



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

دفترچه اول

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ۹ تیر ماه ۱۴۰۲

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه	۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه

۱- هر بافتی در بدن یک انسان سالم و بالغ که دارای یاخته‌هایی است، می‌تواند

- (۱) دوکی شکل - به طور غیرارادی منقبض شود.
- (۲) استوانه‌ای شکل و غیرمنشعب - در دیواره بعضی بخش‌های لوله گوارش یافت شود.
- (۳) واجد زوائد سیتوپلاسمی - پیام عصبی را هدایت کند.
- (۴) واجد هسته مجاور غشا - در ذخیره انرژی نقش اصلی ایفا کند.

۲- کدام گزینه مشخصه هر رفتار غریزی در جانوران سالم محسوب نمی‌شود؟

- (۱) اساس آن در افراد یک گونه یکسان است.
- (۲) در پاسخ به محرک یا محرک‌هایی بروز پیدا می‌کنند.
- (۳) فرآیند رونویسی از ماده وراثتی در این عمل نقش دارد.
- (۴) در تمام طول زندگی جانور دچار تغییراتی می‌شود.

۳- کدام گزینه مشخصه مشترک همه هورمون‌هایی است که باعث مهار رشد جوانه‌های گیاه نهاندانه می‌شوند؟

- (۱) در فرایند چیرگی رأسی مانع پرشاخه و برگ شدن گیاه می‌شوند.
- (۲) در افزایش اندازه و تقسیم یاخته‌های گیاهی نقش مهمی دارد.
- (۳) بر فعالیت گروهی از پروتئین‌های درون یاخته‌ای مؤثر هستند.
- (۴) تنها بر روی مریستم‌های جوانه‌های جانبی گیاه اثر دارند.

۴- در بدن یک فرد بالغ، در صورت ایجاد اختلال در شبکه عصبی روده‌ای، کدام مورد غیرممکن است؟

- (۱) تشکیل حلقه انقباضی در پشت توده غذا در اندام مری مختل می‌گردد.
- (۲) تشکیل رشته‌های دوک تقسیم در یاخته‌های مغز قرمز استخوان کاهش یابد.
- (۳) ایجاد نوعی سد حفاظتی محکم در برابر اسید و آنزیم‌های معده مختل می‌شود.
- (۴) ترشح همه آنزیم‌های گوارش دهنده متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی کاهش می‌یابد.

۵- با توجه به اینکه در هر گوش میانی انسان از سمت پرده صماخ به سمت دریچه بیضی، سه استخوان کوچک وجود دارد؛ کدام

گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی، استخوان از سمت بیرون،»

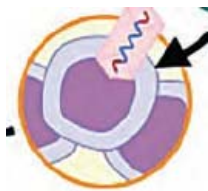
- (۱) اولین - از انتهای ضخیم‌تر خود به پرده صماخ متصل است.
- (۲) دومین - در سطحی بالاتر از دریچه بیضی با استخوان اول مفصل تشکیل می‌دهد.
- (۳) دومین - از انتهای باریک‌تر خود به سقف گوش میانی متصل است.
- (۴) سومین - با انتقال ارتعاشات به گوش درونی، به جریان مایع در مجاری نیم‌دایره کمک می‌کند.

۶- در طی مراحل زن‌درمانی، در مرحله‌ای که از مرحله مقابل انجام می‌شود

- (۱) پیش - ژنوم ویروس و ژنوم یاخته میزبان با یکدیگر ترکیب می‌شوند.
- (۲) پیش - ژنوم ویروس در یاخته به صورت مستقل همانندسازی می‌کند.
- (۳) پس - همانند همین مرحله در درون اندام‌های بدن صورت می‌گیرد.
- (۴) پس - همانند فرآیند ایجاد گیاه تراژن، ژنوم‌های مختلف ترکیب شده‌اند.

۷- در کدام موارد زیر، عبارت اول نسبت به عبارت دوم تقدم زمانی دارد؟

- الف - تشکیل جدار لقاحی - تماس یافتن غشای زامه با مام یاخته
- ب - رسیدن توده پریاخته‌ای به حفره رحم - تشکیل بلاستوسیست
- ج - کامل‌شدن تمایز جفت - ایجاد ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص
- د - آغاز شدن ضربان قلب - شروع تشکیل بافت‌های مختلف جنین



(۴) «ج» و «د»

(۳) «الف» و «ب»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «ب» و «ج»

۸- گروهی از موجودات زنده برای تأمین انرژی از گلوکز، اسیدی دوفسفاته را طی مراحل آمادۀ ورود به چرخه‌ای از واکنش‌ها می‌کنند. طی این مراحل در همه این موجودات زنده،

- (۱) یک مولکول سه‌کربنی در اندامکی دوعشایی به مولکولی دوکربنی تبدیل می‌شود.
 - (۲) مولکولی دوفسفاته در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم به مولکولی سه‌فسفاته تبدیل می‌شود.
 - (۳) یک مولکول ۶کربنه در اندامکی دوعشایی به مولکولی ۵کربنی تبدیل و CO_2 آزاد می‌شود.
 - (۴) مولکول NAD^+ در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم با دریافت الکترون از ترکیبی سه‌کربنی کاهش می‌یابد.
- ۹- بخشی از ساختار برجستهٔ جلوی طناب عصبی در گوسفند که بلافاصله با برداشتن بقایای پردهٔ منتر از روی شیار بین دو نیمکرهٔ مخ، در آن قابل مشاهده است،

- (۱) درون خود عروق سازندهٔ مایع مغزی- نخاعی را جای داده است.
 - (۲) محل تقاطع پیام‌های مربوط به حس بینایی از دو چشم است.
 - (۳) با ایجاد برشی کم‌عمق در جلوی آن، رابط سه‌گوش دیده می‌شود.
 - (۴) برای مشاهدهٔ بطن چهارم مغز، ایجاد برش در این بخش الزامی است.
- ۱۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، فقط بعضی از بخش‌های لولهٔ گوارش یک مرد سالم و بالغ که

- الف - در جذب مواد به محیط داخلی بدن نقش دارند، تحت تنظیم اجزای دستگاه عصبی یا هورمونی قرار دارند.
- ب - در آبکافت مولکول‌های زیستی حاوی نیترژن غذا نقش دارند، نوعی گلیکوپروتئین حفاظتی را ترشح می‌کنند.
- ج - در گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌های غذا نقش دارند، ترشحات اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش را دریافت می‌کنند.
- د - واجد حرکات کرمی هستند، محتویات مویرگ‌های خونی خود را در نهایت به نوعی سیاهرگ بزرگ وارد می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- در رابطه با تنظیم بیان ژن در یاخته‌هایی که محل ترجمه از رونویسی جدا می‌توان بیان داشت که

- (۱) نیست - قبل از اتصال فعال‌کننده به راه‌انداز لازم است مالتوز به فعال‌کننده متصل گردد.
 - (۲) است - عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، رنابسپاراز را به سمت راه‌انداز هدایت می‌کنند.
 - (۳) نیست - ژنی که توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود، می‌تواند فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی باشد.
 - (۴) است - همواره با قرارگیری توالی افزاینده در مجاورت راه‌انداز، نوعی خمیدگی در بخشی از دنا ایجاد می‌شود.
- ۱۲- هر بخشی از دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ که نوعی هورمون ترشح می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) کانالیزور(های) زیستی برای تجزیهٔ کربوهیدرات‌ها تولید می‌کند.
- (۲) خون سیاهرگی آن در نیمهٔ راست شکم وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- (۳) افزایش ترشح هورمون از آن، منجر به اسیدی شدن خون مجاور بافت هدف می‌شود.
- (۴) ترشحات درون‌ریز آن برای وقوع صحیح گوارش برون‌یاخته‌ای لازم هستند.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول بخشی از انسان در نزدیکی غده‌ای است که

- (۱) معده - نوعی هورمون مترشحه از آن در ورود یون پتاسیم به سیتوپلاسم نورون نقش دارد.
- (۲) کلیه - تحریک آن می‌تواند در افزایش میزان اکسیژن در دسترس یاخته‌ها نقش داشته باشد.
- (۳) حنجره - اختلال در عملکرد آن می‌تواند در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مشکل ایجاد کند.
- (۴) مغز - در تولید هورمون مؤثر در ساخت شیر همانند هورمون مؤثر در انقباضات رحمی نقش دارد.

۱۴- هر نوع پروتئین دفاعی که

- (۱) یاخته‌های مبارزه‌کننده با سرطان ترشح می‌کنند، در صورت تولید به روش مهندسی ژنتیک نسبت به تولید به روش مهندسی پروتئین، پایداری بیشتری دارد.
- (۲) باعث ایجاد منفذ در غشای فسفولیپیدی می‌شود، باعث خروج سیتوپلاسم سلول بیگانه و در نهایت مرگ آن می‌شود.
- (۳) در افزایش بیگانه‌خواری مؤثر است، در خط دوم دفاعی تولید شده و باعث افزایش فعالیت لیزوزوم ماکروفاژ می‌شود.
- (۴) در مقاوم سازی سلول‌ها نسبت به ویروس نقش دارد، ممکن است توسط هر سلول زنده و هسته‌دار بدن تولید شود.

۱۵- کدام گزینه در ارتباط با هر زنجیره فعال انتقال الکترون در میانبرگ گیاه C_۳ صحیح است؟

- (۱) اجزای پروتئینی آن‌ها توسط راتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته نمی‌شود.
- (۲) الکترون‌های حامل‌های الکترونی را به یون اکسید منتقل می‌کند.
- (۳) مولکولی دارد که می‌توانند موجب کاهش یافتن پمپ غشایی شود.
- (۴) تنها یکی از اجزا فقط با فسفولیپیدهای سطح خارجی غشا در تماس است.

۱۶- CO_۲ حاصل از تنفس هوازی در بدن انسان می‌تواند در یاخته‌هایی، با محصول واکنش دیگری ترکیب شود و در تنظیم

هومئوستازی محیط مؤثر باشد. کدام ویژگی، فقط درباره بعضی از این یاخته‌ها صادق است؟

- (۱) مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با استفاده از انرژی جنبشی، از غشای آن‌ها عبور می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های بنیادی بالغ موجود در بدن انسان سالم و بالغ، توانایی تبدیل شدن به این یاخته‌ها را دارند.
- (۳) در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته به هنگام خونریزی‌های شدید، به نوعی نقش دارند.
- (۴) قادر هستند با روش‌های متفاوتی، انواع فرایندهای مربوط به تنظیم بیان ژن را در یاخته به انجام برسانند.

۱۷- در پیکر پسری سالم و بالغ، نوعی اندام لنفی در نیمه چپ بدن مشاهده می‌شود که بلافاصله در زیر پرده دیافراگم قرار گرفته

است. چند مورد مشخصه این اندام محسوب می‌شود؟

- الف - در انسان بالغ، می‌تواند در جلوگیری از متاستاز سرطان برخلاف میزان هماتوکریت بافت خون تأثیرگذار باشد.
- ب - سیاهرگ خروجی از آن از سطح پشتی معده عبور و در مجاورت بنداره پیلور با یکی از سیاهرگ‌های معده ادغام می‌شود.
- ج - برخی WBC های آن، ضمن تولید مولکول متصل شونده به یاخته ایمنی دیگر، آنتی‌ژن‌های غیرفعال شده را نیز شناسایی می‌کنند.
- د - هر مرگ برنامه ریزی شده یاخته‌های سرطانی به کمک یاخته‌های ایمنی در این اندام، تنها تحت اثر پرفورین و نوعی آنزیم رخ می‌دهد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«مطابق با مطالب کتاب درسی، دارای عنصر اساسی ماده آلی در واکنش کلی فتوسنتز در گیاهان، در بدن انسان می‌تواند»

- (۱) فرآورده - در پی اتصال به یک مولکول مشابه دیگر، پل اکسیژنی تشکیل دهد.
- (۲) واکنش‌دهنده - در جایگاه فعال نوعی آنزیم، با یک ماده معدنی دیگر ترکیب شود.
- (۳) واکنش‌دهنده - در پی انجام فرایند تنفس یاخته‌ای در هر یاخته زنده بدن تولید شود.
- (۴) فرآورده - تا چند دقیقه، انرژی لازم برای ساخت شکل رایج انرژی در ماهیچه را فراهم نماید.

۱۹- با توجه به انواع نورون‌های مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، در هر یاخته عصبی که امکان مشاهده وجود دارد.»

- (۱) پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کند - محل ورود و خروج متفاوت رشته‌های عصبی به جسم یاخته‌ای
- (۲) گیرنده‌های آن در پی اتصال ناقل عصبی تحریکی تغییر شکل می‌دهد - فعالیت بیشتر پمپ سدیم و پتاسیم برای رسیدن به پتانسیل آرامش
- (۳) ناقل عصبی به درون آن وارد می‌شود - وارد شدن ویکول‌های حاوی ناقل عصبی از پایانه(های) آکسونی به درون فضای سیناپسی
- (۴) همزمان با دو نوع یاخته عصبی دیگر ارتباط سیناپسی دارد - باز بودن همزمان کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در طول غشای نورون

۲۰- کدام گزینه در مورد هر یاخته هاپلوئید که در تخمدان یک گل کامل بالغ دیپلوئید می‌تواند دیده شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در اثر انجام لقاح یاخته دیپلوئید ایجاد می‌کند.
- (۲) یاخته حاصل از لقاح این یاخته می‌تواند میتوز انجام دهد.
- (۳) در طی مراحل تولید گامت ماده در گیاه ماده تولید می‌شود.
- (۴) فام‌تن‌های موجود در این یاخته‌ها دارای هیستون‌ها هستند.

۲۱- در استخوان‌های فرد سالم، نوعی بافت استخوانی که میله‌ها و صفحات استخوانی دارد نوع دیگر است.

- (۱) همانند - واجد ماده زمینه‌ای حاوی انواعی از رشته‌های پروتئینی و کلاژن است و در هر دو قسمت تنه و سر استخوان دراز وجود دارد.
- (۲) همانند - میزان و محل قرارگیری آن در استخوان‌های مختلف متفاوت است و با یاخته‌های ذخیره کننده تری گلیسرید تماس دارد.
- (۳) برخلاف - دارای حفرات پراکنده و صفحات نامنظم استخوانی است و در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن تری دیده می‌شود.
- (۴) برخلاف - ممکن است در مجاورت یاخته‌هایی قرار بگیرد که می‌توانند در پی میتوز، یک یاخته مشابه خود و یاخته‌ای با توانایی تمایز بسازند.

۲۲- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در قلب انسان سالم و بالغ، رشته‌هایی که در دیوارهٔ بطن‌ها قرار دارند و برای هدایت جریان الکتریکی تحریکی اختصاصی شده‌اند.....»

