ج) جهش تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را گویند. ماده وراثتی می‌تواند دنا یا رنا باشد مثل جهش در ویروس رنایی (HIV) که در فصل ۷ با آن آشنا خواهید شد.

(د) جهش شاید به دلیل خطا در همانندسازی باشد!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸، ۵۰ و ۵۱)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به ژن‌نمود فرد (BODd) که دگره‌های B و D را از مادر و O و d را از پدر دریافت می‌کند از طرفی این دگره‌ها روی فام‌تن‌های ۱ و ۹ قرار دارند پیدایش گامتی با دگره‌های i و D نشانه آرایش تترادی در متافاز ۱ و گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها است. برای نوترکیبی نیاز است که این دگره‌ها روی یک جفت فام‌تن هم‌تا باشند و کراسینگ‌اور رخ دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (د) سایر موارد صحیح‌اند.

والدین ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ دارند:

(الف) اگر فرزند $Hb^S Hb^S$ باشد، صحیح است.

(ب) اگر فرزند $Hb^A Hb^A$ باشد، صحیح است.

(ج) اگر فرزند $Hb^A Hb^S$ باشد، صحیح است.

(د) احتمال تولد فرزند $Hb^A Hb^A$ وجود دارد، این فرزند موقع تولد مبتلا به مالاریا نیست! پس از تولد در صورت نیش پشه آلوده، مبتلا می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکری جانداران گونه‌های مختلف مقایسه می‌شوند اگر این اجزا طرح ساختاری یکسانی داشته باشند، هم‌تا بوده و برای رده‌بندی استفاده می‌شوند زیرا با هم خویشاوندی دارند اما اگر طرح ساختاری متفاوت ولی کار یکسانی داشته باشند این ساختارها آنالوگ بوده نشان می‌دهد خویشاوند نیست و از راه‌های متفاوتی این گونه‌ها سازش یافته‌اند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۸)

۱۶. 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- جاندارانی 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.

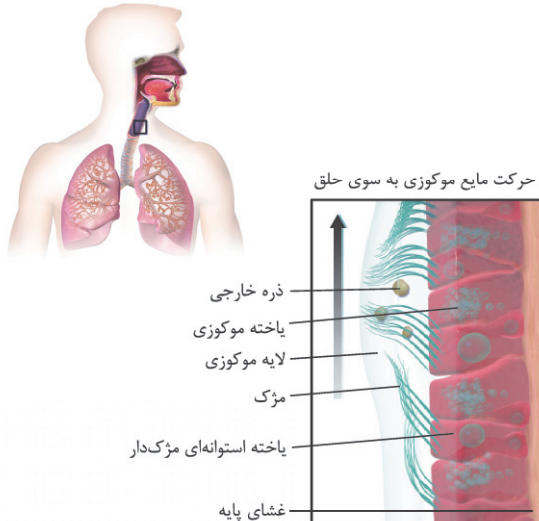
۷- جمعیت‌های گوناگونی که باهم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذرانند، 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)



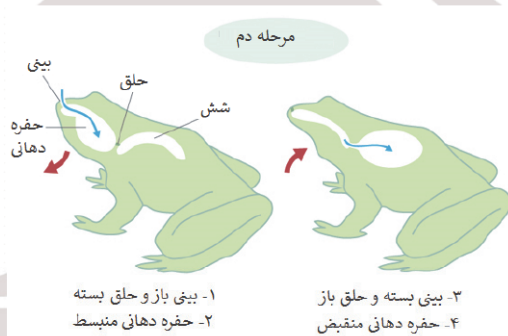
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۲. 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)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

۲۴. 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)

۲۵. 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)

۱۷. 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 فسفر 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)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

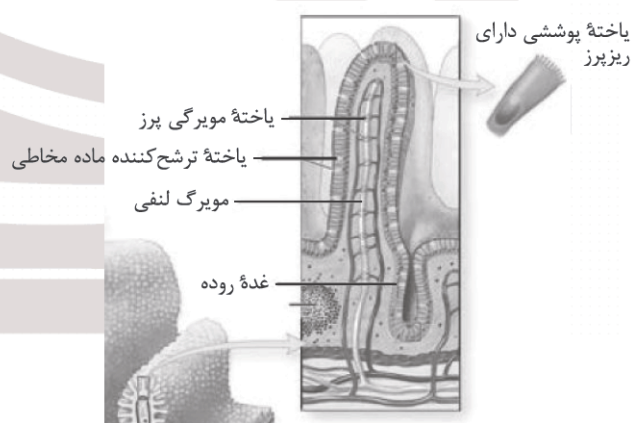
برای غدد بزاقی که به دهان می‌ریزند صحیح نیست. (۱) منطبق بر خط کتاب درسی است. (۲) منظور پرده صفاق است. (۳) منظور معده است. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۹. 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 ترشح کننده 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)

۲۰. 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)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ج) صحیح‌اند. (ب) سورفاکتانت از ترشحات بخش مبادله‌ای است. (د) برای یاخته‌های بنیادی بالغ صحیح نیست.

۲۶. 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)

۲۷. 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 دی‌اکسید را به صورت ترکیب با هموگلوبین حمل می‌کند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۱ تا ۴۳)

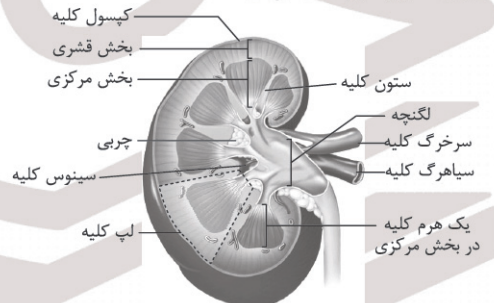
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

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

۲) در هر لپ کلیه یک هرم وجود دارد!

۳) برای آخرین هرم‌ها صحیح نیست!

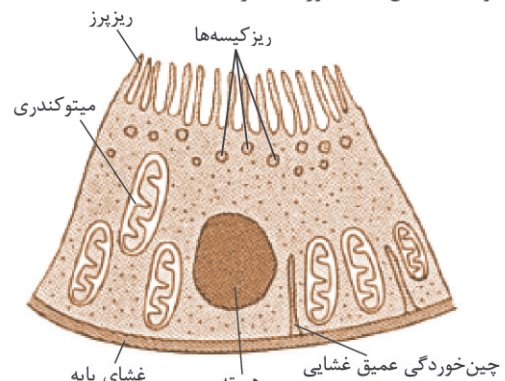


۴) اطراف هر کلیه توسط کپسول کلیه احاطه می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب مورد ۱ نادرست است:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۴)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

نفردی: بیشتر بی‌مهرگان 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)

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

الف) به دلیل کانال نشستی و ورود همیشگی سدیم به درون یاخته صحیح است.

ب) در فاصله دو غلاف میلین، گره رانویه وجود دارد و یون‌های پتاسیم می‌توانند از کانال نشستی خارج شوند.

ج) به دلیل فعالیت همیشگی پمپ صحیح است. منظور از برهم‌کنش‌های آگریز نوعی بسپار، تغییر شکل پروتئین پمپ برای انجام فعالیت خود است.

د) منظور مصرف ATP برای انتقال فعال یونها در خلاف شیب غلظت خود است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۵)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

منظور سوال بخش قشری مخ است که جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز می‌باشد. تشریح سایر گزینه‌ها:

۲) به هیپوتالاموس اشاره دارد.

۳) به مخچه اشاره دارد.

۴) به سامانه کناره‌ای (لیمبیک) اشاره دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

ساده‌ترین ساختار عصبی در جانوران متعلق به هیدر است که سبب تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بدن می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) به مهره‌داران اشاره دارد.

۳) به پلاناریا اشاره دارد.

۴) هیدر گره عصبی ندارد!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

گیرنده‌های مژکدار در تماس با ماده ژلاتینی، گیرنده‌های مکانیکی گوش‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۲) برای گیرنده‌های بویایی و چشایی صادق نیست.

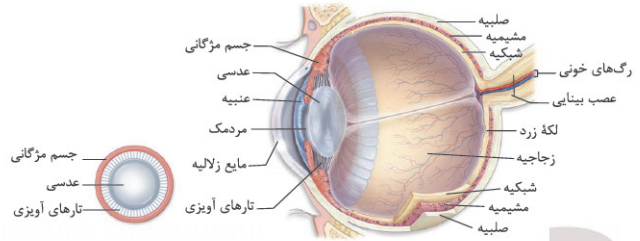
۳) برای گیرنده بویایی صادق نیست.

۴) برای گیرنده اکسیژن و کربن دی‌اکسید صحیح نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۱ و ۳۰ تا ۳۲)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

رشته‌هایی که باعث تغییر قطر عدسی می‌شوند در تماس با جسم مژگانی چشم‌اند نه عنبیه! سایر گزینه‌ها با توجه به شکل صحیح‌اند:



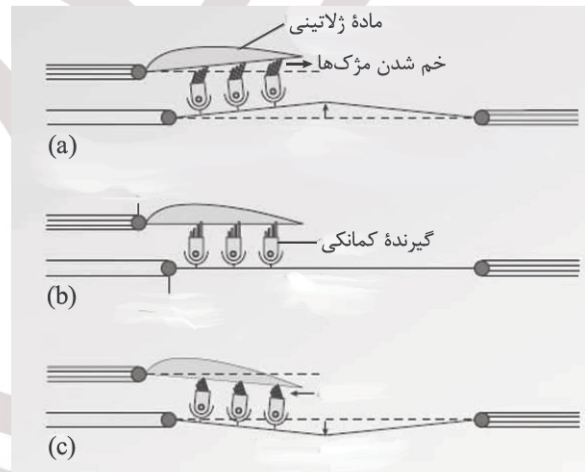
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح است.

(الف) هم در بخش دهلیزی و هم در بخش حلزون گوش، ماده ژلاتینی در تماس با گیرنده مژکدار است.

(ب) برای بخش حلزون گوش صحیح نیست چون با حرکت مایع مژک‌ها خم می‌شوند برای درک بهتر به این شکل کمکی دقت کنید:



(ج) کف استخوانی در تماس با دریچه بیضی است نه استخوان سندان! (د) گیرنده حس وضعیت در گوش قرار ندارد در کپسول مفصلی، زردپی و ماهیچه اسکلتی وجود دارد.

