



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۴/۹

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	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		

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

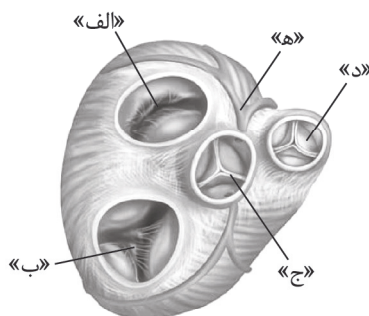


سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



زیست‌شناسی

- ۱- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «..... سطحی از سازمان‌یابی حیات است که»
 (۱) بوم‌سازگان - همه افراد جمعیت‌ها متعلق به یک گونه هستند.
 (۲) دستگاه حرکتی - در همه جانوران از ماهیچه‌ها و استخوان تشکیل شده است.
 (۳) اندام - از بیش از یک نوع بافت تشکیل شده است.
 (۴) زیست‌کره - شامل همه محیط‌های کره زمین است.
- ۲- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
 «در روده باریک انسان، هر پرز هر ریزپرز»
 (۱) همانند - دارای شبکه مویرگ خونی و یک مویرگ لنفی است.
 (۲) برخلاف - دارای شبکه یاخته‌های عصبی مرتبط با دستگاه عصبی خود مختار است.
 (۳) برخلاف - دارای ماده زمینه‌ای و انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان است.
 (۴) همانند - بر اثر استفاده از پلی‌ساکارید گلوتن که در گندم و جو وجود دارد، از بین می‌رود.
- ۳- در سمتی از بدن انسان سالم که کولون پایین‌رو قرار دارد، کدام بخش دیده می‌شود؟
 (۱) کیسه صغرا
 (۲) بنداره انتهایی روده باریک
 (۳) بخش عمده اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش
 (۴) بخشی از روده بزرگ که آپاندیس به آن ختم می‌شود.
- ۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟
 الف) هر چهار روش اصلی برای تنفس در بی‌مهرگان وجود دارند.
 ب) در هر جانوری با تنفس پوستی، با ورود هوا به شش‌ها نیاز به سازوکار پمپ فشار مثبت است.
 ج) در ستاره دریایی، اکسیژن از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی وارد و کربن دی‌اکسید از مایعات بدن خارج می‌شود.
 د) در هر نوع سازوکار تهویه‌ای در مهره‌داران، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای شش‌ها برقرار می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل، ماهیچه یا ماهیچه‌های»
 (۱) دم - گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌نماید.
 (۲) بازدم - بین دنده‌های داخلی، به انقباض درمی‌آیند.
 (۳) دم - دیافراگم، از حالت گنبدی خارج می‌شود.
 (۴) بازدم - شکمی، از نظر طول کوتاه می‌شود.
- ۶- کدام مورد در ارتباط با هر یک از سرخرگ‌های بدن هر انسان سالمی، صحیح است؟
 (۱) خون خارج شده از آن، وارد رگ‌هایی از بدن می‌شود که در ابتدای خود بنداره دارد.
 (۲) هر لایه اصلی آن که در تماس با بافت پیوندی است، رشته‌های کشسان (الاستیک) دارد.
 (۳) اگر در بدن بریده شود، خون با سرعت زیادی از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است.
 (۴) هر گیرنده آن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستد تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.
- ۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) خون «ه» پس از رفع نیازهای یاخته‌های قلب در نهایت به دهلیز چپ می‌ریزد.
 (۲) استحکام «الف» همانند استحکام «ب» به نوعی بافت پیوندی وابسته است.
 (۳) «د» برخلاف «ج» در مسیر گردش خون عمومی قرار دارد.
 (۴) قلب قطعاً در مرحله استراحت عمومی قرار دارد.



۸- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

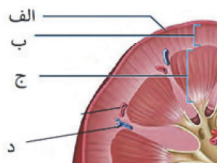
«در قلب یک انسان سالم،»

- (۱) اولین محل ورود پیام الکتریکی به بطن، همان محل شروع انقباض بطن است.
- (۲) هر پیامی که از صفحات بینابینی عبور می‌کند، طول یاخته ماهیچه‌ای قلب کم شود.
- (۳) بین لایه داخلی و میانی قلب، بافتی وجود دارد که یکی از اجزای ماده زمینه‌ای آن رشته‌های کلاژن و کشسان است.
- (۴) دهلیز چپ حجم کمتری نسبت به دهلیز راست دارد و از سطح پشتی خود خون سیاهرگ‌های ششی را دریافت می‌کند.

۹- کدام گزینه در مورد تشکیل ادرار در انسان نادرست است؟

- (۱) هر یک از ساختارهایی که برای نخستین مرحله تشکیل ادرار متناسب شده، توسط کپسول کلیه احاطه می‌شود.
- (۲) هر قسمتی از گردیزه که بازجذب مواد تراوش‌شده در آن بیش از سایر قسمت‌هاست، در لپ کلیه قرار دارد.
- (۳) همه موادی که برخلاف شیب غلظت خود به درون گردیزه ترشح می‌شوند، به انرژی نوعی اندامک دوغشایی وابسته است.
- (۴) همه قسمت‌های سازنده ادرار در گردیزه، دارای یاخته‌هایی‌اند که به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل‌اند.

۱۰- مطابق با شکل روبه‌رو، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) در ساختار ماده زمینه‌ای «الف»، کلاژن وجود دارد.
- (۲) «ب» به همراه «ج» یک لپ کلیه نامیده می‌شود.
- (۳) «د» در هر لایه خود دارای رشته‌های کشسان است.
- (۴) «الف» به همراه «ب» مربوط به بخش قشری کلیه است.

۱۱- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی‌های نهاندانگان، صحیح است؟

- (۱) هر سامانه‌ای که عملکرد شبیه پوست جانوران دارد، فقط از یک لایه یاخته تشکیل شده است.
- (۲) همه یاخته‌های اصلی سامانه بافت آوندی فاقد واحدهای تکراری فامینه (کروماتین)‌اند.
- (۳) هر اندام گیاهی دارای پارانشیم هوادار، فاقد توانایی تخمیر است.
- (۴) همه عدسک‌ها، تنها در تأمین اکسیژن گیاه نقش دارند.

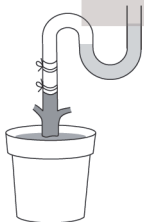
۱۲- کدام عبارت، درباره‌ی هریک از یاخته‌های تمایز یافته رویوستی فاقد سبزینه در گیاه نعنا، درست است؟

- (۱) در مجاورت یاخته‌های کلانشیمی قرار دارند.
- (۲) در جابه‌جایی مواد در مسیر کوتاه نقش دارد.
- (۳) از یکی از یاخته‌های حاصل از رویش جوانه‌ها پدید می‌آیند.
- (۴) همواره ترکیب لیپیدی بر روی دیواره خود دارند.

۱۳- در سامانه بافت یاخته‌هایی دارد که این یاخته‌ها

- (۱) زمینه‌ای، رایج‌ترین بافت - وقتی گیاه زخمی می‌شود با تقسیم خود آن را ترمیم می‌کنند.
- (۲) زمینه‌ای، بافت کلانشیمی - دیواره پسین ندارند و معمولاً زیر پوست قرار می‌گیرند.
- (۳) پوششی، بافت پریدرم - فاقد سیتوپلاسم و دارای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده هستند.
- (۴) پوششی، بافت رویوستی - ترکیبات لیپیدی به سطوح جانبی دیواره، ترشح می‌کنند.

۱۴- شکل مقابل به کدام ویژگی گیاه اشاره دارد؟



- (۱) عامل اصلی انتقال شیره خام
- (۲) عاملی برای هدایت شیره خام به نوک درخت
- (۳) فعالیت انرژی‌خواه یاخته‌های زنده اطراف آوندهای ریشه
- (۴) جابه‌جایی مواد در مسیر طولانی توسط دو عامل ایجادکننده جریان توده‌ای

۱۵- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه عصبی انسان، هر یاخته عصبی که»

- الف) مستقیماً سبب تحریک ترشح غده برون‌ریز شود، جزو دستگاه عصبی خودمختار است.
- ب) با ترشح پیک شیمیایی، سبب انقباض ماهیچه صاف شود، جزو دستگاه عصبی خودمختار است.
- ج) فعالیت عصبی ندارد، انواعی یون با بار مثبت را توسط نوعی آنزیم غشایی از سیتوپلاسم خارج می‌کند.
- د) دور رشته‌های آن با یاخته‌های پشتیبان پیچیده شده باشد، در فواصل بین گره‌های خود کانال‌های دریچه‌دار دارد.

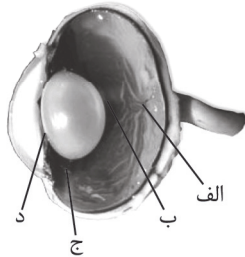
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

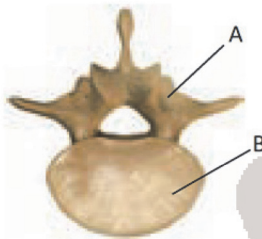
«در گروه حواس انسان، هر گیرنده»

- (۱) پیکری - غیرمکانیکی، در رگ‌های خونی وجود دارد.
- (۲) ویژه - مکانیکی، نوعی یاخته تمایز یافته مژکدار است.
- (۳) پیکری - مکانیکی، در لایه‌ای از پوست با رشته‌های کشسان و کلاژن وجود دارد.
- (۴) ویژه - غیرمکانیکی، پیام عصبی را در نهایت به بخش خاکستری مخ ارسال می‌کند.

۱۷- کدام گزینه در مورد شکل زیر صحیح است؟



- (۱) در بخش «الف» تعداد فراوانی گیرنده‌های مخروطی حضور دارند.
 - (۲) ماده ژله‌ای و شفاف «ب»، در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.
 - (۳) بخش «ج»، قسمتی از لایه میانی است که فعالیت ارادی دارد.
 - (۴) بخش «د» دارای ماهیچه‌های صاف طولی و شعاعی است.
- ۱۸- شکل زیر مربوط به کدام بخش از اسکلت انسان بوده و مفصل لغزنده در کجای آن دیده می‌شود؟



- (۱) محوری - A
- (۲) محوری - B
- (۳) جانبی - A
- (۴) جانبی - B

۱۹- کدام عبارت، درباره ماهیچه سه‌سر بازو انسان صحیح است؟

- (۱) تارچه‌های آن، در دوران جنینی به هم می‌پیوندند و به صورت چندهسته‌ای ظاهر می‌شوند.
- (۲) توسط نوعی بافت حاوی رشته‌های کلاژن فراوان به استخوان‌های پهن و دراز اتصال دارد.
- (۳) برای انقباض، نوعی یون با صرف انرژی از شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها آزاد می‌شود.
- (۴) همانند ماهیچه چهارسر ران در یک سطح بدن (شکمی یا پشتی) قرار دارد.

۲۰- کدام مورد، در ارتباط با انسان نادرست است؟

- (۱) در نوعی بیماری مربوط به جزایر لانگرهانس، به دنبال افزایش گلوکز خون، اوره خون نیز زیاد می‌شود.
- (۲) در نوعی بیماری مربوط به پرکاری غده فوق کلیه، تعداد لنفوسیت‌های خون به شدت کاهش می‌یابد.
- (۳) در نوعی بیماری مربوط به پرکاری غده‌های پارائتروئید، اختلال در دفع و تخلیه ادرار از مثانه افزایش می‌یابد.
- (۴) در اثر بسته شدن رگ‌های درون ساقه بین هیپوتالاموس و هیپوفیز، تولید و ترشح اکسی‌توسین متوقف می‌شود.

۲۱- کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در خط دفاعی معروف به ورود ممنوع،»

- (۱) مراکز از دستگاه عصبی مرکزی با همکاری دستگاه عصبی محیطی فعالیت دارند.
 - (۲) یاخته‌های دیواره حبابک‌ها، با ترشح ماده مخاطی، ذرات خارجی را به دام می‌اندازند.
 - (۳) اتوزینوفیل‌ها به جای بیگانه‌خواری، محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزد.
 - (۴) یاخته‌های دستگاه ایمنی با حمله به بخش سفید در مغز و نخاع باعث بیماری MS می‌شوند.
- ۲۲- چند مورد در ارتباط با خط دفاعی از بدن انسان که به «واکنش‌های عمومی اما سریع» معروف است، صحیح می‌باشد؟

- (الف) همه یاخته‌های شرکت کننده در این خط، قابلیت تراگذاری (دیپدز) دارند.
- (ب) همه پروتئین‌های ترشحی در این خط در مرگ برنامه‌ریزی شده نقش دارند.
- (ج) مرکز ترشح هورمون ضد ادرار، در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد.
- (د) تولید نوعی از یاخته‌های شرکت کننده در این خط در اثر بیماری آنفولانزای پرندگان، زیاد می‌شود.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۳- کدام مورد با مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای، مطابقت ندارد؟

- (۱) در کوتاه‌ترین مرحلهٔ قبل از تقسیم، عوامل آزادکننده فعالیت دارند.
- (۲) اگر یاخته‌ای وارد G_0 شود، در هر مرحلهٔ آن می‌تواند به چرخه برگردد.
- (۳) قبل از شروع تقسیم، نوعی از اندامک‌های بدون غشای آن، دوبرابر می‌شود.
- (۴) وقتی کارهای معمول یاخته در حال انجام است، در سراسر سیتوپلاسم، کیسه‌ها و لوله‌های حضور دارند.

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول از بیست و پنجمین روز شروع دورهٔ جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های جسم زرد، هورمون های جنسی ترشح می‌کنند،»

- (۱) ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.
- (۲) هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش یافته است.
- (۳) اندوختهٔ خونی دیوارهٔ داخلی رحم به حداکثر میزان خود رسیده است.
- (۴) از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت)های اولیهٔ دیگر جلوگیری شده است.

۲۵- چند مورد در ارتباط با، اپیدیدیم (برخاک) صحیح است؟

- الف) در پشت و بالای غدهٔ جنسی قرار دارد.
 - ب) زامه‌های درون آن، قابلیت‌های حرکتی متفاوتی دارند.
 - ج) از طریق چند لوله، اسپرم‌ها (زامه‌ها) به آن وارد می‌شوند.
 - د) مجرای که اسپرم‌ها را از آن خارج می‌کند، وارد حفرهٔ شکمی می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- به‌طور معمول، در ارتباط با تخم اصلی در یک گل دو جنسی دولا (دیپلوئید)، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.
- (۲) در گوشه‌ای از کیسه رویانی تشکیل می‌شود.
- (۳) هر ساختار پدید آمده از آن بخشی از رویان است.
- (۴) دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.

۲۷- کدام گزینه در مورد دانه ذرت صحیح است؟

- (۱) همانند دانه پیاز رویش زیرزمینی دارد.
- (۲) لپه در انتقال نوعی مادهٔ ساخته شده از رویان به آندوسپرم نقش دارد.
- (۳) بیشتر حجم رویان را بافتی به خود اختصاص داده که یاخته‌های آن سه‌لاد اند.
- (۴) رویان بلافاصله بعد از تشکیل، با استفاده از ذخایر غذایی آندوسپرم رشد و نمو خود را آغاز می‌کند.

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

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

۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی هورمون گیاهی که»

- (۱) در کشاورزی به‌عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.
- (۲) می‌تواند بر خارجی‌ترین لایهٔ درون دانه اثر بگذارد، در غلظتی معین باعث رشد ریشه می‌شود.
- (۳) از جوانهٔ راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، یکی از روش‌های تکثیر رویشی را در گیاهان به انجام می‌رساند.
- (۴) می‌تواند مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود، در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان نیز تولید می‌شود.

۳۰- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«هیچ‌یک از کاتالیزورهای زیستی بدن انسان نمی‌توانند»

(الف) در تشکیل و شکستن یک نوع پیوند اشتراکی دخالت داشته باشند.

(ب) با قرار گرفتن ماده سمی در جایگاه فعال خود، فرآورده تولید کنند.

(ج) سرعت واکنش‌های انجام نشدنی در یاخته‌ها را افزایش دهند.

(د) در جابه‌جایی مواد در عرض غشای یاخته نقش داشته باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یون‌هایی که از نظر اثر روی فعالیت آنزیم‌ها، مشابه کوآنزیم‌ها عمل می‌کنند، از نوع فلزی هستند.

(۲) سیانید و آرسنیک با قرار گرفتن در بخش اختصاصی آنزیم سبب کاهش فرآورده آنزیم می‌شوند.

(۳) هریک از آنزیم‌های هلیکاز و دنباسپاراز در فرآیند همانندسازی، بیش از یک واکنش را سرعت می‌بخشند.

(۴) بدن جانداران به هریک از آنزیم‌ها به مقدار کم نیاز دارد، چون در پایان واکنش دست نخورده باقی می‌مانند.

۳۲- در دنا یاخته کبدی انسان، توالی افزاینده نسبت به راه‌انداز، قطعاً

(۱) توالی نوکلئوتیدی بیشتری دارد.

(۲) در فاصله دورتری از ژن قرار دارد.

(۳) توالی نوکلئوتید متفاوتی دارد.

(۴) بیشتر توسط رناباسپاراز رونویسی می‌شود.

۳۳- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن در حین رونویسی دانست؟

(الف) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم

(ب) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک اسید

(ج) تغییر میل پیوستن گروهی از پروتئین‌ها به راه‌انداز

(د) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوریا، در صورت ازدواج هر زن سالم با یک مرد مبتلا به هر دو بیماری، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

(الف) پسر سالم

(ب) پسر بیمار

(ج) دختر بیمار و خالص

(د) دختر سالم و ناخالص

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- نوزادی با گروه خونی A^+ که به دلیل تغذیه از شیر مادر به یاخته‌های مغز او آسیب وارد شد، قطعاً دارای کدام ویژگی زیر است؟

(۱) فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین ولی قادر به انجام واکنش اضافه کردن کربوهیدرات A به هر گویچه خونی خود است.

(۲) فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین ولی دارای دگره D بر روی فام‌تن ۹ و دگره A بر روی فام‌تن ۱ خود است.

(۳) فاقد ژن سازنده آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین و دگره‌های d و i در گویچه‌های قرمز خود است.

(۴) فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین، ولی دارای دگره D و آنزیم سازنده کربوهیدرات A است.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با علت‌های جهش، صحیح است؟

(۱) با توقف فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز، احتمال جهش‌های جانیشینی دور از انتظار است.

(۲) نقطه واریسی G_1 ، یاخته را از وجود جهش شیمیایی دوپار (دایمر) تیمین مطمئن می‌کند.

(۳) در جهش مربوط به بنزو پیرن، یاخته‌های جهش‌یافته توانایی دگرنشینی (متاستاز) را دارند.

(۴) در جهش ارثی همانند جهش اکتسابی، قطعاً همه یاخته‌های پیکری بدن، دچار جهش می‌شوند.