- الف - همه - در اثر فعالیت نورون‌های پایین‌ترین بخش سازندهٔ مغز، می‌توانند فعالیت خود را تغییر دهند.
 ب - همه - بعد از موج Q در نوار قلب، پیام الکتریکی انقباض را از گره کوچکتر شبکهٔ هادی دریافت می‌کنند.
 ج - فقط بعضی از - سبب انقباض همزمان تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در لایهٔ میانی حفرات قلب می‌شوند.
 د - فقط بعضی از - پیام الکتریکی را به صورت یک طرفه هدایت می‌کنند و با یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی ارتباط دارند.
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۳- در انسان سالم و بالغ، به طور معمول در هنگام فشار مایع جنب فشار هوای درون حبابک‌ها، از فشار هوای محیط است.

- (۱) شروع دم - برخلاف - کمتر
 (۲) سوراخ شدن قفسهٔ سینه - همانند - کمتر
 (۳) شروع دم - همانند - کمتر
 (۴) سوراخ شدن قفسهٔ سینه - برخلاف - بیشتر

۲۴- با فرض اینکه در یک جمعیت از مگس‌های میوه، ژنوتیپ XY نشان‌دهندهٔ جانور نر و ژنوتیپ XX نشان‌دهندهٔ فرد ماده باشد، از آمیزش مگس نر با رنگ چشم سفید و با بال‌های بلند با مگس ماده با رنگ چشم قرمز و بال کوتاه، زاده‌هایی ایجاد شده‌اند که همگی بال‌های کوتاهی دارند ولی رنگ چشم همهٔ مگس‌های نر قرمز و رنگ چشم تمامی مگس‌های ماده صورتی است با توجه به اطلاعات داده شده از آمیزش مگس‌های میوهٔ نر با رنگ چشم قرمز و بال کوتاه با مگس ماده با رنگ چشم صورتی با بال بلند، تولد همهٔ زاده‌های زیر ممکن است به جز.....

- (۱) مگس نر با بال کوتاه و رنگ چشم قرمز
 (۲) مگس ماده با بال بلند و رنگ چشم سفید
 (۳) مگس نر با بال بلند و رنگ چشم سفید
 (۴) مگس ماده با بال کوتاه و رنگ چشم قرمز

۲۵- در همهٔ جانورانی که

- (۱) محلول نمکی را به روده وارد می‌کنند، بخش جلویی برجسته شدهٔ طناب عصبی پشتی، درون ساختاری استخوانی یا غضروفی قرار دارد.
 (۲) در اسکلت خود یاخته‌های غضروفی دارند، جریان متناوبی از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای شش‌های آن‌ها برقرار می‌شود.
 (۳) فاقد مهره‌اند و گیرنده‌های دریافت کنندهٔ پرتوهای فرابنفش دارند، اوریک‌اسید توسط ساختارهای لوله‌ای به بخش مجاور معدهٔ جانور تخلیه می‌شود.
 (۴) نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌کنند، در اندام تخصص یافته در بدن آن‌ها، لقاح انجام می‌شود.

۲۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در یک خانم سالم و بالغ، هر یاخته‌ای که ساختارهای چهار کروماتیدی دارد هر یاخته‌ای که توانایی تشکیل جدار لقاحی را دارد.....»

- الف - همانند - توسط یاخته‌های انبانکی دیپلوئید تغذیه و محافظت می‌شود.
 ب - برخلاف - در دوران جنینی و در پی تقسیمی دو مرحله‌ای ایجاد شده است.
 ج - همانند - درون غدهٔ جنسی تشکیل شده و فام‌تن‌های مضاعف شده دارد.
 د - برخلاف - برای هورمون آزادکنندهٔ FSH و LH گیرندهٔ اختصاصی دارد.
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در گیاه گیاه.....»

- (۱) توت‌فرنگی همانند - پیاز خوراکی، رشد ساقه‌های تخصص یافته به صورت افقی در روی خاک صورت می‌گیرد.
 (۲) سیب‌زمینی برخلاف - زنبق، با مصرف مواد ذخیره شده در لپه‌ها، یاخته‌های مریستمی به انواع بافت‌ها تمایز می‌یابند.
 (۳) زنبق برخلاف - پیاز خوراکی، تکثیر و تمایز برخی یاخته‌های بخش تخصص یافته برای تولیدمثل، گیاه جدید را ایجاد می‌کند.
 (۴) پیاز خوراکی برخلاف - سیب‌زمینی، نوعی از برگ‌های متصل به ساقه‌ای زیرزمینی، در ارتباط با مادهٔ غذایی ذخیره‌ای قرار می‌گیرند.

۲۸- در بدن یک پسر ۱۸ ساله، به طور طبیعی کلیه‌ای که نسبت به کلیه سمت مقابل طولی تری دارد،

- (۱) میزنای - برخلاف کلیه سمت دیگر، فقط توسط یک دنده حفاظت می‌شود.
- (۲) سرخرگ کلیوی - در مقایسه با کلیه سمت دیگر، به دیافراگم نزدیک‌تر است.
- (۳) میزنای - میزنای مربوط به آن از پشت انشعاب آئورت رد می‌شود.
- (۴) سیاهرگ کلیوی - نسبت به کلیه دیگر، به مجرای لنفی قطورتر نزدیک‌تر است.

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

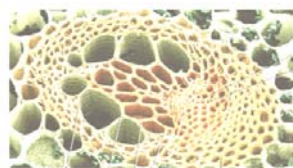
«مطابق کتاب درسی که مربوط به واکنشی از تنفس هوازی است، توسط دو ترکیب سیانید و کربن مونوکسید به طور مستقیم و مشترک مهار می‌شود.»

- (۱) ترکیب یون‌های اکسید با H^+ موجود در بخش داخلی میتوکندری
- (۲) ترکیب ADP و فسفات با استفاده از انرژی جنبشی یون‌های هیدروژن
- (۳) انتقال الکترون‌ها به گیرنده معدنی نهایی موجود در بخش داخلی میتوکندری
- (۴) عبور اسیدهای سه‌کربنی به روش انتقال فعال از ۴ لایه فسفولیپیدی میتوکندری

۳۰- هر کامبیومی که

- (۱) در تشکیل یاخته‌های پوست درخت مؤثر است، با تولید یاخته‌های چوب‌پنبه، مانع رسیدن O_2 به بافت‌های عمقی گیاه می‌شود.
- (۲) با کندن پوست گیاه در برابر آسیب قرار می‌گیرد، به سمت درون، فقط یاخته‌هایی متعلق به رایج‌ترین نوع بافت زمینه‌ای را می‌سازد.
- (۳) در ساختار پوست درخت مشاهده نمی‌شود، میزان بافت آوند چوبی پسین بیشتری نسبت به بافت آوند آبکش پسین تولید می‌کند.
- (۴) بین آوندهای آبکش و چوب نخستین گیاه تشکیل می‌شود، فقط یاخته‌های دارای دیواره پسین سلولزی را به سمت داخل تولید می‌کند.

۳۱- در رابطه با دسته آوندی مقابل، چند مورد به درستی مطرح شده است؟



- الف - فراوان‌ترین یاخته‌های این بخش، متعلق به بافت اسکلرانشیمی هستند.
- ب - قطورترین یاخته‌های این بخش، در جابه‌جایی شیره خام در گیاه نقش دارند.
- ج - برخی یاخته‌های زنده این بخش، در دیواره عرضی خود، صفحات آبکشی دارند.
- د - بیشتر یاخته‌های این بخش، دارای دیواره یاخته‌ای واجد رسوب لیگنین هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۲- به طور معمول از شرایط مساعد برای وقوع در گیاهان نهان‌دانه است.

- (۱) افزایش انباشت نوعی قند در یاخته‌های کلروپلاست‌دار روپوست همانند کاهش فشار تورژسانس این یاخته‌ها - تعرق
- (۲) تداوم انتشار یافتن یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی در شب همانند افزایش میزان رطوبت هوا - تعریق
- (۳) تخریب یاخته‌های زنده اطراف آوندهای ریشه همانند باز شدن روزنه‌های انتها یا لبه برگ‌ها - شبنم
- (۴) افزایش اندک دما و نور در محیط برخلاف ترشح هورمون آبسزیک‌اسید از گیاه - تعرق

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی، در ارتباط با نوعی رنا که می‌توان گفت به طور حتم»

- (۱) تحت فعالیت رنابسپاراز نوع یک ایجاد می‌شود - در یاخته‌های بلاستوسیسست به مقدار فراوان تولید می‌شود.
- (۲) در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد - توانایی اتصال به آمینواسید را از بخش فاقد پیوند هیدروژنی دارد.
- (۳) توانایی اتصال به رنای پیک را دارد - دارای پادرمزه با توالی غیر از AUU، AUC، ACU می‌باشد.
- (۴) به نوعی بر فرایند ترجمه تأثیرگذار است - توانایی اتصال به بخشی از دنا در زمان تولید شدن را دارد.

۳۴- گیاه شماره ۱ از اندوخته‌غذایی آندوسپرمی استفاده کرده است که ژنوتیپ آن $AaaBBb$ بوده است. گیاه شماره ۲ از گیاه نری

که ژنوتیپ دانه گردۀ نارس آن AB بوده است و گیاه ماده‌ای که ژنوتیپ کللاهش $aabb$ بوده است حاصل می‌شود. با فرض اینکه این دو گیاه از یک گونه‌اند و جنسیت متفاوت دارند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر ژنوتیپ رویان دانه حاصل از لقاح این دو گیاه $AABb$ باشد، می‌توان با قطعیت ژنوتیپ آندوسپرم همین دانه را تعیین نمود.
- (۲) ژنوتیپ یاخته تخم‌زایی که گیاه (۱) از آن پدید آمده است با ژنوتیپ اسپرمی که گیاه (۲) را بوجود آورده است، یکسان است.
- (۳) در صورت لقاح موفقیت آمیز این دو گیاه، ممکن است زاده‌هایی با ژنوتیپ مشابه یا متفاوت با هر یک از والدین ایجاد شود.
- (۴) در دانه‌های سازندۀ گیاه (۱) و (۲)، ژنوتیپ یاخته‌های پارانشیمی آندوسپرم ممکن است مشابه باشند.

۳۵- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

« هر یاخته تولید کننده پیام عصبی در درونی ترین لایه کره چشم انسان »

الف - پس از دریافت پیام عصبی آن را به یاخته بعدی انتقال می‌دهد.

ب - آکسون‌های آن ها با خروج از نقطه کور، عصب بینایی را ایجاد می‌کنند.

ج - با برخورد پرتو نور به شبکیه، ماده حساس به نور درون آن ها تجزیه می‌شود.

د - تحت شرایطی، با جابه جایی یون ها، اختلاف پتانسیل دوسوی غشای آن تغییر می‌یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۶- کدام گزینه، در ارتباط با جانورانی که در دوران جنینی توسط اندام جفت و سیاهرگ بندناف مواد غذایی و اکسیژن مورد نیاز

خود را از خون مادر دریافت می کنند، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) این جانوران ممکن است به کمک تولید فرومون‌های خاصی، رفتار قلمروخواهی در برابر افراد دیگر نشان دهد.

(۲) استخوان‌های دنده در قفسه سینه این جانوران در حفاظت از قلب و شش‌ها و برخی رگ‌های خونی نقش دارند.

(۳) پس از انجام جایگزینی توده بلاستوسیست، مراحل رشد و نمو خود را به طور کامل در رحم والد ماده سپری می‌کنند.

(۴) تغییر میزان ترشح هورمون انسولین فعال از غده لوزالمعده، می‌تواند سبب بروز رفتار(های) خاصی توسط جانور شود.

۳۷- چند مورد عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در ارتباط با تقسیم سیتوپلاسم در هر یاخته با توانایی تقسیم، می‌توان گفت»

الف - گیاهی - صفحه یاخته‌ای جدید به دیواره یاخته مادری متصل می‌شود.

ب - جانوری - سبب ایجاد دو یاخته مشابه از نظر اندازه و محتوای ژنتیکی می‌شود.

ج - گیاهی - ساختارهای لان و پلاسمودسم هنگام تشکیل تیغه میانی، به طور کامل ساخته می‌شوند.

د - جانوری - با اتصال حلقه‌های اکتین و میوزین به غشای یاخته، فرورفتگی در سطح میانی یاخته ظاهر می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳۸- کدام مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«با توجه به مطالب گفتار ۴ فصل ۷ زیست‌شناسی یازدهم، درباره هر زنبور عسلی که می‌توان گفت که»

(۱) از هر نوع کروموزوم خود، نوع مشابه دیگری را ندارد - فرایند چلیپایی شدن در آن، انجام نمی‌شود.

(۲) با تولید یاخته‌ای، توانایی شرکت در لقاح داخلی دارد - در جمع‌آوری شهد و گرده گل‌ها نقش ندارد.

(۳) توانایی انجام دو نوع فرایند تولیدمثلی جنسی را دارد - یاخته‌های جنسی با توانایی میتوز، تولید می‌کند.

(۴) توانایی جدا کردن کروموزوم‌های هم‌تا در آنافاز میوز را ندارد - تمام ژن‌های آن، به نسل بعدی منتقل می‌شود.

۳۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کنند؟

«در یاخته لنفوسیت T کمک کننده، در رابطه با هر مولکول حاوی اطلاعات وراثتی قابل مشاهده در هسته»

الف - به منظور هر بار تشکیل پیوند فسفودی‌استر میان دو نوکلئوتید، تعداد گروه‌های فسفات آزاد حاصل از این نوکلئوتیدها در

هسته تغییر می‌کند.

ب - نوعی حلقه پنج کربنی نوکلئوتید ضمن اتصال به بخش نیتروژن دار، به واسطه یک اتم کربن به گروه فسفات متصل است.

ج - پیوند میان گروه‌های فسفات متصل به اتم کربن نوکلئوتید، انرژی لازم برای فرایند(های) درون‌یاخته‌ای را فراهم می‌کند.

د - نوعی آنزیم که دئوکسی ریبونوکلئوتیدها را به هم متصل می‌کند، به طور حتم در همانندسازی نیمه حفاظتی نقش دارد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۴۰- با فرض اینکه در گیاه دگر لقاح گل مغربی (۲n)، جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در تقسیم اول کاستمان (میوز) صورت بگیرد،

..... زمانی که جدا نشدن فام‌تن‌ها در یکی از تقسیمات دوم کاستمان به انجام برسد و گامت‌های حاصل با گامت طبیعی لقاح

کنند،

(۱) برعکس - تعداد گامت‌های طبیعی کم‌تر خواهد بود.

(۲) نسبت به - زاده‌های حامل ژن‌های تنها یک والد، بیشتر است.