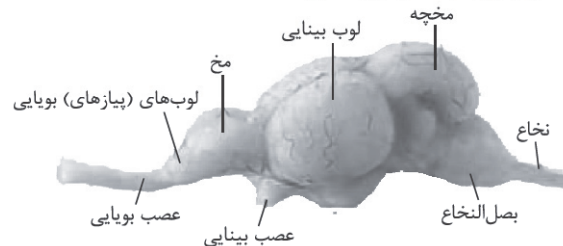
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۹ تا ۳۱)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

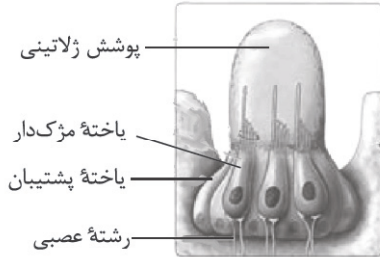
سوال در مورد ماهی است. ماهی‌ها برای تولید گامت تقسیم میوز انجام می‌دهند، میوز یک تقسیم دو مرحله‌ای است.

(۱) به پوشش ژله‌ای تخمک اشاره دارد که به عنوان غذای اولیه استفاده می‌شود.

(۳) با توجه به شکل زیر صحیح است:



(۴) با توجه به شکل زیر صحیح است:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) درازترین استخوان بدن، استخوان ران است اما ماهیچه توأم پشت ساق پا قرار دارد.

(ب) منظور استخوان‌های مج است:



(ج) منظور استخوان پس‌سری است:



(د) منظور استخوان‌های کتف است که توسط ماهیچه دوزنقه‌ای پوشانده می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۵)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

سوال در ارتباط با سارکومر است اما اینکه با کوتاه شدن حدود یک سانتی‌متر، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می‌کند که مربوط به کل طول ماهیچه است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای رشته اکترین صحیح است.

(۲) برای رشته میوزین صحیح است که مولکول‌های سازنده آن از دو بخش سر و دم تشکیل شده‌اند.



(۳) چه در حال استراحت چه در حال انقباض طول نوار تیره تغییر نمی‌کند و طول بخش‌های روشن تغییر می‌کند:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)



۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

چون صفحه‌های رشد چند سال بعد از بلوغ بسته می‌شود پس در یک فرد بالغ این حالت ممکن است رخ دهد.
(۲) NAD^+ با یک الکترون خنثی می‌شود.
(۳) به دلیل افزایش قند خون و سوخت و ساز بدن، تولید کربن دی‌اکسید زیاد شده در نتیجه فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد.
(۴) هورمون آزادکننده و مهارکننده کنترل‌کننده ترشحات هورمون هیپوفیز پیشین‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح‌اند.
الف) این گزینه به ترشح هورمون‌های جنسی از غده فوق کلیه اشاره دارد که تستوسترون روی رشد ماهیچه‌ها مؤثر است.
ب) هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، کلسی‌تونین است که از غده تیروئید نه غده‌ها ترشح می‌شود.
ج) سکرترین هورمون است و به خون ترشح می‌شود نه فضای درون روده!
د) به هورمون‌های محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH اشاره دارد که اندام‌های هدف آنها در خارج از مغز قرار دارند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

الف) همه گلبول‌های سفید دیپلوز دارند، گلبول‌های سفید در هر دو خط دوم و سوم شرکت دارند.
ب) پروتئین‌ها مثل آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند، هم در خط دوم و هم خط سوم، در مرگ برنامه‌ریزی شده آنزیم‌ها شرکت دارند.
ج) در خط دوم یاخته کشنده طبیعی و در خط سوم T کشنده پرفورین و آنزیم ترشح می‌کنند.
د) اینترفرون فقط در خط دوم شرکت دارد ولی یاخته سازنده آن می‌تواند در خط سوم شرکت کند.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

شکل در ارتباط با ویروس HIV است که باعث نابودی لنفوسیت‌های T کمک‌کننده شده است.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) ماده وراثتی این ویروس RNA است.
(۲) یاخته هدف این ویروس، لنفوسیت T کمک‌کننده است.
(۳) با استفاده از روش‌های زیست‌فناوری تشخیص دنا ساخته شده از روی رنای این ویروس ممکن است.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

سوال به پروتئین‌های مکمل و پرفورین اشاره دارد که L شکل‌اند. این پروتئین‌ها سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف خود می‌شوند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) برای پروتئین مکمل صدق نمی‌کند.
(۲) برای پرفورین صادق نیست.
(۳) برای پروتئین مکمل درست نیست.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

الف) کرم کدو فاقد دستگاه گوارش است.
ب) حشرات طناب عصبی شکمی دارد.
ج) در حفره دهلیز و بطن ماهی خون تیره جریان دارد.
د) اشاره به بیگانه‌خوارها در لارو ستاره دریایی دارد.

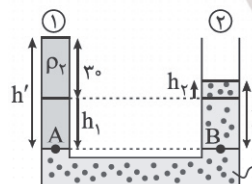
فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

حجم ماده تشکیل‌دهنده مکعب: $\rho = \frac{m}{V_r} \Rightarrow V_r = \frac{6300}{9} = 700 \text{ cm}^3$
حجم کل مکعب با حفره: $V_1 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$
 $\Delta V = 1000 - 700 = 300 \text{ cm}^3$
 $\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{300}{1000} = 0.3$
پس حجم حفره ۳۰ درصد حجم مکعب را تشکیل داده است.

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

$\frac{\Delta V}{\Delta t} = 8 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 8 \times 10^{-3} \times 10^6 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 8000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$
 $\frac{\Delta V}{\Delta t} = A \times V \Rightarrow 8000 = 5 \times V \Rightarrow V = 1600 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
گزینه ۳ صحیح است.

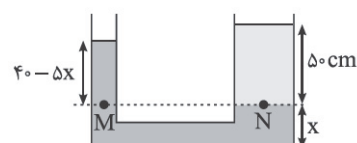


$$\begin{aligned} \Delta V_1 &= \Delta V_r \\ A_1 h_1 &= A_r h_r \\ \pi r^2 h_1 &= \pi (r_r)^2 h_r \\ h_1 &= 4 h_r \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_A &= P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h' = P_0 + \rho_1 g h \\ 2 \times (30 + h_1) &= 3(h_1 + h_r) \\ 2(30 + 4h_r) &= 3(4h_r + h_r) \\ h_r &= \frac{60}{5} \text{ cm} \end{aligned}$$

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

در هنگام بسته بودن شیر فشار زیر لوله سمت چپ بیشتر از لوله سمت راست است.
فشار پیمانه‌ای زیر لوله سمت چپ: $2000 \times 10 \times \frac{4}{100} = 8000 \text{ Pa}$
فشار پیمانه‌ای زیر لوله سمت راست: $1000 \times 10 \times \frac{5}{100} = 5000 \text{ Pa}$
پس وقتی شیر رابط را باز می‌کنیم، مایع ρ_1 پایین آمده و مایع ρ_2 بالا می‌رود. چون سطح مقطع لوله (۲) ۴ برابر لوله (۱) است، پس اگر سطح مایع در لوله (۱) به اندازه ۴x پایین بیاید در لوله (۲) به اندازه x بالا می‌رود.



$$\begin{aligned} P_M &= P_N \\ \rho_1 g (40 - \Delta x) &= \rho_2 g (\Delta x) \\ 2 \times (40 - \Delta x) &= 1 \times \Delta x \\ 30 = 10x \Rightarrow x &= 3 \text{ cm} \end{aligned}$$

پس سطح مایع در لوله (۱) به اندازه ۱۲ cm ۴×۳ پایین می‌آید.



۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

(فیزیک دهم، صفحه ۶۰)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = mgh = (75 + 5) \times 10 \times \left(\frac{25 \times 20}{1000}\right) = 4000 \text{ J}$$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{4000}{40} = 100 \text{ W}$$

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 = U_1 + K_2, U_1 = 2K_2 \Rightarrow K_2 = \frac{1}{3} U_1$$

$$K_1 = U_2 + \frac{1}{3} U_2 \rightarrow \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{4}{3} mgh \rightarrow \frac{1}{2} \times 100 = \frac{4}{3} \times 10 \times h$$

$$\rightarrow h = \frac{30}{8} \text{ m} = 3.75 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$(1) \text{ رفت: } W_{fk} = E_B - E_A = mgh - \frac{1}{2} mv_1^2$$

$$(2) \text{ برگشت: } W_{fk} = E_A - E_B = \frac{1}{2} mv_2^2 - mgh$$

$$mgh - \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} mv_2^2 - mgh$$

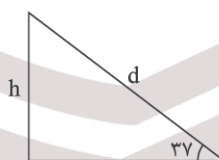
$$\frac{1}{2} mv_2^2 = 2mgh - \frac{1}{2} mv_1^2$$

$$4gh - v_1^2 = v_2^2 \rightarrow 40 \times 2/2 - 64 = v_2^2 \rightarrow v_2 = 2\sqrt{6} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۴۸ و ۴۹)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

چون حرکت سرعت ثابت است، تغییرات انرژی جنبشی صفر خواهد بود و داریم:



$$W_{\text{کل}} = \Delta k = 0$$

$$W_{mg} + W_{fk} = 0$$

$$W_{fk} = -W_{mg} = -mgh$$

$$h = d \times \sin 37$$

$$W_{fk} = -mg \times d \times \sin 37$$

$$W_{fk} = -5 \times 10 \times 0.5 \times 0.6 = -15 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن بر اثر گردش خون مثالی از همرفت واداشته است.