۳۷- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (الف) در پی وقوع نوعی جهش بی‌معنا، از طول فراورده ژن کاسته می‌شود.
 (ب) عملکرد هر آنزیم، تحت تأثیر جهش دگرمعنا، دستخوش تغییر می‌گردد.
 (ج) هر نوع جهش جابجایی، دو فام تن (کروموزوم) غیرهمتا را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 (د) در هر جهش کوچک، همواره نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهایی اضافه، حذف و جانشین می‌گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- کدام نمی‌تواند ویژگی هیچ یک از گیاهانی باشد که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند؟

- (۱) اضافه کردن گروه‌های فسفات به آدنوزین مونو فسفات توسط آنزیم ATP ساز
 (۲) وجود حفره‌های هوا در بین یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک
 (۳) وجود نوعی ریشه برای تأمین اکسیژن یاخته‌های دارای راکیزه
 (۴) تولید NAD^+ در فرایند تشکیل لاکتات و اتانول
- ۳۹- چند مورد در ارتباط با یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی در مغز قرمز استخوان، صحیح است؟
- (الف) اندامکی دوغشایی آنها که دارای رناتن‌های مخصوص است، می‌تواند مستقل از یاخته زندگی کند.
 (ب) با تولید و مصرف نوعی ترکیب پنج کربنه، نوعی پیش ماده برای آنزیم کربنیک انیدراز تولید می‌شود.
 (ج) برای تولید رایج‌ترین شکل انرژی در آنها، همواره ابتدا نوعی قند با نوعی باز آلی نیتروژن دار واکنش می‌دهد.
 (د) اگر ATP در این یاخته‌های زیاد باشد، بخشی از کاتالیزورهای زیستی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم مهار می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در میانبرگ گل رز به طور طبیعی در، هر مولکولی که از زنجیره انتقال الکترون، الکترون می‌گیرد،»
- (۱) راکیزه - فقط با یک لایه فسفولیپیدی غشا درونی در تماس است.
 (۲) سبزدیسه - در ساختار خود باز آلی نیتروژن دار دارد.
 (۳) راکیزه - می‌تواند با ترکیب پنج کربنی واکنش دهد.
 (۴) سبزدیسه - نوعی رنگیزه است.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در واکنش‌های نوری فتوسنتز،»

- (۱) ورود و خروج e^- در هر زنجیره‌ای، بدون تغییر انرژی آن است.
 (۲) غشای تیلاکوئیدها، محل مناسبی برای ایجاد $NADP^+$ می‌باشد.
 (۳) بستره، محل مناسبی برای استقرار آنزیم تجزیه‌کننده آب می‌باشد.
 (۴) ورود و خروج H^+ در تیلاکوئیدها، بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد.

۴۲- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک در ارتباط با ایجاد گیاهان زراعی تراژنی، مرحله بلافاصله بعد از مرحله انجام می‌شود.»
- (الف) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان - تولید گیاه تراژنی
 (ب) تعیین صفت یا صفات مطلوب - تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی
 (ج) آماده‌سازی و انتقال ژن جایگاه - استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر
 (د) تولید گیاه تراژنی - استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- کدام گزینه در مورد پیش‌انسولین نادرست است؟

- (۱) یک زنجیره پلی‌پپتیدی است که پس از جدا شدن زنجیره C آن، به هورمونی فعال با دو زنجیره کوتاه تبدیل می‌شود.
- (۲) سر آمینی (NH_2) زنجیره A و سر کربوکسیل (COOH) زنجیره B آن پس از جدا شدن زنجیره C، ظاهر می‌شوند.
- (۳) در پستاندارن، به صورت یک مولکول پیش هورمون ساخته می‌شود که در ساختار چهارم آن، دو پیوند وجود دارد.
- (۴) زنجیره B آن زودتر از زنجیره A، توسط رناتن متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

۴۴- چند مورد درباره رفتار مختلف جانوران صحیح است؟

- الف) در رکود تابستانی همانند خواب زمستانی جانور قبل ورود به یک دوره کاهش فعالیت، مواد غذایی زیادی مصرف می‌کند.
- ب) در جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران، یادگیری نقش دارد.
- ج) مصرف خاک رس برای طوطی‌ها، محتوای انرژی زیادی دارد.
- د) گربه‌ها از فرومون برای غذایابی استفاده می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- در ارتباط با ژن B کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) محصول نهایی این ژن پروتئینی است که موجب فعال شدن آنزیم‌ها و ژن‌های دیگر می‌شود.
- (۲) اگر این ژن در موش مادر جهش یابد، مادر بچه‌های تازه متولد شده خود را واریسی نمی‌کند.
- (۳) تنها در جسم یاخته‌ای نوروهای مغز جانور، وجود دارد.
- (۴) پس از شناسایی مستقیم توسط رنابسیپراز ۲، رونویسی می‌شود.



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۴/۹

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	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فیزیک

۴۶- گیاهی در مدت ۱۶ روز به اندازه ۸/۶۴ سانتی متر رشد می کند. آهنگ رشد این گیاه چند میکرومتر بر دقیقه است؟

- (۱) ۳/۷۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۷۵

۴۷- مساحت پرده گوش یک شناگر ۱ cm^۲ است. این شناگر در عمق چند متری از سطح آب دریاچه شنا کند تا نیروی وارد بر سطح

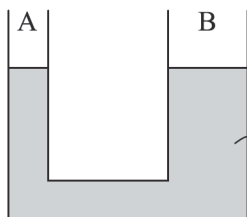
خارجی پرده گوش او ۱۵ N باشد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

۴۸- مطابق شکل درون لوله U شکل جیوه قرار دارد. شعاع شاخه B، ۲ برابر شعاع شاخه A است. در شاخه A آنقدر مایع به چگالی

$\rho = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می ریزیم تا کاملاً این شاخه پر شود. در این حالت سطح جیوه در شاخه A، ۸ cm پایین می رود. در این حالت اختلاف

ارتفاع سطح آزاد دو مایع چند سانتی متر می شود؟ (مایع از درون ظرف بیرون نمی ریزد)



- (۱) ۳۰

- (۲) ۲۵

- (۳) ۲۰

- (۴) ۱۵

۴۹- در دمای معینی طول اولیه دو میله A و B با هم برابر است. دمای دو میله را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها ۰/۰۰۷ برابر طول اولیه آنها شود؟

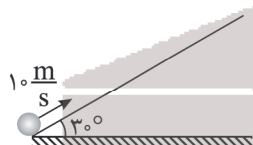
($\alpha_A = 1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{K}}$, $\alpha_B = 3/1 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{K}}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۵۰

۵۰- دو جسم A و B داریم که جرم A، سه برابر جرم B و ظرفیت گرمایی ویژه A، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه B می باشد. اگر گرمای دریافتی توسط جسم B، سه برابر گرمای دریافتی جسم A باشد، افزایش دمای A چند برابر مقدار افزایش دمای B است؟

- (۱) ۱/۱۸ (۲) ۱۸ (۳) ۲ (۴) ۱/۲

۵۱- گلوله ای را به جرم ۵۰۰ g با تندی ۱۰ m/s به سمت بالای سطح شیب دار پرتاب می کنیم. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت گلوله ۲/۵ N باشد، جسم حداکثر چند متر روی سطح شیب دار بالا می رود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

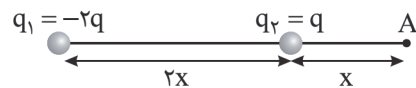


- (۱) ۲/۵ (۲) ۵

- (۳) ۷/۵ (۴) ۱۰

۵۲- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A برابر با $\vec{E}$ است. اگر جای بارهای q_1 و q_2 را عوض

کنیم، بردار میدان الکتریکی خالص در همان نقطه A برابر $\vec{E}'$ می شود. $\frac{\vec{E}'}{\vec{E}}$ کدام است؟



- (۱) ۱۹/۱۱ (۲) -۱۹/۱۱

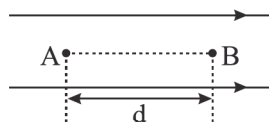
- (۳) ۱۷/۷ (۴) -۱۷/۷

محل انجام محاسبه

۵۳- در شکل زیر ذره $q = -4mC$ از نقطه A تا نقطه B به موازات میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $E = 3 \times 10^4 \frac{N}{C}$ جابه‌جا شده است.

اگر اندازه اختلاف پتانسیل این دو نقطه ۸V باشد، کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟

$$E = 3 \times 10^4 \frac{N}{C}$$



(۱) +۳۲

(۲) -۳۲

(۳) ۲

(۴) -۲

۵۴- وقتی اختلاف پتانسیل خازن تختی از ۲۴V به ۳۳V می‌رسد، بار ذخیره شده در آن $27 \mu C$ زیاد می‌شود. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

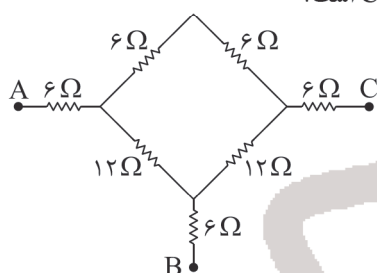
(۴) ۹

(۳) ۳

(۲) $\frac{9}{11}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۵۵- در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



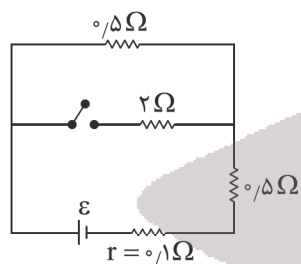
(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

۵۶- در شکل زیر اگر کلید بسته شود، توان تلف‌شده در مولد چند درصد تغییر می‌کند؟



(۱) ۱۱

(۲) ۱۱۱

(۳) ۲۱

(۴) ۱۲۱

۵۷- توسط سیم لاک‌ی شماره ۲ (قطر سیم ۲mm است). سیم‌لوله‌ای شامل ۱۲۰۰ حلقه به هم چسبیده ساخته‌ایم و از سیم‌لوله جریان

الکتریکی ۴A عبور می‌دهیم. میدان مغناطیسی در محور این سیم‌لوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

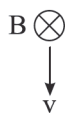
(۴) $2/5$

(۳) ۵

(۲) ۱۵

(۱) ۲۵

۵۸- یک ذره باردار در جهت نشان داده شده با تندی v در یک میدان مغناطیسی یکنواخت B حرکت می‌کند. می‌خواهیم با برقراری میدان الکتریکی یکنواخت E، مانع از انحراف الکترون از مسیر مستقیم شویم. جهت E کدام است؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر شود).



(۲) →

(۱) ←

(۳) ↑

(۴) بستگی به علامت بار دارد.

۵۹- اگر جریان عبوری از یک سیم‌لوله ۰/۴A افزایش یابد، انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در آن از $10 \mu J$ به $90 \mu J$ می‌رسد. ضریب القاوری

این سیم‌لوله چند میلی‌هانی است؟

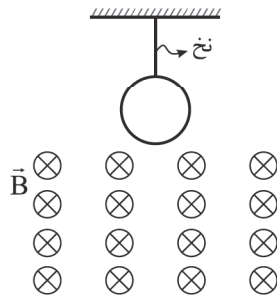
(۴) ۲

(۳) $1/5$

(۲) ۱

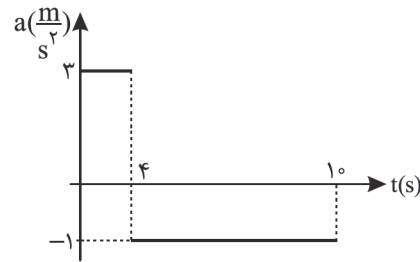
(۱) $0/5$

- ۶۰- با توجه به شکل، در صورت پاره شدن نخ، حلقه رسانا به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. جهت جریان القایی به ترتیب در ۳ حالت: زمان ورود به میدان، زمانی که حلقه به طور کامل در میدان است و در زمان خروج از میدان چگونه است؟



- (۱) پادساعتگرد - ساعتگرد - پادساعتگرد
(۲) ساعتگرد - صفر - پادساعتگرد
(۳) پادساعتگرد - صفر - ساعتگرد
(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد - ساعتگرد

- ۶۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $4 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x ها شروع به حرکت می‌کند، به شکل زیر است. در ۵ ثانیه



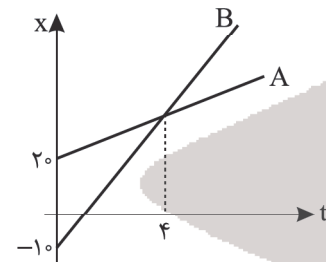
اول نوع حرکت متحرک چگونه است؟

- (۱) تندشونده
(۲) کندشونده
(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

- ۶۲- معادله سرعت - زمان متحرکی در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست به صورت $v = 4t - 5$ می‌باشد. مسافت طی شده در ۲ ثانیه اول چند متر است؟

- (۱) ۲ (۲) $2/25$ (۳) $3/25$ (۴) $4/25$

- ۶۳- دو متحرک A و B با سرعت ثابت روی محور x ها در حال حرکت هستند. در چه لحظه‌ای فاصله آنها ۳ برابر فاصله اولیه آنها خواهد بود؟

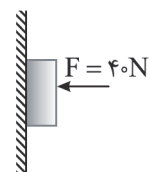


- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۱۶
(۴) ۲۰

- ۶۴- جسم کوچک مکعب‌شکلی را با سرعت $10 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح $0/2$ باشد، این جسم پس از طی چند متر متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $6/25$ (۲) $12/5$ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

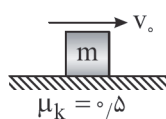
- ۶۵- در شکل زیر جعبه‌ای به جرم $3kg$ را با نیروی افقی $40N$ روی سطح قائم یک دیوار ثابت نگه داشته‌ایم. نیرویی که از طرف دیوار به جسم وارد می‌شود، در کدام جهت و چند نیوتون است؟



- (۱) 40 ، $\rightarrow$
(۲) 40 ، $\leftarrow$
(۳) 50 ، $\swarrow$
(۴) 50 ، $\nearrow$

محل انجام محاسبه

۶۶- جعبه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم بر روی سطح افقی دارای اصطکاک با تندی اولیه $40 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. بزرگی تغییر تکانه جسم در ۳ ثانیه



دوم حرکت چند واحد SI است؟ ($\mu_s = 0.6$, $\mu_k = 0.5$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

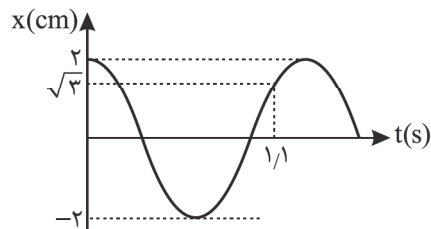
(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۳

(۴) ۴/۵

۶۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل زیر است. مکان نوسانگر در لحظه $t = 5s$ چند سانتی‌متر است؟



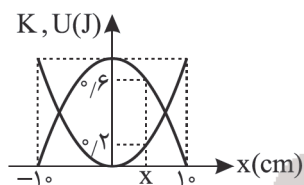
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{3}$

۶۸- نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگری به جرم ۱۰۰ گرم در حرکت هماهنگ ساده‌ای بر حسب مکان مطابق شکل زیر است. دوره این حرکت نوسانی ساده چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)



(۱) ۰.۵

(۲) ۰.۱

(۳) ۰.۱۵

(۴) ۰.۴۵

۶۹- برای شنونده‌ای در فاصله ۵۰ متری از یک چشمه صوت، تراز شدت صوت β است. اگر بسامد منبع ۲ برابر شود، این شنونده چند متر به منبع نزدیک شود تا تراز شدت صوت برای او ۴۰db افزایش یابد؟ (دامنه موج ثابت فرض می‌شود)

(۱) ۴۹

(۲) ۵۰

(۳) ۱

(۴) ۵۱

۷۰- در یک موج الکترومغناطیس، اگر جهت میدان مغناطیسی در جهت شمال و جهت انتشار موج در جهت غرب باشد میدان الکتریکی ایجادکننده امواج الکترومغناطیسی در چه جهتی است؟

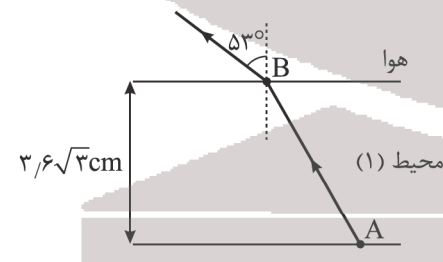
(۱) شرق

(۲) بالا

(۳) پایین

(۴) غرب

۷۱- مطابق شکل زیر، با ورود پرتوی نور از محیط شفاف (۱) به هوا، طول موج پرتو ۶۰ درصد افزایش می‌یابد. فاصله AB چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۷/۲

(۲) $7/2\sqrt{3}$

(۳) ۱۴/۴

(۴) $14/4\sqrt{3}$

۷۲- اختلاف بین بلندترین طول موج سری بالمر ($n' = 2$) و کوتاه‌ترین طول موج سری پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = 10^7 nm^{-1}$)

(۱) ۷۲۰

(۲) ۴۱۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۸۰

۷۳- تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته یک اتم به ترتیب ۹۲ و ۱۴۶ واحد است. اگر از این هسته یک ذره آلفا و یک پوزیترون تابش شود، هسته دختر در این واکنش هسته‌ای کدام است؟

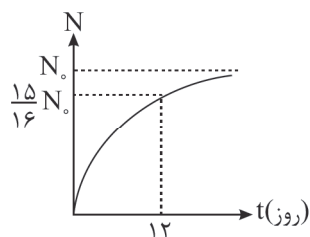
(۱) ${}^{234}_{91}Y$

(۲) ${}^{234}_{89}Y$

(۳) ${}^{132}_{91}Y$

(۴) ${}^{132}_{89}Y$

۷۴- نمودار تعداد ذره‌های واپاشی شده، در یک ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بعد از چند روز از شروع واپاشی ($t = 0$)، ۲۵ درصد تعداد ذرات اولیه این ماده باقی می‌ماند؟



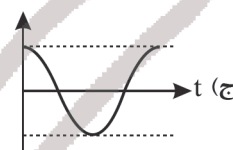
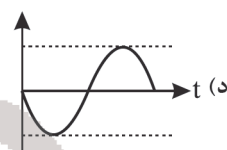
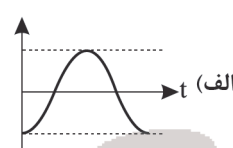
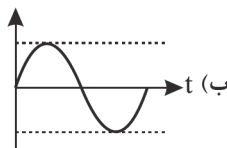
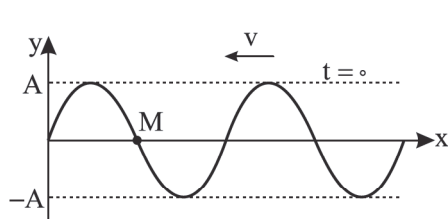
(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۶

(۴) ۴

۷۵- شکل زیر نقش موج عرضی پیش رونده در یک طناب را در $t = 0$ نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور x ها در حال انتشار است. کدام یک از نمودارهای زیر به ترتیب از راست به چپ می‌تواند سرعت نوسان نقطه M و شتاب نقطه M واقع بر طناب بر حسب زمان باشد؟



(۴) ب و د

(۳) الف و ج

(۲) ج و د

(۱) الف و ب

شیمی

۷۶- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی آرایش الکترونی یکسانی دارند.

(ب) اگر یک اتم از فراوان ترین ایزوتوپ عنصر هیدروژن را بر روی ترازو قرار دهیم، ترازو دقیقاً عدد ۱amu را نشان می‌دهد.

(پ) خواص فیزیکی و شیمیایی عناصری که در یک گروه از جدول تناوبی جای گرفته‌اند، مشابه است.