(۳) برخلاف - زاده‌های فقط زیست کمتر از زاده‌های هم زیست و هم زایا است.

(۴) نسبت به - زاده‌هایی با سه مجموعه فام‌تنی کمتر از زاده‌هایی با یک مجموعه فام‌تنی است.

۴۱- در یک دختر سالم ۲۵ ساله همه هورمون‌هایی که از نظر با یکدیگر شباهت دارند.

(۱) در غدد شیری می‌توانند گیرنده داشته باشند - داشتن تنظیم بازخورد مثبت حین مکیدن توسط نوزاد

(۲) در تنظیم نیروی وارد بر دیواره رگ‌ها از طرف خون نقش دارند - توانایی تغییر فاصله بین دو موج R نوار قلب به طور مستقیم

(۳) توسط یاخته‌های بیش از یک نوع اندام به خون ترشح می‌شوند - تأثیر بر چرخه یاخته‌ای در برخی یاخته‌ها

(۴) از غده ای با دو قسمت ترشح می‌شوند - داشتن گیرنده در یاخته‌های سخت‌ترین بافت پیوندی انسان

۴۲- لنفوسیت B پس از شناسایی پادگنی که گیرنده آن را در سطح خود دارد، شروع به تکثیر و تمایز می‌کند. کدام گزینه در ارتباط

با یاخته‌های بزرگتر حاصل از تکثیر و تمایز درست است؟

(۱) قادر به تولید نوعی پروتئین است که توانایی اتصال به برخی مولکول‌های سطح یاخته‌های بیگانه را دارد.

(۲) همانند یاخته‌های یکی از انواع بافت پیوندی، دارای هسته مرکزی در سلول و در مجاورت شبکه آندوپلاسمی هستند.

(۳) برخلاف یاخته مادری خود، دارای پروتئین‌های گیرنده آنتی‌ژنی در تماس با مولکول‌های فسفولیپیدی است.

(۴) با یاخته مادری خود از نظر تولید پروتئینی با توانایی شناسایی آنتی‌ژن، متفاوت و در بیان ژن نوعی پروتئین مکمل پادگن شباهت دارند.

۴۳- در هر نوع گونه‌زایی که رخ می‌دهد، قطعاً

(۱) بدون نیاز به جدایی جغرافیایی - کاهش مهاجرت بین دو جمعیت نقش مهمی در جدایی تولیدمثلی دارد.

(۲) با وقوع جدایی جغرافیایی که نقش مؤثری در کاهش شارش ژنی دارد - فقط جهش در جدایی خزانه ژنی جمعیت‌ها نقش دارد.

(۳) بعد از مدت زمان زیادی به طور کامل - بیش از یک عامل بر هم‌زننده تعادل در تغییر خزانه ژنی جمعیت‌ها نقش دارد.

(۴) در بین جمعیت‌های موجود در یک زیستگاه - افراد گونه جدید قادر به انجام هیچ گونه آمیزشی با گونه نیایی خود نیستند.

۴۴- با توجه به صفت رنگ‌دانه در ذرت (مطرح شده در کتاب درسی) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مشابه بودن رنگ دانه ذرتی که در هر سه جایگاه ژنی خود ناخالص است، با ذرتی دارای ژن‌نمود متفاوت با خود که فقط

است، غیرممکن است»

الف - در جایگاه ژنی اول، خالص ب - در جایگاه‌های ژنی اول و دوم، خالص

ج - در جایگاه‌های ژنی اول و سوم، ناخالص د - در جایگاه ژنی دوم، ناخالص

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۵- در ارتباط با گیاهان مورد مطالعه در فصل ۶ سال دوازدهم می‌توان گفت

(۱) در گیاهانی که واکنش‌های تثبیت کربن را در دو زمان و یک مکان انجام می‌دهند، هنگام توقف جذب کربن دی‌اکسید از جو، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی دارد.

(۲) در گیاهانی که واکنش‌های تثبیت کربن را در دو مکان و یک زمان انجام می‌دهند، همواره می‌تواند ریبولوزبیس فسفات را با گیرنده نهایی الکترون در تنفس هوازی ترکیب کند.

(۳) هر گیاهی که می‌تواند تثبیت دو مرحله‌ای کربن دی‌اکسید را در یک نوع یاخته انجام دهد، قطعاً همزمان با تولید هر مولکول قند، کربن دی‌اکسید را نیز جذب می‌کند.

(۴) تمامی گیاهانی که در یاخته‌های میانبرگ خود فاقد روبیسکو هستند، به طور حتم کربن دی‌اکسید را از طریق پلاسمودسم‌های خود به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌کنند.

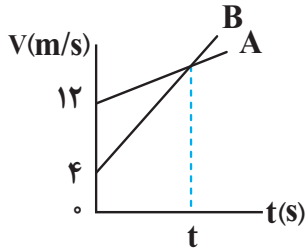
دفترچه دوم

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ۹ تیر ماه ۱۴۰۲

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

۴۶- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B را که همزمان از یک نقطه در مسیری مستقیم شروع به حرکت می کنند، نشان می دهد. اگر در لحظه t فاصله دو متحرک از یکدیگر ۳۲m باشد، t چند ثانیه است؟



(۱) ۸

(۲) ۴

(۳) ۱۶

(۴) ۱۲

۴۷- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = At - 20$ است. اگر بردار مکان متحرک در لحظه $t = 5s$ تغییر جهت دهد، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه فاصله متحرک از مبدأ مکان ۴۰m می شود؟

(۴) ۷

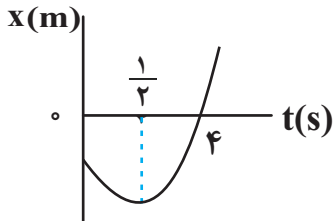
(۳) ۵

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر اختلاف تندی متحرک

در مبدأ زمان و لحظه $t = 4s$ ، برابر $7/5 \frac{m}{s}$ باشد، مکان متحرک در مبدأ زمان بر حسب متر کدام است؟



(۱) -۱۵

(۲) -۳۰

(۳) -۱۰

(۴) -۲۵

۴۹- به یک جسم ۲ کیلوگرمی هم زمان چهار نیرو به اندازه های ۲۰، ۱۵، ۱۰، ۸ نیوتون وارد می شود و جسم به حالت تعادل قرار دارد. اگر فقط نیروی ۱۵ نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، تغییر سرعت جسم بعد از ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۸

محل انجام محاسبات

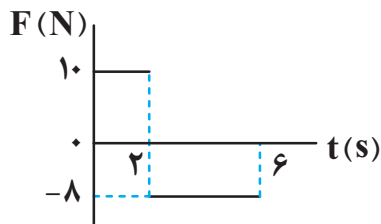
۵۰- گلوله‌ای را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اختلاف اندازه شتاب گلوله در مسیر رفت و برگشت ۲/۵ متر بر مجذور ثانیه باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا چند برابر وزن گلوله است؟

($g = 10 \frac{N}{kg}$) و اندازه نیروی مقاومت هوا را در طی مسیر رفت و برگشت گلوله ثابت در نظر بگیرید

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۱- شکل زیر، نمودار نیروی خالص وارد شده به یک جسم ۲۰۰ گرمی را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اگر اندازه سرعت جسم در

لحظه $t = 5s$ برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه بردار تکانه جسم با بردار تکانه اولیه آن برابر می‌شود؟



(۱) ۲/۵

(۲) ۶

(۳) ۳/۵

(۴) ۴/۵

۵۲- چند کیلومتر از سطح زمین بالا برویم تا اندازه شتاب گرانشی نسبت به سطح زمین ۹۶ درصد کاهش یابد؟ (شعاع

زمین ۶۴۰۰ km است.)

(۱) ۲۵۶۰۰ (۲) ۱۲۸۰۰ (۳) ۱۹۲۰۰ (۴) ۶۴۰۰

۵۳- معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos 4\pi t$ است. اگر در لحظه $t = \frac{5}{12} s$ ، نوسانگر در

مکان $x = 2/5 \text{ cm}$ و سرعت آن در جهت مثبت محور x باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۴) $0/2\pi$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{5}\pi$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{15}\pi$

(۱) $0/1\pi$

محل انجام محاسبات

۵۴- کدام یک از موارد زیر در مورد ویژگی‌های انواع مختلف امواج الکترومغناطیسی صحیح است؟

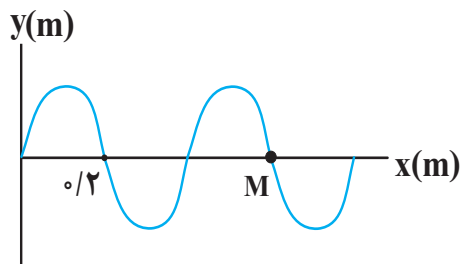
الف) عدم گسستگی طول موج این امواج ب) تندی یکسان حرکت امواج در محیط‌های شفاف

پ) تفاوت فراوان روش تولید امواج

(۱) «الف» (۲) «الف» و «پ» (۳) «الف»، «ب» و «پ» (۴) «ب» و «پ»

۵۵- شکل زیر، یک موج سینوسی را که با تندی $4 \frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند، در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد. ذره M

چند ثانیه پس از این لحظه برای دومین بار در دورترین نقطه از مبدأ مکان قرار دارد؟



(۱) $\frac{1}{40}$

(۲) $\frac{3}{40}$

(۳) $\frac{3}{20}$

(۴) $\frac{3}{10}$

۵۶- دانش‌آموزی بین دو صخره قائم ایستاده است و فاصله او تا صخره نزدیک‌تر $540m$ است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و همزمان با

تندی $10 \frac{m}{s}$ به طرف صخره نزدیک‌تر می‌دود و اولین پژواک صدای خود را پس از $3s$ و دومین پژواک صدای خود را $1s$ بعد از

پژواک اول می‌شنود. فاصله دو صخره از یکدیگر چند متر است؟

(۴) 1280

(۳) 1240

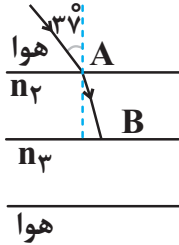
(۲) 1220

(۱) 1260

محل انجام محاسبات

۵۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط‌های شفاف دیگری می‌شود. اگر این پرتو فاصله AB را در مدت 2 ns طی کند، زاویه‌ای که پرتو تابش با سطح جدایی دو محیط (۲) و (۳) می‌سازد، چند درجه است؟

$$(AB = 50\text{ cm} \text{ و } \sin 45^\circ = 0.7 \text{ و } \sin 37^\circ = 0.6 \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$



(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۵

(۴) ۵۳

۵۸- بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) چند برابر کوتاه‌ترین طول موج این رشته است؟

(۴) ۳/۶

(۳) ۲/۴

(۲) ۱/۸

(۱) ۱/۲

۵۹- الکترونی در اتم هیدروژن در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. اگر پراورزی‌ترین فوتونی که می‌تواند جذب کند، داری انرژی E

و کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، دارای انرژی E' باشد، $E - E'$ چند برابر ریدبرگ است؟

(۲) $\frac{1}{18}$ (۱) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{1}{144}$ (۳) $\frac{1}{72}$

۶۰- در یک واپاشی هسته‌ی مادر، دو ذره α و یک پوزیترون و یک γ گسیل شده است. اگر هسته‌ی دختر ${}^{227}_{90}\text{Th}$ باشد، هسته‌ی مادر

چند نوترون دارد؟

(۴) ۱۴۲

(۳) ۹۳

(۲) ۱۴۰

(۱) ۹۵

محل انجام محاسبات

۶۱- دو کره مشابه فلزی دارای بار هم نام q_1 و q_2 ($q_1 > q_2$) در فاصله مشخص از یکدیگر قرار دارند. دو کره را با هم تماس می دهیم و فاصله آن ها را نصف می کنیم. اگر نیروی الکتریکی که دو کره به یکدیگر در حالت جدید وارد می کنند ۶ برابر حالت

قبل باشد، حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $2 + \sqrt{3}$

(۳) $2 - \sqrt{3}$ (۴) ۳

۶۲- دو بار الکتریکی $q_1 = -4\mu C$ و $q_2 = 3\mu C$ به ترتیب در نقاط (۰ و ۱۰cm) و (۰ و -۱۰cm) در صفحه مختصات xy قرار

گرفته اند و میدان الکتریکی برابند $\vec{E}$ در مبدأ مختصات ایجاد کرده اند. مقدار q_1 چند درصد باید تغییر کند تا بردار برابند $\vec{E}$ را

به اندازه 16° و به صورت ساعتگرد بچرخاند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

(۱) $56/25$ (۲) $22/5$

(۳) $77/5$ (۴) $43/75$

۶۳- اختلاف پتانسیل دو سر خازن شارژ شده ای به ظرفیت $1/5$ میکروفاراد که از مولد جدا شده است، برابر ۸ ولت است. اگر از

صفحه مثبت خازن تعداد 5×10^{13} الکترون به صفحه منفی خازن منتقل کنیم، فاصله بین صفحات خازن را چند برابر نماییم تا

انرژی ذخیره شده در خازن تغییر نکند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و فاصله بین صفحات خازن هوا است).

(۱) $\frac{9}{25}$ (۲) $\frac{25}{9}$

(۳) $\frac{1}{9}$ (۴) ۹

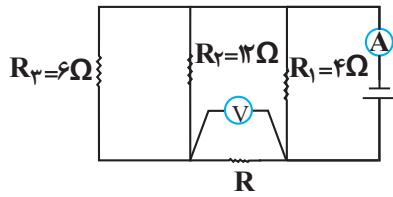
۶۴- بار الکتریکی باتری یک خودرو برابر $9/6 \times 10^4$ میکروآمپر - ساعت و ولتاژ آن $360 mV$ است. اگر دو سر این باتری را به یک

مقاومت $1/8 \Omega$ ببندیم، چند دقیقه طول می کشد تا به طور کامل خالی شود؟ (مقاومت داخلی باتری ناچیز است).

(۱) $172/8$ (۲) $5/76$ (۳) 0.48 (۴) $2/88$

محل انجام محاسبات

۶۵- در مدار شکل زیر، ولت‌سج آرمانی عدد $16V$ و آمپرسنج آرمانی $10A$ را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



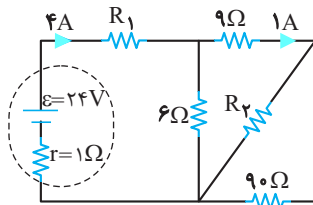
(۱) ۱

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) ۴

۶۶- در شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی مقاومت R_2 چند وات است؟



(۱) $9/8$

(۲) $8/1$

(۳) $7/2$

(۴) $3/6$

۶۷- چند تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) اورانیم، نقره و نیکل مواد پارامغناطیسی‌اند.