(فیزیک دهم، فصل ۴)

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

چون مساحت S_2 ، ۴ برابر S_1 است پس $m_2 = 4m_1$ است.

$$Q_2 = 2Q_1 \Rightarrow m_2 \Delta\theta_2 = 2m_1 \Delta\theta_1$$

$$m_2 \Delta\theta_2 = 2m_1 \Delta\theta_1 \Rightarrow 4m_1 \Delta\theta_2 = 2m_1 \Delta\theta_1$$

$$\Rightarrow \Delta\theta_1 = 2\Delta\theta_2$$

$$S_2 = 4S_1 \Rightarrow \pi R_2^2 = 4\pi R_1^2 \Rightarrow R_2 = 2R_1$$

$$\frac{\Delta R_2}{\Delta R_1} = \frac{R_2 \Delta\theta_2}{R_1 \Delta\theta_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم یخ: } m_1 \\ \text{جرم آب: } m_2 \end{array} \right. \Rightarrow |Q_{\text{یخ}}| = |Q_{\text{آب}}| \Rightarrow \text{دمای تعادل}$$

$$\Rightarrow m_1 = 4m_2$$

$$m_1 \times c \times \Delta\theta = m_2 \times L_f \Rightarrow m_1 \times 2/1 \times 40 = m_2 \times 236$$

$$m_1 + m_2 = 200 \Rightarrow \Delta m_1 = 200 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} m_1 = 40 \text{ g} \\ m_2 = 160 \text{ g} \end{array} \right.$$

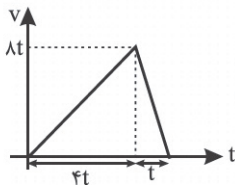
۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta R = R_1 \alpha \text{ حلقه } \Delta\theta \rightarrow 0.0004 = 2 \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 10^\circ \text{C}$$

قطر گلوله از قطر داخلی حلقه بزرگتر است، پس برای آنکه گلوله از حلقه عبور کند، لازم است، دمای حلقه را افزایش دهیم تا در اثر انبساط قطر داخلی حلقه به مقدار لازم جهت عبور گلوله افزایش یابد، بنابراین $\Delta R = 0.0004 \text{ cm}$ می شود.

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۰)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.



ابتدا نمودار $V-t$ این حرکت را رسم می کنیم، اگر زمان حرکت کندشونده، t باشد، چون شتاب حرکت تندشونده $\frac{1}{4}$ کندشونده است، پس زمان حرکت تندشونده $4t$ و حداکثر سرعت نیز $4t$ است.

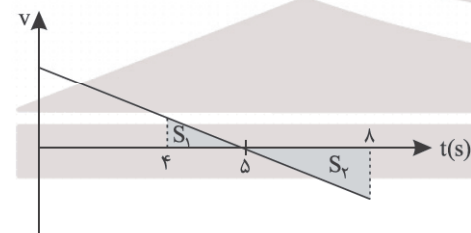
$$32000 = \frac{\Delta t \times 4t}{2} \Rightarrow t = 40 \Rightarrow t_{\text{کل}} = \Delta t = 200 \text{ s}$$

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$t_1 - t_2 = \frac{1}{3} h \Rightarrow \frac{L}{v_1} - \frac{L}{v_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{L}{54} - \frac{L}{90} = \frac{1}{3}$$

$$L \left(\frac{1}{18} - \frac{1}{90} \right) = 1 \Rightarrow L = \frac{30 \times 18}{12} = \frac{30 \times 3}{2} = 45 \text{ km}$$

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.



نمودار $V-t$ را رسم می کنیم:

$$S_1 = \Delta m \Rightarrow S_2 = 9S_1 = 45 \text{ m}$$

چون مساحت ثانیه چهارم ۵ متر است پس $S_1 = 5$

$$\bar{S} = \frac{|S_1| + |S_2|}{\Delta t} = \frac{50}{4} = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا معادله سرعت را می نویسیم. چنانچه ملاحظه می شود شیب خط که همان شتاب است، برابر است با:

$$a = \frac{-11 - 13}{12} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



و عرض از مبدأ ۱۳ است، پس:

$$v = -2t + 13$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t = \frac{V(t=4) + V(t=7)}{2} \times 3$$

$$= \frac{5 + (-1)}{2} \times 3 = 6 \text{ m}$$

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$0 < t < 4 \Rightarrow \Delta V = 20 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$4 < t < 10 \Rightarrow \Delta V = 6(-5) = -30 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$t = 10 \Rightarrow V = 20 - 30 = -10 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

در ابتدا تفرع منحنی رو به بالا و سپس رو به پایین بوده و در $t = 8 \text{ (s)}$ سرعت صفر شده و منحنی باید ماکزیمم داشته باشد. همچنین در $t = 10 \text{ (s)}$ سرعت منفی بوده و شیب منحنی باید منفی باشد، پس

گزینه ۲ صحیح است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$x_0 = 0$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x_1 = \frac{1}{2}a \times 2^2 + v_0 \times 2 \rightarrow 15 = 2a + 2v_0$$

$$x_2 = \frac{1}{2}a \times 4^2 + v_0 \times 4 \rightarrow 45 = 8a + 4v_0$$

$$\rightarrow 15 = 4a \rightarrow a = 3.75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۷)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

نیروی پیشران نیرویی است که از طرف آب به شناگر رو به جلو وارد می شود؛ پس واکنش این نیرو به آب وارد می شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۳۴)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$x = 4t^2 - 3t + 5, x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \frac{1}{2}a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$f = ma = 1.5 \times 8 = 12 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

چون سرعت نهایی بیش از سرعت اولیه است، پس سرعت متحرک ابتدا

صفر و سپس در جهت عکس به $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رسیده است.

$$v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta v = v_2 - v_1 = -50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F = \frac{m |\Delta v|}{\Delta t} \Rightarrow 2/5 = \frac{0.5 \times 50}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{25}{2/5} = 10 \text{ (s)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_0 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v = 0$$

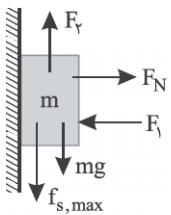
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{25}{5} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow |a| = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow f_k = ma = 5 \times 1000 = 5000 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

در حداکثر نیرو F_f باید $f_{s, \max}$ رو به پایین باشد.



$$F_N = F_f = 200 \text{ (N)}$$

$$f_{s, \max} = \mu_s \times F_N = 0.8 \times 200 = 160 \text{ (N)}$$

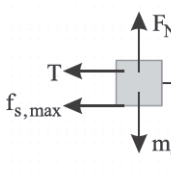
$$w = mg = 30 \times 10 = 300 \text{ kg}$$

$$F_f = mg + f_{s, \max} = 460 \text{ (N)}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۲)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

با اعمال نیروی F جسم در آستانه حرکت قرار گرفته و کشش نخ $T = 30 \text{ N}$ است.



$$f_{s, \max} = \mu_s mg = 0.8 \times 50 = 40 \text{ (N)}$$

$$F = T + f_{s, \max} = 40 + 30 = 70 \text{ (N)}$$

$$F = k\Delta x \Rightarrow 70 = k \times \frac{5}{100} \Rightarrow k = 70 \times 20 = 1400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۲ تا ۴۲)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

شدت میدان گرانش در سطح زمین، از رابطه $g = G \frac{M_e}{R_e^2}$ و در ارتفاع h

از سطح زمین از رابطه $g' = G \frac{M_e}{(R_e + h)^2}$ به دست می آید؛ پس:

$$g'_1 = \frac{1}{4}g \Rightarrow G \frac{M_e}{(R_e + h_1)^2} = \frac{1}{4}G \frac{M_e}{R_e^2} \Rightarrow R_e + h_1 = 2R_e$$

$$\Rightarrow h_1 = R_e$$

$$g'_2 = \frac{1}{9}g \Rightarrow G \frac{M_e}{(R_e + h_2)^2} = \frac{1}{9}G \frac{M_e}{R_e^2} \Rightarrow R_e + h_2 = 3R_e$$

$$\Rightarrow h_2 = 2R_e$$

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = 2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ و ۵۶)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1620}{0.2}} = 90 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

جسم در هر ثانیه ۱۵ نوسان انجام می دهد.

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 90 = 6f \Rightarrow f = 15 \text{ Hz}$$

$$d = n \times 4A = 15 \times 4 \times 4 = 240 \text{ cm} = 2.4 \text{ m}$$



$$\left. \begin{aligned} A = n + p &\Rightarrow 33 + 46 = 79 \\ e = p - \text{بار} &= 33 - (-3) = 36 \end{aligned} \right\} \Rightarrow A - e = 79 - 36 = 43$$

(شیمی دهم، صفحه های ۵ و ۶)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا جرم مولی ترکیب Li_2O را به دست می آوریم:

$$1 \text{ mol Li}_2\text{O} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol Li}_2\text{O}} \times \frac{1.494 \text{ g}}{3.01 \times 10^{23}} = 29.88 \text{ g}$$

اکنون جرم مولی را می توان مقدار عددی جرم میانگین Li در نظر گرفت:

$$2M_{\text{Li}} + 16 = 29.88 \Rightarrow 2M_{\text{Li}} = 13.88 \Rightarrow M_{\text{Li}} = 6.94$$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 6.94 = \frac{6F_1 + 7F_2}{F_1 + F_2}, F_1 + F_2 = 100$$

$$F_1 = 6, F_2 = 94$$

$$\text{تفاوت درصد فراوانی ها} = 94 - 6 = 88$$

(شیمی دهم، صفحه های ۶ و ۱۳ تا ۱۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.

شکل درست عبارت ها:

(ب) نور زرد لامپ های آزادراه ها و خیابان ها به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.

(ت) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون نامرئی بوده و با وسیله ای مثل دوربین گواشی قابل رویت هستند.

(شیمی دهم، صفحه های ۲۰ تا ۲۲)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

برای انتقال یک الکترون از $n = 1$ به $n = 2$ انرژی بیشتری لازم است تا انتقال از $n = 2$ به $n = 3$

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست، مطابق متن کتاب درسی صفحه های ۲۵ و ۲۶

(۲) درست، انرژی لایه ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است. بنابراین تفاوت انرژی میان لایه ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است پس می توان گفت تفاوت انرژی بین لایه های $n = 1$ و $n = 2$ در اتم لیتیم با اتم هیدروژن متفاوت است.

(۴) درست، طبق مدل کوانتومی اتم الکترون ها در هر لایه ای که باشند انرژی معینی دارند اما در بین لایه ها انرژی معین و تعریف شده ای ندارند.