(ت) در میان عناصر موجود در جدول دوره‌ای، مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی نخستین عنصر جدول دوره‌ای را توجیه کند.

(۴) آ و ب

(۳) آ، ب و پ

(۲) آ و ت

(۱) ب و پ

۷۷- کدام گزینه در ارتباط با زیرلایه‌های a ، b و c در شکل زیر، نادرست است؟

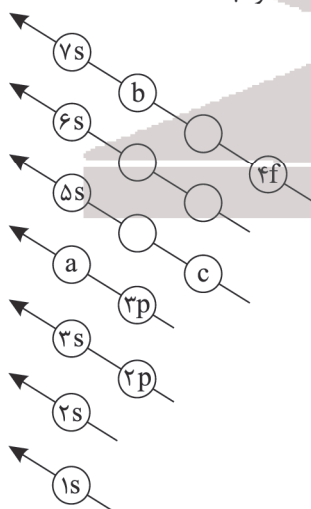
(۱) زیرلایه c در عناصر دوره چهارم جدول الکترون می‌پذیرد.

(۲) زیرلایه b حداکثر گنجایش پذیرش ۶ الکترون را دارد.

(۳) آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی تمامی عناصر دوره چهارم

جدول تناوبی، زیرلایه a است.

(۴) مقدار $n + l$ برای زیرلایه‌های b و $4f$ یکسان است.



محل انجام محاسبه

۷۸- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) در اتم هر یک از عنصرهای ${}_{12}A$ و ${}_{18}M$ نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به $l=1$ برابر یک می‌باشد.
- (۲) لوویس برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها، آرایشی به نام آرایش الکترون - نقطه‌ای ارائه کرد.
- (۳) مطابق قاعده آفبا هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پر می‌شوند.
- (۴) در سومین دوره جدول دوره‌ای زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ در حال پر شدن هستند.

- ۷۹- آرایش الکترونی کاتیون M^{3+} به $3d^6$ ختم می‌شود. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- (آ) شمار الکترون‌ها با $l=0$ اتم M با شمار الکترون‌های با $l=0$ در اتم ۱۵ عنصر هم‌دوره خود یکسان است.
 - (ب) تفاوت عدد اتمی M با عدد اتمی هشتمین عنصر دسته p ، برابر ۱۵ می‌باشد.
 - (پ) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم M ، ۶ واحد از شماره گروه M بیشتر است.
 - (ت) نسبت عدد اتمی M به شمار زیرلایه‌های پرشده اتم آن برابر $4/5$ می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید و کربن تتراکلرید یکسان است.
- (۲) ساختار لوویس برای مولکول اوزون با مولکول SO_2 مشابه است.
- (۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول H_2O با کربن دی‌اکسید برابر است.
- (۴) ساختار لوویس مولکول فسفر تری‌برمید به صورت $\begin{array}{c} \text{:Br:} \\ | \\ \text{:Br}-P-\text{Br:} \\ | \\ \text{:Br:} \end{array}$ می‌باشد.

۸۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر هواکره زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین 18° درجه سلسیوس کاهش می‌یافت.
- (۲) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که تمامی مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.
- (۳) در هر سه واکنش مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری اکسیدهای نیتروژن تولید می‌شوند.
- (۴) در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم یکسان و برابر 22400 میلی لیتر می‌باشد.

۸۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (الف) تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد و در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6° کلونین افت می‌کند.
 - (ب) حدود 75% درصد از حجم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
 - (ج) درصد حجمی گاز آرگون در هواکره از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره بیشتر است.
 - (د) هلیوم سبک‌ترین گاز نجیب است و برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
 - (ه) گاز CO گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است که چگالی این گاز بیشتر از هوا بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- (۱) الف، ب و د (۲) ب، ج و ه (۳) الف، ج و د (۴) ج و د

۸۳- معادله انحلال‌پذیری سدیم نیترات در آب به صورت $S = 0.10 + 0.72$ است، در چه دمایی محلول سیرشده این نمک به غلظت 10

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

مولار با چگالی $1.85 g.mL^{-1}$ می‌رسد؟

(۱) $43/75$ (۲) $36/5$ (۳) $16/25$ (۴) $7/75$

۸۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آنها درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- (ب) اگر فرمول سولفات فلز M به صورت MSO_4 باشد، نسبت شمار کاتیون به آنیون در فسفات آن برابر $1/5$ می‌باشد.
- (پ) شمار پیوندهای اشتراکی در یون آمونیوم با هیدروژن سیانید یکسان بوده و در یون آمونیوم هیچ‌کدام از اتم‌ها به آرایش هشتایی نرسیده‌اند.
- (ت) ساختار لوویس یون‌های کربنات و نیترات با ساختار لوویس گوگرد تری‌اکسید مشابه است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۵- ۸۹/۴ گرم محلول پتاسیم کلرید ۲۰ درصد جرمی در اختیار داریم. اگر این محلول را به ۷۵/۵ میلی لیتر آب اضافه کنیم، غلظت یون

پتاسیم به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ (چگالی محلول اولیه را $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($\text{Cl} = 35/5$, $\text{K} = 39$: g.mol^{-1})

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

۸۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی تأثیر دارند و به‌طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولی مولکول بستگی دارند.

(۲) بیشترین برهم‌کنش‌ها میان مولکول‌های یک ماده، در حالت فیزیکی مایع وجود دارد.

(۳) در دمای 25°C و فشار 1 atm ، حالت فیزیکی I_2 و Br_2 یکسان است.

(۴) در مواد ناقطبی، بین دمای جوش و جرم مولی رابطه وارونه وجود دارد.

۸۷- در میان پنج عنصر نخست گروه ۱۴ جدول تناوبی عناصر، عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند و عنصر رسانایی الکتریکی دارند. (رسانایی الکتریکی کم را در نظر بگیرید.)

(۱) $3 - 2$ (۲) $2 - 3$ (۳) $3 - 3$ (۴) $2 - 2$

۸۸- نام ترکیب $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ به روش آیوپاک کدام است؟

(۱) $6, 6$ - دی‌اتیل - $2, 2$ - دی‌متیل هپتان (۲) $3, 3$ - دی‌اتیل - 7 - متیل اوکتان

(۳) $6, 6$ - دی‌اتیل - 2 - متیل اوکتان (۴) $3, 3$ - دی‌اتیل - $7, 7$ - دی‌متیل هپتان

۸۹- در چند مورد از موارد زیر، عوامل مؤثر بر سرعت، در دو مورد بیان شده، یکسان می‌باشد؟

• سریع‌تر واکنش دادن قرص جوشان در آب گرم - سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن

• دچار نفخ نشدن بعضی افراد با مصرف کلم - افزایش سرعت تولید اکسیژن از تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور KI

• سریع‌تر سوختن قند آغشته شده به خاک باغچه - سریع‌تر بی‌رنگ شدن محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور گرما

• سریع‌تر واکنش دادن پودر قرص جوشان نسبت به قرص کامل - سوختن گرد آهن پخش شده بر روی شعله آتش

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) بوتن یک آلکین سیر نشده است که در آن، تعداد هیدروژن برابر با تعداد کربن است.

(ب) هگزان و سیکلوهگزان فرمول مولکول یکسانی دارند.

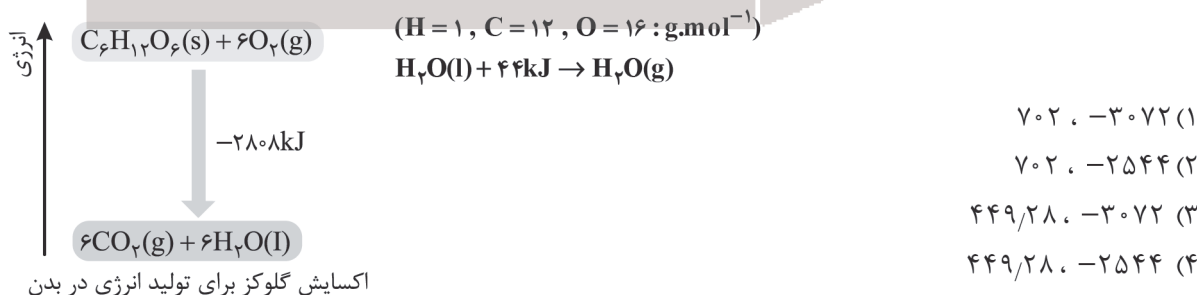
(پ) نفت خام فقط مخلوطی از هزاران نوع هیدروکربن است که بخش عمده آن را آلکان‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

(ت) نام آلکانی با ساختار نقطه - خط  - $2, 3, 3$ - تری‌متیل پنتان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- با توجه به نمودار زیر، اگر حالت فیزیکی آب تولید شده گازی باشد، ΔH واکنش برابر کیلوژول خواهد بود و در صورتی که بازده

درصدی واکنش برابر 80% باشد، از اکسایش 36 گرم گلوکز در واکنش داده شده کیلوژول گرما آزاد می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

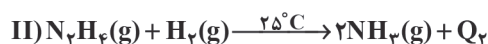
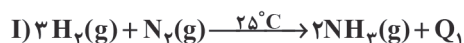


اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن

محل انجام محاسبه

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از خواصی که در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کند، محتوای انرژی مواد است.
- (۲) با توجه به واکنش $H_2(g) + 436 kJ \rightarrow 2H(g)$ ، برای شکستن پیوند در یک مولکول H_2 مقدار $436 kJ$ انرژی مصرف می‌شود.
- (۳) در شرایط یکسان، تبدیل $HCl(g)$ به اتم‌های گازی سازنده از تبدیل $HBr(g)$ به اتم‌های گازی سازنده دشوارتر است.
- (۴) تغییر آنتالپی هر واکنش، هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
- ۹۳- در هریک از واکنش‌های I و II به‌ازای مصرف ۲ مول گاز هیدروژن به ترتیب $62 kJ$ و $366 kJ$ گرما آزاد می‌شود. تفاوت گرمای آزادشده در دو واکنش به‌ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک برحسب کیلوژول کدام است؟ ($H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)

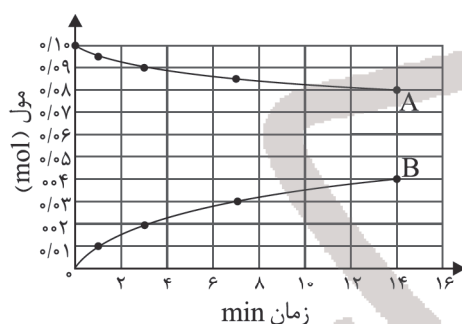


۷۲ (۴)

۴۵ (۳)

۱۴۴ (۲)

۹۰ (۱)

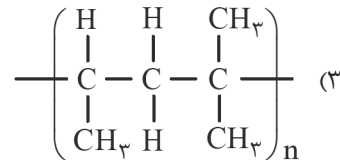
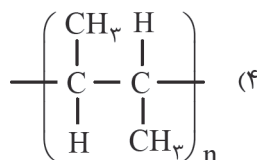
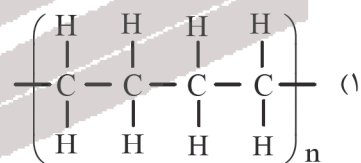
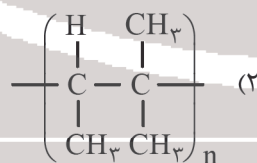
۹۴- با توجه به نمودار زیر که به واکنش $A(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2B(aq)$ مربوط است همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به‌جز($A = 342, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) پس از گذشت ۳ دقیقه از آغاز واکنش مقدار ۹٪ مول ماده A مصرف شده است.

(۲) شیب نمودار غلظت - زمان برای A و H_2O یکسان است، زیرا ضریب استوکیومتری آنها با هم برابر است.

(۳) سرعت واکنش در سه دقیقه‌ای که مقدار $3/6$ گرم ماده B تولید شده است به تقریب برابر $5/5 \times 10^{-5} mol.s^{-1}$ می‌باشد.

(۴) پس از گذشت ۷ دقیقه از آغاز واکنش مقدار $10/8$ گرم ماده B تولید شده است.

۹۵- فرآورده حاصل از پلیمری شدن ترکیب $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$ کدام است؟

۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

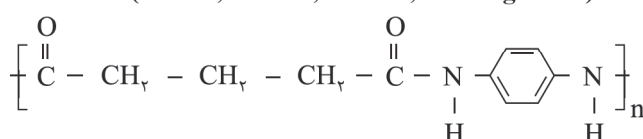
- (۱) الکل سازنده استر مربوط به طعم و مزه آناناس، به هر نسبتی در آب محلول است.
- (۲) در ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید، شمار اتم‌های H با شمار اتم‌های O برابر است.
- (۳) ترکیبی با فرمول $C_6H_8O_7$ دارای چهار ایزومر استری می‌باشد.
- (۴) پلی‌پروپن یک درشت مولکول می‌باشد و جرم هر مولکول آن، ده‌ها هزار گرم است.

۹۷- چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (الف) در جرم برابری از پلی‌اتن‌های سبک و سنگین، حجم اشغال شده توسط پلی‌اتن بدون شاخه بیشتر است.
- (ب) در الکل‌هایی با حداکثر پنج اتم کربن، جاذبه بین مولکولی غالب از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (ج) در پلی‌سیانواتن همانند پلی‌استیرن، تمامی پیوند میان اتم‌ها به صورت یگانه نمی‌باشد.
- (د) واکنش آشناترین اسید آلی با متیل آمین تولید آمیدی با ۶ اتم هیدروژن می‌کند.

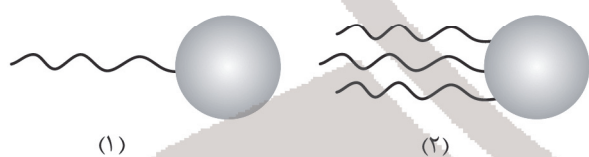
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ترکیب داده شده درست است؟ ($C = ۱۲$, $N = ۱۴$, $O = ۱۶$, $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)



- (۱) اختلاف جرم مولی اسید و آمین سازنده این ترکیب برابر $۲۵ g.mol^{-1}$ است.
- (۲) بوی بد ماهی می‌تواند ناشی از آمین تشکیل دهنده این پلیمر باشد.
- (۳) این پلیمر می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (۴) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در هر واحد تکرارشونده این پلیمر، برابر +۱ است.

۹۹- با توجه به شکل‌های زیر که نمایشی از مولکول‌های چربی است، کدام موارد درست است؟



- (آ) هر دو ترکیب در ساختار خود دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند.
- (ب) نیروی بین مولکولی غالب در دو ترکیب داده شده متفاوت است.
- (پ) مولکول (۲) را می‌توان از واکنش مقدار کافی از مولکول (۱) با یک الکل ۳ عاملی به دست آورد.
- (ت) ترکیب (۱) نوعی کربوکسیلیک اسید بوده و در نتیجه برخلاف ترکیب (۲) محلول در آب است.

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

۱۰۰- نسبت غلظت یون هیدروکسید در محلول اسیدی با $pH = ۴.۷$ به غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازی با $pH = ۱۱.۴$ ، در دمای اتاق برابر کدام است؟ ($\log ۲ = ۰.۳$)

(۱) ۱۷۵ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۲۵

۱۰۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

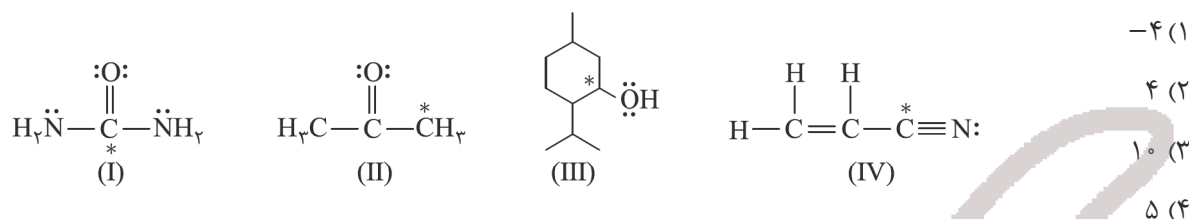
- (آ) واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
- (ب) برای باز کردن برخی لوله‌ها و مجاری از محلول هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.
- (پ) اگر کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه‌ای از یک محلول به رنگ آبی درآید، آن محلول می‌تواند محتوی موادی مانند CH_3OH یا $LiOH$ باشد.
- (ت) گل ادریسی در خاکی که pH آن خاک کمتر از ۷ باشد، به رنگ قرمز شکوفا می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش کربن هنگام سوختن کامل گاز اتان، ۷ درجه افزایش می‌یابد.
- (۲) واکنش‌هایی که در آن‌ها حداقل یک عنصر به حالت آزاد وجود دارد، از نوع اکسایش - کاهش هستند.
- (۳) در فرآیند برقکافت آب در سلول الکترولیتی، در اطراف آند محیط اسیدی بوده و گاز H_2 تولید می‌شود.
- (۴) تعداد الکترون‌های مصرف شده در نیم‌واکنش موازنه شده کاهش سلول الکترولیتی برقکافت آب، ۲ برابر این تعداد در نیم‌واکنش کاهش سلول الکترولیتی آبکاری یک قاشق آهنی به وسیله نقره می‌باشد.

۱۰۳- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار در ترکیب‌های زیر کدام است؟



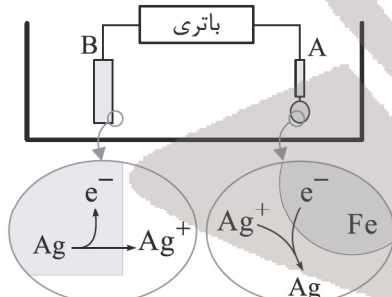
۱۰۴- در آبکاری یک قاشق فولادی با نقره مقدار 1.06×10^{-2} الکترون دادوستد شده است. اگر ۸۰ درصد نقره تولیدشده بر سطح قاشق

نشسته باشد تغییر جرم قاشق فولادی برحسب گرم کدام است؟ ($\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۵۹ (۲) ۳/۲۴ (۳) ۰/۶۴۸ (۴) ۵/۱۸

۱۰۵- با توجه به شکل زیر کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره



- (آ) در این نوع سلول برخلاف سلول گالوانی جنس آند و کاتد یکسان است.
- (ب) الکترولیت به کار رفته در این فرایند محلول نقره کلرید می‌باشد.
- (پ) برخلاف نیم‌واکنش کاتدی در بخش آندی اتم‌های نقره اکسایش می‌یابند.
- (ت) قطب منفی باتری به A و قطب مثبت آن به B متصل است.
- (ث) با دادوستد نیم‌مول الکترون، جرم قطعه فلزی در قسمت B به میزان ۵۴ گرم کاهش می‌یابد.

(۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «پ»، «ت» و «ث»

(۳) «آ»، «ب» و «ث» (۴) «ب»، «پ» و «ث»

۱۰۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.
- (ب) از دیدگاه شیمیایی شمار پیوندهای دوگانه و واکنش‌پذیری روغن در مقایسه با چربی کمتر است.
- (پ) گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
- (ت) یکای اندازه‌گیری گرما در SI ژول می‌باشد و ۱J برابر $1 \text{ kg.m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۷- با توجه به آنیون‌های چنداتی سیلیکات، فسفات، سولفات و کاتیون‌های کلسیم و سدیم کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

($\text{Na} = 23$, $\text{Ca} = 40$, $\text{Si} = 28$, $\text{P} = 31$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$; g.mol^{-1})

(آ) درصد جرمی سدیم در سدیم سیلیکات با درصد جرمی گوگرد در گوگرد دی‌اکسید یکسان است.