(ب) هر ذره سازنده مواد پارامغناطیسی یک آهنربای میکروسکوپی است.

(پ) حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود.

(ت) برای ساختن آهنرباهای الکتریکی از مواد فرومغناطیسی سخت استفاده می‌شود.

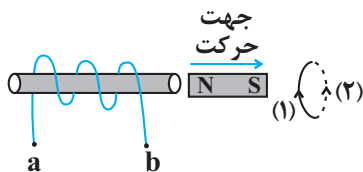
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۸- مطابق شکل زیر، آهنربایی را از چپ به راست حرکت می‌دهیم. به ترتیب از راست به چپ، جریان القایی در سیموله و حلقه



مطابق کدام گزینه است؟

(۱) از a به b و (۱)

(۲) از a به b و (۲)

(۳) از b به a و (۱)

(۴) از b به a و (۲)

۶۹- سیمی به طول ۲۴cm را به صورت پیچه‌ای شامل ۲ دور، در می‌آوریم و آن را در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۲۵۰ گاوس طوری قرار می‌دهیم که سطح پیچه با خطوط میدان مغناطیسی زاویه ۳۰ درجه بسازد. در این حالت، شار مغناطیسی عبوری از پیچه، چند میلی وبر است؟ ($\pi = 3$)

$$(1) \quad 1/5 \times 10^{-2} \quad (2) \quad 3 \times 10^{-3}$$

$$(3) \quad 3 \times 10^{-2} \quad (4) \quad 1/5 \times 10^{-3}$$

۷۰- طول چهار جسم توسط چهار وسیله اندازه‌گیری متفاوت، اندازه‌گیری شده و نتایج زیر به دست آمده است. در این اندازه‌گیری کدام وسیله دقیق‌تر است؟

A وسیله $14/723 \text{ km}$, B وسیله $124/6 \text{ cm}$, C وسیله $32/28 \times 10^{-5} \text{ Mm}$, D وسیله $1/542 \times 10^8 \text{ nm}$

$$(1) \quad A \quad (2) \quad B$$

$$(3) \quad C \quad (4) \quad D$$

۷۱- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای نقطه A، ۳ برابر فشار پیمانه‌ای نقطه B است. اختلاف فشار کل دو نقطه A و B چند سانتی‌متر جیوه خواهد بود؟

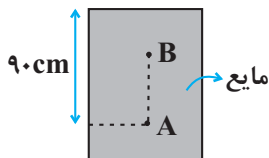
$$(P_0 = 76 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{مایع}} = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$(1) \quad 15$$

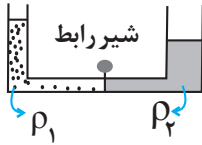
$$(2) \quad 12/5$$

$$(3) \quad 25$$

$$(4) \quad 22/5$$



۷۲- در شکل زیر، سطح مقطع لوله U شکل در طرف راست 4cm^2 و در طرف چپ 2cm^2 و جرم مایع‌ها با هم برابر است. اگر شیر رابط را باز کنیم، مایع (۲) در سمت راست، $2/5\text{cm}$ بالا می‌آید. حجم مایع (۱) چند سانتی‌متر مکعب است؟ (از حجم لوله رابط صرف‌نظر کنید).



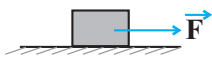
(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۳۵

(۴) ۴۵

۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg را توسط نیروی افقی $\vec{F} = 20\text{N}$ از حال سکون به حرکت در می‌آوریم. در دو ثانیه دوم حرکت، اندازه کار نیروی سطح بر جسم چند برابر اندازه کار نیروی F بر جسم است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است).

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

۷۴- اگر دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت 10° درصد کاهش یابد، دمای آن بر حسب درجه سلسیوس 25°C تغییر می‌کند.

دمای اولیه جسم چند کلوین بوده است؟

(۴) ۳۸۳

(۳) ۲۸۳

(۲) ۳۷۳

(۱) ۲۷۳

۷۵- به کره فلزی توپر A به جرم 500g به اندازه Q گرما می‌دهیم تا شعاع آن $4/0^\circ$ درصد افزایش یابد. اگر گرمای ویژه A و ضریب

انبساط طولی آن به ترتیب 1200 و 10^{-4} واحد SI باشند، Q چند ژول بوده است؟

(۴) ۲۴۰۰

(۳) ۴۸۰۰

(۲) ۲۴۰۰۰

(۱) ۴۸۰۰۰

محل انجام محاسبات

۷۶- کدام مورد نادرست است؟

(۱) اتم‌هایی که یون تک‌اتمی با بار ۳- تشکیل می‌دهند، در بیرونی‌ترین لایه خود پنج الکترون دارند.

(۲) Ca^{2+} و S^{2-} به ترتیب یون کلسیم و یون سولفید نامیده می‌شوند.

(۳) مطابق آرایش الکترون - نقطه‌ای، شمار الکترون‌های ظرفیتی گازهای نجیب با هم برابر است.

(۴) هنگامی که لایه ظرفیت اتم یا یونی هشت‌تایی باشد، واکنش‌پذیری چندانی ندارد.

۷۷- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درباره اتم عنصری از دوره چهارم که دو زیرلایه نیمه‌پر دارد، درست است؟

(آ) ۷ زیرلایه در آن از الکترون اشغال شده است.

(ب) شمار الکترون‌های با $l = 0$ آن، ۷ برابر شمار الکترون‌های با $n = 4$ است.

(پ) در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای دارد و نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

(ت) همانند آهن دو نوع کاتیون پایدار با بار ۲+ و ۳+ تشکیل می‌دهد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۸- عنصری دارای ۳ ایزوتوپ است که فراوانی ایزوتوپ سبک آن ۳ برابر ایزوتوپ سنگین است، اگر اختلاف شمار نوترون‌های سنگین‌ترین

و سبک‌ترین ایزوتوپ با شمار نوترون‌های ایزوتوپ با جرم متوسط به ترتیب ۴ و ۱ باشد، در یک نمونه ۱۵۰۰ تایی از این عنصر اختلاف

شمار سنگین‌ترین ایزوتوپ و ایزوتوپ با جرم متوسط چند است؟ (جرم اتمی میانگین 1 amu با جرم ایزوتوپ سبک اختلاف دارد).

(۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۹۰۰

۷۹- در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون، برابر ۳ است؟

«آهن (III) کلرید، لیتیم‌نیتريد، آلومینیم‌نیترات، منگنز (II) سولفید، کروم (II) نیتريد، کلسیم اکسید»

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۰- دو مول کلسیم کربنات طبق معادله روبه‌رو $\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ چند درصد تجزیه شود تا جرم اکسیژن

موجود در فراورده گازی با جرم اکسیژن موجود در واکنش‌دهنده باقی‌مانده برابر شود؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۵۷

۸۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

«در شرایط STP، ...»

(۱) حجم ۸ گرم گاز متان با حجم $10 \times 10^3 / 3$ اتم گاز نئون، برابر است.

(۲) حجم ۱۰ گرم گاز کربن مونوکسید با حجم ۱۰ گرم گاز نیتروژن، برابر است.

(۳) جرم ۰/۲۵ مول پروپان با جرم ۰/۲۵ مول گاز کربن دی‌اکسید برابر است.

(۴) تعداد اتم‌ها در ۰/۵ مول گاز اکسیژن با تعداد اتم‌ها در ۰/۲۵ مول گاز اوزون با یکدیگر برابر است.

محل انجام محاسبات

۸۲- اگر در واکنش $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + x + \text{H}_2\text{O}$ ، یک بار به جای x ، NO و بار دیگر NO_2 قرار بگیرد، اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این دو حالت کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۸۳- ۵۰ میلی لیتر محلول هیدرویدیک اسید را با استفاده از ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر، رقیق کرده ایم. اگر ۱۰۰ میلی لیتر از محلول ایجاد شده با ۱/۳ گرم فلز روی در شرایط استاندارد به طور کامل واکنش دهد، غلظت مولار محلول اسید اولیه چند مول بر لیتر بوده و چند میلی لیتر گاز هیدروژن در طی این واکنش تولید شده است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).
 (معادله واکنش موازنه شود.)

- (۱) ۲۲۴-۱ (۲) ۲۲۴-۲ (۳) ۴۴۸-۲ (۴) ۴۴۸-۱

۸۴- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

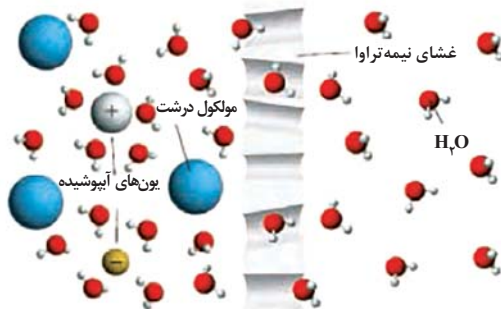
- در ترکیب های هیدروژن دار عنصر های گروه ۱۴ جدول بر خلاف گروه ۱۷، با افزایش جرم مولی نقطه جوش به صورت پیوسته افزایش می یابد.
- پیوند هیدروژنی بین مولکول آب و مولکول اتانول قوی تر از پیوند هیدروژنی میان دو مولکول آب است.
- در صورت قرار گرفتن مولکول های آب و کربن دی اکسید بین دو صفحه باردار، در هر دو مولکول، اتم اکسیژن به سمت قطب مثبت جهت گیری کند.
- گاز HF در مقایسه با گاز F_2 ، آسان تر مایع می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- در دمای معین ۶۰ گرم از محلول سیر شده CaSO_4 و ۱۵۰ گرم محلول Na_2SO_4 با غلظت 2130 ppm را مخلوط می کنیم. اگر در محلول نهایی غلظت یون SO_4^{2-} برابر 0.18 مول بر لیتر باشد، انحلال پذیری CaSO_4 در این دما کدام است؟ (از تغییر حجم محلول ها در هنگام مخلوط کردن صرف نظر کنید. چگالی محلول CaSO_4 و Na_2SO_4 به ترتیب برابر $1/2$ و $1/0$ گرم بر میلی لیتر است.) ($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $2/04$ (۲) $0/84$ (۳) $1/2$ (۴) $0/306$

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

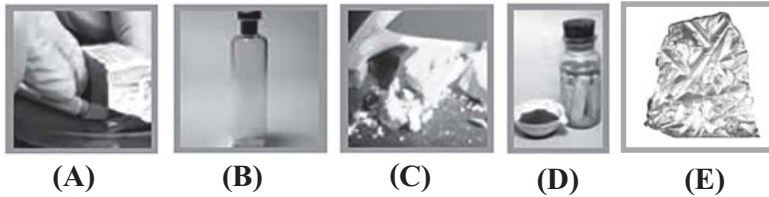


- (۱) این شکل نشان دهنده پدیده اسمز است.
 (۲) بر اثر این پدیده، مولکول های آب خود به خود از سمت محلول رقیق به محلول غلیظ جابه جا می شوند.
 (۳) با وارد کردن فشار بر محلول سمت چپ، جهت جابه جایی مولکول های آب عوض می شود.
 (۴) با این روش می توان آب دریا را نمک زدایی و آب شیرین تهیه کرد.

۸۷- در مورد عناصر واسطه دوره چهارم، همه گزینه های زیر درست اند؛ به جز:

- (۱) در هشتمین عنصر، شمار الکترون های لایه سوم دو برابر شمار الکترون های لایه دوم است.
 (۲) در دومین عنصر، شمار زیر لایه های دو الکترونی بیشتر از سایر عناصر است.
 (۳) در بین آنها Cr و Cu دارای کمترین زیر لایه های دو الکترونی است.
 (۴) ششمین عنصر دو نوع اکسید طبیعی MO و MO_3 دارد. (M نماد فرضی است.)

۸۸- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به عناصر دوره سوم جدول تناوبی می‌باشد، چند مورد از عبارات زیر درست است؟



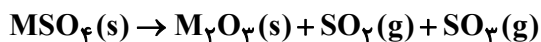
(A) (B) (C) (D) (E)

- تفاوت شعاع اتمی عناصر C و B از تفاوت شعاع اتمی عناصر E و D، بیشتر است.
- در واکنش بین عناصر A و B، شعاع گونه‌های A و B به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
- در ترکیب حاصل از واکنش عناصر B و D، نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۳/۰ است. (ترکیبی را در نظر بگیرید که همه اتم‌ها در آن هشت‌تایی هستند).
- عناصر A و E در میان عناصر مطرح شده، به ترتیب دارای کم‌ترین و بیشترین تعداد زیرلایه دو الکترونی در بین عناصر داده شده هستند.
- هر مول از عنصر A در واکنش با مقادیر اضافی آب، در شرایط استاندارد، ۲۲۴۰۰ میلی‌لیتر گاز تولید می‌کند. (در واکنش فلزها با آب، هیدروکسید آن فلز و گاز هیدروژن تولید می‌شود).

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر، اگر از تجزیه کامل ۱/۹ کیلوگرم واکنش‌دهنده با خلوص ۸۲ درصد، ۳۲۸ گرم گاز قطبی

حاصل شود، جرم گاز ناقطبی تولید شده بر حسب گرم برابر با چند بوده و فلز M کدام است؟ ($O = ۱۶, S = ۳۲: g.mol^{-1}$)



۱ (۱) $^{52}_{24}Cr - ۲۶۲$

۲ (۲) $^{56}_{26}Fe - ۲۶۲$

۳ (۳) $^{52}_{24}Cr - ۴۱۰$

۴ (۴) $^{56}_{26}Fe - ۴۱۰$

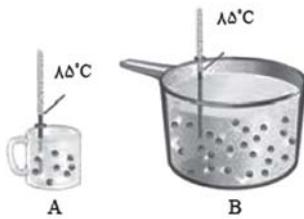
۹۰- در گروهی از هیدروکربن‌ها، درصد جرمی اتم کربن همواره ثابت است. چند مورد از گزاره‌های زیر درباره آن‌ها، همواره صادق است؟

($H = ۱, C = ۱۲: g.mol^{-1}$)

- درصد جرمی اتم هیدروژن در حدود ۱۳/۴ است.
- پیوندهای «کربن - هیدروژن»، دو سوم جفت‌الکترون‌های پیوندی را شامل می‌شوند.
- با وارد کردن آن‌ها در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، الکل‌ها را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
- واکنش آن‌ها با محلول قرمز رنگ برم، یکی از روش‌های شناسایی آن‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۱- دو ظرف A و B دارای آب خالص می‌باشند. با توجه به آن‌ها، کدام گزینه نادرست است؟



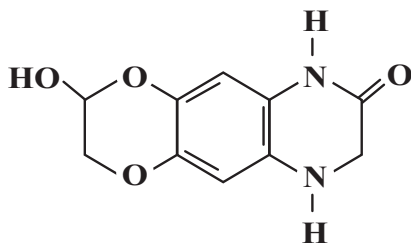
(۱) برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه، ظرفیت گرمایی مایع درون دو ظرف A و B متفاوت است.