(شیمی دهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

$${}_{25}\text{E}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2$$

$${}_{29}\text{X}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^1$$

$${}_{13}\text{D}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$$

$${}_{24}\text{A}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$$

که در عنصرهای D و A داریم:

$$\text{در عنصر A در زیر لایه } n = 4 \text{ و } l = 0 \leftarrow \text{یک } e^- \text{ داریم: } 4s^1$$

$$\text{در عنصر D در زیر لایه } n = 3 \text{ و } l = 1 \leftarrow \text{یک } e^- \text{ داریم: } 3p^1$$

(شیمی دهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم در لحظه ای که سرعت نوسانگر صفر است، نوسانگر در انتهای مسیر قرار داشته و مقدار به دست آمده برای x همان دامنه است.

$$v = 0 \Rightarrow 0.2 - 800 \times x^2 = 0 \Rightarrow 800 \times x^2 = 0.2$$

$$x^2 = \frac{2 \times 10^{-1}}{8 \times 10^3} = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \text{ m} = 0.5 \text{ cm} \Rightarrow A = 0.5 \text{ cm}$$

طول پاره خط نوسان دو برابر دامنه یعنی ۱ cm است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$A = \frac{4}{\gamma} = 2 \text{ cm} \quad \text{دامنه نوسان نصف طول پاره خط نوسان است:}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} = \sqrt{\frac{10}{2}} = \sqrt{5} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$F_m = m A \omega^2 = 0.2 \times \frac{2}{100} \times 5 = 0.02 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = u + k \xrightarrow{u=3k} \rightarrow$$

$$E = 4k \rightarrow k = \frac{E}{4}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{\gamma} V_m = \frac{A\omega}{\gamma}$$

$$= \frac{0.2 \times 4 \times \pi}{2} = 4\pi$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (آ)، (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) اورانیوم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.

(ب) غده تیروئید هنگام جذب یدید، یون حاوی ${}^{127}\text{I}$ را نیز جذب می کند. (پ) در میان عنصرهای سازنده سیاره مشتری، کربن پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را دارد.

(ت) طبق نظریه مهبانگ ابتدا فلزهای سبک تر مانند: لیتیم (Li) به وجود آمدند سپس فلزهای سنگین تر مانند: آهن (Fe) به وجود آمدند. (ث) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

(شیمی دهم، صفحه های ۴ تا ۱۲)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$X^{3+} \Rightarrow \begin{cases} n - e = 10 \xrightarrow{e=p-\text{بار}} n - (p+3) = 10 \\ n + p + e = 115 \xrightarrow{e=p+3} n + p + p + 3 = 115 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n - p = 13 \\ n + 2p = 112 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} -n + p = -13 \\ n + 2p = 112 \end{cases}$$

$$3p = 99 \Rightarrow p = 33, n = 46$$



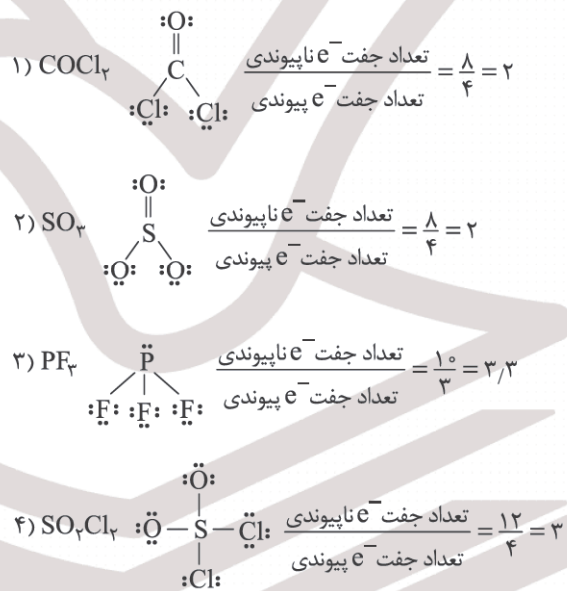


۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوا، به تدریج دما را تا -200°C سرد می کنند وقتی دما به 0°C می رسد، رطوبت (H_2O) موجود در هوا به صورت یخ جدا می شود پس ابتدا آب و بعد گاز کربن دی اکسید در (-78°C) به صورت جامد جدا می شود.
(ب) در ستون تقطیر اجزای سازنده هوا که براساس تفاوت در نقطه جوش خارج می شوند.
(پ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، علت عبور هوا از صافی این است که گرد و غبار آن گرفته شود.
(ت) فراوان ترین ترکیب هوا که پاک و خشک گاز کربن دی اکسید (CO_2) است که در دمای (-78°C) یا (195K) به حالت جامد در می آید.
در دمای ۱۹۵ کلین به حالت جامد در می آید.

(شیمی دهم، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.



(شیمی دهم، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

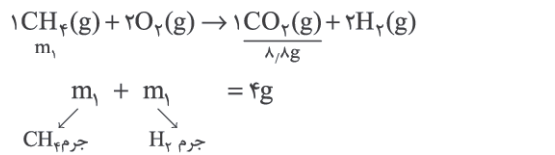
۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.
بررسی عبارت ها:
(آ) نادرست، زمین پرتوهای خورشیدی را به همان شکل بازتابش نمی کند و به صورت پرتوهای فروسرخ بازتابش می کند.
(ب) درست، مطابق متن کتاب درسی صفحه ۷۰
(پ) نادرست، در پدیده گلخانه ای، پرتوهای فروسرخ توسط مولکول هایی مانند کربن دی اکسید به سمت زمین بازتابش می شوند.
(ت) نادرست، انحلال گاز کربن دی اکسید سبب ایجاد تغییر ناچیزی در pH آب می شود. در باران اسیدی، گازهای گوگرد دی اکسید، گوگرد تری اکسید و اسیدهای نیتروژن حل می شوند که سبب تغییر چشمگیر در pH آب باران می شوند.

(شیمی دهم، صفحه های ۶۵ تا ۷۱)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله سوختن متان را می نویسیم زیرا از سوختن گاز متان، کربن دی اکسید تولید می شود.



$$m_1 = 16\text{g CO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2} \times \frac{1\text{mol CH}_4}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{16\text{g CH}_4}{1\text{mol CH}_4} = 3.2\text{g CH}_4$$

$$m_1 = 16\text{g CO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2} \times \frac{1\text{mol CH}_4}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{16\text{g CH}_4}{1\text{mol CH}_4} = 3.2\text{g CH}_4$$

$$\text{جرم هیدروژن} (\text{H}_2) = m_2 = 0.8 = 4 - 3.2$$

$$\text{درصد جرمی هیدروژن در مخلوط اولیه} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times 100 = \frac{0.8}{4} \times 100 = 20\%$$

(شیمی دهم، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (آ) و (پ) نادرست هستند.
بررسی عبارت ها:

(آ) هوا که از مولکول های کوچک تشکیل شده اند در حالی که در واکنش های مربوط به زیست کره، درشت مولکول ها نقش اساسی دارند.
(ب) آب اقیانوس ها و دریاها مخلوط های همگن هستند که در آن، آب حلال و یون ها و مولکول ها حل شونده محسوب می شوند.
(پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش های گوناگون با یکدیگر برهم کنش های شیمیایی و فیزیکی دارند.

(ت) مطابق متن کتاب درسی صفحه ۸۷ آنیون Cl^- در میان آنیون ها و کاتیون Na^+ در میان کاتیون ها بیشترین مقدار را دارند.

(شیمی دهم، صفحه های ۹۲ تا ۹۶)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$(1\text{m}^3 = 1000\text{kg} = 1000\text{L} = 10^6\text{g})$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده کمر}}{1000 \times 10^6\text{g}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم حل شونده کمر Cl} = 2 \times 100 = 200\text{g}$$

$$\frac{200\text{g}}{1000\text{g}} \times 100 = 20\%$$

$$\Rightarrow \text{محلول} = \frac{200\text{g} \times 100}{1000} = 20\text{g}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۳۱)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا جرم حل شونده را در محلول اولیه به دست می آوریم:

$$\text{محلول} = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m}{10\text{mL}} = \frac{1}{100} \Rightarrow m = 1\text{g}$$

$$a = \frac{x}{100} \times 100 = x = 3\%$$



۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت ۲ نادرست است.

شکل درست گزینه ۲: منظور از اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست، متن کتاب درسی صفحه ۲

(۲) درست، یون فسفات با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} واکنش می‌دهد و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کند.

(۴) درست، متن کتاب درسی صفحه ۴

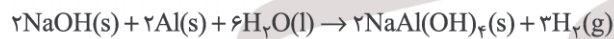
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲، ۴، ۵ و ۱۲)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست، در اثر واکنش پودر سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب گاز هیدروژن تولید می‌شود.



و تولید این گاز قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد و به جدا شدن رسوب از جدار داخلی لوله‌ها کمک می‌کند.

(ب) نادرست، پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

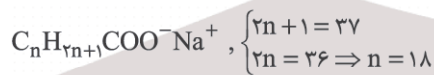
(پ) نادرست، پاک‌کننده‌های صابونی به راحتی لکه‌های چربی را از روی پارچه‌های نخی پاک می‌کنند.

(ت) درست، کلسیم اکسید (CaO) آهک در اثر انحلال در آب باز تولید می‌کند و اکسید فلزی می‌باشد و در خاک‌هایی که خاصیت اسیدی دارند، اضافه می‌کنند تا خاصیت اسیدی را کاهش داده و خنثی کند.