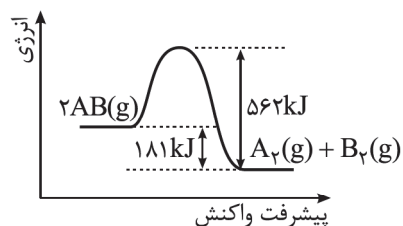
(ب) با افزایش عدد اکسایش اتم مرکزی در این آنیون‌های چنداتی بار الکتریکی آنیون، منفی‌تر می‌شود.

(پ) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سدیم سیلیکات ۴ واحد کمتر از کلسیم فسفات است.

(ت) با کاهش شمار گروه اتم مرکزی در این آنیون‌ها طول پیوند نافلز با O افزایش می‌یابد.

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

۱۰۸- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه درست است؟ ($A = 14$, $B = 16$; g.mol^{-1})



(۱) این واکنش حتی در دماهای پایین نیز با سرعت بالا انجام می‌شود.

(۲) انرژی فعالسازی این واکنش، ۵۶۲ kJ است.

(۳) به ازای مصرف ۳۰ گرم از ترکیب دواتمی، ۹۰/۵ kJ گرما آزاد می‌شود.

(۴) این واکنش با $\Delta H = -181 \text{ kJ}$ گرماده بوده و برخلاف دیگر

واکنش‌های گرماده، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارد.

۱۰۹- تعادل $B(g) \rightleftharpoons D(g) + A(g)$ با ۳ مول از هر یک از مواد در یک ظرفی به حجم ۶ لیتر برقرار است. اگر حجم ظرف را به ۲ لیتر

برسانیم (در دمای ثابت)، در این صورت غلظت مولی B در تعادل جدید چقدر خواهد بود؟

(۱) ۰/۶۷ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۱۰- موارد خواسته شده در سه عبارت زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ درست بیان شده است؟

(الف) کاربرد محصول حاصل از واکنش استیک اسید و اتانول

(ب) واکنش‌دهنده‌های لازم برای تولید افشانه بی‌حس‌کننده موضعی

(ج) ماده مورد نیاز برای تبدیل یک آلکن به الکل هم‌کربن خود

(۲) ضدعفونی‌کننده - اتان و HCl - CH_4

(۱) حلال چسب - اتن و HCl - H_2O

(۴) سوخت - اتن و HCl - CH_4

(۳) حلال چسب - اتان و HCl - H_2O



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۴/۹

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		
زمین‌شناسی	مطابق با سرفصل کنکور سراسری		

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



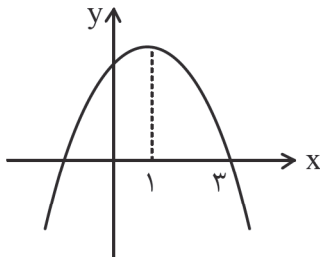
۱۱۱- اگر $a = 4 - \sqrt{3}$ و $b = \sqrt{5} - 2$ و $c = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 2$ باشد، حاصل عبارت $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{ab + ac + bc}$ کدام است؟

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

۱۱۲- حاصل ضرب پنج جمله اول یک دنباله هندسی برابر $9\sqrt{3}$ است. جمله سوم این دنباله کدام است؟

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

۱۱۳- شکل مقابل نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ است. کدام رابطه صحیح می باشد؟



(۱) $a + c = b$

(۲) $a + c = -b$

(۳) $9a + c = 3b$

(۴) $4a + c = 2b$

۱۱۴- اگر $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ ریشه های معادله $2x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، آنگاه ریشه های کدام معادله به صورت $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ است؟

(۱) $x^2 - 5x + 3 = 0$ (۲) $4x^2 - 20x + 17 = 0$

(۳) $2x^2 - 15x + 7 = 0$ (۴) $4x^2 - 25x + 21 = 0$

۱۱۵- به ازای چند مقدار m معادله $mx^4 + 3x^2 + m^2 - 1 = 0$ دارای ۳ ریشه است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۱۶- اگر نمودار تابع $f(x) = ax + b$ همواره بالای محور x ها باشد، جدول تعیین علامت $y = ax^2 + bx + 1$ به کدام صورت است؟

(۱) $\begin{array}{c|c|c} x & \alpha & \beta \\ \hline y & + & - \end{array}$ (۲) $\begin{array}{c|c|c} x & \alpha & \beta \\ \hline y & - & + \end{array}$

(۳) $\begin{array}{c|c} x & \alpha \\ \hline y & - \end{array}$ (۴) $\begin{array}{c|c} x & \alpha \\ \hline y & + \end{array}$

۱۱۷- اگر $\log 2 = a$ و $\log 3 = b$ باشد، حاصل $\log_{\frac{1}{6}} 15$ کدام است؟

(۱) $\frac{2-a+b}{a+2b}$ (۲) $\frac{a-b+2}{2b+a}$ (۳) $\frac{2+b-a}{a+4b}$ (۴) $\frac{2+b-a}{b+4a}$

۱۱۸- فاصله نقطه برخورد توابع $f(x) = 4^x$ و $g(x) = (\frac{1}{4})^{x-3}$ از خط $3x + 2 = 4y$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{11}{5}$ (۴) ۲

۱۱۹- اگر $f = \{(0, 2), (1, -1), (-2, 1)\}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ باشند، آنگاه حاصل $f + g$ کدام است؟

- (۱) $\{(-2, 1), (1, -1)\}$
 (۲) $\{(0, 2), (1, -1), (-2, 1 + \sqrt{3})\}$
 (۳) $\{(0, 2), (-2, 1), (1, -1)\}$
 (۴) $\{(-2, 1 + \sqrt{3}), (1, -1)\}$

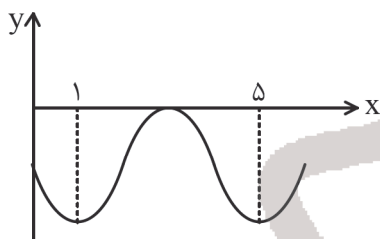
۱۲۰- اگر $[x] = -1$ ، آنگاه ضابطه وارون تابع $f(x) = |x^2 - 1|$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \sqrt{1-x}$ ، $0 \leq x < 1$
 (۲) $f^{-1}(x) = -\sqrt{1-x}$ ، $0 \leq x < 1$
 (۳) $f^{-1}(x) = \sqrt{1-x}$ ، $-1 \leq x < 0$
 (۴) $f^{-1}(x) = -\sqrt{1-x}$ ، $-1 \leq x < 0$

۱۲۱- حاصل ضرب اعدادی که در دامنه تابع $f(x) = \frac{[x]}{3|x+1| - |2x|}$ قرار ندارد، چقدر است؟

- (۱) $-\frac{9}{5}$
 (۲) $\frac{9}{5}$
 (۳) $-\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{9}{4}$

۱۲۲- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \sin(b\pi x)$ به شکل مقابل باشد، مقدار $f(\frac{25}{3})$ کدام است؟



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

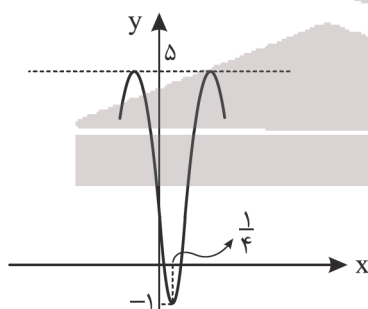
۱۲۳- مجموع جواب‌های معادله $\sin 6\alpha = \sqrt{5} \sin 3\alpha$ در فاصله $[0, \pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2\pi}{3}$
 (۲) π
 (۳) $\frac{5\pi}{3}$
 (۴) 2π

۱۲۴- اگر $\sin 2x = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\frac{\tan^3 x - \cot^3 x}{\tan x - \cot x}$ کدام است؟

- (۱) 33
 (۲) 35
 (۳) 6
 (۴) 8

۱۲۵- نمودار تابع $f(x) = a \cos(\pi(\frac{1}{4} - bx)) + c$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $f(\frac{107\pi}{12})$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{7}{2}$
 (۳) 2
 (۴) $2 - \frac{3\sqrt{3}}{2}$

محل انجام محاسبه

۱۲۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow -} \frac{\sqrt{1+\sqrt{-x}}-1}{\sqrt{x^2-x}}$ کدام است؟

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

۱۲۷- مجموع حد چپ و راست تابع $f(x) = \frac{[x](|x-3|)}{\sqrt{2x+3}-x}$ در $x=3$ کدام است؟

- (۱) $-2/5$ (۲) $-1/5$ (۳) $-0/5$ (۴) $0/5$

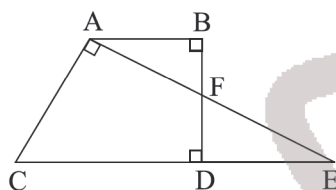
۱۲۸- اگر $f(x) = \sqrt{4x^2+2x+ax}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = 10$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۲۹- مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) مفروض است. چند نقطه روی محیط مثلث می توان یافت که فاصله آن از نقطه A و از ضلع BC برابر باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۳۰- با توجه به شکل زیر، اگر $BF = FD = \frac{AB}{4} = 1$ باشد، آنگاه طول CD کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۳۱- دو دایره به معادلات $x^2+y^2-2x+6y-6=0$ و $x^2+y^2+4x+8y-5=0$ نسبت به هم، چه وضعیتی دارند؟

- (۱) مماس بیرون (۲) مماس درون (۳) متقاطع (۴) متخارج

۱۳۲- اگر دایره های $(x-2)^2+(y+3)^2=4$ و $x^2+y^2-ax=5$ مماس بیرون باشند، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۳۳- میانگین و انحراف معیار ۲۰ داده آماری به ترتیب ۳۰ و ۴ می باشد. اگر داده های ۳۵، ۲۵، ۳۲، ۲۸ و ۳۰ به این داده ها اضافه شود،

واریانس ۲۵ داده جدید کدام است؟

- (۱) $15/21$ (۲) $15/22$ (۳) $15/12$ (۴) $15/13$

۱۳۴- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ بدون تکرار ارقام، چند عدد سه رقمی می توان ساخت که فرد یا بزرگ تر از ۳۰۰ باشند؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۷۲ (۳) ۷۰ (۴) ۵۱

۱۳۵- دو تاس را پرتاب می کنیم و می بینیم هیچ کدام مضرب ۳ نیستند. احتمال آنکه اعداد متوالی ظاهر شده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{16}$

محل انجام محاسبه

۱۳۶- اگر A و B دو پیشامد مستقل از هم باشند، حاصل $P(B - A | B)$ کدام است؟

- (۱) $P(A)$ (۲) $P(B)$ (۳) $1 - P(A)$ (۴) $1 - P(B)$

۱۳۷- اگر $f(x)$ تابعی پیوسته باشد و $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 2}{x^2 - 16} = \frac{1}{4}$ ، مشتق تابع $y = \frac{1}{x} f(x^2)$ در نقطه $x = 2$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) 4 (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) 5

۱۳۸- مشتق تابع $f(x) = (\frac{\sqrt{x^3 - 3x}}{x^2 + 1})^3$ در $x = -1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{8}$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}}{27}$ (۴) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

۱۳۹- نمودار تابع $y = \frac{x^3}{x-1}$ در اطراف مبدأ مختصات به چه شکلی است؟



۱۴۰- تابع $f(x) = \begin{cases} 1 - x^2 & x > 1 \\ a & x = 1 \\ x^3 & x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ اکسترمم نسبی ندارد. حدود a کدام است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $\mathbb{R}$ (۳) $[1, +\infty)$ (۴) $(0, 1)$

زمین‌شناسی

۱۴۱- مسافتی در حدود $۸/۳$ دقیقه نوری، معادل حدود چند کیلومتر است؟

(۱) ۴۵۰ هزار (۲) ۱۵۰ میلیون (۳) ۱/۵ میلیارد (۴) ۸۳۰ میلیون

۱۴۲- اولین خزندگان در کدام دوران و دوره پدید آمدند؟

(۱) دوران مزوویک - دوره کامبرین (۲) دوران پالئوزوئیک - دوره کربونیفر

(۳) دوران سنوزوئیک - دوره کامبرین (۴) دوران سنوزوئیک - دوره کربونیفر

۱۴۳- در جدول زمانی زمین‌شناسی زیر، با توجه به رویداد زیستی داده شده، چند خطا وجود دارد؟

ائون	دوران	دوره	رویداد زیستی
آرکئن	پالئوزوئیک	کربونیفر	اولین خزنده
مزوزوئیک	فانروزوئیک	ژوراسیک	اولین پرنده

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۵

۱۴۴- بلور نبات کدام ویژگی زیر را داشته باشد، کانی محسوب می‌شود؟

(۱) جامد بودن (۲) ترکیب شیمیایی معین (۳) متبلور بودن (۴) طبیعی بودن

۱۴۵- فلز ارزشمند، کانه کالکوپیریت کدام است؟

(۱) آهن (۲) آلومینیم (۳) مس (۴) نیکل

۱۴۶- وجود گیاخاک فراوان سبب کدام ویژگی در خاک‌ها می‌شود؟

(۱) جلوگیری از فرونشست خاک

(۲) بالا رفتن کلسیم و قلیایی شدن خاک

(۳) محافظت خاک در برابر فرسایش

(۴) رنگ خاکستری تا سیاه

۱۴۷- سطح ایستابی همان، است.

(۱) سطح بالایی منطقه تهویه

(۲) حاشیه موئینه

(۳) مرز منطقه اشباع و منطقه تهویه

(۴) سطح پایینی منطقه اشباع

۱۴۸- اگر از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار می‌شود.

(۱) نیرو - تبلور دوباره (۲) نیرو - شکستگی (۳) تنش - تبلور دوباره (۴) تنش - شکستگی

۱۴۹- کدام دسته از سنگ‌های نام برده برای ساخت سازه‌ها مناسب هستند؟

(۱) شیست - ماسه‌سنگ - شیل (۲) شیست - هورنفلس - کوارتزیت

(۳) گابرو - ماسه‌سنگ - شیل (۴) گابرو - هورنفلس - کوارتزیت

۱۵۰- عنصر سلنیم LiO_2 و از طریق باعث می‌شود.

(۱) همانند - آنزیم‌های حاوی این عنصر - پیشگیری از وقوع سرطان

(۲) برخلاف - بنیان‌های بسیار واکنش‌گر - بروز سرطان

(۳) همانند - بنیان‌های بسیار واکنش‌گر - بروز سرطان

(۴) برخلاف - آنزیم‌های حاوی این عنصر - پیشگیری از وقوع سرطان

۱۵۱- در ساخت آنتی بیوتیک‌ها، کدام کانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۱) تالک (۲) رس‌ها (۳) میکاها (۴) کوارتز

۱۵۲- محل رها شدن انرژی حاصل از یک زمین‌لرزه کدام مورد است؟

(۱) خط گسل (۲) تقاطع درزه‌ها (۳) کانون (۴) مرکز

۱۵۳- در شکل زیر از راست به چپ، نوع تنش‌های وارده کدام‌اند؟



(۱) کششی - فشاری - فشاری

(۲) کششی - فشاری - کششی

(۳) فشاری - کششی - فشاری

(۴) فشاری - فشاری - کششی

۱۵۴- ذخایر عظیم گازی در کدام یک از پهنه‌های زیر وجود دارد؟

(۱) زاگرس

(۲) البرز

(۳) کپه‌داغ

(۴) بزمان

۱۵۵- کدام جمله صحیح نمی‌باشد؟

(۱) ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده تنها در منطقه زاگرس قرار دارند.

(۲) کشور ایران از چند ورقه جدا از هم تشکیل شده است.

(۳) قدمت سنگ‌های ایران از سنگ‌های استرالیا و هند کم‌تر است.

(۴) در نقشه‌های زمین‌شناسی، روابط سنی سنگ‌ها نیز نشان داده می‌شود.





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۰
۹ تیر ۱۴۰۲



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	گروه بازنگری
۱	زیست‌شناسی	مهدی امیرآبادی
۲	فیزیک	امیرعلی میری
۳	شیمی	محمد عظیمیان زواره
۴	ریاضی تجربی	عباس نعمتی‌فر
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - فریبا مرادزاده

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



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود (بیش از یک بافت) بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) افراد یک گونه متعلق به یک جمعیت هستند، در بوم‌سازگان جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند، پس گونه‌های متعدد وجود دارد.
- ۲) اسکلت استخوانی در همه جانوران وجود ندارد.
- ۴) زیست‌کره شامل همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۱، صفحه ۵)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

پرز در اثر چین‌خوردگی لایه مخاطی روی زیرمخاط پدید می‌آید و در ساختار آن بافت پیوندی سست شرکت دارد که خود دارای ماده زمینه‌ای و انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان است. اما ریزپرز چین‌خوردگی غشای یاخته بافت پوششی است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- ۱) برای ریزپرز صادق نیست.
- ۲) هم پرز و هم ریزپرز فاقد شبکه یاخته‌های عصبی است.
- ۴) گلوتن نوعی پروتئین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۵)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد. بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، معده می‌باشد که قسمت عمده آن در سمت چپ بدن واقع شده است. سایر گزینه‌ها در سمت راست قرار دارند.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۵ و ۲۶)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند.

الف) تنفس پوستی در کرم‌خاکی، نایدیسی در حشرات، آبششی در ستاره دریایی و گروهی دیگر از بی‌مهرگان و تنفس ششی در حلزون‌ها دیده می‌شود.

ب) برای کرم خاکی صادق نیست.

ج) طبق شکل ۲۰ صفحه ۴۶ کتاب صحیح است.

د) طبق متن کتاب درسی صحیح است.

۵. گزینه ۳ صحیح است.

در هر نوع انجام دم (عادی یا عمیق) دیافراگم از حالت گنبدی خارج می‌شود و به‌صورت مسطح درمی‌آید. گزینه ۱ برای دم عادی و گزینه‌های ۳ و ۴ برای بازدم عادی صادق نیستند.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۳، صفحه ۴۷)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

اگر سرخرگی در بدن بریده شود، خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است. این خونریزی ناشی از فشار خون زیاد درون سرخرگ است. چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است. تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) بنداره مویرگی در بعضی مویرگ‌ها دیده می‌شود.

۲) برای بافت پوششی که در تماس با بافت پیوندی خون است صحیح نیست.

۴) برای گیرنده درد در سرخرگ‌ها صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۶۰)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

استحکام دریچه‌ها وابسته به بافت پیوندی است.

«الف»: دریچه دولختی «ب»: دریچه سه‌لختی

«ج»: دریچه سینی آئورت «د»: دریچه سینی ششی

«ه»: سرخرگ کرونری

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۳)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) محل شروع انقباض بطن

از نوک قلب (پایین قلب) به

سمت بالا خواهد بود، اما

محل ورود پیام الکتریکی به

بطن از رشته‌های هادی

خروجی از گره دوم قلب است.

به شکل روبه‌رو توجه کنید:

۲) برای پیام استراحت صادق نیست.