(۲) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده مایع درون هر دو ظرف یکسان است.

(۳) اگر در ظرف B مقدار ۱۰۰ گرم و در ظرف A مقدار ۱۰ گرم آب موجود باشد، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یکسان آب در ظرف A، ۱۰ برابر ظرف B خواهد بود.

(۴) با انحلال مقداری گاز O_2 در آب درون هر کدام از ظرف‌ها میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب افزایش می‌یابد.

۹۲- کدام گزینه درباره ترکیبی با ساختار زیر، درست است؟ ($C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$)



(۱) در این ترکیب، تعداد گروه‌های عاملی آمینی و اتری با هم برابر است.

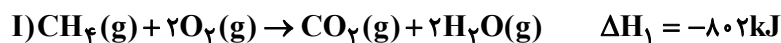
(۲) پیوندهای $C = C$ موجود در ۶۶/۶ گرم از آن، در واکنش با ۱/۸ گرم گاز هیدروژن با درصد خلوص ۷۵٪ سیر می‌شوند.

(۳) تفاوت شمار پیوندهای یگانه و دوگانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۲۰ است.

(۴) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی موجود در هر واحد از این ترکیب، ۲ برابر شمار این جفت‌الکترون‌ها در هر واحد بنزوئیک‌اسید است.

۹۳- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی و میانگین آنتالپی پیوندهای داده شده، آنتالپی پیوند $C \equiv O$ کدام است؟

H-O	O=O	C-H	پیوند
۴۶۳	۴۹۵	۴۱۵	میانگین آنتالپی پیوند
			$kJ.mol^{-1}$



۵۶۷ (۲)

۷۹۹/۵ (۱)

۱۰۶۹/۵ (۴)

۹۴۵ (۳)

۹۴- مخلوطی از گازهای متان و اتین به جرم ۱۰ گرم با مقدار کافی گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش داده و جرم آن به ۱۰/۵ گرم می‌رسد. اگر ۲۵ درصد از گرمای حاصل از سوزاندن مخلوط ابتدایی را به کپسولی حاوی ۵۰۰ گرم گاز O_2 منتقل کنیم، دمای آن به تقریب چند درجه سلسیوس تغییر می‌کند؟ (گرمای ویژه O_2 برابر با $0.9 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ و آنتالپی سوختن متان و اتین

به ترتیب -۸۹۰ و -۱۳۰۰ کیلوژول بر مول است.) ($H = ۱, C = ۱۲: g.mol^{-1}$)

۴۴۹ (۴)

۳۲۹ (۳)

۲۹۹ (۲)

۱۸۹ (۱)

۹۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد.

(ب) سبزیجات و میوه‌ها محتوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی هستند.

(پ) لیکوپن در هندوانه و گوجه‌فرنگی وجود دارد و با کاهش مقدار رادیکال‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن می‌کاهد.

(ت) اگر یک تکه زغال‌سنگ را از وسط برش دهیم با افزایش حجم و سطح تماس، سرعت واکنش سوختن آن افزایش می‌یابد.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

محل انجام محاسبات

۹۶- واکنش گازی: $C \rightarrow A + 2B$ را در یک ظرف ۳ لیتری سر بسته با ۴ مول C آغاز می‌کنیم. اگر پس از گذشت ۸۰ ثانیه از شروع واکنش، فشار گاز درون ظرف ۱/۵ برابر شود، سرعت تولید B در این بازه زمانی و در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر

$1/28 \text{ g.mL}^{-1}$ باشد، چند لیتر بر دقیقه است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید.) ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۷/۵ (۲) ۱۸/۷۵ (۳) ۱۶/۸ (۴) ۸/۴



۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

(۱) برخی از کاتالیزگرهایی که در واکنش پلیمری شدن اتن شرکت می‌کنند، می‌توانند محتوی اتم‌هایی از دسته d عناصر جدول تناوبی باشد.

(۲) نایلون همانند پلی‌اتن و تفلون، از جمله پلیمرهایی است که در طبیعت یافت نشده و طی واکنش بسپارش تولید می‌شود.

(۳) در مراحل تولید پلاستیک استفاده شده برای ساخت شکل روبه‌رو، از واکنش پلیمری شدن گاز استیلن استفاده می‌شود.

(۴) با تغییر نوع مونومر مصرف شده در واکنش پلیمری شدن، می‌توان فرآورده‌ای جدید با ساختار و خواص متفاوت را تهیه کرد.

۹۸- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) کولار از ۴ نوع عنصر و ویتامین ث از ۳ نوع عنصر تشکیل شده است.

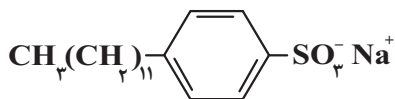
(ب) انحلال پذیری الکل‌ها در آب با کاهش طول زنجیره کربنی کاهش می‌یابد.

(پ) بوی بد ناشی از نگهداری طولانی مدت لباس در آب و شوینده، به دلیل آزاد شدن آمید است.

(ت) بین مولکول ویتامین (C) و ویتامین (D) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- شکل زیر نشان‌دهنده فرمول شیمیایی یک نوع پاک‌کننده است. کدام یک از مطالب زیر درباره این پاک‌کننده درست است؟



(آ) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.

(ب) ضمن برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، با آلاینده‌ها واکنش هم می‌دهد.

(پ) در آب دارای یون‌های کلسیم و منیزیم، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

(ت) بخش قطبی این پاک‌کننده دارای ساختار آروماتیکی است.

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

۱۰۰- در بخش آنیونی یک صابون مایع، اختلاف جرم مولی بخش‌های قطبی و ناقطبی برابر ۱۰۹ گرم بر مول می‌باشد؛ اگر ۴۳۰ گرم از

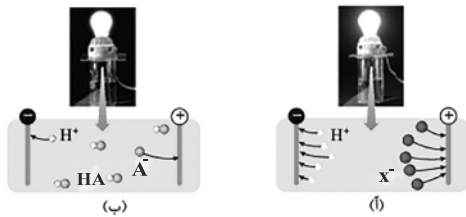
این صابون را به مقدار زیادی آب سخت حاوی یون‌های کلسیم اضافه کنیم، چند مول رسوب سفیدرنگ ایجاد می‌شود؟ (جزء

کاتیونی این صابون را چند اتمی در نظر بگیرید، در ساختار این صابون مایع دو پیوند دوگانه یافت می‌شود و ۶۰٪ از

مولکول‌های صابون در واکنش تولید رسوب شرکت می‌کنند.) ($K = 39, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

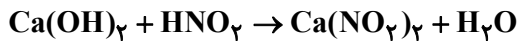
- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۸

۱۰۱- با توجه به شکل زیر که محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) از نظر قدرت اسیدی HX را می‌توان همانند اسید حاصل از انحلال گاز هیدروژن کلرید در آب در نظر گرفت.
 (۲) درجه یونش HA برابر ۰/۲ است.
 (۳) pH محلول اسیدی در شکل (آ) بیشتر از محلول اسیدی شکل (ب) است.
 (۴) خاصیت اسیدی HA همانند قدرت اسیدی آن از HX کمتر است.

۱۰۲- ۲۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم هیدروکسید با $pH = ۱۱/۶$ توسط ۸ میلی‌لیتر محلول نیترواسید با $pH = ۳/۷$ خنثی می‌شود. درجه یونش نیترواسید چقدر است؟ (دما $25^{\circ}C$ است). (معادله واکنش موازنه شود).



(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۴

۱۰۳- اگر آلیاژی به جرم ۱۰۰ گرم از آلومینیم و مس با جرم‌های یکسان را درون مقدار کافی محلول روی سولفات قرار دهیم، پس از

مبادله $۱۰^{۲۴} \times ۴۰۸ / ۲$ الکترون، جرم تیغه چند گرم تغییر می‌کند؟ (۸۰٪ اتم‌های فلزی تولید شده روی تیغه می‌نشینند).

$$E^{\circ}[Cu^{2+}/Cu] = ۰/۳۴V, E^{\circ}[Zn^{2+}/Zn] = -۰/۷۶V, E^{\circ}[Al^{3+}/Al] = -۱/۶۶V$$

$$(Al = ۲۷, Cu = ۶۴, Zn = ۶۵ : g.mol^{-1})$$

(۱) ۶۸ (۲) ۲۴ (۳) ۹۴ (۴) ۲

۱۰۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود.
 (۲) در آبکاری کلید آهنی با کروم، محلول الکترولیت دارای یون‌های Fe^{3+} است.
 (۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب جهت افزایش رسانایی الکتریکی، مقداری الکترولیت به آن می‌افزایند.
 (۴) سلول‌های سوختی همانند باتری‌ها توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را دارند.

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر درباره خوردگی آهن و راه‌های حفاظت از آن درست است؟

- در فرایند خوردگی آهن، جهت حرکت الکترون‌ها و کاتیون‌ها همسو است.
- در فرایند خوردگی آهن، قطره آب و فلز آهن به ترتیب رسانای یونی و رسانای الکترونی هستند.
- در فرایند خوردگی آهن، نسبت ضریب فراورده در نیم‌واکنش کاتدی در محیط اسیدی، ۲ برابر محیط غیراسیدی است. (به ازای مصرف مقدار برابری از اکسیژن)

- اگر بر روی حلبی خراش ایجاد کنیم، بر روی فلز قلع رسوب قرمز رنگ $Fe(OH)_2$ ایجاد می‌شود.
- اگر بر روی آهن گالوانیزه خراش ایجاد کنیم، گونه کاهنده و آند هر دو فلز روی هستند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر درباره کربونیل سولفید درست است؟

- (آ) از لحاظ جهت‌گیری در میدان الکتریکی همانند آمونیاک رفتار می‌کند.
 (ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی آن اتم اکسیژن هم‌رنگ با اتم کربن در مولکول اتین است.
 (پ) در حالت گازی نسبت به گاز کربن دی‌اکسید راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
 (ت) همانند گوگرد دی‌اکسید ساختاری خمیده داشته و در ساختار لوویس آن، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی با ناپیوندی برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) همه ترکیبات آلی جزو مواد مولکولی هستند.

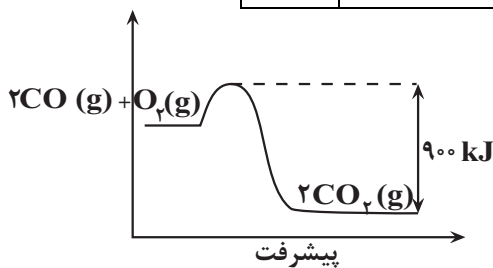
(۲) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با چهار اتم هیدروژن پیوند دارد.

(۳) رفتار شیمیایی یک ماده مولکولی به نیروهای واندروالسی و پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها بستگی دارد.

(۴) در نیروگاه خورشیدی از مواد مولکولی برای ذخیره‌سازی انرژی گرمایی استفاده می‌شود.

۱۰۸- با توجه به نمودار و اطلاعات جدول زیر، خودرویی دارای مبدل کاتالیستی 50 km مسافت را طی می‌کند. اگر 5377 کیلوژولگرم در مبدل کاتالیستی تولید شود، انرژی فعال‌سازی واکنش $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)}$ بر حسب کیلوژول کداماست؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلاینده	CO
مقدار آلاینده بر حسب گرم	۱۱
به ازای طی مسافت 1 km	در غیاب مبدل کاتالیستی
	در حضور مبدل کاتالیستی
	۰ / ۳۶



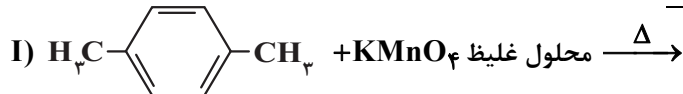
۵۶۶ (۱)

۱۶۷ (۲)

۴۳۲ (۳)

۳۳۴ (۴)

۱۰۹- کدام گزینه در مورد واکنش‌های (I) و (II)، نادرست است؟



(۱) مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش (I)، ۶ برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش (II) است.

(۲) هر دو ماده آلی موجود در واکنش‌دهنده‌ها را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به‌دست آورد.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب آلی تولید شده در واکنش (I) بیشتر از واکنش (II) است.

(۴) فرآورده آلی واکنش (I) را می‌توان با استفاده از واکنش اکسیژن هوا و پارازیلن در حضور کاتالیزگرهای مناسب نیز به‌دست آورد.

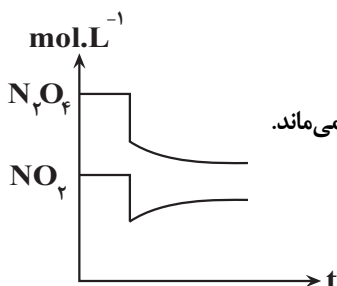
۱۱۰- اگر در یک ظرف تعادل گازی $2\text{NO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4\text{(g)}$ برقرار باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر در این رابطه درست است؟

(آ) در دمای ثابت با افزایش فشار، در تعادل جدید، مخلوط گازی کم‌رنگ‌تر از تعادل اولیه است.

(ب) نمودار مقابل، می‌تواند نشان‌دهنده افزایش حجم ظرف در دمای ثابت باشد.