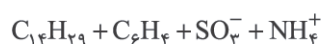
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۱ تا ۱۴)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

فرمول پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده:

جرم مولی: $18(12) + 37(1) + 12 + 2(16) + 23 = 371 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی مایع با زنجیر هیدروکربنی سیرشده:



$$2n+1=29 \Rightarrow 2n=28 \Rightarrow n=14$$

جرم مولی: $14(12) + 29(1) + 32 + 3(16) + 14 + 4 = 371 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ تفاوت جرم مولی $371 - 320 = 51 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶ و ۱۱)

$$? \text{ mol NaOH} = 3/6 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$= 0.09 \text{ mol NaOH}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.6 = \frac{0.09}{V} \Rightarrow V = 0.15 \text{ L} = 150 \text{ mL}$$

$$\text{حجم آب اضافه شده} + \text{حجم محلول اولیه} = \text{حجم محلول جدید}$$

$$\Rightarrow 150 = 75 + V_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب}} = 75 \text{ mL}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق داده‌های سؤال در دمای 60°C ، 40°C گرم نمک پتاسیم دی‌کرومات در 100°C گرم آب حل می‌شود و محلول سیرشده‌ای به جرم $(100 + 40 = 140 \text{ g})$ به دست می‌آید:

$$\left[\begin{array}{cc} \text{محلول} & \text{حل‌شونده} \\ 140 \text{ g} & 40 \text{ g} \\ 56 \text{ g} & x \end{array} \right] \Rightarrow x = \frac{56 \times 40}{140} = 16 \text{ g}$$

به این ترتیب 56 g گرم محلول سیرشده شامل 40 g گرم آب و 16 g گرم نمک است اگر 12 g گرم آب تبخیر شود، جرم آب $(40 - 12 = 28 \text{ g})$

خواهد بود. که توانایی حل کردن: $28 \times \frac{40}{100} = 11.2$ گرم نمک $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را دارد. بنابراین جرم رسوب تشکیل شده برابر است با:

$$16 - 11.2 = 4.8 \text{ g}$$

حل‌شونده	حلال
40 g	100 g
? g	28 g

$$\Rightarrow ? \text{ g} = 11.2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

همواره انحلال‌پذیری گازهای قطبی بیشتر از گازهای ناقطبی نیست. در اینجا با اینکه گاز CO_2 مولکول‌های ناقطبی دارد اما در فشار 1 atm و در هر دمایی انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گاز NO که دارای مولکول‌های قطبی است، دارد و دلیل آن واکنش CO_2 با آب می‌باشد. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) ید و هگزان هر دو مولکول ناقطبی می‌باشند و به راحتی در هم حل می‌شوند و آب و استون هم هر دو مولکول قطبی می‌باشند و به راحتی در هم حل می‌شوند. (شبه در شبیه خود بهتر حل می‌شود).

(۲) استون برخلاف اتانول دارای پیوند هیدروژنی نیست.

(۴) گشتاور دوقطبی آب مقداری قابل توجه و گشتاور دوقطبی هگزان در حدود صفر است. در مخلوط ناهمگن آب و هگزان، هگزان روی آب قرار گرفته و چگالی کمتری دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

اسمز فرایندی خودبه‌خودی و طبیعی است در آن آب از محلول رقیق به محلول غلیظ‌تر رفته و روش مناسبی برای تصفیه آب نمی‌باشد. در اسمز معکوس با اعمال فشار خارجی به تدریج آب از محلول غلیظ‌تر به محلول رقیق‌تر رفته حجم محلول غلیظ‌تر کاهش و غلظت آن افزایش می‌یابد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)



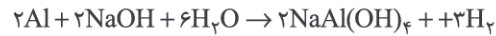
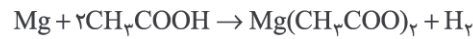
۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد درست اند.

بررسی عبارت ها:

(آ) درست، با توجه به متن کتاب شیمی دوازدهم صفحه ۳۱ درست است.

(ب) درست



در هر دو واکنش گاز هیدروژن تولید شده است.

(پ) درست، HF یک اسید ضعیف بوده و در محلول آن غلظت یون

H^+ که به تقریب با غلظت یون F^- برابر است و غلظت آنها بیشتر از غلظت یون هیدروکسید (OH^-) است.

(ت) درست، HCl خاصیت اسیدی دارد $\leftarrow$ رنگ کاغذ pH: سرخ

K_2O اکسید فلزی بوده و در آب خاصیت بازی دارد $\leftarrow$ رنگ کاغذ

pH: آبی

NH_3 باز ضعیف می باشد $\leftarrow$ رنگ کاغذ pH: آبی

SO_3 اکسید نافلز بوده و در آب خاصیت اسیدی دارد $\leftarrow$ رنگ کاغذ

pH: سرخ

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۹ تا ۲۴)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\alpha = \frac{\text{تعداد مول یونش یافته}}{\text{تعداد مول حل شونده}} \Rightarrow 0.1 = \frac{x}{0.4} \Rightarrow x = 0.04 \text{ mol}$$



بعد یونش: $0.4 - x$ x x

مجموع مول ذرات پس از یونش $= (0.4 - x) + x + x = 0.4 + x$

$$= 0.4 + 0.04 = 0.44 \text{ mol}$$

$$\frac{\text{مجموع غلظت ذرات پس از یونش}}{\text{غلظت اولیه}} = \frac{0.44 \text{ mol}}{0.4 \text{ mol}} = 1.1$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{pH} = 8.5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-8.5}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-8.5}} = 10^{-5.5}$$

$$\text{pH} = 7.1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-7.1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-] \text{ در روده باریک}}{[\text{H}^+] \text{ در محیط داخل دهان}} = \frac{10^{-5.5}}{10^{-7.1}} = 10^{1.6}$$

$$= 10^{1.6} \times 10^{0.5} \times 10^{0.6} = \underbrace{10^{0.5}}_3 \times \underbrace{10^{0.5}}_3 \times \underbrace{10^{0.3}}_2 \times \underbrace{10^{0.3}}_2 = 36$$

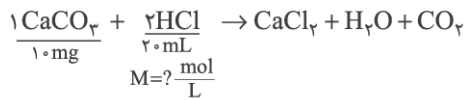
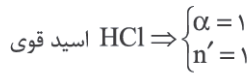
$$\left\{ \log_{10} 2 = 0.3 \Rightarrow 10^{0.3} = 2 \right.$$

$$\left\{ \log_{10} 3 = 0.5 \Rightarrow 10^{0.5} = 3 \right.$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم:



$$? \text{ mol HCl} = 10 \text{ mg CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ g CaCO}_3}{1000 \text{ mg CaCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-3}} = 10^{-2}$$

$$[\text{H}^+]_{\text{HCl}} = 10^{-2} = M \times n'$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = -\log_{10} 10^{-2} = 2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۳ و ۳۵)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$60 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \text{جرم مولی}$$



$$\text{pH} = 4.74 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4.74} = 10^{-4} \times \underbrace{10^{-0.74}}_{0.18} = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 10.8 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} = 0.18 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(1.8 \times 10^{-5})^2}{0.18} = \frac{0.18 \times 0.18 \times 10^{-8}}{0.18}$$

$$= 1.8 \times 10^{-9}$$

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100 = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{1.8 \times 10^{-1}} \times 100 = 1\%$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن کتاب درسی صفحه ۲۳ عبارت گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

(۱) رسانایی الکتریکی محلول اسید یا باز علاوه بر غلظت به درجه یونش آنها نیز بستگی دارد.

(۲) دیواره معده به طور طبیعی مقدار کمی یون هیدرونیوم حاصل از اسید معده را جذب می کند اما اگر مقدار اسید معده به هر دلیل بیش از اندازه باشد، سبب درد، التهاب و گاهی خون ریزی می شود.

(۴) هر چه K_a بزرگ تر باشد، اسید قوی تر است و میزان یونش آن بیشتر می باشد. در نتیجه میزان یون تولید شده بیشتر است پس الکترولیت قوی تری است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۲۷ تا ۳۱)



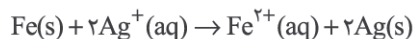
تغییرات غلظت $[Cu^{2+}]$ با ضریب ۳ تغییر کرده و کاهش می یابد و
تغییرات غلظت $[Al^{3+}]$ با ضریب ۲ تغییر کرده و افزایش می یابد.
طبق تغییرات موجود نمودار ۳ درست است.

$$تغییرات [Al^{3+}] = \frac{3}{2} [Cu^{2+}]$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۷ و ۴۳)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



جرم تیغه آهنی $\frac{2}{8}$ گرم کاهش یافته است: $\frac{1}{6} - \frac{8}{8} = \frac{2}{8}g$

پس افزایش جرم تیغه نقره برابر است با:

$$?g Ag = \frac{2}{8}g Fe \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g Fe} \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{108g Ag}{1 \text{ mol Ag}} = 108g Ag$$

جرم نهایی نقره $= 12/4 + 108 = 120/4g$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

در این واکنش آهن آند (کاهنده) و Au^{3+} کاتد (اکسنده) است.

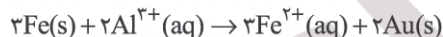
$$emf = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند} = 1/5 - (-0/44) = 1/94$$

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) آهن کاهنده و یون طلا اکسنده است.

(۳) مجموع ضرایب واکنش دهنده ها برابر مجموع ضرایب فرآورده ها است.

(۵ = ۵)



(۴)

تغییر بار $\times$ زیروند $\times$ ضریب گونه کاهنده یا اکسنده $= \text{mole}^-$ مبادله شده
 $= 3 \times 1 \times 2 = 6 \text{ mole}^-$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۲ نادرست است. در سلول های الکترولیتی انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می شود.

بررسی سایر عبارت ها:

(۱) درست، در فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا ابتدا فلز منیزیم را به صورت $Mg(OH)_2(s)$ رسوب می دهند.

(۳) درست، آب باران به دلیل وجود داشتن مقادیر کمی از یون های

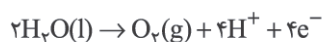
H_3O^+ و HCO_3^- خاصیت اسیدی دارد. بنابراین بارش باران موجب

اسیدی شدن محیط (افزایش غلظت H_3O^+) و انجام بیشتر

نیم واکنش کاهش در جهت رفت و در نتیجه افزایش سرعت زنگ زدن

آهن می شود.

(۴) درست، طبق ۲ واکنش زیر:



$$\text{ضریب } O_2 = \frac{1}{2} \times \text{ضریب } H_2$$

حجم گاز تولید شده در آند نصف حجم گاز تولید شده در کاتد است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۰ تا ۵۸)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) شکل درست: کسب اطمینان از کیفیت فرآورده های دارویی،

بهداشتی و غذایی و ... در قلمرو علم الکتروشیمی قرار دارد.