۳) کلاژن و رشته‌های کشسان جز

ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.

۴) با توجه به شکل روبه‌رو از کتاب

درسی گزاره صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند ترشح برای بسیاری از مواد وابسته به انرژی زیستی ATP ای است که توسط راکتیز تولید می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) نخستین مرحله تشکیل ادرار یعنی فرآیند تراوش در کپسول بومن، کپسول بومن درون کلیه‌ها قرار دارد و کلیه‌ها هم توسط کپسول کلیه احاطه شده‌اند.

۲) هر قسمتی از گردیزه که بازجذب مواد تراوش شده در آن بیش از سایر قسمت‌ها است یعنی لوله پیچ خورده نزدیک گردیزه، گردیزه‌ها نیز در لپ کلیه قرار دارند.

۴) بافت پوششی گردیزه که در تولید ادرار نقش دارند، یاخته‌های پودوسیت، سنگفرشی و مکعبی دارد که به غشای پایه متصل‌اند.

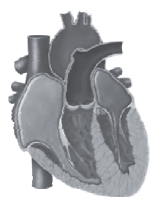
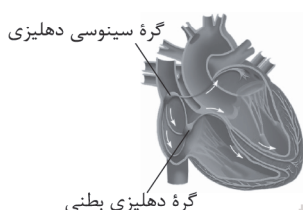
(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۳ و ۷۴)

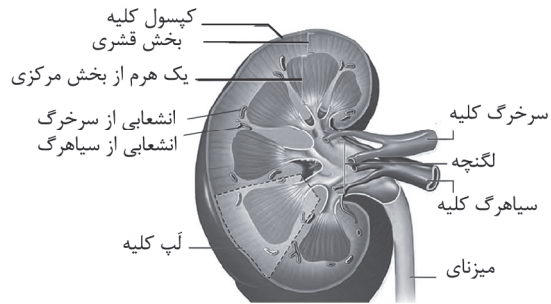
۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱): کلاژن جزو ماده زمینه‌ای بافت پیوندی نیست.

گزینه ۳): در لایه میانی سیاهرگ و سرخرگ خونی رشته‌های کشسان وجود دارد.

گزینه ۴): «الف» کپسول کلیه است و جزو بخش قشری نیست.





(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۱)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

همهٔ یاخته‌های اصلی سامانهٔ بافت آوندی یعنی تراکئیدها، عناصر آوندی و یاخته‌های آبکشی، فاقد واحدهای تکراری فامینه (کروماتین) اند چون هسته ندارند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) بافت روپوستی، معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.
(۳) پارانشیم هوادار، نوعی سازگاری برای غلبه بر تخمیر است نه اینکه آن اندام فاقد تخمیر باشد.
(۴) عدسک‌ها در تعلق هم نقش دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۶، ۸۸، ۸۹ و ۹۵)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته‌های تمایز یافته روپوستی فاقد سبزینه شامل تارکشنده، کرک و یاختهٔ ترشخی هستند که در هر یک از این یاخته‌ها انتقال مواد در سطح یاخته‌ای انجام می‌شود.
گزینهٔ (۱): برای یاخته‌های برگ صادق نیست.
گزینه‌های (۳) و (۴): برای تارکشنده صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای، بافت پارانشیمی است. وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند (نه پوست).
(۳) یاخته‌های بافت پریدرم یا پیراپوست، چوب‌پنبه‌ای هستند نه چوبی.
(۴) یاخته‌های روپوستی ترکیباتی لیپیدی (کوتین) را به سطوحی از روپوست که در مجاورت هوا قرار دارد، ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۶، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

شکل در ارتباط با فشار ریشه‌ای است.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) اشاره به تعلق دارد.
(۲) فشار ریشه‌ای برای هدایت شیرهٔ خام به نوک درخت مناسب نیست.
(۴) برای عامل تعلق صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۰۷)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

موارد الف و ب با شبکهٔ یاختهٔ عصبی روده‌ای که جزو دستگاه عصبی خودمختار نیستند، رد می‌شوند زیرا این شبکه هم در ترشح و هم در حرکت روده و معده و بخشی از مری نقش دارند.
مورد ج، دقت کنید پمپ سدیم پتاسیم، پتاسیم را به سیتوپلاسم وارد می‌کند و فقط سدیم را خارج می‌کند.
د) در فواصل بین گره‌های رانویه، میلین وجود دارد، طبق فعالیت کتاب درسی در محل میلین کانال وجود ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷، ۴ و ۱۷)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

برای گیرنده‌های کششی سطحی که در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها قرار دارند صادق نیست.
گزینهٔ ۱: برای گیرنده‌های درد و دما صادق است.
گزینهٔ ۲: برای گیرنده‌های مژکدار گوش درونی صادق است.
گزینهٔ ۴: به دلیل پردازش نهایی اطلاعات حسی در قشر مخ صحیح است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۳۰ و ۳۱)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

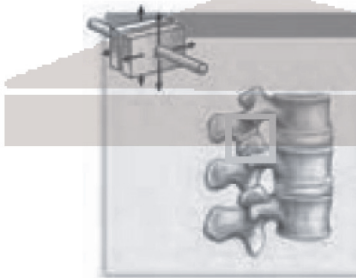
ب) اشاره به زجاجیه دارد که مادهٔ ژله‌ای و شفاف بوده و در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) الف) نقطهٔ کور بوده و فاقد گیرندهٔ نوری است.
(۳) ج) جسم مژگانی بوده و دارای ماهیچه صاف حلقوی است این ماهیچه حرکت غیرارادی دارد.
(۴) د) عنبیه بوده و دارای ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

استخوان‌های مهره که از نخاع حفاظت می‌کنند مربوط به بخش اسکلتی هستند و محل مفصل لغزنده هم در نقطهٔ A است:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۳)

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

ماهیچه سه سر بازو با زردپی خود به استخوان کتف و بازو متصل است.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) تار صحیح است نه تارچه!
(۳) برای انقباض یون کلسیم بدون صرف انرژی از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شود.
(۴) برخلاف ماهیچه چهارسر ران در سطح پشتی قرار دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۵، ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

در اثر بسته شدن رگ‌های درون ساقه بین هیپوتالاموس و هیپوفیز، تولید اکسی‌توسین متوقف نمی‌شود بلکه ترشح آن متوقف خواهد شد:



تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) اشاره به بیماری دیابت شیرین و تجزیه پروتئین‌ها و تولید اوره در کبد دارد.
- (۲) اشاره به ترشح زیاد کورتیزول و تضعیف سیستم ایمنی بدن دارد.
- (۳) اشاره به برهم خوردن تنظیم کلسیم خون و اختلال در کار ماهیچه‌ها برای تخلیه ادرار دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۰)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

اشاره به پل مغزی و بصل‌النخاع دارد که با تنظیم ترشح اشک و بزاق و عطسه و سرفه در نخستین خط دفاعی نقش دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۲) یاخته‌های حبابکی مخاط ترشح نمی‌کنند.
- (۳) اشاره به خط دوم دفاعی دارد.
- (۴) اشاره به خط سوم دفاعی دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۵، ۶۹ و ۷۸)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد «د» صحیح است.

لنفوسیت‌های T که در اثر بیماری آنفلوانزا زیاد می‌شوند علاوه بر شرکت در سومین خط، با ترشح اینترفرون نوع دو در خط دوم «واکنش‌های عمومی اما سریع» شرکت دارند.

رد سایر موارد:

(الف) برای درشت‌خوار صادق نیست.

(ب) برای پروتئین مکمل و اینترفرون صادق نیست.

(ج) هورمون ضداداری در هیپوتالاموس تولید می‌شود ولی در هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته در مرحله G_1 وارد G_2 می‌شود و اگر بخواهد تقسیم شود در همین مرحله هم به چرخه بر می‌گردد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) اشاره به پروتئین‌سازی در مرحله G_2 دارد.

(۳) منظور دوبرابر شدن میانک‌ها در اینترفاز است.

(۴) اشاره به وجود شبکه آندوپلاسمی در اینترفاز دارد چون این شبکه در مرحله پرومتافاز تجزیه می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۰)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

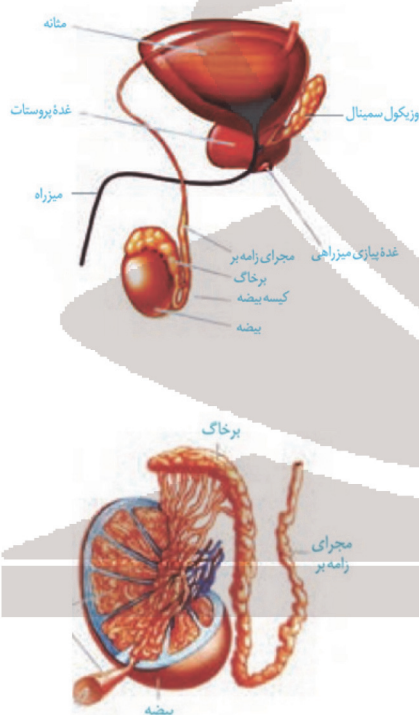
وقتی جسم زرد در بیست و پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های جسم زرد، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند احتمالاً فرد باردار است و استروژن و پروژسترون با خود تنظیمی منفی مانع از ترشح هورمون آزادکننده LH و FSH می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۱۰)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

هر چهار مورد صحیح است.

موارد (الف)، (ب) و (د) از شکل زیر قابل برداشت است:



مورد ب: پس از تولید زامه در لوله‌های زامه ساز، آنها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طویل به نام برخاگ (اپیدیدیم) منتقل می‌شوند. این زامه‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

برای رابطی که سبب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود صحیح نیست:

(۲) جیبرلین، اکسین و سیتوکینین
(۳) آبسزیک اسید، اتیلن

(تست کنکور سراسری سال ۱۴۰۰)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد نادرست‌اند.

(الف) با آنزیم دنابسپاراز رد می‌شود.

(ب) با آنزیم کبدی که ماده سمی آمونیاک را به اوره تبدیل می‌کند رد می‌شود.

(ج) با آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای مثل آمیلاز و لیپاز این گزینه رد می‌شود چون می‌توانند واکنش‌های انجام شدنی خارج یاخته را سرعت ببخشند.

(د) با پمپ سدیم - پتاسیم رد می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰)

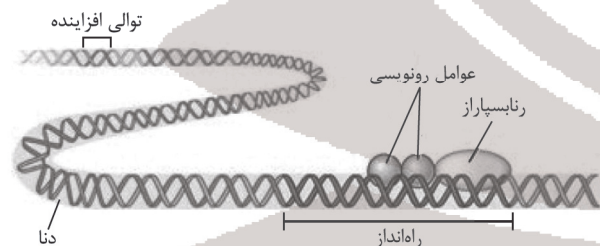
۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

دقت داشته باشید این مورد برای آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای مثل لیزوزیم و یا آنزیم‌های گوارشی صادق نیست با توجه به متن کتاب، یاخته‌ها نه بدن جانداران به آنزیم‌ها (نه هریک از آنزیم‌ها) به مقدار کم نیاز دارد، چون در پایان واکنش دست نخورده باقی می‌مانند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۲۰)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

توالی‌های افزایشده متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند. اتصال این پروتئین‌ها بر سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۳۵)

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح‌اند:

(الف) این مورد می‌تواند هم قبل و هم حین رونویسی را شامل شود.

(ب) این مورد پس از رونویسی رخ می‌دهد.

(ج) این مورد به عوامل رونویسی اشاره دارد.

(د) این هم می‌تواند قبل رونویسی (جدا شدن دنا از هیستون‌ها) و حین رونویسی (توالی افزایشده و خمیدگی در دنا) را شامل شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

در این حالت برای زن چهار نوع ژن نمود $X^H X^H PP - X^H X^h PP$ -
 $X^H X^H Pp - X^H X^h Pp$ و مرد یک نوع ژن نمود $(X^h Y pp)$ فرض می‌شود.
(الف) امکان‌پذیر است.

(ب) اگر زن $X^H X^H PP$ باشد، امکان‌پذیر نمی‌باشد.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۰)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

پاسخ ۲: لپه در انتقال جیبرلیک اسید از رویان به آندوسپرم نقش دارد:



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) پیاز رویش رو زمینی دارد.

(۳) رویان دیپلوئید است، آندوسپرم جزو رویان نیست.

(۴) رویان بعد از تشکیل، مدتی توقف رشد دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲ و ۱۴۳)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

هورمونی که با بودن جوانه راسی تولیدش در جوانه جانبی زیاد می‌شود، اتیلن و با نبودنش زیاد می‌شود، سیتوکینین است.

تشریح سایر گزینه با جایگزینی هورمون‌ها:

(۲) سیتوکینین - اکسین

(۳) سیتوکینین - آبسزیک اسید

(۴) اکسین - هریک از هورمون‌های محرک رشد

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۳ و ۱۴۴)

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

اکسین در جوانه راسی تولید و به جوانه جانبی می‌رود این هورمون برای تمایز کال در فن کشت بافت استفاده می‌شود.

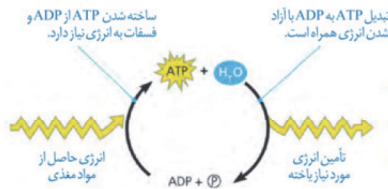
تشریح سایر گزینه‌ها با جایگزینی هورمون‌ها در قبل و بعد از توضیح ویرگول مشخص شده در هر گزینه

(۱) اکسین، اتیلن



بخشی از پروتئین‌های تنفس یاخته‌ای توسط ژن‌های هسته و ران‌های سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

(ج) برای تولید ATP همیشه لازم نیست همه اجزای آن از اول ساخته شوند در واکنش‌ها ATP معمولاً به روش زیر ساخته می‌شوند:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۴، ۶۷، ۶۹ و ۷۲)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

مولکولی که در راکتور از زنجیره انتقال الکترون، الکترون می‌گیرد اکسیژن است که می‌تواند در هنگام رخ دادن تنفس نوری با ترکیب پنج‌کربنه ریبولوزبیس فسفات واکنش دهد.

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسیژن مولکولی آبگیر است که می‌تواند از غشا عبور کند و با هر دو لایه آن در تماس باشد.

(۲) در مورد کلروفیل‌های مرکز واکنش فتوسیستم ۱ صحیح نیست.

(۴) در مورد $NADP^+$ صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۸۳)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

در واکنش‌های نوری فتوسنتز، ورود H^+ به درون تیلاکوئید با انرژی الکترون P_{680} و خروج آن از آنزیم ATP ساز با انتشار تسهیل شده است. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) در زنجیره بین دو فتوسیستم، انرژی الکترون توسط پمپ مصرف می‌شود.

(۲) چرخه کالوین، محل مناسبی برای ایجاد $NADP^+$ می‌باشد.

(۳) در واکنش‌های نوری، آنزیم تجزیه کننده آب در سمت درونی تیلاکوئید قرار دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

(۱) تعیین صفت یا صفات مطلوب (۲) استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر (۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه (۴) تولید گیاه تراژنی

(۵) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست (۶) تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی.

بنابراین فقط موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹۳)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

پیش انسولین تک زنجیره است در حالی که ساختار چهارم پروتئین بیش از یک زنجیره شرکت دارد.

(ج) اگر زن $X^H X^H$ باشد، امکان پذیر نمی‌باشد.

(د) امکان پذیر است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۴۵)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

به طور کلی گویچه‌های قرمز با از دست دادن هسته فاقد ژن اند.

دلیل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) هر گویچه خونی (سفید و قرمز) نادرست است فقط به گویچه‌های قرمز اضافه می‌شود.

(۲) دگر D بر روی فام تن ۱ و دگر A بر روی فام تن ۹ قرار دارند.

(۴) آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات A صحیح است نه سازنده کربوهیدرات!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۵)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

بنزوپیرن می‌تواند باعث سرطان شود لذا یاخته‌های جهش یافته توانایی دگرشینی (متاستاز) را دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) با توقف فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز، احتمال جهش‌های جانشینی قابل انتظار است.

(۲) دویار تیمین نوعی جهش فیزیکی است نه شیمیایی!

(۴) برای جهش اکتسابی نادرست است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

پاسخ فقط مورد الف صحیح است.

سایر گزینه‌ها :

(ب) اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

(ج) برای جهش جابه‌جایی که درون یک فام تن رخ می‌دهد، صادق نیست.

(د) کلمه همواره نادرست است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

آنزیم ATP ساز برای ساخت ATP، یک گروه فسفات به ADP اضافه می‌کند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) اشاره به پارانشیم هوادار دارد، پارانشیم‌ها دیواره نخستین نازک دارند.

(۳) اشاره به شش ریشه در درخت حرا دارد.

(۴) در گیاهان دو نوع تخمیر وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد ب و د صحیح‌اند. مورد «ب» در چرخه کربس با تولید کربن دی‌اکسید و ورود آن به خون فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز زیاد می‌شود. مورد «د» هم اشاره به فعالیت اقتصادی یاخته دارد اگر ATP زیاد شود آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه کربس مهار می‌شوند. قند کافت در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(الف) راکتور مستقل از یاخته می‌تواند تقسیم شود نه زندگی! چون

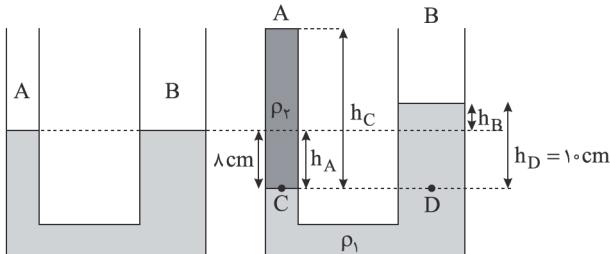
۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = P.A = (P_0 + \rho gh)A \Rightarrow 15 = (10^5 + 10^3 \times 10 \times h) \times 10^{-4}$$

$$15 = 10 + h \Rightarrow h = 5 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۳۶)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.



حجم مایع جابه‌جا شده در ۲ شاخه یکسان است.

$$r_B = r_A \Rightarrow A_B = 4A_A$$

$$\Delta V_A = \Delta V_B \Rightarrow A_A \times h_A = A_B \times h_B, h_A = 8 \text{ cm}$$

$$A_A \times 8 = 4A_A \times h_B \Rightarrow h_B = 2 \text{ cm}$$

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_2 gh_C = \rho_1 gh_D$$

$$3/4 h_C = 12/6 \times 10 \Rightarrow h_C = 40 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 40 - 10 = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۵۰)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

چون طول اولیه آنها با هم برابر است:

$$L_{A0} = L_{B0} = L$$

$$L_B - L_A = 0.007L$$

$$L(1 + \alpha_B \Delta \theta) - L(1 + \alpha_A \Delta \theta) = 0.007L$$

$$\Rightarrow \Delta \theta (\alpha_B - \alpha_A) = 0.007 \Rightarrow \Delta \theta (1/4 \times 10^{-5}) = 0.007$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{7 \times 10^{-3}}{14 \times 10^{-6}} = \frac{10^3}{2} = 500^\circ \text{C}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۹۷)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

طبق رابطه $Q = mc\Delta \theta$ داریم که:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = \frac{1}{18}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۶)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$W_t = W_{mg} + W_{f_k} + W_{f_N}$$

$$\Delta K = -mgh - f_k \times d$$

$$\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = -(mgd \sin 30^\circ + f_k \times d)$$

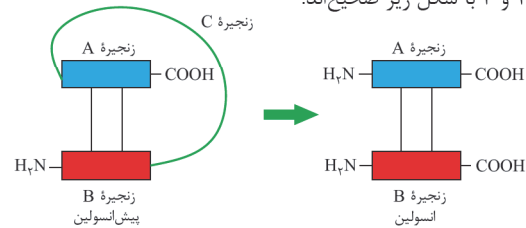
$$\frac{1}{2} \times 0.5 (0 - 100) = -(\Delta \times d \times \frac{1}{2} + 2.5 \times d)$$

$$-25 = -\Delta d \Rightarrow d = 5 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۶۹)

تشریح سایر گزینه‌ها:

موارد ۲ و ۳ با شکل زیر صحیح‌اند:



گزینه ۴: با توجه به جهت ترجمه در پروتئین‌سازی که از سمت سر آمینی به سمت سر کربوکسیل است لذا زنجیره B زودتر از A ساخته می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۲)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

فقط گزاره (ج) نادرست است. خاک رس محتوای انرژی چندانی ندارد. طولی‌ها آن را می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

سایر گزاره‌ها:

(الف) این حالت برای جانورانی با خواب زمستانی صادق است ولی برای جانورانی با رکود تابستانی درست نیست.