(پ) با خارج کردن مقداری گاز NO_2 از سامانه واکنش در دمای ثابت، مقدار ثابت تعادل واکنش ثابت می‌ماند.(ت) با افزودن مقداری گاز N_2O_4 به سامانه واکنش در دمای ثابت، سرعت واکنش برگشت به

تدریج افزایش می‌یابد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

دفترچه سوم

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ۹ تیر ماه ۱۴۰۲

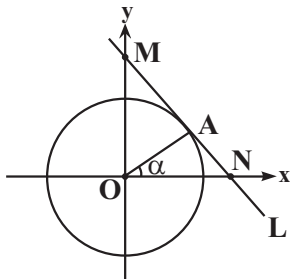
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ دقیقه

۱۱۱- در یک دنباله حسابی با قدرنسبت $\frac{1}{7}$ ، جملات هفتم و پنجم به ترتیب $\log_6(21-12b)$ و $\log_6(3-b^2)$ هستند. حاصل ضرب ۵

جمله اول دنباله بازگشتی $a_{n+1} = 2b - \frac{1}{a_n}$ با فرض $a_1 = -1$ کدام است؟

- (۱) ۳۴
(۲) -۷۶
(۳) ۹۲
(۴) -۱۹۹

۱۱۲- در شکل فرضی زیر، خط L بر دایره مثلثاتی در نقطه A مماس است. اگر $\cos \alpha = \frac{5}{6}$ باشد، آنگاه طول پاره خط MN چقدر است؟



- (۱) $\frac{23}{12}$
(۲) $\frac{17}{12}$
(۳) $\frac{25}{12}$
(۴) $\frac{27}{12}$

۱۱۳- اگر مجموعه جواب نامعادله $|x^2 - 5x| < 2$ به صورت $(A, B) \cup (C, D)$ باشد، آنگاه حاصل $A + B + C + D$ کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۰
(۴) ۹

۱۱۴- در شکل مقابل، فاصله دو خط d و d' برابر یک سانتی متر و فاصله دو نقطه متوالی روی خطوط از هم ۱ سانتی متر است. مثلی

با ۱۰ نقطه مشخص شده می سازیم. با چه احتمال مساحت مثلث ساخته شده 2cm^2 می باشد؟



- (۱) $\frac{1}{12}$
(۲) $\frac{7}{48}$
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{5}{48}$

۱۱۵- معادله دو ضلع یک متوازی الاضلاع $y = x - 4$ و $x = 3$ است. اگر محل تلاقی قطره های این متوازی الاضلاع، نقطه $P(1, -1)$ باشد،

مختصات رأس واقع در ربع اول کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۱۶- اگر معادله درجه دومی دارای دو ریشه غیرصحيح x_1 و x_2 باشد به طوری که مجموع مربعات ریشه ها ۲۹ بوده و جمع ریشه ها ۷

واحد بیشتر از ضرب ریشه ها باشد، آن گاه حاصل $x_1 x_2^4 + x_2 x_1^4$ کدام است؟

- (۱) ۱۹۰ (۲) ۳۱۰ (۳) -۱۹۰ (۴) -۳۱۰

۱۱۷- تعداد ریشه های معادله $\frac{x^3 - 7x^2 + 14x - 8}{x^2 - 16} - \frac{3x^2 - 5x + 2}{2x + 8} = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۸- معادله $\sqrt{2x-1} = \sqrt{x+\sqrt{x^2-5x+4}} - \sqrt{-x^2+5x-4}$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی شمار (۴) صفر

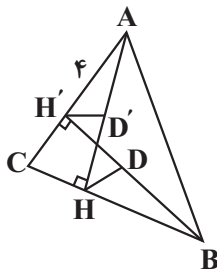
۱۱۹- در دوزنقه ABCD، خطوط EF و MN را به موازات قاعده ها چنان رسم می کنیم که ساق های دوزنقه را به سه قسمت مساوی

تقسیم می کنند. اگر $\frac{EF}{MN} = \frac{3}{4}$ باشد، آنگاه مساحت دوزنقه ABCD چند برابر مساحت کوچکترین دوزنقه ایجاد شده خواهد بود؟

- (۱) $\frac{12}{7}$ (۲) $\frac{21}{5}$ (۳) $\frac{9}{7}$ (۴) $\frac{14}{5}$

۱۲۰- در مثلث ABC، دو ارتفاع AH و BH' رسم می شوند. اگر $AH' = 4$ و فاصله محل برخورد دو ارتفاع از H برابر ۲ و از B برابر

$\sqrt{7}$ باشد و HD و H'D' به ترتیب نیمساز زوایای H و H' باشند، نسبت $\frac{HD}{H'D'}$ کدام است؟

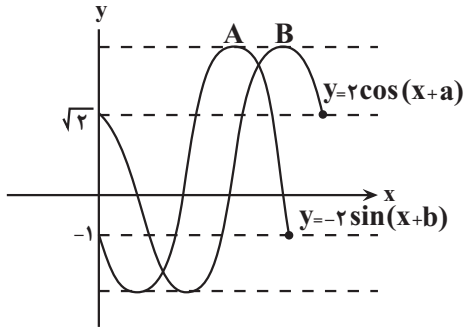


- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{\sqrt{7}}{4}$
(۴) ۱

۱۲۱- اگر دو تابع $f(x) = \frac{x+1}{x-4}$ و $g(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x^2+dx+e}$ با هم برابر باشند، آن گاه حاصل $\frac{d-e}{b+c-a}$ چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۱۲۲- در شکل مقابل فاصله دو نقطه A و B از هم کدام است؟

(۱) $\frac{13\pi}{12}$

(۲) $\frac{5\pi}{12}$

(۳) $\frac{19\pi}{12}$

(۴) $\frac{\pi}{12}$

۱۲۳- حاصل $(\log_{18}^6)(\log_{18}^{54}) + (\log_{18}^3)^2$ کدام است؟

(۴) $(\log_{18}^3)^2$

(۳) ۳

(۲) $(\log_{18}^6)^2$

(۱) ۱

۱۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\cos x}}$ کدام است؟

(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $-2\sqrt{2}$

(۱) $\sqrt[4]{2}$

۱۲۵- طول بزرگترین بازه بازی که تابع $f(x) = (x^2 - 1)[x^2]$ روی آن پیوسته است، کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۱) $\sqrt{2}$

۱۲۶- در ظرف A، ۴ مهره سبز و ۲ مهره قرمز و در ظرف B، ۳ مهره سبز و ۳ مهره قرمز وجود دارد. از هر ظرف دو مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال تعداد مهره‌های قرمز خارج شده دو ظرف یکسان است؟

(۴) $\frac{31}{75}$

(۳) $\frac{37}{65}$

(۲) $\frac{41}{75}$

(۱) $\frac{21}{75}$

۱۲۷- در ۱۴ داده آماری، میانگین داده‌های قبل از چارک اول و بعد از چارک سوم به ترتیب ۶ و ۱۹ است. اگر میانگین کل داده‌ها ۱۱/۵

و داده‌ها صعودی باشند، میانگین داده‌های چهارم تا یازدهم کدام است؟

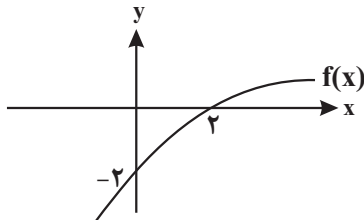
(۴) $11/25$

(۳) ۱۱

(۲) $10/25$

(۱) ۱۰

۱۲۸- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد، مجموع اعداد صحیح موجود در دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{-f^{-1}(x+2)}{x+1}}$ چقدر است؟



(۱) -۹

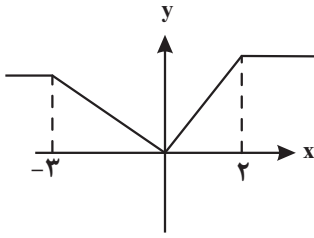
(۲) -۸

(۳) -۷

(۴) -۶

محل انجام محاسبات

۱۲۹- اگر نمودار تابع $y = f(x+2)$ به صورت زیر باشد، آن گاه تابع $y = 2 - 4f(\frac{4-x}{2})$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟



(۱) $[1, 10]$

(۲) $[0, 6]$

(۳) $[4, 12]$

(۴) $[2, 15]$

۱۳۰- حاصل $\sin x \cos x (\cos^4 x - \sin^4 x) (1 - 2 \sin^2 2x)$ به ازای $x = 15^\circ$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{16}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{7}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

۱۳۱- معادله $\log_{\frac{1}{3}}^{\cos x - \sin x} = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۳۲- $f(x)$ تابعی پیوسته و اکیداً نزولی با دامنه $\mathbb{R}$ است. اگر $f(1) = 2$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{\sqrt{2+f(x)} - f(x)}$ کدام است؟

(۱) $+\infty$

(۲) $-\infty$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $-\sqrt{2}$

۱۳۳- با فرض $f(x) = \begin{cases} |1-2x| & , |x| > 1 \\ |x|\frac{1}{x} & , |x| < 1 \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(\frac{-1}{x}) - 1) + f(1 - \frac{1}{x})$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) صفر

(۴) ۲

۱۳۴- تابع $f(x) = \|x-2\| - |x|$ در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی شمار

محل انجام محاسبات



۱۳۵- خط L بر منحنی $y = (f \cdot g)(x)$ در نقطه $(2, 4)$ مماس است و محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع می‌کند. حاصل $\frac{f'(2)}{f(2)} + \frac{g'(2)}{g(2)}$ کدام است؟

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

۱۳۶- اگر $f(x) = x + \sqrt{2x}$ باشد، آنگاه مشتق تابع $f(\sqrt{f} + f)$ در $x = 2$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{15 + \sqrt{3}}{16}$ (۲) $\frac{30 + 5\sqrt{3}}{16}$
(۳) $\frac{30 - 5\sqrt{3}}{16}$ (۴) $\frac{15 - \sqrt{3}}{16}$

۱۳۷- اگر $f(x) = x(x^2 + ax + b)$ در نقاطی به طول‌های ۱- و ۲ اکسترمم نسبی داشته باشد، اختلاف عرض اکسترمم‌ها چقدر است؟

- (۱) $13/5$ (۲) $6/5$
(۳) $11/5$ (۴) $15/5$

۱۳۸- اگر $f(x) = ax + |x - 2|$ فاقد نقطه اکسترمم باشد، مجموعه مقادیر a شامل چند مقدار صحیح نیست؟

- (۱) ۱ (۲) ۳
(۳) ۵ (۴) ۷

۱۳۹- اگر فاصله نقطه $M(x, y)$ از نقطه $A(2, 4)$ ، $\sqrt{3}$ برابر فاصله همان نقطه از $B(1, 2)$ باشد، مکان هندسی نقطه M کدام است؟

- (۱) دایره‌ای به مرکز $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ و شعاع $\frac{\sqrt{6}}{3}$
(۲) دایره‌ای به مرکز $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3})$ و شعاع $\frac{\sqrt{6}}{3}$
(۳) دایره‌ای به مرکز $(\frac{1}{3}, \frac{5}{3})$ و شعاع $\frac{\sqrt{3}}{3}$
(۴) دایره‌ای به مرکز $(\frac{1}{3}, \frac{5}{3})$ و شعاع $\frac{\sqrt{6}}{3}$

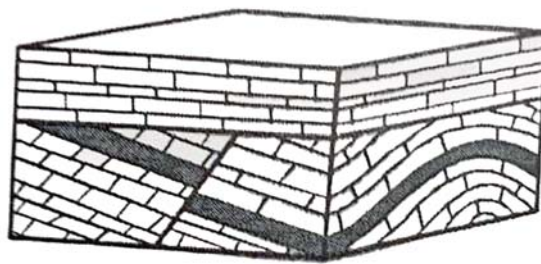
۱۴۰- تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر ۱ و ۲ بیاید، دو سکه و اگر ۳ و ۴ بیاید، یک سکه و اگر ۵ و ۶ بیاید، سه سکه پرتاب می‌کنیم. چقدر

احتمال دارد که حداقل یک سکه «پشت» بیاید؟

- (۱) $\frac{7}{24}$ (۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{19}{24}$ (۴) $\frac{17}{24}$

محل انجام محاسبات

۱۴۱- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



(۱) فشاری، برشی (۲) فشاری، کششی (۳) کششی، فشاری (۴) فشاری، فشاری

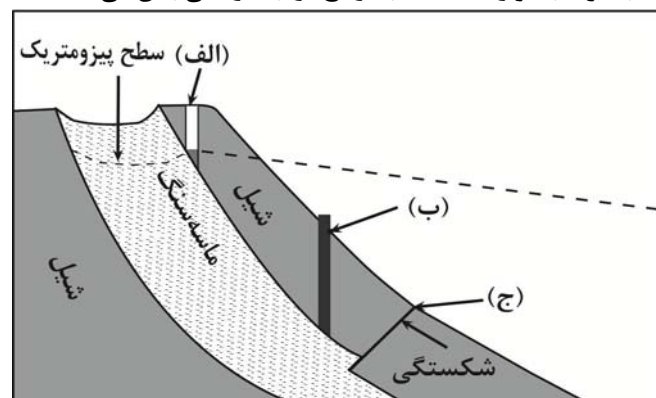
۱۴۲- میزان آب وارد شده به داخل سد، 216×10^5 متر مکعب در هر شبانه‌روز است. در صورتی که سطح مقطع رودخانه ۱۰۰ متر مربع باشد، سرعت متوسط جریان آب رودخانه چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

(۱) $3/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۵

۱۴۳- به دلیل زمین، زاویه(های) تابش خورشید در طول سال متفاوت و به دلیل زمین زاویه(های) تابش خورشید در یک زمان، متفاوت است.

- (۱) کروی بودن - در یک عرض جغرافیایی - انحراف محور - در عرض‌های جغرافیایی مختلف
- (۲) انحراف محور - در یک عرض جغرافیایی - کروی بودن - در عرض‌های جغرافیایی مختلف
- (۳) کروی بودن - در عرض‌های جغرافیایی مختلف - انحراف محور - یک عرض جغرافیایی
- (۴) انحراف محور - در عرض‌های جغرافیایی مختلف - کروی بودن - یک عرض جغرافیایی

۱۴۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه به ترتیب موارد (الف)، (ب) و (ج) را به درستی بیان می‌کند؟



- (۱) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): باتلاق
- (۲) (الف): چاه عادی، (ب): چاه آرتزین، (ج): چشمه
- (۳) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه آرتزین، (ج): برکه
- (۴) (الف): چاه آرتزین، (ب): چاه عادی، (ج): چشمه

۱۴۵- نقشه‌های زمین‌شناسی که احتمال خطر بیماری‌های خاص زمین زاد در آن‌ها مشخص شده با کمک کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی تهیه می‌شود؟

- (۱) پترولوژی (۲) ژئوشیمی
- (۳) زمین‌شناسی پزشکی (۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

۱۴۶- چرا زمین‌شناسان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سرچشمه ریزگردها را بررسی می‌کنند؟

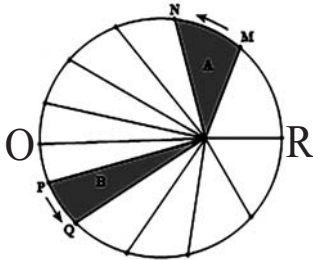
- (۱) بررسی نحوه انتقال آن تا فواصل دور
- (۲) رسم نقشه ژئوشیمیایی هر عنصر
- (۳) بررسی پیامد حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان
- (۴) بررسی نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی ریزگردها

۱۴۷- هریک از موارد «قدمت ورقه‌های قاره‌ای - حداکثر سن سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها» به ترتیب از راست به چپ مربوط به

کدام یک از دوران‌ها یا ابردوران‌های زمین‌شناسی می‌باشد؟

- (۱) هادئن - مزوزوئیک
(۲) هادئن - پالئوزوئیک
(۳) آرکئن - مزوزوئیک
(۴) آرکئن - پالئوزوئیک

۱۴۸- شکل زیر نمایشی از قانون دوم کیپلر را نشان می‌دهد. با توجه به حرکات زمین و موقعیت فرضی تابش خورشید براساس نیمکره شمالی، کدام یک صحیح است؟



- (۱) در موقعیت O سرعت گردش زمین به دور خورشید، کمترین مقدار است.
(۲) در موقعیت O خورشید بر مدار رأس‌السرطان قائم می‌تابد.
(۳) در موقعیت M خورشید بر مدارهای بالاتر از استوا قائم می‌تابد.
(۴) در موقعیت R زمان گردش زمین به دور خورشید، بیشترین مقدار است.