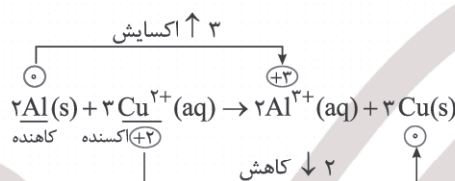
(ت) شکل درست: الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی

الکتریکی می تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم:



تغییرات گونه کاهنده $\leftarrow$ ضریب اکسنده

تغییرات گونه اکسنده $\leftarrow$ ضریب کاهنده

$$\text{مجموع ضرایب} = 2 + 3 + 2 + 3 = 10$$

بنابراین Al در نقش کاهنده، اکسایش می یابد و با آزاد کردن الکترون

باعث کاهش Cu^{2+} می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) نادرست، واکنش (I) خودبه خودی بوده و واکنش (II)

غیر خودبه خودی است یعنی B می تواند یون های A^{2+} را کاهش بدهد

ولی نمی تواند یون های C^{2+} را بکاهد.

$$A^{2+} < B^{+} < C^{2+} : \text{اکسندگی}$$

$$C > B > A : \text{کاهندگی}$$

(ب) درست، مقایسه پتانسیل الکترودی استاندارد کاهش که همان

اکسندگی می باشد به صورت بالا است.

(پ) نادرست، چون C کاهنده تر از B است پس فلز ظرف C با محلول

نمک های فلز B واکنش می دهد پس نمی توان محلول نمک های فلز B

را در ظرفی از جنس فلز C نگهداری کرد.

(ت) درست، چون کاهندگی C بیشتر از A است. در نتیجه می تواند

واکنش انجام بگیرد و واکنش خودبه خودی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۲ تا ۴۷)

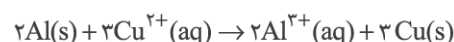
۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قدرت کاهندگی داریم:

$$Al > Cu : \text{قدرت کاهندگی}$$

$$Al^{3+} < Cu^{2+} : \text{قدرت اکسندگی}$$

از معادله موازنه شده واکنش داریم:





ریاضی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه همواره $n(A \cap B) \leq n(B)$ و $n(A \cap B) \leq n(A)$ و می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} x \leq 7x - 8 &\Rightarrow 6x \geq 8 \Rightarrow x \geq \frac{4}{3} \\ x \leq 11 - 4x &\Rightarrow 5x \leq 11 \Rightarrow x \leq \frac{11}{5} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{4}{3} \leq x \leq \frac{11}{5}$$

$$\frac{x \in W}{x=2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n(A) = 7 \times 2 - 8 = 6 \\ n(A \cap B) = 2 \end{cases} \Rightarrow n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$= 6 - 2 = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به بازه داده شده، باید نامساوی های $1 < 2x - 1 \leq 2$ باشند؛ بنابراین می نویسیم:

$$1 < 2x - 1 \leq 2 \xrightarrow{+1} 2 < 2x \leq 3 \xrightarrow{+2} 1 < x \leq \frac{3}{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۳ و ۴)

۱۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به الگوی داده شده، جمله عمومی به صورت زیر است:



$$a_n = n^2 + 4n \Rightarrow a_{10} = 10^2 + 4 \times 10 = 100 + 40 = 140$$

(ریاضی تجربی دهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$a(b + 3a) = (a + b)^2 \Rightarrow ab + 3a^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$\Rightarrow 2a^2 - ab - b^2 = 0 \xrightarrow{+b^2} 2\left(\frac{a}{b}\right)^2 - \frac{a}{b} - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\frac{a}{b}=t} 2t^2 - t - 1 = 0 \Rightarrow t_1 \times t_2 = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۶)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

با گویا کردن این عبارت داریم:

$$\begin{aligned} &(\sqrt{n+7} + \sqrt{n-9}) \times \frac{\sqrt{n+7} - \sqrt{n-9}}{\sqrt{n+7} - \sqrt{n-9}} = \frac{n+7 - (n-9)}{\sqrt{n+7} - \sqrt{n-9}} \\ &= \frac{16}{\sqrt{n+7} - \sqrt{n-9}} \end{aligned}$$

اگر قرار باشد این عبارت صحیح باشد، باید مخرج آن یکی از اعداد زیر باشد: $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16$

چون $\sqrt{n+7} > \sqrt{n-9}$ است، پس مخرج مثبت است و می تواند برابر با ۱، ۲، ۴، ۸ یا ۱۶ باشد:

$$1) \sqrt{n+7} - \sqrt{n-9} = 1 \Rightarrow \sqrt{n+7} = 1 + \sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow n+7 = 1 + n-9 + 2\sqrt{n-9} \Rightarrow 15 = 2\sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{2} = \sqrt{n-9} \Rightarrow n-9 = \frac{225}{4} \Rightarrow n = \frac{261}{4} \notin \mathbb{N}$$

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) نادرست، در آهن گالوانیزه (آهن با روی پوشانده می شود) با استفاده از یک فلز کاهنده تر از آهن، از اکسایش یافتن آهن جلوگیری می شود.

(ب) درست، در حلبی ورقه آهنی با فلز قلع پوشانده شده است که E° مثبت تری از آهن دارد که آهن از قلع محافظت می کند و قلع از مواد غذایی موجود در حلبی محافظت می کند.

(پ) نادرست، اگر خراشی عمیق در سطح ورقه حلبی ایجاد شود، قلع که پتانسیل کاهشی مثبت تری دارد، محافظت شده و آهن اکسایش می یابد.

(ت) نادرست، اگر ورقه آهن سفید در شرایط خوردگی قرار گیرد، فلز روی اکسایش یافته و فلز آهن محافظت می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۶ تا ۵۹)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ g CuSO}_4 = 0.28 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}^{2+}}{64 \text{ g Cu}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ mol Cu}^{2+}}$$

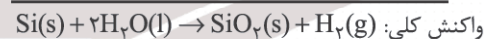
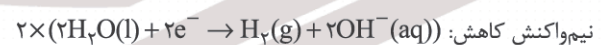
$$\times \frac{160 \text{ g CuSO}_4}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 28 \text{ g}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۲)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۴ نادرست است. در کاتد سلول الکتروشیمیایی حاصل از نیم سلول های (I) و (II) گاز هیدروژن تولید می شود.

با توجه به معادله های داده شده و موازنه آنها داریم:



بررسی سایر عبارت ها:

(۱) درست، در نیم واکنش (I) چون e^- تولید شده است نیم واکنش

اکسایش بوده و نیم واکنش (II) چون e^- مصرف شده است، نیم واکنش کاهش می باشد.

(۲) درست، طبق معادله های اکسایش و کاهش موازنه شده:

$$\frac{I \text{ ضرب } e^- \text{ در } 4}{II \text{ ضرب } e^- \text{ در } 2} = \frac{4}{2} = 2$$

(۳) درست، در واکنش I عدد اکسایش Si از ۰ به ۴ رسیده است و داریم:

$$\text{emf} = E^\circ \text{ کاتد} - E^\circ \text{ آند} = -0.83 - (-0.84) = 0.01 \text{ V}$$

چون emf کم است، بازدهی کم می باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۵ تا ۴۷ و ۶۴)



۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

اگر معادله سهمی را به صورت $y = ax^2 + bx + c$ در نظر بگیریم، با توجه به اینکه سهمی محور y ها را در نقطه $(0, 3)$ قطع می‌کند، $x = 0$ و $y = 3$ را در معادله سهمی می‌گذاریم و نتیجه می‌شود: $c = 3$ ؛ یعنی معادله سهمی به صورت $y = ax^2 + bx + 3$ است.

همچنین طول رأس سهمی $x = -\frac{b}{2a}$ است. بنابراین:

$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow b = -2a$$

و نیز مختصات نقطه $(1, 1)$ در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$a + b + 3 = 1 \Rightarrow a + b = -2$$

از این دو معادله، a و b را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} a + b = -2 \\ b = -2a \end{cases} \Rightarrow a - 2a = -2 \Rightarrow -a = -2 \Rightarrow a = 2, b = -4$$

پس معادله سهمی به صورت $y = 2x^2 - 4x + 3$ می‌باشد. حال مختصات نقاط داده شده را در معادله سهمی قرار می‌دهیم. هر کدام که صدق کرد، روی سهمی است:

$$1) (2, 3): x = 2 \Rightarrow y = 8 - 8 + 3 = 3 \checkmark$$

$$2) (-1, 6): x = -1 \Rightarrow y = 2 + 4 + 3 = 9 \neq 6 \times$$

$$3) (1, -1): x = 1 \Rightarrow y = 2 - 4 + 3 = 1 \neq -1 \times$$

$$4) (-2, 20): x = -2 \Rightarrow y = 8 + 8 + 3 = 19 \neq 20 \times$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$|x| < |y| \xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 < y^2 \Rightarrow x^2 - y^2 < 0$$

$$\Rightarrow (x - y)(x + y) < 0$$

$$|2x - 1| < |x + 3| \xrightarrow{\text{توان } 2} (2x - 1)^2 - (x + 3)^2 < 0$$

$$\Rightarrow (x - 4)(3x + 2) < 0 \Rightarrow -\frac{2}{3} < x < 4 \Rightarrow b - a = 4 - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{14}{3}$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 a b