(ب) جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری در آن نقش دارد.

(د) که گریه‌ها از فرومون برای تعیین قلمرو استفاده می‌کنند و استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) موش‌های ماده‌ای که ژن‌های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش‌های تازه متولد شده را وارسی کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند.

(۳) این ژن در همه یاخته‌های پیکری وجود دارد.

(۴) آنزیم رنابسپاراز ۲ نیاز به عوامل رونویسی دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۵، ۱۰۸ و ۱۰۹)

فیزیک

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{8.64 \text{ cm}}{16 \text{ day}} = 0.54 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$$

$$= 0.54 \times \frac{10^4 \mu\text{m}}{24 \times 60 \text{ min}} = \frac{5400 \mu\text{m}}{24 \times 60 \text{ min}} = \frac{90 \mu\text{m}}{24 \text{ min}}$$

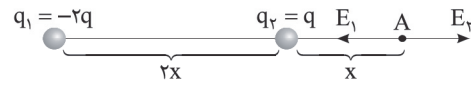
$$\Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{30}{8} = 3.75 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)



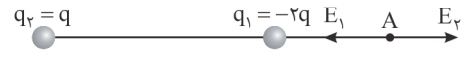
۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

حالت اول:



$$E_1 = \frac{k \times 2q}{9x^2}, E_2 = \frac{kq}{x^2} \Rightarrow \vec{E} = \vec{E}_2 - \vec{E}_1 = \frac{1}{9} \frac{kq}{x^2}$$

حالت دوم:



$$E_1 = \frac{k \times 2q}{x^2}, E_2 = \frac{kq}{9x^2} \Rightarrow \vec{E}' = \vec{E}_2 - \vec{E}_1 = -\frac{17}{9} \frac{kq}{x^2} \Rightarrow \frac{\vec{E}'}{\vec{E}} = -\frac{17}{1}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۴)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$|\Delta U| = |q\Delta V| = 4 \times 10^{-3} \times 8 = 32 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta U = +32 \text{ mJ}$$

$$W_{\text{میدان}} = -\Delta U = -32 \text{ mJ}$$

چون بار منفی در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده کار میدان الکتریکی منفی و انرژی پتانسیل الکتریکی آن زیاد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۶)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

با تغییر ولتاژ دو سر خازن ظرفیت آن تغییر نمی‌کند.

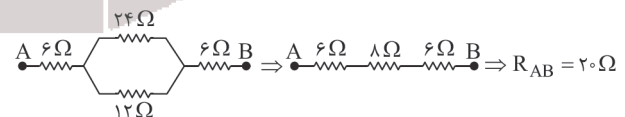
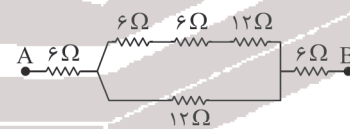
$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= CV_1 \\ Q_2 &= CV_2 \end{aligned} \right\} \rightarrow Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1)$$

$$\xrightarrow{\text{به عبارتی}} C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{27}{9} = 3 \mu\text{F}$$

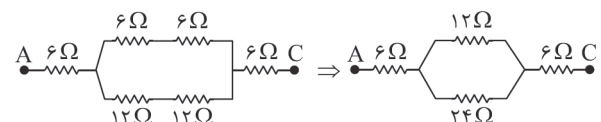
(فیزیک یازدهم، صفحه ۳۳)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

گام اول: مقاومت دو نقطه A و B را حساب می‌کنیم.



گام دوم: مقاومت معادل دو نقطه A و C را حساب می‌کنیم:



$$\Rightarrow \text{A } 6\Omega \text{ --- } 8\Omega \text{ --- } 6\Omega \text{ --- } \text{C} \Rightarrow R_{AC} = 20\Omega$$

گام سوم:

$$\frac{R_{AB}}{R_{AC}} = \frac{30}{20} = 1.5$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: در حالتی که کلید باز است مقاومت معادل را حساب می‌کنیم

و از رابطه $P = rI^2$ توان مصرفی مولد را به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = 0.5 + 0.5 = 1\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{\mathcal{E}}{1.1}$$

$$P_r = rI^2 = r \times \left(\frac{\mathcal{E}}{1.1}\right)^2$$

گام دوم: در حالتی که کلید بسته است نیز مطابق گام اول عمل می‌کنیم:

$$R'_{eq} = \frac{2 \times 0.5}{(2 + 0.5)} + 0.5 = 0.9$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'+r} = \frac{\mathcal{E}}{0.9 + 0.1} = \mathcal{E}$$

$$P'_r = r \times (\mathcal{E})^2$$

گام سوم: نسبت $\frac{P'}{P}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P'}{P} = \frac{r \times \mathcal{E}^2}{\frac{\mathcal{E}^2}{1.21}} = 1.21$$

بنابراین توان مصرفی مولد ۲۱ درصد زیاد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

l: طول فشرده‌شده سیم‌لوله

چون حلقه‌ها به هم چسبیده‌اند:

$$l = Nd$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{Nd} = \frac{\mu_0 I}{d} = \frac{(12.5 \times 10^{-7})(4)}{2 \times 10^{-2}} = 25 \times 10^{-4} \text{ T} = 25 \text{ G}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۴)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

اگر بار ذره مثبت باشد، نیروی ناشی از میدان مغناطیسی به سمت راست بوده پس باید نیروی حاصل از میدان الکتریکی به سمت چپ باشد و چون بار ذره هم مثبت است پس میدان الکتریکی هم به سمت چپ خواهد بود. اگر بار ذره منفی باشد نیروی ناشی از میدان مغناطیسی به سمت چپ بوده و نیروی حاصل از میدان الکتریکی به سمت راست خواهد بود از طرفی چون بار ذره منفی است پس جهت میدان الکتریکی برخلاف نیروی مغناطیسی یعنی به سمت چپ خواهد بود. پس علامت بار مهم نیست.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$I_2 = I_1 + 0.4$$

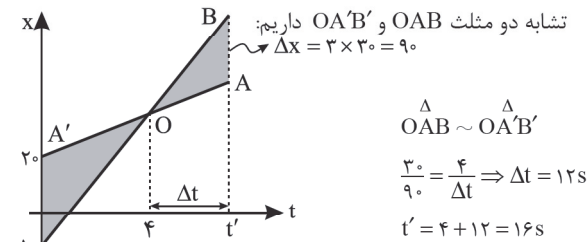
$$U_1 = \frac{1}{2} LI_1^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} L(I_1)^2$$

$$U_2 = \frac{1}{2} LI_2^2 \Rightarrow 90 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} L(I_1 + 0.4)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{I_1}{I_1 + 0.4}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_1 + 0.4} = \frac{1}{3}$$

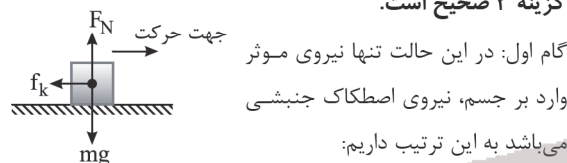
۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

فاصله اولیه ۳۰ متر است و طبق فرض مسئله باید ۹۰ متر باشد. در



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۹)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.



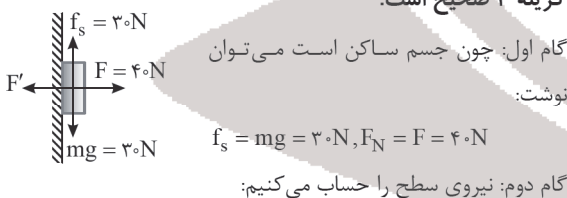
$$-f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g = -0.2 \times 10 = -2 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: از معادله مستقل از زمان مسافت را حساب می کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2ad_s \Rightarrow d_s = \frac{v^2}{2a} = \frac{10^2}{2 \times 2} = 25m$$

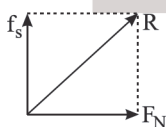
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۳)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.



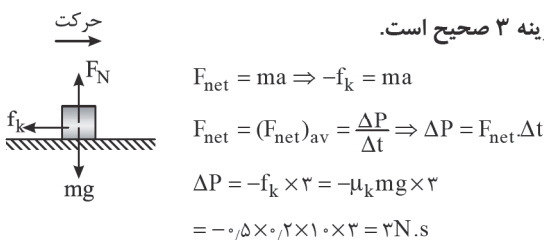
$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50N$$

گام سوم: جهت نیروی سطح بر جسم در جهت برابری دو نیروی f_s و F_N است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.



توجه کنید جسم پس از ۸ ثانیه از به حرکت درآمدن متوقف می شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۶ و ۴۷)

$$3I_1 = I_1 + 0.4 \Rightarrow I_1 = 0.2A$$

$$U_1 = \frac{1}{2} LI_1^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times L \times (0.2)^2$$

$$10^{-5} = L \times \frac{0.4}{2} \Rightarrow 10^{-5} = L \times 2 \times 10^{-2}$$

$$L = \frac{1}{2} \times 10^{-3} H = 0.5mH$$

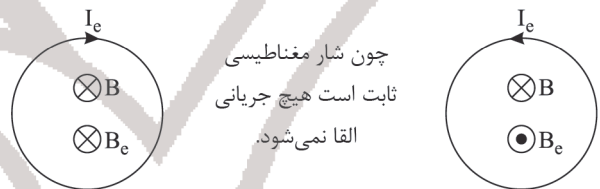
(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۳۱)

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

در زمان ورود، شار در حال افزایش، در زمانی که حلقه به طور کامل در میدان است، شار بدون تغییر و در زمان خروج، شار در حال کاهش است.

در صورتی که شار در حال افزایش باشد، میدان القایی در خلاف جهت میدان اصلی ایجاد می شود و جریان القایی پادساعتگرد است. در صورتی که شار در حال کاهش باشد، میدان القایی هم جهت میدان اصلی ایجاد شده و جریان القایی ساعتگرد است.

حالت ۱: حالت ۲: حالت ۳:



(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱۷)

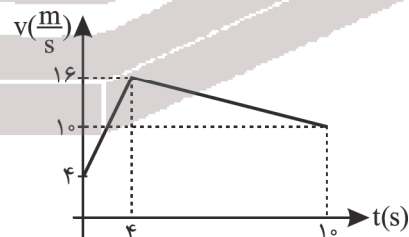
۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می کنیم.

$$0 < t < 4s \Rightarrow \Delta v = S_1 = 12 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow v = 4 + 12 = 16 \frac{m}{s}$$

$$4s < t < 10s \Rightarrow \Delta v = S_2 = -6 \Rightarrow t = 5s \Rightarrow v = 16 - 6 = 10 \frac{m}{s}$$

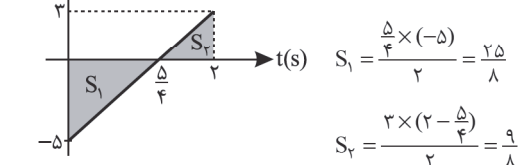
پس در بازه $0 < t < 4s$ حرکت تندشونده و در بازه $4s < t < 10s$ حرکت کندشونده است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۲۱)

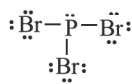
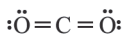
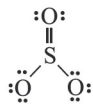
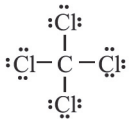
۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار $v-t$ را رسم می کنیم:



$$L = |S_1| + |S_2| = \frac{2.5}{2} + \frac{9}{8} = \frac{34}{8} = \frac{17}{4} = 4.25m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)



(۱) درست، هر کدام دارای چهار جفت الکترون پیوندی هستند.

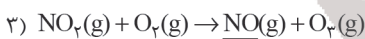
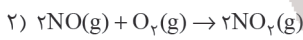
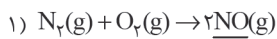
(۲) درست

(۳) درست، این نسبت در هر دو مولکول برابر ۱ می باشد.

(۴) نادرست، اتم مرکزی در فسفر تری برمید دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نادرست. اگر هواکره زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش می یافت.

(۲) نادرست. اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(۴) نادرست. در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم یکسان است و در شرایط STP یک مول از گازهای گوناگون حجمی برابر 22.4 لیتر (22.4×10^3 میلی لیتر) دارند.

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) درست. با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر در لایه تروپوسفر، دما در حدود 6°C (یا 6 کلوین) افت می کند. چون تغییرات دما مطرح است یکای دما می تواند متفاوت باشد.

(ب) نادرست. حدود 75% جرم هواکره در تروپوسفر قرار دارد.

(ج) درست. با توجه به جدول صفحه ۴۹.

(د) درست.

(ه) نادرست. چگالی گاز کربن مونوکسید از چگالی هوا کمتر است.

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا جرم نمک و جرم محلول 10 مولار NaNO_3 را محاسبه می کنیم:

$$10 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 850 \text{ g NaNO}_3$$

$$1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 / 85 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} = 11.76 \text{ g محلول}$$

$$1000 \text{ g} - 850 \text{ g} = 150 \text{ g} = \text{جرم حل شونده} - \text{جرم محلول} = \text{جرم حلال}$$

شیمی

۷۶. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های (ب) و (پ) نادرست هستند.

(ب) ترازو عدد 1.008 amu را نشان می دهد.

(پ) تنها خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک گروه از جدول تناوبی جای گرفته اند، مشابه است.

(شیمی دهم، صفحه های ۵، ۱۲، ۱۴ و ۲۴)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های اول، دوم و سوم صحیح هستند.

• با توجه به طیف نشری خطی هیدروژن صحیح است.

• نخستین عنصر فلزی جدول دوره ای لیتیم است که رنگ شعله آن قرمز است.

• عنصر سیلیسیم (Si) فراوان ترین شبه فلز موجود در سیاره زمین است که به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد.

• اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

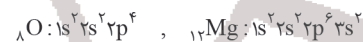
(شیمی دهم، صفحه های ۳، ۲۲، ۲۷، ۵۳ و ۵۶)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

زیرلایه $3d$ در دوره چهارم جدول دوره ای در حال پر شدن می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست.



(۲) درست. در آرایش الکترون - نقطه ای، الکترون های ظرفیت هر اتم پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می شود.

(۳) درست. زیرا دارای انرژی کمتری هستند.

(شیمی دهم، صفحه های ۳۰، ۳۱ و ۳۵)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

عنصر M، کبالت (^{59}Co) می باشد.

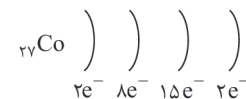


(آ) نادرست؛ اتم M دارای ۸ الکترون با $1 = 0$ می باشد. از ۱۸ عنصر موجود در دوره چهارم به جز ^{41}K و ^{44}Cr ، اتم سایر عناصر

این دوره دارای ۸ الکترون با $1 = 0$ می باشند.

(ب) نادرست؛ هشتمین عنصر دسته d ، ^{14}Si می باشد.

(پ) درست؛ در سومین لایه اتم M، ۱۵ الکترون وجود دارد و عنصر M در گروه ۹ جدول دوره ای قرار دارد.



(ت) درست؛ در اتم ^{59}Co ۶ زیرلایه از الکترون پر شده اند.

$$\frac{27}{6} = 4.5$$

(شیمی دهم، صفحه های ۳۱ تا ۳۴)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به ساختار لوویس این مولکول ها:

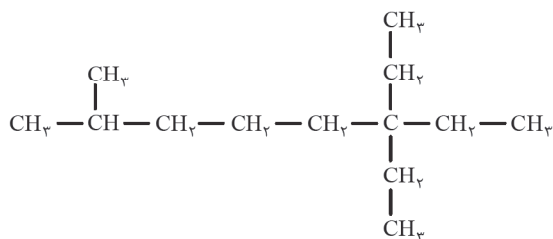


۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

عناصر C, Si, Ge در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند و عناصر C, Sn و Pb رسانایی الکتریکی دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.



نام درست ساختار فوق «۶- دی‌اتیل-۲- متیل اوکتان» می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۳۸)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

سریع‌تر سوختن قند آغشته‌شده به خاک باغچه، دچار نفخ نشدن بعضی افراد با مصرف کلم و افزایش سرعت تولید اکسیژن از تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور KI ← تأثیر کاتالیزگر

سریع‌تر واکنش دادن پودر قرص جوشان نسبت به قرص کامل و سوختن گرد آهن پخش‌شده بر روی شعله آتش ← تأثیر افزایش سطح تماس
سریع‌تر واکنش دادن قرص جوشان در آب گرم و سریع‌تر بی‌رنگ شدن محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور گرما ← تأثیر افزایش دما
سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن ← تأثیر افزایش غلظت

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) غلط است. بوتن یک آلکن سیر نشده است.

ب) غلط است. فرمول مولکولی هگزان به صورت C_6H_{14} و فرمول مولکولی سیکلو هگزان به صورت C_6H_{12} است.

پ) غلط است، بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهد.

ت) صحیح است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۴۲)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

چون برای تبخیر هر مول آب 44 kJ گرما لازم است، برای تبخیر ۶ مول آب 264 kJ گرما مصرف می‌شود؛ بنابراین ΔH واکنش برابر خواهد بود با:

$$-2808 + 264 = -2544 \text{ kJ}$$

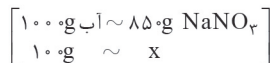
$$? \text{ kJ} = 36 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2808 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

مقدار نظری 561.6 kJ

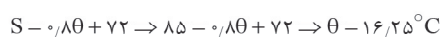
$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{561.6} = 80 \Rightarrow 100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 449.28 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۰)



که همان انحلال پذیری است. $\Rightarrow x = 85 \text{ g}$



(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

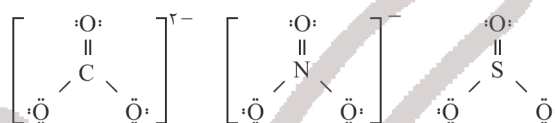
بررسی عبارت‌ها:

ا) درست

ب) درست - فرمول فسفات فلز M به صورت $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2$ است.

پ) نادرست - در یون آمونیوم، تنها اتم‌های هیدروژن به آرایش هشتایی نرسیده‌اند.