۱۴۹- کدام گروه از سنگ‌های زیر همگی در برابر تنش مقاوم نیستند؟

- (۱) سنگ آهک، ماسه‌سنگ، هورنفلس
(۲) ژئپس، شیست، شیل
(۳) سنگ گچ، سنگ نمک، گابرو
(۴) شیل، شیست، کوارتزیت

۱۵۰- دریاچه آرال بازمانده اقیانوسی است که ...

- (۱) فرورائش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای سبب بسته شدن اقیانوس شده است.
(۲) دور شدن ورقه آمریکایی جنوبی از ورقه آفریقا سبب گسترش بستر اقیانوس شده است.
(۳) دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا سبب گسترش بستر اقیانوس شده است.
(۴) فرورائش پوسته اقیانوس به زیر ایران در منطقه مکران در پهنه سهند بزمان باعث ایجاد این اقیانوس شده است.

۱۵۱- کدام موارد با ویژگی‌های کانی کوارتز مطابقت بیشتری دارند؟

(الف) گوهرهایی مانند عقیق و آمیتیست از انواع آن می‌باشد.

(ب) می‌تواند زمینه مهمترین کانه فلز مس باشد.

(ج) درصد وزنی آن در پوسته زمین از کانی‌های رسی کمتر است.

(د) خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های حاوی این کانی ارزش کشاورزی زیادی دارند.

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

۱۵۲- نام کدام گوهر براساس رنگ ظاهری کانی آن نام‌گذاری شده است؟

- (۱) الماس (۲) یاقوت (۳) عقیق (۴) زبرجد

۱۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر به صورت مستقیم عامل ناپایداری تونل‌ها را بیان می‌کند؟

(۱) ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی جریان‌ها

(۲) نفوذناپذیری دیواره‌ها و کف مخزن

(۳) هم‌تراز بودن سطح ایستابی با کف سازه

(۴) جریان و فشار آب زیرزمینی

۱۵۴- به ترتیب، استفاده از قرص زینک (Zinc)، نمک یددار و خمیردندان حاوی فلوراید در پیشگیری از کدام بیماری‌های زیر کاربرد دارد؟

(۱) ریزش مو - میناماتا - پوکی استخوان

(۳) کوتاهی قد - گواتر - پوسیدگی دندان

(۲) کم‌خونی - گواتر - فلورسیس دندان

(۴) ضعف سیستم ایمنی - میناماتا - خشکی استخوان

۱۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر از فواید آتشفشان‌ها محسوب نمی‌شود؟

(۱) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی در محل‌های فرورائش

(۲) تشکیل خاک‌های حاصلخیز توسط خاکسترهای آتشفشانی

(۳) تشکیل کانسنگ‌های گرمایی مانند طلا و مس

(۴) آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره به علت خروج انرژی



پاسخ نامهٔ آزمون ۹ تیر ماه ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

آرین آذر نیا- جواد ابادرلو- محمدمبین بیگی- رامین حاجی موسائی- حامد حسین پور- محمدعلی حیدری- طاهای دوستدار- محمد رضائیان- مبین رضائی- محمدمهدی روزبهانی- اشکان زرنده- علیرضا زمانی- حسن علی ساقی- مریم سهیلی- نیلوفر شربتیان- علیرضا عابدی- ماکان فاکری- احمدرضا فرح‌بخش- حمیدرضا فیض‌آبادی- علی کوچکی- امیر گیتی‌پور- نیما محمدی- سعید محمدی بایزیدی- سینا معصوم‌نیا- محمد حسن مؤمن‌زاده- کاوه ندیمی- دانیال نوروزی- علی وصالی محمود- پژمان یعقوبی- پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی- عبدالرضا امینی‌نسب- امیرحسین برادران- علی برزگر- امید خالقی- مریم شیخ‌ممو- پوریا علاقه‌مند- مصطفی کیانی- محمدصادق مام‌سیده- سعید محبی- احمد مرادی‌پور- فاروق مردانی- محمود منصوری- حسین ناصحی- مجتبی نیکوئیان

شیمی

علی امینی- محمدرضا جمشیدی- حسن رحمتی کوکند- سیدرضا رضوی- حامد رمضان‌یان- امیرمحمد سعیدی- جواد سوری لکی- ساجد شیری طرزم- حامد صابری- مسعود طبرسا- امیرحسین طیبی- رسول عابدینی زواره- سروش عبادی- آرین عظیمی- محمد عظیمیان زواره- رامین فتحی- بهنام قازانچایی- امیرمحمد کنگرانی فراهانی- مرتضی محمدی- حسین ناصری ثانی- سید رحیم هاشمی دهکردی- اکبر هنرمند

ریاضی تجربی

جلیل احمد میربلوچ- توحید اسدی- عباس اشرفی- امیرهوشنگ انصاری- مهدی براتی- سعید پناهی- محمد سجاد پیشوایی- سهیل حسن خان‌پور- فرشاد حسن زاده- بابک سادات- سهیل ساسانی- محمدحسن سلامی حسینی- پویان طهرانیان- حمید علیزاده- نیما کدیوریان- لیلا مرادی- سروش مؤنثی- سید جواد نظری- جهانبخش نیک‌نام- وحید ون‌آبادی

زمین‌شناسی

مهدی جباری- حامد جعفریان- سید مصطفی دهنوی- بهزاد سلطانی- گلنوش شمس- فرشید مشعرپور

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	محمدمهدی گل بخش- کسری رجب‌پور علیرضا دبانی- کارن کنعانی	رضا نوری	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمدمبین عمودی‌نژاد- سعید محبی مبین دهقان	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	رامین آزادی- محمدرضا رحمتی امیرحسین مرتضوی- دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی- علی مرشد عاطفه خان‌محمدی- نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زیست‌شناسی

۱- گزینه «۲»

(میدرها فیض آبادی)

طبق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌های بافت ماهیچه اسکلتی و بافت پوششی استوانه‌ای، استوانه‌ای شکل و غیرمنشعب هستند.

ماهیچه اسکلتی در ابتدای مری، و بافت پوششی استوانه‌ای در روده باریک یافت می‌شوند؛ پس این بافت‌ها در دیواره لوله گوارش قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علاوه بر ماهیچه صاف، سلول‌های بافت پیوندی متراکم نیز دوکی شکل‌اند ولی توانایی انقباض ندارند.

گزینه «۳»: علاوه بر نورون‌ها، سلول‌های پیوندی سست، ماکروفاژها، یاخته‌های دارینه‌ای و یاخته‌های استخوانی نیز دارای انشعابات سیتوپلاسمی هستند ولی توانایی تولید پیام عصبی ندارند.

گزینه «۴»: علاوه بر سلول‌های چربی، سلول‌های ماهیچه اسکلتی نیز هسته مجاور غشا دارند ولی در ذخیره انرژی نقش اصلی ایفا نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳ و ۴۰ و ۴۷)

۲- گزینه «۴»

(مبین رمفانی)

دقت کنید که برخی رفتارهای غریزی در بدو تولد کامل هستند و در نتیجه تغییر نمی‌کنند. هم چنین توجه کنید که برخی رفتارهای غریزی فقط در مدت زمان خاصی مشاهده می‌شوند و در تمام طول زندگی مشاهده نمی‌شوند؛ مانند رفتار مکیدن نوزاد انسان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است.

گزینه «۲»: رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد.

گزینه «۳»: رفتارها می‌توانند اساس ژنی در جانور داشته باشند و همانطور که می‌دانیم ژن برای اثربخشی خود نیاز دارد تا ابتدا رونویسی شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۴)

۳- گزینه «۳»

(مکان فاکری)

منظور صورت سؤال هورمون‌های اکسین، اتیلن و آبسیزیکاسید است. همه هورمون‌ها به علت تغییر در فعالیت‌های یاخته هدف خود، بر فعالیت پروتئین‌ها در آن مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درباره آبسیزیکاسید صادق نیست.

گزینه «۲»: درباره اتیلن و آبسیزیکاسید صادق نیست.

گزینه «۴»: درباره آبسیزیکاسید صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۳ و ۱۴۴)

۴- گزینه «۴»

(پوار ابازلو)

شبکه عصبی روده‌ای ترشح و تحرک لوله گوارش را تنظیم می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای ایجاد حرکات کرمی به دنبال اتساع لوله گوارش، یک حلقه انقباضی در پشت توده غذا تشکیل می‌گردد.

گزینه «۲»: ممکن است به دنبال عدم ترشح عامل داخلی معده و کاهش جذب ویتامین B_{۱۲}، کم‌خونی در فرد ایجاد شود. این ویتامین به همراه فولیک‌اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است؛ در نتیجه کمبود آن باعث کاهش تقسیم یاخته‌های مغز قرمز استخوان می‌شود و تولید رشته دوک در آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: ترشح ماده مخاطی از یاخته‌های غدد و حفرات معده و بی‌کربنات از یاخته‌های پوششی سطحی، سبب ایجاد سد حفاظتی محکمی در برابر اسید و آنزیم‌های معده می‌شود.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که فقط ترشح آنزیم‌های روده باریک تحت کنترل شبکه عصبی روده‌ای است و ترشح آنزیم از پانکراس بدون دخالت شبکه عصبی روده‌ای انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۷ و ۶۱ تا ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸)

۵- گزینه «۲»

(مادر مسین‌پور)

استخوان‌های گوش میانی از بیرون به داخل، عبارت‌اند از:

چکشی، سندان و رکابی.

با توجه به شکل، استخوان سندان در سطحی بالاتر از دریچه بیضی با استخوان چکشی مفصل دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل، استخوان چکشی از بخش باریک‌تر خود (دسته چکش) به صماخ متصل است.

گزینه «۳»: سندان از بخش ضخیم‌تر خود به سقف گوش میانی متصل است.

گزینه «۴»: ارتعاشات استخوان رکابی به مایع درون بخش حلزونی منتقل می‌شود، نه مجاری نیم‌دایره.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۶- گزینه «۴»

(مهمرامین بیکی)

شکل سؤال نشان‌دهنده مرحله ورود ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار است به طوری که ژنوم ویروس و میزبان ادغام شده و پس از این مرحله یاخته‌های بیمار از نظر ژنتیکی تغییر پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به توضیحات فوق این گزینه نادرست است.

گزینه «۲»: پیش از این مرحله، همانندسازی از ژنوم ویروس مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: این مرحله و مرحله بعدی که ژنوم ویروس و میزبان ادغام می‌شوند، در محیط آزمایشگاه و نه بدن انسان انجام می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۹۳ و ۱۰۴)

۷- گزینه «۱»

(مبین رمفانی)

در موارد «ب» و «ج» عبارت اول نسبت به عبارت دوم تقدم دارد. در موارد «الف» و «د» عبارت اول نسبت به عبارت دوم تأخر دارد.

بررسی موارد:

مورد «الف»: بعد از تماس یافتن غشای زامه با غشای مام‌یاخته (شروع فرایند لقاح)، تغییراتی در سطح مام‌یاخته اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود.

«ج»: دهان و روده باریک در گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها نقش دارند. هردو بخش به ترتیب ترشحات غدد بزاقی، پانکراس و کبد را دریافت می‌کنند. (نادرست)

«د»: از حلق تا انتهای لوله گوارش، حرکات کرمی مشاهده می‌شود. محتویات مویرگ‌های خونی همه این بخش‌ها در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین یا زیرین تخلیه می‌شوند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۵ تا ۲۸ و ۳۸)

۱۱- گزینه «۳»

(مادر مسین‌پور)

در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها محل ترجمه از رونویسی جدا است. در باکتری‌ها ممکن است چند ژن مجاور هم قرار داشته باشند. (مانند مثال تجزیه لاکتوز و مالتوز در اشرشیاکلا). در این صورت ژن اول دارای جایگاه آغاز رونویسی و ژن آخر دارای توالی پایان است و ژن میانی فاقد جایگاه آغاز و توالی پایان رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فعال‌کننده به راه‌انداز متصل نمی‌شود.

گزینه «۲»: در یوکاریوت‌ها عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز (نه افزایشده) رنابسپاراز را به سمت راه‌انداز هدایت می‌کنند.

گزینه «۴»: دقت کنید همه ژن‌ها لزوماً توالی افزایشده ندارند. این گزینه به خاطر کلمه همواره نادرست است.

(فهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲- گزینه «۱»

(مادر مسین‌پور)

کبد، معده، دوازده و لوزالمعده بخش‌هایی از دستگاه گوارش هستند که به ترتیب هورمون اریتروپویتین، گاسترین، سکرترین، انسولین و گلوکاگون می‌سازند. در همه این اندام‌ها، یاخته‌ها برای تجزیه گلوکز در گلیکولیز، آنزیم‌هایی می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: خون سیاهرگی کبد وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود.

گزینه «۳»: این مورد فقط برای دوازدهه صادق است که سکرترین مترشح از آن با تحریک ترشح بیکربنات از لوزالمعده، منجر به اسیدی‌شدن خون مجاور لوزالمعده می‌شود.

گزینه «۴»: هورمون‌های کبد و لوزالمعده، نقشی در فرآیندهای گوارش برون یاخته‌ای ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۷، ۲۸ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸)

۱۳- گزینه «۴»

(نیلوفر شریفیان)

غده هیپوفیز غده‌ای در نزدیکی مغز انسان است که در تولید هورمون مؤثر در تحریک غدد شیری در جهت تولید شیر یعنی پرولاکتین، برخلاف هورمون مؤثر در انقباضات رحمی در هنگام زایمان یعنی اکسی‌توسین نقش دارد. هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس ساخته شده و در بخش پسین هیپوفیز ذخیره و ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معده در نزدیکی غده لوزالمعده قرار دارد. لوزالمعده دو هورمون انسولین و گلوکاگون را به خون ترشح می‌کند. هورمون انسولین به علت افزایش ورود گلوکز به یاخته و در نتیجه تولید بیشتر ATP باعث فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم و در نتیجه ورود بیشتر یون پتاسیم به نورون‌ها می‌شود. (نکته کنکور سراسری ۱۳۹۹)

مورد «ب»: توده یاخته‌ای در حال تقسیم پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی در می‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله، به آن بلاستوسیت گفته می‌شود.