(ریاضی دهم، صفحه ۹۱)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

اگر x عددی زوج باشد، $3x$ هم عددی زوج است و در نتیجه $3x + 55$ که جمع یک عدد زوج و یک عدد فرد است، عددی فرد می‌شود و در نتیجه $\sqrt{2}$ به توان عددی فرد رسیده و در عدد حاصل، باز هم $\sqrt{2}$ به وجود می‌آید و در نتیجه عددی گویا نخواهد بود. پس $f(1404)$ ، $f(1405)$ و $f(1402)$ عددهایی گنگ می‌شوند. اما اگر x فرد باشد، $3x$ هم فرد است و در نتیجه $3x + 55$ (جمع دو عدد فرد) زوج می‌شود، $\sqrt{2}$ به توان زوج رسیده و رادیکال از بین رفته و عددی گویا به دست می‌آید. پس $f(1403)$ عددی گویا است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{از دستور } \log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b} \text{ داریم:}$$

$$\log_5 12 = \frac{\log 12}{\log 5} = \frac{\log(2^2 \times 3)}{\log(\frac{1}{5})} = \frac{2 \log 2 + \log 3}{\log 10 - \log 2}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 0.3 + 0.47}{1 - 0.3} = \frac{1.07}{0.7} = \frac{1.07}{0.7} \approx 1.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

$$2) \sqrt{n+7} - \sqrt{n-9} = 2 \Rightarrow \sqrt{n+7} = 2 + \sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow n+7 = 4 + n-9 + 4\sqrt{n-9} \Rightarrow 12 = 4\sqrt{n-9} \Rightarrow \sqrt{n-9} = 3$$

$$\Rightarrow n-9 = 9 \Rightarrow n = 18$$

$$3) \sqrt{n+7} - \sqrt{n-9} = 4 \Rightarrow \sqrt{n+7} = 4 + \sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow n+7 = 16 + n-9 + 8\sqrt{n-9} \Rightarrow 8\sqrt{n-9} = 0 \Rightarrow n = 9$$

$$4) \sqrt{n+7} - \sqrt{n-9} = 8 \Rightarrow \sqrt{n+7} = 8 + \sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow n+7 = 64 + n-9 + 16\sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow -48 = 16\sqrt{n-9} \Rightarrow \sqrt{n-9} = -3$$

$$5) \sqrt{n+7} - \sqrt{n-9} = 16 \Rightarrow \sqrt{n+7} = 16 + \sqrt{n-9}$$

$$\Rightarrow n+7 = 256 + n-9 + 32\sqrt{n-9} \Rightarrow -240 = 32\sqrt{n-9}$$

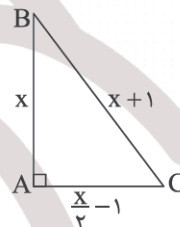
$$\sqrt{n-9} = -\frac{15}{8} \times$$

پس فقط دو مقدار $n = 9$ و $n = 18$ صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه ۶۶)

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

اگر طول ضلع متوسط را x فرض کنیم، طبق فرض مسئله، طول وتر $x+1$ و طول ضلع کوچک $\frac{x}{4}-1$ است. با توجه به قضیه فیثاغورس می‌توان نوشت:



$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow x^2 + \left(\frac{x}{4} - 1\right)^2 = (x + 1)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{x^2}{16} - x + 1 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow \frac{x^2}{16} - 3x = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 48x = 0 \Rightarrow x(x - 48) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ غیر قابل قبول}$$

$$\text{یا } x = 48$$

بنابراین طول اضلاع مثلث برابر است با:

$$AB = 48, AC = 11, BC = 49$$

و مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{48 \times 11}{2} = 264$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷۰)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم رأس سهمی به معادله $y = a(x-h)^2 + k$ نقطه (h, k) است. بنابراین رأس سهمی فوق، نقطه $(1, -1)$ است. حال باید ببینیم مختصات این نقطه در کدام معادله سهمی‌های فوق صدق می‌کند:

$$1) x = -1, y = x^2 - x + 1 = 1 + 1 + 1 \Rightarrow y = 3 \times$$

$$2) x = -1, y = x^2 + x + 1 = 1 - 1 + 1 \Rightarrow y = 1 \checkmark$$

$$3) x = -1, y = x^2 - 2 \Rightarrow y = 1 - 2 \Rightarrow y = -1 \times$$

$$4) x = -1, y = x^2 + 2x \Rightarrow y = 1 - 2 \Rightarrow y = -1 \times$$

پس رأس سهمی فوق، فقط روی سهمی $y = x^2 + x + 1$ قرار دارد.

(ریاضی دهم، صفحه ۸۰)



با ادامه همین فرایند:

$$f(30) = f(3) + 27k = \frac{1}{4} + 27\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{82}{4} = 41$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۸)

۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $k \in \mathbb{Z}$ آنگاه:

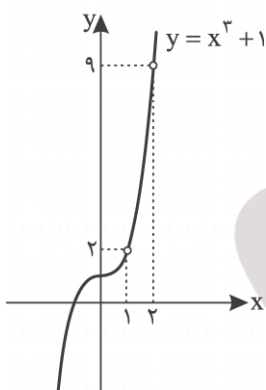
$$[x] \leq k \Rightarrow x < k+1$$

$$[x] > k \Rightarrow x \geq k+1$$

پس جواب نامعادله بازه $(-4, 7]$ است.

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل، برای یک به یک بودن باید یکی از دو حالت زیر برقرار باشد:



$$\begin{cases} 2^3 + 1 = a(2) + b \\ 1^3 + 1 = a(1) + b \end{cases} \Rightarrow a = 7, b = -5 \Rightarrow a + b = 2$$

$$\begin{cases} 2^3 + 1 = a(1) + b \\ 1^3 + 1 = a(2) + b \end{cases} \Rightarrow a = -7, b = 16 \Rightarrow a + b = 9$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۹)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۰۸)

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = \text{fog}(x) \Rightarrow f^{-1}(y) = g(x)$$

$$۱) y = 3 \Rightarrow 6 = g(x) \Rightarrow x = g^{-1}(6) = 2 \quad \checkmark$$

$$۲) y = -1 \Rightarrow 3 = g(x) \Rightarrow x = g^{-1}(3) = 3 \quad \checkmark$$

$$۳) y = 2 \Rightarrow 0 = g(x) \Rightarrow x = g^{-1}(0) \quad \times$$

$$۴) y = 3 \Rightarrow -6 = g(x) \Rightarrow x = g^{-1}(-6) = 0 \quad \checkmark$$

پس برد تابع fog به صورت $\{3, -1\}$ است که جمع اعضای آن برابر ۲ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

توجه کنید که:

$$f(x) = 1 + |a| (\sin ax \cos ax) = 1 + |a| \left(\frac{1}{2} \sin 2ax\right)$$

$$= 1 + \frac{|a|}{4} \sin^2(2ax) = 1 + \frac{|a|}{8} (1 - \cos(4ax))$$

$$= 1 + \frac{|a|}{8} - \frac{|a|}{8} \cos(4ax)$$

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

به کمک ویژگی های لگاریتم داریم:

$$\log\left(\frac{3x^2 - 2}{x - 1}\right) = \log(5 \times 2) = \log 10 \Rightarrow \frac{3x^2 - 2}{x - 1} = 10$$

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

$$\Delta = 10^2 - 4 \times 3(8) = 100 - 96 = 4$$

$$\Rightarrow x = \frac{10 \pm 2}{6} \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

که هر دو ریشه قابل قبول هستند. بنابراین:

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{2}{\frac{4}{3}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

برای اینکه دامنه تابع f به صورت مجموعه تک عضوی $\{3\}$ باشد، باید تساوی زیر برقرار باشد:

$$-2x^2 - 3mx + 2n = -2(x - 3)^2$$

$$\Rightarrow -2x^2 - 3mx + 2n = -2x^2 + 12x - 18$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3m = 12 \\ 2n = -18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -4 \\ n = -9 \end{cases} \Rightarrow nm = 36$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۲)

۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون $D_f(-2x+3) = (-2, 1)$ می نویسیم:

$$-2 < x < 1 \xrightarrow{\times(-2)} -2 < -2x < -2 \xrightarrow{+3} 1 < -2x+3 < 7 \Rightarrow D_f = (1, 7)$$

اکنون $D_f(3x-2)$ را به دست می آوریم:

$$1 < 3x-2 < 7 \xrightarrow{+2} 3 < 3x < 9 \xrightarrow{+3} 1 < x < 3 \Rightarrow x \in (1, 3) \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow a + b = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۲)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$2f(x) = f(x-1) + f(x+1) \Rightarrow f(x) - f(x-1) = f(x+1) - f(x)$$

حال فرض کنید $g(x) = f(x) - f(x-1)$ باشد. رابطه بالا می گوید $g(x) = g(x+1)$ است. بنابراین:

$$g(4) = g(5) = \dots = g(30) = k$$

از دو رابطه اول داریم:

$$\begin{cases} f(4) - f(3) = k \\ f(5) - f(4) = k \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} f(5) - f(3) = 2k$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4} - \frac{3}{4} = 2k \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

حال داریم:

$$f(30) - f(29) = k \Rightarrow f(30) = f(29) + k$$

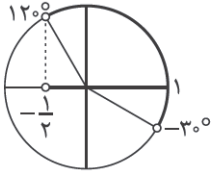
$$f(29) - f(28) = k \Rightarrow f(29) = f(28) + k$$

$$\Rightarrow f(30) = f(28) + 2k$$



۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

طبق شکل اگر $30^\circ < \alpha < 120^\circ$ باشد، آنگاه $-\frac{1}{2} < \cos \alpha \leq 1$ است، (تصویر محدوده کمان روی محور کسینوس ها این محدوده را مشخص می کند.) بنابراین داریم:



$$-\frac{1}{2} < \cos \alpha \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{3}{m+2} \leq 1$$

$$\begin{cases} \frac{3}{m+2} \leq 1 \Rightarrow \frac{3}{m+2} - 1 \leq 0 \\ \frac{3}{m+2} > -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{m+2} + \frac{1}{2} > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Rightarrow \frac{-m+1}{m+2} \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < -2 \text{ یا } m \geq 1 \\ \Rightarrow \frac{1+m}{2(m+2)} > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < -8 \text{ یا } m > -2 \end{cases}$$

اشتراک محدوده های به دست آمده برای m به صورت زیر است:

$$m < -8 \text{ یا } m \geq 1$$

بنابراین مقدار m نمی تواند برابر $-8, -7, -6, \dots$ و صفر باشد که تعداد آنها برابر ۹ است.