ت) درست



(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۶، ۹۰ تا ۹۲)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

برای به دست آوردن غلظت مولار یون K^+ ، ابتدا باید شمار مول‌های K^+ را به دست آوریم:

$$\frac{\text{جرم ترکیب}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = 20 \Rightarrow \frac{x \text{ g KCl}}{89.4} \times 100 = 20$$

$$\Rightarrow x = 17.88 \text{ g KCl}$$

$$? \text{ mol K}^+ = 17.88 \text{ g KCl} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{74.5 \text{ g KCl}} \times \frac{1 \text{ mol K}^+}{1 \text{ mol KCl}}$$

$$= 0.24 \text{ mol K}^+$$

سپس باید حجم محلول اولیه را حساب کرده و با حجم آب جمع کرده تا حجم محلول جدید به دست آید.

$$\text{محلول} = 74.5 \text{ mL} = \frac{\text{محلول}}{1.2 \text{ g}} \times \text{محلول} = 89.4 \text{ g} : \text{حجم محلول اولیه}$$

$$150 \text{ mL} = 74.5 + 75.5 = \text{حجم آب} + \text{حجم محلول اولیه} = \text{حجم محلول جدید}$$

در نهایت می‌توانیم غلظت مولار یون K^+ را به دست آوریم:

$$M = \frac{\text{شمار مول‌های K}^+}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.24 \text{ mol}}{0.15 \text{ L}} = 1.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲) بیشترین برهم‌کنش‌ها میان مولکول‌های یک ماده در حالت فیزیکی جامد وجود دارد.

۳) در دمای 25°C و فشار 1 atm ، I_2 جامد اما Br_2 مایع است.

۴) در مواد ناقطبی، بین دمای جوش و جرم مولی رابطه مستقیم وجود دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)



۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به این واکنش برای تبدیل یک مول $H_2(g)$ به دو مول $H(g)$ حدود $436 kJ$ انرژی لازم است.

بررسی گزینه‌های درست:

(۱) این توصیف از واکنش، اهمیت پیوندهای شیمیایی و نقش انرژی وابسته به آنها را در گرمای یک واکنش نشان می‌دهد.

(۳) زیرا مجموع شعاع اتم‌ها در مولکول HCl در مقایسه با مولکول HBr کمتر بوده و آنتالپی پیوند آن بیشتر است.

(۴) دادوستد انرژی در واکنش‌ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می‌شود، شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند و آن را با Q_p نشان می‌دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$(I) \text{ برای واکنش (I): } 62 kJ = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{Q_1}{2 \text{ mol } H_2} \Rightarrow Q_1 = 93 kJ$$

$$(II) \text{ برای واکنش (II): } 366 kJ = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{Q_2}{2 \text{ mol } H_2} \Rightarrow Q_2 = 183 kJ$$

گرمای آزاد شده به ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک در واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب برابر $\frac{93}{17} kJ$ و $\frac{183}{17} kJ$ می‌باشد، بنابراین تفاوت گرمای دو واکنش به ازای تولید ۱ مول آمونیاک (۱۷g) برابر است با:

$$91.5 - 45.5 = 46 kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۲)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جرم مولی A و H_2O و قانون پایستگی جرم، جرم مولی B برابر 18° گرم می‌باشد.

$$? \text{ mol } B = 2/6 \text{ g } B \times \frac{1 \text{ mol } B}{18^\circ \text{ g } B} = 0.2 \text{ mol } B$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R_B}{V} = \frac{1}{V} \times \frac{0.2 \text{ mol } B}{18^\circ \text{ s}} \simeq 5.5 \times 10^{-5} \text{ mol } \cdot \text{s}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست. پس از گذشت ۳ دقیقه از آغاز واکنش مقدار 0.9° مول A باقی مانده است.

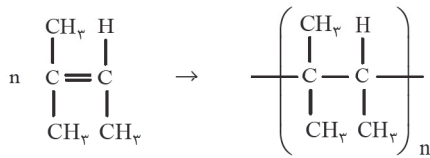
(۲) نادرست. زیرا حالت فیزیکی H_2O مایع بوده و نمی‌توان برای آن غلظت معرفی کرد. (نمودار غلظت - زمان مواد جامد یا مایع خالص خط صاف می‌باشد).

(۴) نادرست. پس از گذشت ۷ دقیقه از آغاز واکنش مقدار 0.3° مول B تولید شده است.

$$? \text{ g } B = 0.2 \text{ mol } B \times \frac{18^\circ \text{ g } B}{1 \text{ mol } B} = 3.6 \text{ g } B$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه ۹۱)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.



(شیمی یازدهم، صفحه ۱۰۳)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

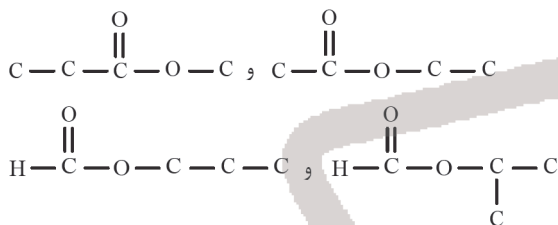
جرم هر مول مولکول آن ده‌ها هزار گرم بر مول می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استر موجود در آناناس اتیل بوتانات می‌باشد که الکل سازنده آن اتانول بوده و به هر نسبتی در آب محلول است.

(۲) ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید $HCOOH$ می‌باشد.

(۳) درست



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۹ و ۱۱۳)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

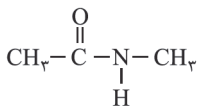
عبارت‌های الف، د نادرست است.

الف) در جرم‌های برابری از هر دو نوع پلی‌اتن، به دلیل چگالی کمتر پلی‌اتن سبک حجم اشغال شده بیشتر است. پلی‌اتن سبک دارای شاخه‌های فرعی در ساختار خود می‌باشد.

ج) با توجه به ساختارهای زیر این عبارت درست است:



د) واکنش اتانوائیک اسید با متیل آمین ترکیب زیر را می‌دهد که دارای ۷ اتم هیدروژن در ساختار خود است.



۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

این پلیمر می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرمول مولکولی اسید و آمین سازنده این پلی‌آمید به صورت زیر است:

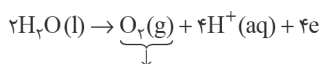
$$\left. \begin{array}{l} \text{اسید: } C_5H_8O_4 \\ \text{آمین: } C_6H_8N_2 \end{array} \right\} \Rightarrow (\text{۴O}) - (\text{۲N} + \text{C})$$

$$= (4 \times 16) - (2 \times 14) - 12 = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



واکنشی عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است و این واکنش حتماً از نوع اکسایش - کاهش می باشد.

(۳) نیم واکنش اکسایش در سلول الکترولیتی برقکافت آب:



گاز اکسیژن تولید می شود.

(۴) نیم واکنش کاهش در سلول الکترولیتی برقکافت آب:



نیم واکنش کاهش در سلول الکترولیتی آبکاری یک فاشق آهنی به



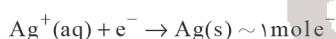
وسیله نقره: ۱ الکترون مصرف می شود. (شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۳، ۵۴ و ۶۳)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

عدد اکسایش کربن ستاره دار در ترکیب های I, II, III و IV به ترتیب برابر +۴، -۳، صفر و +۳ می باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ mole}^- = \frac{1}{100} \times 10^{-2} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6.02 \times 10^{23} e^-} = 0.00166 \text{ mole}^-$$

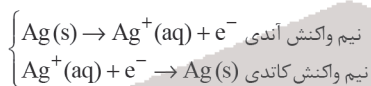
$$? g Ag = 0.00166 \text{ mole}^- \times \frac{108 g Ag}{1 \text{ mole}^-} = 0.18 g Ag$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۲)

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست. جنس آند از فلز نقره می باشد و جنس کاتد می تواند هر فلز یا جسم رسانای دیگری باشد مانند فولاد، مس و ...

(ب) نادرست. نقره کلرید (AgCl) در آب نامحلول است. / (پ) درست.



(ت) درست. در آبکاری، جسم آبکاری شونده را به قطب منفی (کاتد) متصل می نمایند.

(ث) درست.

$$? g Ag = 0.00166 \text{ mole}^- \times \frac{108 g Ag}{1 \text{ mole}^-} = 0.18 g Ag$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به این واکنش برای تبدیل یک مول $H_2(g)$ به دو مول $H(g)$ حدود ۴۲۶ kJ انرژی لازم است.

بررسی گزینه های درست:

(۱) این توصیف از واکنش، اهمیت پیوندهای شیمیایی و نقش انرژی وابسته به آنها را در گرمای یک واکنش نشان می دهد.

(۳) زیرا مجموع شعاع اتم ها در مولکول H_2 در مقایسه با مولکول

(۲) بوی بد ماهی ناشی از وجود متیل آمین است.

(۴) مجموع عددهای اکسایش اتم های کربن برابر ۴- است.

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های (آ) و (پ) درست است.

بررسی عبارت ها:

(آ) شکل های (۱) و (۲) به ترتیب نشان دهنده اسید چرب و استر بلند زنجیر بوده که هر دو ترکیب در ساختار خود دارای بخش های قطبی و ناقطبی می باشند.

(ب و ت) در هر دو ترکیب بخش ناقطبی به بخش قطبی غلبه داشته و نیروی بین مولکولی غالب در آنها از نوع وان دروالسی است و در نتیجه هر دو در آب نامحلول هستند.

(پ) در اثر واکنش ۱ مول الكل ۳ عاملی با ۳ مول از مولکول (۱) می توان ۱ مول استر بلند زنجیر (مولکول (۲)) را به دست آورد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵ و ۶)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$pH = 4.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4.7} = 10^{-5} \times 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 11.4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-11.4} = 10^{-12} \times 10^{0.6} = 4 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{5 \times 10^{-10}}{4 \times 10^{-12}} = 125$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

(آ) درست؛ این معادله نشان دهنده واکنش خنثی شدن اسید و باز است و این واکنش مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده ها است.

(ب) درست؛ زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله ها و مجاری می شوند، خاصیت بازی دارند.

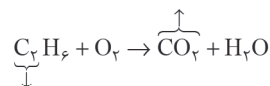
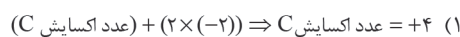
(پ) نادرست؛ محلول محتوی متانول (CH_3OH) برخلاف محلول محتوی لیتیم هیدروکسید خنثی است.

(ت) نادرست؛ گل ادریسی در خاک های اسیدی و بازی، به ترتیب به رنگ آبی و قرمز شکوفا می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۳ و ۳۴)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ها:



$$-3 = \text{عدد اکسایش C} \Rightarrow (6 \times 1) + (2 \times (-2)) = 0$$

$$\Rightarrow 4 - (-3) = +7$$

(۲) وقتی یک عنصر در یک ترکیب قرار می گیرد لزوماً عدد اکسایش آن برابر صفر نیست و همچنین وقتی در همان واکنش به صورت آزاد حضور می یابد، عدد اکسایش آن قطعاً برابر صفر است. بنابراین در چنین



$$x^2 - 6x + 9 = 3 + x \Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow \begin{matrix} \text{قق } x=1 \\ \text{قق } x=6 \end{matrix}$$

جواب $x=6$ غیر قابل قبول است، زیرا در این صورت مقدار نهایی مول A $(3-x)$ عددی منفی به دست می آید.

$$[B]_{\text{جدید}} = \frac{n_B}{V_{\text{نهایی}}} = \frac{3+x}{2} = \frac{3+1}{2} = 2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۰۴ و ۱۰۵)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

توجه شود که حاصل جمع مقادیر a و b و c برابر صفر است. یعنی داریم:

$$a + b + c = (4 - \sqrt{3}) + (\sqrt{5} - 2) + (\sqrt{3} - \sqrt{5} - 2) = 0$$

از طرفی می دانیم طبق اتحاد مربع مجموع سه جمله داریم:

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

$$\Rightarrow 0 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$$

$$\Rightarrow -2(ab + ac + bc) = a^2 + b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{a^2 + b^2 + c^2}{ab + ac + bc} = -2$$

(ریاضی دهم، فصل ۳، درس ۴)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

اگر پنج جمله اول دنباله هندسی را a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 فرض کنیم، داریم:

$$a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 = 9\sqrt{3} = (3^2)(3^{\frac{1}{2}}) = 3^{\frac{5}{2}}$$

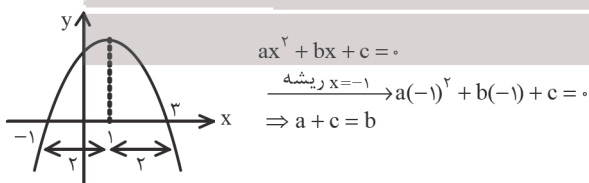
$$a_1 \times (a_1 q) \times (a_1 q^2) \times (a_1 q^3) \times (a_1 q^4) = 3^{\frac{5}{2}}$$

$$\Rightarrow a_1^5 \times q^{10} = 3^{\frac{5}{2}} \Rightarrow (a_1 q^2)^5 = (3^{\frac{1}{2}})^5 \Rightarrow a_1 q^2 = \sqrt{3} \Rightarrow a_2 = \sqrt{3}$$

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

ریشه های معادله درجه دوم نسبت به طول رأس آن متقارن هستند.

یعنی $x = -1$ هم ریشه است و باید در معادله داده شده صدق کند.



۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

ریشه های معادله $2x^2 - 4x + 1 = 0$ به صورت $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ هستند؛ پس:

$$(1) \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = -\frac{b}{a} = 2$$

$$(2) \sqrt{\alpha} \sqrt{\beta} = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{\alpha\beta} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha\beta = \frac{1}{4}$$

اگر طرفین رابطه (۱) را به توان ۲ برسانیم، داریم:

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} \Rightarrow 2^2 = \alpha + \beta + 2(\frac{1}{2}) \Rightarrow \alpha + \beta = 3$$

معادله ای را می خواهیم که ریشه های آن به صورت $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ باشد.

HBr کمتر بوده و آنتالپی پیوند آن بیشتر است.

(۴) دادوستد انرژی در واکنش ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می شود، شیمی دان ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می کند و آن را با Q_p نشان می دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۴ و ۶۵)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت ها:

(آ) درست؛ درصد جرمی Na در Na_4SiO_4 با درصد جرمی S در SO_4 یکسان است.

$$\%Na = \frac{23 \times 4}{184} \times 100 = 50$$

$$\%S = \frac{32}{64} \times 100 = 50$$

(ب) نادرست؛ عدد اکسایش اتم مرکزی در: SiO_4^{4-} برابر ۴، PO_4^{3-} برابر ۵ و SO_4^{2-} برابر ۶ است.

(پ) درست؛ با توجه به فرمول شیمیایی Na_4SiO_4 و $Ca_3(PO_4)_2$

(ت) نادرست؛ با کاهش شماره گروه اتم مرکزی طول پیوند با O در این سه آنیون افزایش می یابد. اما Si برخلاف S و P یک شبه فلز است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۸۸)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

نادرستی ۱: این واکنش، انرژی فعال سازی بالایی دارد و سرعت انجام آن در دماهای پایین، بسیار کم است.

نادرستی ۲:

$$\Delta H = E_a - 562 \Rightarrow -181 = E_a - 562$$

$$\Rightarrow E_a = 562 - 181 = 381 \text{ kJ}$$

درستی ۳:

$$AB \text{ جرم مولی } 14 + 16 = 30 \text{ g mol}^{-1}$$

$$? \text{ kJ} = 30 \text{ g AB} \times \frac{1 \text{ mol AB}}{30 \text{ g AB}} \times \frac{181 \text{ kJ}}{1 \text{ mol AB}} = 90.5 \text{ kJ}$$

نادرستی ۴: این واکنش گرماده بوده و ΔH آن، -181 kJ است.

واکنش های شیمیایی صرف نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹۴ تا ۹۶)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$K = \frac{[D][A]}{[B]} = \frac{(n_D) \times (n_A)}{(n_B)} \times \frac{1}{V_1} = \frac{(3) \times (3)}{(3)} \times \frac{1}{6} = 0.5$$

با کاهش حجم ظرف، تعادل به سمت مول های گازی کمتر یعنی به سمت تولید واکنش دهنده پیش می رود.



	B	D	A
مول اولیه	۳	۳	۳
تغییرات مول	+x	-x	-x
مول نهایی	۳+x	۳-x	۳-x

$$K = \frac{[D][A]}{[B]} = \frac{(3-x)(3-x)}{(3+x)} \times \frac{1}{2} = 0.5$$



$\Rightarrow y=4 \Rightarrow (1,4)$: نقطه برخورد

و در آخر فاصله نقطه برخورد از خط $3x+2-4y=0$ را محاسبه می کنیم:

$$\frac{|3(1)+2-4(4)|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}} = \frac{|-11|}{\sqrt{25}} = \frac{11}{5}$$

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

$D_g = (-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ و $D_f = \{1, -2\}$ هستند.

$D_{f+g} = D_f \cap D_g = \{1, -2\}$ می شود. مقدار $f+g$ را در نقاطی به طول های ۱ و -۲ پیدا می کنیم.

$$(f+g)(-2) = f(-2) + g(-2) = 1 + \sqrt{3}$$

$$(f+g)(1) = f(1) + g(1) = -1 + 0 = -1$$

$$f+g = \{(-2, 1+\sqrt{3}), (1, -1)\}$$

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$[x] = -1 \Rightarrow -1 \leq x < 0$$

اگر $-1 \leq x < 0$ باشد، آنگاه $0 \leq x^2 < 1$ و $-1 \leq x^2 - 1 < 0$ است.

پس:

$$f(x) = |x^2 - 1| \xrightarrow{x^2 - 1 < 0} f(x) = -x^2 + 1$$

حالا وارون تابع f را پیدا می کنیم:

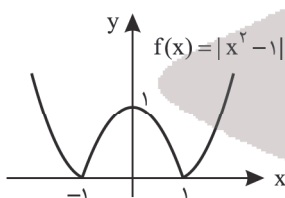
$$y = -x^2 + 1 \Rightarrow x^2 = 1 - y \Rightarrow \sqrt{x^2} = \sqrt{1 - y} \Rightarrow |x| = \sqrt{1 - y}$$

$$\xrightarrow{-1 \leq x < 0} -x = \sqrt{1 - y} \Rightarrow x = -\sqrt{1 - y} \Rightarrow f^{-1}(x) = -\sqrt{1 - x}$$

برد تابع f را هم باید پیدا کنیم.

مطابق شکل، اگر $-1 \leq x < 0$

باشد، برد f برابر $[0, 1)$ است.