(ریاضی دهم، صفحه ۳۶)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

کمان های $\frac{\pi}{8}$ و $\frac{3\pi}{8}$ و همچنین کمان های $\frac{\pi}{8}$ و $\frac{5\pi}{8}$ مکمل یکدیگرند. پس داریم:

$$\cos \frac{3\pi}{8} = -\cos \frac{\pi}{8}, \cos \frac{5\pi}{8} = -\cos \frac{3\pi}{8}$$

در نتیجه داریم:

$$A = \cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8} + \cos^2 \frac{5\pi}{8} + \cos^2 \frac{7\pi}{8}$$

$$A = 2 \cos^2 \frac{\pi}{8} + 2 \cos^2 \frac{3\pi}{8}$$

کمان های $\frac{\pi}{8}$ و $\frac{3\pi}{8}$ متمم یکدیگرند. پس داریم:

بنابراین حاصل عبارت مطلوب برابر است با:

$$A = 2(\cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8}) = 2(\cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{\pi}{8}) = 2 \times 1 = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۸۰ تا ۸۳)

۱۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sin x + \cos x + \frac{1}{2} \sin 2x = -1$$

$$\Rightarrow \sin x + \cos x + \sin x \cos x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \sin x(1 + \cos x) + (1 + \cos x) = 0 \Rightarrow (1 + \cos x)(\sin x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi + \pi \\ \sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

k	-1	0	1
x	$-\pi, -\frac{5\pi}{2}$	$\pi, -\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{2}$

بنابراین معادله در بازه $(-\pi, \frac{3\pi}{2})$ دارای ۵ جواب است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۴۵ و ۴۶)

چون دوره تناوب تابع برابر 2π است، پس:

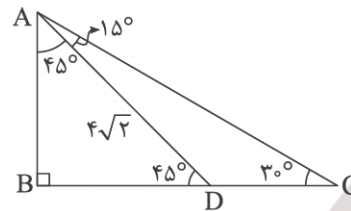
$$T = \frac{2\pi}{|4a|} = 2\pi \Rightarrow |4a| = 1 \Rightarrow |a| = \frac{1}{4} \Rightarrow f(x) = \frac{33}{32} - \frac{1}{32} \cos x$$

بنابراین بیشترین مقدار تابع برابر است با:

$$f_{\max} = \frac{33}{32} + \frac{1}{32} = \frac{17}{16}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۵)

۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.



$$\triangle ABC: \hat{B} = 90^\circ, \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{BAD} = 45^\circ \Rightarrow \hat{BDA} = 45^\circ$$

مثلث BAD متساوی الساقین است.

$$\triangle ABD: \sin 45^\circ = \frac{AB}{4\sqrt{2}} \Rightarrow AB = 4 \Rightarrow BD = 4$$

$$\triangle ABC: \sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{AC} \Rightarrow AC = 8$$

$$\triangle ABC: \sin \hat{A} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{BC}{8} \Rightarrow BC = 4\sqrt{3}$$

$$ABC \text{ مثلث} \Rightarrow 4 + 8 + 4\sqrt{3} = 12 + 4\sqrt{3} = 4(3 + \sqrt{3})$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sin(\frac{3\pi}{6}) = \sin(\pi + \frac{\pi}{6}) = -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\cos(7\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\cos(\frac{2\pi}{3} + \alpha) = \cos(\frac{\pi}{3} + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\frac{1}{4} = (-\cos \alpha)(-\sin \alpha) \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} \sin 2\alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2}$$

$$1 + \cot^2 2\alpha = \frac{1}{\sin^2 2\alpha} \Rightarrow 1 + \cot^2 2\alpha = \frac{1}{\frac{1}{4}} \Rightarrow \cot^2 2\alpha = 3$$

$$\Rightarrow \cot 2\alpha = \pm \sqrt{3}$$

$$\frac{\tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{1}{2} \tan 2\alpha = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\cot 2\alpha} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\pm \sqrt{3}} = \frac{\pm 1}{2\sqrt{3}}$$

$$= \pm \frac{\sqrt{3}}{6}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۴۲ و ۴۳)



۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \log(x) = f(\lim_{x \rightarrow 0} g(x))$$

$$x \rightarrow 0^+ \Rightarrow 0 < x < 1 \Rightarrow \sqrt{x} > x$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \log(x) = f(0^-) = \sqrt{0^-}$$
 وجود ندارد

تابع g در $x \rightarrow 0^+$ حد دارد و جواب 0^- است؛ ولی f در $x \rightarrow 0^-$ حد ندارد.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \log(x) = \text{وجود ندارد}$$

تابع g در $x \rightarrow 0^-$ حد ندارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۲۴)

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم اگر $x \in (a, b)$ باشد، آنگاه بازه (a, b) را همسایگی عدد x می‌نامند. بنابراین باید داشته باشیم:

$$3 \in (|a| - 4, a^2 - a + 1) \Rightarrow |a| - 4 < 3 < a^2 - a + 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} |a| - 4 < 3 \Rightarrow |a| < 7 \Rightarrow -7 < a < 7 \quad (1) \\ a^2 - a + 1 > 3 \Rightarrow a^2 - a - 2 > 0 \Rightarrow (a - 2)(a + 1) > 0 \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} a < -1 \text{ یا } a > 2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{اشتراک}} -7 < a < -1 \text{ یا } 2 < a < 7$$

پس کوچک‌ترین مقدار صحیح a برابر -6 است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^3 - 5x^2 + 1}{(a+6)x^4 - 2x^3 + x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-6x^3 - 5x^2 + 1}{-2x^3 + x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-6x^3}{-2x^3} = 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۳ و ۶۳)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

در سدهای خاکی از هسته رسی استفاده می‌شود. رس‌ها متخلخل ولی نفوذناپذیرند با جذب کمی آب مانند مانع نفوذ بیشتر آب به ساختار سد می‌شوند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۸)

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

مشخصات ذکر شده مربوط به عنصر روی (جزیی - اساسی) می‌باشد. این عنصر بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود و در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۲)

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

لایه ماسه سنگی پرمین (فرادیواره) نسبت به لایه آهکی کرتاسه (فرودیواره) قدیمی‌تر است و به بالا حرکت کرده است (یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به پایین حرکت کرده است) در نتیجه گسل از نوع معکوس (رانده) است.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۱)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

تابع f ، اکیداً یکنواست. اگر $x = 1$ باشد،

مقدار تابع برابر یک خواهد شد و اولین ناپیوستگی در مقدار ۲ رخ می‌دهد.

$$\frac{1}{y} \sqrt{x+3} = 2 \Rightarrow \sqrt{x+3} = 4$$

$$x+3=16 \Rightarrow x=13 \Rightarrow k=13$$

توجه: چون فاصله پله‌ها یک واحد است و در $x=1$ مقدار پله اول برابر یک شده، مقدار پله دوم باید برابر ۲ شود. از گزینه‌ها جای x عدد قرار می‌دهیم. فقط به‌زای $x=13$ حاصل برابر ۲ می‌شود.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۰)

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: اگر مخرج کسر صفر شود، تابع ناپیوسته است. اگر صورت کسر هم در آن نقطه صفر شود، تابع حد دارد و اگر صورت صفر نشود، تابع حد ندارد.

$$\Rightarrow x=1 \left\{ \begin{array}{l} \text{صورت کسر} = 0 \Rightarrow 1+b-a=0 \Rightarrow b-a=-1 \\ \text{معادله} = 0 \Rightarrow 2-3a+b=0 \Rightarrow b-3a=-2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} b-a=-1 \\ b-3a=-2 \end{array} \right. \Rightarrow 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \Rightarrow b=-\frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+b}{1} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{مخرج} = 0 \Rightarrow b\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0 \Rightarrow b=1$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{bx-a}{b \sin x + \cos x} = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{x-a}{0^+} = -\infty$$

$$\Rightarrow \frac{3\pi}{4} - a < 0$$

$$\Rightarrow a > \frac{3\pi}{4} \xrightarrow{\pi \approx 3} a > \frac{9}{4} \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a_{\min} = 3$$

وقتی $x < \frac{3\pi}{4}$ مقدار $\sin x$ بیشتر از $\cos x$ است و مخرج + است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{\sqrt{1+\sin^3 x}}{\cos x} \xrightarrow{\text{ربع چهارم}} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \frac{\sqrt{1+\sin^3 x}}{\sqrt{\cos^2 x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \sqrt{\frac{1+\sin^3 x}{1-\sin^2 x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} \sqrt{\frac{(1+\sin x)(1-\sin x+\sin^2 x)}{(1+\sin x)(1-\sin x)}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)



۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

تفراها ذرات جامد ریز یا درشت هستند که با انفجار از دهانه آتشفشانها خارج می شوند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

در نقشه های زمین شناسی، سن و جنس سنگها، موقعیت کانسارها، پراکندگی سطحی سنگها، وضعیت شکستگیها و چین خوردگیها نمایش داده می شود. پراکندگی عمقی سنگها در این نقشهها نمایش داده نمی شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله پلاستیک سنگها پس از رفع تنش به حالت اول بر نمی گردند. بررسی سایر گزینهها:

(۱) سنگهای آهکی ضخیم لایه فاقد حفرات انحلالی می توانند تکیه گاه مناسبی برای احداث سد باشند.

(۲) تونلها به منظور انتقال آب، انتقال فاضلاب، حمل و نقل و استخراج مواد معدنی حفر می شوند.

(۴) شیل و شیست تکیه گاه مناسبی برای ساخت سازه نیستند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

خاکهای ریز دانه (کوچکتر از ۰/۰۷۵ میلی متر) مانند رس و لای در ماههای مرطوب سال به حالت خمیری درمی آیند و تحت تأثیر وزن خود روان می شوند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۹)

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

کادمیم همانند روی یک عنصر جزئی (غلظت در پوسته کمتر از ۰/۱ درصد) است.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) پس از ورود به بدن باعث تغییر شکل و نرمی استخوان و آسیبهای کلیوی می شود.

(۳) در معادن سرب و روی یافت می شود.

۱۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

کانیهای رسی حاوی عنصر فلوئور می باشند، به علاوه در ساخت آنتی بیوتیکها و قرصهای مسکن به کار می آیند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۸۱ و ۸۴)

۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

در سنگهای رسوبی استحکام ماسه سنگ از گزینههای دیگر بیشتر است.

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

کربونیفر پایین تر از پرمین است، پس فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده، پس معکوس است.

۱۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

پهنه ایران مرکزی دارای همه انواع سنگ به عنوان سنگ اصلی می باشد.

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

ذخایر نفتی ایران در لایه های آهکی بیشتر دیده می شود.

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

مشاء شرقی غربی می باشد ولی مابقی شمالی جنوبی می باشد.

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

شدت یک زلزله را براساس میزان خسارات و خرابیها محاسبه می کنند.