پس ضابطه وارون f برابر است با:

$$f^{-1}(x) = -\sqrt{1 - x}, \quad 0 \leq x < 1$$

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

باید مخرج را برابر صفر قرار دهیم:

$$3|x+1| - |2x| = 0 \Rightarrow 3x+3 = |2x|$$

$$\begin{cases} 3x+3 = 2x \Rightarrow x = -3 \\ 3x+3 = -2x \Rightarrow 5x = -3 \Rightarrow x = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

بنابراین دامنه این تابع به صورت $\mathbb{R} - \{-3, -\frac{3}{5}\}$ است. حاصلضرب

اعدادی که در دامنه حضور ندارد، برابر است با:

$$-3(-\frac{3}{5}) = \frac{9}{5}$$

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

از شکل معلوم است دوره تناوب تابع $T=4$ است. پس $\frac{2\pi}{|b|} = 4$

بنابراین $b = \pm \frac{1}{4}$ است. چون تابع بر محور x مماس است، حداکثر

$$S = (\alpha+1) + (\beta+1) = \alpha + \beta + 2 = 3 + 2 = 5$$

$$P = (\alpha+1)(\beta+1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = \frac{1}{4} + 3 + 1 = \frac{17}{4}$$

معادله ما به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ خواهد بود:

پس:

$$x^2 - 5x + \frac{17}{4} = 0 \xrightarrow{\times 4} 4x^2 - 20x + 17 = 0$$

(ریاضی یازدهم، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر x^2 را برابر t در نظر بگیریم، داریم:

$$mx^4 + 3x^2 + m^2 - 1 = 0 \xrightarrow{x^2=t} mt^2 + 3t + m^2 - 1 = 0$$

برای اینکه معادله اولیه ۳ ریشه داشته باشد، باید معادله

$$mt^2 + 3t + m^2 - 1 = 0$$

باشد، داریم:

$$t=0 \Rightarrow m^2 - 1 = 0 \Rightarrow m = \pm 1 \quad (1)$$

از طرفی S معادله باید مثبت باشد (حاصل جمع دو ریشه صفر و مثبت)،

پس:

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{-3}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \quad (2)$$

$$\Rightarrow (1) \cap (2) \Rightarrow m = -1$$

در نتیجه تنها به ازای $m = -1$ معادله $mx^4 + 3x^2 + m^2 - 1 = 0$ دارای ۳ ریشه است.

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی $f(x) = ax + b$ همواره بالای محور x هاست یعنی خط افقی با عرض از مبدأ مثبت است. پس $a = 0$ و $b > 0$ است.

$$y = ax^2 + bx + 1 = bx + 1$$

چون $b > 0$ است جدول آن به صورت زیر است:

x	$-\frac{1}{b}$
y	$-$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۸۶)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\log_{48} 15 = \frac{\log 15}{\log 48} = \frac{\log 3 + \log 5}{\log 3 + \log 16} = \frac{\log 3 + \log 5}{\log 3 + 4 \log 2}$$

$$= \frac{2+b-a}{b+4a}$$

(ریاضی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

پایه های توابع f و g را یکسان می کنیم:

$$f(x) = 4^x = (2^2)^x = 2^{2x}$$

$$g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = (2)^{-(x-3)} = 2^{3-x}$$

توابع را برابر هم قرار می دهیم و نقطه برخورد را به دست می آوریم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 2^{2x} = 2^{3-x} \Rightarrow 2x = 3-x \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$$



$$f(x) = -3 \sin 2x + 2 \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\pi\right) = -3 \sin \frac{1}{2}\pi + 2 = -3 \sin\left(\frac{1}{2}\pi + \frac{5\pi}{6}\right) + 2 = -3 \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) + 2 = -3\left(-\frac{1}{2}\right) + 2 = \frac{1}{2}$$

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{\sqrt{1+\sqrt{-x}}-1}{\sqrt{x^2-x}} \xrightarrow{\text{کم توان}} \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{\sqrt{1+\sqrt{-x}}-1}{\sqrt{-x}} \times \frac{\sqrt{1+\sqrt{-x}}+1}{\sqrt{1+\sqrt{-x}}+1} = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{1+\sqrt{-x}-1}{\sqrt{-x}(\sqrt{1+\sqrt{-x}}+1)} = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{\sqrt{-x}}{\sqrt{-x}(\sqrt{1+\sqrt{-x}}+1)} = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{-x}}+1} = \frac{1}{\sqrt{1+1}+1} = \frac{1}{2}$$

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[x](x-3)}{\sqrt{2x+3}-x} \times \frac{\sqrt{2x+3}+x}{\sqrt{2x+3}+x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{[x](x-3)}{2x+3-x^2} \times 6 \begin{cases} 3^+ : \frac{3(3-3) \times 6}{-(3-3)(3+1)} = -\frac{18}{4} = -\frac{9}{2} \\ 3^- : \frac{-2(3-3) \times 6}{-(3-3)(3+1)} = 3 \end{cases}$$

مجموع حد چپ و راست: $-\frac{9}{2} + 3 = -\frac{3}{2}$

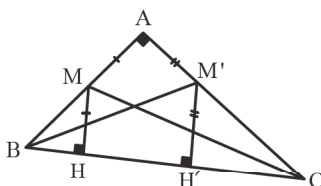
۱۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{4x^2+2x+ax}}{x} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|2x|+ax}{x} = 1 \Rightarrow (2+a) = 1 \Rightarrow a = -1$$

(ریاضی دوازدهم، صفحه ۶۰)

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرض می کنیم M نقطه ای روی محیط مثلث ABC باشد که از رأس A و ضلع BC به یک فاصله باشد. در این صورت طبق شکل، $MA = MH$ و در نتیجه نقطه M باید از دو ضلع زاویه C به یک فاصله باشد و این به این معناست که نقطه M باید روی نیمساز زاویه C قرار داشته باشد. به همین ترتیب نقطه M' روی نیمساز زاویه B قرار خواهد داشت؛ پس دو نقطه با این ویژگی وجود دارد که این دو نقطه پای نیمسازهای زوایای $\hat{B}$ و $\hat{C}$ از مثلث قائم الزاویه ABC هستند.



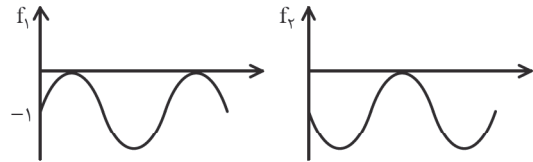
۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ABF داریم:

$$AF^2 = AB^2 + BF^2$$

$$AF = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

مقدار آن صفر است، پس $a = -1$ است، چون حداکثر سینوس ۱ است. حال هر دو تابع $f_1(x) = -1 + \sin\left(\frac{\pi}{4}x\right)$ و $f_2(x) = -1 + \sin\left(-\frac{\pi}{4}x\right)$ را رسم می کنیم:



از نمودار معلوم است تابع $f(x) = -1 + \sin\left(-\frac{\pi}{4}x\right)$ صحیح است. پس:

$$f\left(\frac{5}{3}\right) = -1 + \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = -1 - \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -1 - \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -1 - \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = -1 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

(پایه دوازدهم، صفحه ۳۶)

۱۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$

$$\sin 6\alpha = 2 \sin 3\alpha \cos 3\alpha = \sqrt{5} \sin 3\alpha$$

$$2 \sin 3\alpha \cos 3\alpha - \sqrt{5} \sin 3\alpha = 0$$

$$\sin 3\alpha (2 \cos 3\alpha - \sqrt{5}) = 0$$

$$\sin 3\alpha = 0, \cos 3\alpha = \frac{\sqrt{5}}{2} \xrightarrow{-1 \leq \cos x \leq 1} \text{غیر قابل قبول}$$

$$\sin 3\alpha = 0 \Rightarrow 3\alpha = k\pi \Rightarrow \alpha = \frac{k\pi}{3} \xrightarrow{\alpha \in [-\pi, \pi]} \alpha = 0, \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \pi$$

مجموع $\rightarrow 2\pi$

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\tan^3 x - \cot^3 x}{\tan x - \cot x} = \frac{(\tan x - \cot x)(\tan^2 x + \tan x \cot x + \cot^2 x)}{\tan x - \cot x} = \tan^2 x + \cot^2 x + 1 = (\tan x + \cot x)^2 - 1$$

می دانیم $\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$ ، پس داریم:

$$(\tan x + \cot x)^2 - 1 = \left(\frac{2}{\sin 2x}\right)^2 - 1 = \left(\frac{2}{\frac{1}{2}}\right)^2 - 1 = 4^2 - 1 = 16 - 1 = 15$$

۱۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

ضابطه تابع به شکل زیر درمی آید:

$$f(x) = a \cos\left(\frac{\pi}{4} - \pi b x\right) + c = a \sin(\pi b x) + c$$

یک چهارم دوره تناوب تابع نیز برابر با $\frac{1}{4}$ است. پس دوره تناوب تابع برابر است:

$$\frac{2\pi}{\pi b} = 1 \Rightarrow \frac{2}{b} = 1 \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2$$

حداکثر و حداقل مقدار تابع نیز برابر با ۵ و -۱ هستند:

$$\begin{cases} |a| + c = 5 \\ -|a| + c = -1 \end{cases} \Rightarrow 2c = 4 \Rightarrow c = 2 \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a = \pm 3$$

با توجه به اینکه تابع در عرض از مبدأ خود نزولی است، $ab < 0$ خواهد بود. پس ضابطه تابع به شکل روبه رو خواهد بود:



$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 30)^2 + (x_2 - 30)^2 + \dots + (x_{25} - 30)^2}{25} = 16$$

$$\Rightarrow (x_1 - 30)^2 + (x_2 - 30)^2 + \dots + (x_{25} - 30)^2 = 320$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 30)^2 + (x_2 - 30)^2 + \dots + (x_{25} - 30)^2 + (35 - 30)^2}{26}$$

$$\text{ادامه} \rightarrow \frac{+ (25 - 30)^2 + (22 - 30)^2 + (28 - 30)^2 + (30 - 30)^2}{\text{مخرج}}$$

$$= \frac{320 + 58}{26} = \frac{378}{26} = \frac{189}{13} = 14.54$$

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$A: n(A) = \frac{4 \times 3 \times 3}{1, 3, 5} = 36 \Rightarrow \text{فرد بودن عدد سهرقمی:}$$

$$B: n(B) = \frac{3 \times 4 \times 3}{3, 4, 5} = 36 \Rightarrow \text{بزرگتر از ۳۰۰ بودن عدد سهرقمی:}$$

$A \cap B$: فرد بودن عدد سهرقمی بزرگتر از ۳۰۰

$$n(A \cap B) = \begin{cases} \frac{1 \times 3 \times 3}{4} = 9 \\ \frac{2 \times 3 \times 3}{3, 5} = 12 \end{cases}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 36 + 36 - (9 + 12) = 51$$

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

فضای نمونه‌ای جدید که در آن هیچ کدام از تاس‌ها ۳ یا ۶ ظاهر نشده باشد،

$4 \times 4 = 16$ حالت دارد که در حالت‌های زیر اعداد ظاهر شده متوالی هستند:

$$(1, 2), (2, 1), (4, 5), (5, 4)$$

بنابراین داریم:

$$P = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \Rightarrow \text{هیچ کدام مضرب ۳ نیستند | اعداد ظاهر شده متوالی باشند}$$

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$B - A = B \cap A'$$

$$P(B - A | B) = \frac{P((B - A) \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B \cap A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B \cap A')}{P(B)}$$

$$\xrightarrow{\text{مستقل هستند}} \frac{P(B) \times P(A')}{P(B)} = P(A') = 1 - P(A)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۴۵)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

در عبارت $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 2}{x^2 - 16} = \frac{1}{4}$ ، حد مخرج صفر است ولی حد کسر

عددی حقیقی است. پس باید حد صورت هم صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 4} (f(x) - 2) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 2 \xrightarrow{\text{پیوسته بودن } f} f(4) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 2}{x^2 - 16} = \frac{1}{4} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 2}{(x - 4)(x + 4)} = \frac{1}{4}$$

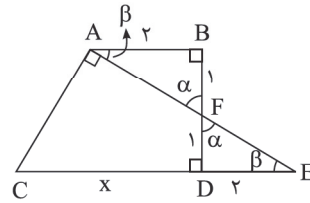
$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 2}{x - 4} \times \frac{1}{x + 4} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{8} f'(4) - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow f'(4) = 2$$

حالا مشتق تابع $y = \frac{1}{x} f(x^2)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$y' = -\frac{1}{x^2} f(x^2) + \frac{1}{x} f'(x^2)(2x) \Rightarrow f'(2) = -\frac{1}{4} f(4) + \frac{1}{4} f'(4)(4)$$

$$= -\frac{1}{4} (2) + 2(2) = \frac{7}{4}$$

می‌دانیم دو مثلث ABF و FED بنا به حالت دو زاویه و ضلع بین
همنهشت هستند. پس:



$$\begin{cases} AB = DE = 2 \\ AF = FE = \sqrt{5} \end{cases}$$

از طرفی دو مثلث ACE و DFE، بنابر حالت دو زاویه برابر، متشابه هستند، بنابراین می‌توان نسبت اضلاع متناظر آنها را تشکیل داد:

$$\frac{AE}{DE} = \frac{CE}{FE} \Rightarrow \frac{2\sqrt{5}}{2} = \frac{x+2}{\sqrt{5}} \Rightarrow x = CD = 3$$

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0 \Rightarrow O(1, -3) \quad R = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 36 + 24} = 4$$

$$x^2 + y^2 + 4x + 8y - 5 = 0 \Rightarrow O'(-2, -4) \quad R' = \frac{1}{2} \sqrt{16 + 64 + 20} = 5$$

$$OO' = \sqrt{(1+2)^2 + (-3+4)^2} = \sqrt{10}, \quad R + R' = 9, \quad |R - R'| = 1$$

پس دو دایره متقاطع هستند. $|R - R'| < OO' < R + R' \Rightarrow$

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$(x-2)^2 + (y+3)^2 = 4 \Rightarrow O(2, -3), \quad R = \sqrt{4} = 2$$

$$x^2 + y^2 - ax = 5 \Rightarrow x^2 + y^2 - ax - 5 = 0$$

$$O(\frac{a}{2}, 0), \quad R' = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + 20}$$

برای اینکه این دو دایره نسبت به هم مماس بیرون باشد، لازم است:

$$OO' = R + R'$$

ابتدا OO' را به دست می‌آوریم:

$$OO' = \sqrt{(2 - \frac{a}{2})^2 + (-3)^2} = \sqrt{\frac{a^2}{4} - 2a + 13}$$

درنهایت مقادیر را در رابطه $OO' = R + R'$ جایگذاری می‌کنیم:

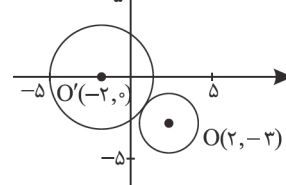
$$\sqrt{\frac{a^2}{4} - 2a + 13} = 2 + \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + 20}$$

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\frac{a^2}{4} - 2a + 13 = 4 + 2\sqrt{a^2 + 20} + \frac{1}{4}(a^2 + 20)$$

$$\Rightarrow 4 - 2a = 2\sqrt{a^2 + 20} \Rightarrow 2 - a = \sqrt{a^2 + 20}$$

مجدداً طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:



$$(2-a)^2 = a^2 + 20$$

$$\Rightarrow a^2 - 4a + 4 = a^2 + 20$$

$$-4a = 16 \Rightarrow a = -4$$

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\bar{x} \times n = \text{تعداد کل داده‌ها} \times \text{میانگین} = \text{مجموع داده‌های اولیه}$$

$$= 30 \times 20 = 600$$

$$\bar{x} = \frac{30 + 20 + 25 + 28 + 30}{25} = \frac{600 + 150}{25}$$

$$= \frac{750}{25} = 30$$



۱۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \left(\frac{\sqrt{x^2 - 3x}}{x^2 + 1} \right)^2$$

$$f'(x) = \frac{\frac{(2x^2 - 3)}{2\sqrt{x^2 - 3x}}(x^2 + 1) - 2x\sqrt{x^2 - 3x}}{(x^2 + 1)^2} \times 2 \left(\frac{\sqrt{x^2 - 3x}}{x^2 + 1} \right)^2$$

$$\frac{x = -1}{x = -1} \rightarrow \frac{+2\sqrt{2}}{4} \times 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{2\sqrt{2}}{4}$$

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

مشتق تابع را تعیین علامت می کنیم:

$$y = \frac{x^2}{x-1} \Rightarrow y' = \frac{2x^2(x-1) - 1(x^2)}{(x-1)^2} = \frac{2x^3 - 3x^2}{(x-1)^2} = \frac{x^2(2x-3)}{(x-1)^2}$$

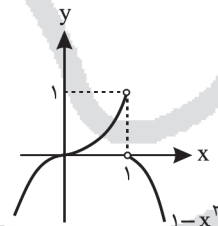
مشتق در $x=0$ برابر صفر است. پس گزینه ۲ حذف می شود.

x	0	1	3/2
f'	-	-	-
f	-	-	+

ثانیاً با توجه به جدول تابع اطراف $x=0$ اکیداً نزولی است و در این نقطه اکسترم نسبی نداریم و گزینه های (۳) و (۴) هم حذف می شوند و گزینه (۱) جواب خواهد بود.

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع $f(x)$ را رسم می کنیم:



$$f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & x > 1 \\ a & x = 1 \\ x^3 & x < 1 \end{cases}$$

اگر $f(1) \geq 1$ باشد، تابع در $x=1$ ماکزیمم نسبی دارد و اگر $f(1) < 0$ باشد، مینیمم نسبی خواهد داشت. پس در صورتی تابع در $x=1$ اکسترم نسبی ندارد که $0 \leq a < 1$ باشد.

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

فاصله زمین تا خورشید حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است، که بر حسب سال نوری معادل ۸/۳ دقیقه نوری است.

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

پیدایش اولین خزندگان در دوران پالئوزویک و در دوره کربونیفر می باشد.

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به ستون رویداد زیستی می توان گفت:

اولین خرنده: دوره کربونیفر، دوران پالئوزویک، ائون فانروزویک.

اولین پرنده: دوره ژوراسیک، دوران مزوزویک، ائون فانروزویک.

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

بلور نبات به طور طبیعی در پوسته زمین یافت نمی شود، به همین دلیل در زمره کانی ها طبقه بندی نمی شود. در حالی که سه شرط دیگر را دارا است.

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

در کانه کالکوپیریت عنصر مس به عنوان فلز ارزشمند استخراج می شود.

۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

افق A که بالاترین افق خاک است، حاوی گیاهک فراوان است. وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می شود.

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

سطح ایستابی همان مرز منطقه اشباع و تهویه است و حاشیه موئینه در بالای سطح ایستابی تشکیل می شود.

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می شود.

۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ های رسوبی مانند ماسه سنگ، دگرگونی مانند هورنفلس و کوارتزیت و اغلب سنگ های آذرین برای ساخت سازه مناسب هستند.

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر سلنیم برخلاف LiO_2 و از طریق آنزیم های حاوی این عنصر باعث پیشگیری از وقوع سرطان است.

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

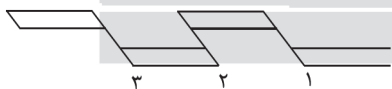
رس ها در تهیه آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن و در صنایع آرایشی مورد استفاده قرار می گیرند.

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

کانون زمین لرزه عبارت است از محلی درون زمین که انرژی ذخیره شده از آنجا آزاد می شود.

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

از راست به چپ نوع گسل ها عادی، معکوس و عادی است که گسل ۱ و ۳ عادی است؛ زیرا فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است. گسل ۲ معکوس است؛ زیرا فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است. در نتیجه تنش گسل ها به ترتیب از راست به چپ کششی، فشاری و کششی است.



۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

طبق جدول کتاب درسی، ذخایر عظیم گازی در پهنه کپه داغ می باشد.

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب و غرب (منطقه زاگرس و خلیج فارس) و شمال (دریای خزر) قرار دارند.