مورد «ج»: تمایز جفت تا هفته‌دهم بعد از لقاح ادامه دارد و به وجود آمدن ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص در بدن جنین مربوط به انتهای سه ماهه اول بارداری (حدود هفته ۱۲) است.

مورد «د»: در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود که پیش از آن با رشد و تمایز لایه‌های زاینده، بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شوند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۸- گزینه «۲»

(مهم‌رسانیان)

در صورت سؤال، آغاز ماجرا گام پایانی گلیکولیز است که باعث تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات می‌شود. در ادامه و در صورت ورود به مسیر هوازی، ابتدا پیرووات اکسایش یافته و بعد به صورت استیل کوآنزیم A وارد چرخه کربس می‌شود. این مراحل، در واقع با فرض مسیر هوازی است و دقت کنید این مسیر در باکتری‌های هوازی و یوکاریوت‌های مجهز به میتوکندری موردانتظار است. در گزینه «۲» منظور مرحله پایانی گلیکولیز است که طی آن در سیتوپلاسم، به ازای هر اسید دو فسفاته، ۲ مولکول ATP تولید می‌شود (اتصال فسفات به ADP). این واکنش نوعی واکنش سنتز آبدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسایش پیرووات در یاخته‌های یوکاریوت درون میتوکندری و در باکتری‌ها درون سیتوپلاسم انجام می‌شود.

گزینه «۳»: اولاً اندامک دوغشایی فقط مربوط به یوکاریوت‌هاست و ثانیاً این گزینه مربوط به چرخه کربس است که پس از این مراحل رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: تولید NADH در مسیر اکسایش پیرووات ابتدا با آزادسازی CO₂ همراه است و یعنی دریافت مستقیم الکترون از ترکیبی ۲ کربنه رخ می‌دهد. همچنین این واکنش در یوکاریوت‌ها درون میتوکندری رخ می‌دهد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۹- گزینه «۳»

(امیرکیتی‌پور)

منظور صورت سؤال، رابط پینه‌ای است. طبق متن کتاب برای مشاهده رابط سه‌گوش، باید برشی کم‌عمق در جلوی رابط پینه‌ای ایجاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد مربوط به بطن ۱ و ۲ است.

گزینه «۲»: محل تقاطع پیام‌های بینایی که از چشم راست و چپ می‌آیند، کیاسمای بینایی است.

گزینه «۴»: خیر! برای مشاهده بطن چهارم مغز، باید کرمیننه مخچه بریده شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۴، ۱۸ و ۳۲)

۱۰- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

«الف»: دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ در جذب مواد به محیط داخلی مؤثر هستند. این بخش‌ها جزئی از دستگاه گوارش هستند و طبق متن کتاب درسی همه این بخش‌ها تحت کنترل عوامل عصبی یا هورمونی هستند. (نادرست)

«ب»: معده و روده باریک در گوارش شیمیایی پروتئین‌ها نقش دارند. یاخته‌های هردو بخش توانایی ترشح موسین را دارند. (نادرست)

غشایی وجود ندارد و هر دو جزء این زنجیره (یعنی همه اجزای آن) تنها با فسفولیپیدهای سطح خارجی غشا تماس دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۷، ۷۸، ۷۹، ۸۳ و ۸۷)

۱۶- گزینه «۴»

(معمرد، فیز آباری)

صورت سؤال مربوط به یکی از سؤالات کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱ است. منظور صورت سؤال، گویچه‌های قرمز بالغ (به علت ترکیب کربن دی اکسید با آب) و یاخته‌های کبدی (به علت ترکیب کربن دی اکسید با آمونیاک) است. گویچه‌های قرمز بالغ برخلاف یاخته‌های کبدی به دلیل نداشتن دای هسته‌ای، فقط می‌توانند تنظیم بیان ژن را در سطح پس از رونویسی انجام دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند. مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند. توجه شود گرچه گویچه‌های قرمز، کربن دی‌اکسید تولید و اکسیژن مصرف نمی‌کنند، اما به دلیل انتقال این گازها، آن‌ها را از غشای خود عبور می‌دهند.

گزینه «۲»: یاخته‌های بنیادی بالغ موجود در کبد می‌توانند به یاخته‌های کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. یاخته‌های بنیادی می‌توانند هم در نهایت می‌توانند گلبول‌های قرمز را بسازند.

گزینه «۳»: یاخته‌های کبدی به دلیل ساخت سفرا (کمک به جذب ویتامین K) و گویچه‌های قرمز به دلیل شرکت در ساختار لخته، در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته به هنگام خونریزی‌های شدید، نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۳۹ و ۶۱ تا ۶۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۵، ۳۶، ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۷- گزینه «۲»

(معمرد، زیست‌شناسی)

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند. منظور صورت سؤال اندام لنفی طحال است که در نیمهٔ چپ بدن و درست در زیر دیافراگم قرار دارد.

بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید یکی از کارهای اندام‌های لنفی، مقابله با یاخته‌های سرطانی است. می‌دانیم که متاستاز می‌تواند از طریق جریان خون یا لنف رخ بدهد، اگر در جریان خون یا لنف طحال یاختهٔ سرطانی وجود داشته باشد این اندام در از بین بردن آن مؤثر است. هم چنین دقت کنید که طحال در از بین بردن گویچه‌های قرمز پیرو آسیب دیده نقش دارد؛ پس می‌تواند بر روی هماتوکریت انسان مؤثر باشد.

مورد «ب»: مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ زیست‌شناسی ۱، واضح است که سیاهرگ طحال از سطح پشتی معده عبور می‌کند و سپس در مجاورت بندارهٔ انتهایی معده (پیلور) با سیاهرگی از معده که خون قوس کوچک معده را منتقل می‌کند، ادغام می‌شود.

مورد «ج»: این مورد گزینهٔ پاسخ سؤال ۳۴ کنکور سراسری دی ماه ۱۴۰۱ می‌باشد. منظور گزینه، لنفوسیت‌های T است که اینترفرون نوع ۲ ترشح می‌کنند و این پروتئین به ماکروفاژها (یاخته‌های ایمنی دیگر) متصل می‌شود. هم چنین این یاخته‌ها می‌توانند در پاسخ به واکسن‌ها (آنتی‌ژن‌های غیرفعال شده) نیز نقش داشته باشند. البته این گزینه می‌تواند دربارهٔ لنفوسیت‌های B

گزینه «۲»: غدهٔ فوق کلیه در تماس با کلیهٔ انسان است. این غده دو بخش قشری و مرکزی دارد. بخش مرکزی در شرایط تنش دو هورمون اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین را ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش داده و نایوک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. در نتیجه میزان اکسیژن در دسترس یاخته‌ها بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: غدهٔ تیروئید در زیر حنجره قرار دارد. در پشت غدهٔ تیروئید غده‌های پاراتیروئیدی قرار دارند. این غده‌ها هورمون پاراتیروئیدی را ترشح می‌کنند. یکی از کارهای این هورمون اثر بر ویتامین D است. این هورمون ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. در صورت بروز اختلال در ترشح هورمون پاراتیروئیدی جذب کلسیم و در پی آن فعالیت انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی نیز دچار اختلال می‌شود. ماهیچه‌ها برای انقباض به یون کلسیم نیاز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۴۹، ۵۵ تا ۶۰ و ۱۱۳)

۱۴- گزینه «۴»

(سعید معمرد، بازیاری)

منظور اینترفرون نوع یک است که می‌تواند از همهٔ سلول‌های زنده و هسته‌دار بدن که به ویروس آلوده شده‌اند ترشح شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد «۱»: به طور معمول تولید پروتئین‌ها به روش مهندسی پروتئین نسبت به تولید آن‌ها از طریق مهندسی ژنتیک، کارآمدتر است.

مورد «۲»: منظور پرفورین و پروتئین مکمل است. دقت شود پرفورین روی سلول‌های سرطانی و آلوده به ویروس تأثیر می‌گذارد که یاختهٔ خودی هستند نه بیگانه.

مورد «۳»: منظور به عنوان مثال پادتن، پروتئین مکمل و اینترفرون نوع دو است. پادتن در خط سوم تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۵- گزینه «۱»

(کلاه نریمی)

زنجیره‌های فعال الکترونی موجود در یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_۴ شامل زنجیره‌های انتقال الکترون درون راکیزه و زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در تیلاکوئید است (با توجه به شکل ۱۰- ب صفحه ۸۷ کتاب زیست‌شناسی ۳ در یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_۴ کلروپلاست هم وجود دارد) و اجزای پروتئینی زنجیره‌های انتقال الکترون در گیاهان C_۴ با استفاده از اطلاعات ژنی موجود در ژنوم هسته‌ای یا ژنوم سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند پس این اجزای پروتئینی یا توسط رنات‌های آزاد داخل سیتوپلاسم ساخته می‌شوند یا توسط رنات‌های موجود در راکیزه و یا بسترهٔ کلروپلاست. چون هیچ کدام از این رنات‌ها به ساختارهای غشایی متصل نیستند پس می‌توان نتیجه گرفت که اجزای پروتئینی موجود در زنجیره‌های انتقال الکترون توسط رنات‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هیچکدام از زنجیره‌های انتقال الکترونی مطرح شده در کتاب درسی الکترون را به یون اکسید منتقل نمی‌کنند. در زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه، الکترون به مولکول اکسیژن منتقل می‌شود.

گزینه «۳» و گزینه «۴»: در تیلاکوئید دو نوع زنجیرهٔ انتقال الکترون وجود دارد و زنجیرهٔ دوم که بین فتوسیستم یک و NADP⁺ قرار گرفته است پمپ



نیز با نوعی استدلال دیگر صحیح باشد. می‌دانیم که طحال اندام لنفی است و درون آن گویچه‌های سفید و بیگانه‌خوارها مشاهده می‌شوند.

مورد «د»: در طحال تحت اثر یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده ممکن است مرگ برنامه ریزی شده در یاخته‌های سرطانی آغاز شود. البته دقت کنید که طبق متن کتاب، لنفوسیت‌های T با ترشح اینترفرون نوع ۲، نیز می‌توانند در مبارزه با سرطان مؤثر باشند؛ پس در این حالت اینترفرون نوع ۲، می‌تواند در شروع مرگ یاخته‌ای در یاخته‌های سرطانی نقش داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۵، ۷۶ و ۹۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۴۰، ۵۹، ۶۰، ۶۲ و ۶۳)

۱۸- گزینه «۳»

(علی وهالی، معصوم)

اساس ماده آلی، کربن است. واکنش دهنده و اجد کربن در واکنش کلی فتوسنتز کربن دی‌اکسید بوده و فرآورده دارای کربن در این واکنش، گلوکز است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل زیر، دو مونوساکارید (مثلاً دو گلوکز) می‌توانند به هم متصل شوند و دی‌ساکارید را بسازید. همانطور که مشاهده می‌نمایید، در ساختار دی‌ساکارید، یک پل اکسیژنی مشاهده می‌شود.



گزینه «۲»: برای مثال کربن دی‌اکسید در گویچه‌های قرمز با آب توسط آنزیم کربنیک انیدراز ترکیب می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که در گویچه‌های قرمز تنفس هوازی صورت نمی‌گیرد و دی‌اکسید کربن در پی تنفس یاخته‌ای تولید نمی‌شود.

گزینه «۴»: گلوکز، مطابق آنچه در فصل ۳ یادهم خواندید، تا چند دقیقه، انرژی لازم برای ساخت شکل رایج انرژی (ATP) در ماهیچه را فراهم می‌کند.

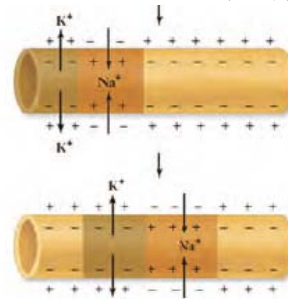
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۲۳، ۳۴، ۳۹ و ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۶۴، ۷۳، ۷۴ و ۷۸)

۱۹- گزینه «۴»

(اشکان زرندی)

منظور نورون رابط است که می‌تواند به صورت همزمان با دو نوع نورون دیگر سیناپس تشکیل بدهد. مطابق شکل زیر در طول یک نورون (نه در یک نقطه) امکان باز بودن همزمان کانال‌های دریچه دار سدیمی (در محل ورود سدیم) و پتاسیمی (در محل خروج پتاسیم) وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت دوم گزینه تنها درباره برخی نورون‌های حسی مانند نورون گیرنده حس بویایی صادق است. دقت کنید در برخی دیگر از نورون‌های حسی مانند شکل ۳ فصل ۱ زیست‌شناسی ۲، آکسون و دندریت از یک نقطه خارج می‌شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید در هیچ نورونی، فعالیت بیشتر پمپ باعث رسیدن به پتانسیل آرامش نمی‌شود؛ بلکه فعالیت کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باعث رسیدن به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی ولت) می‌شود. فعالیت بیشتر پمپ باعث رسیدن اختلاف غلظت یون‌های دوسوی غشا به حالت آرامش می‌شود.

گزینه «۳»: منظور نورون پیش سیناپسی است؛ اما دقت کنید که هیچ نورونی وزیکول را به درون فضای سیناپسی وارد نمی‌کند؛ بلکه غشای آن با غشای یاخته ادغام شده و محتویات آن به بیرون آزاد می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۸)

۲۰- گزینه «۴»

(دانیال نوروزی)

یاخته‌های هاپلوئید موجود در تخمدان یک گل کامل دیپلوئید شامل بیش‌تر یاخته‌های کیسه رویانی (یاخته‌های تخم‌زا و ...) و یاخته‌های اسپرم است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: تمام یاخته‌های کیسه رویانی لقاح نمی‌کنند.

گزینه «۳»: یاخته اسپرم در مراحل تولید گامت ماده تولید نمی‌شود.

گزینه «۴»: برای یوکاریوت‌ها صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۱۲۴ تا ۱۲۷ و ۱۳۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۱- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است که بافت استخوانی اسفنجی برخلاف بافت فشرده، می‌تواند در مجاورت مغز قرمز قرار بگیرد. یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان، می‌توانند در پی تقسیم میتوز، یک یاخته مشابه خود و یک یاخته تمایز یافته بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه داشته باشید که در ماده زمینه‌ای بافت‌های استخوانی کلاژن وجود ندارد. هر دو نوع بافت استخوانی در هر دو قسمت تنه و سر استخوان‌های دراز دیده می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های ذخیره کننده تری گلیسرید مربوط به بافت چربی هستند که در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی می‌باشند. دقت کنید که میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف متفاوت است. گزینه «۳»: بافت استخوان اسفنجی دارای حفرات پراکنده و صفحات نامنظم استخوانی است. در تصویر رادیوگرافی بافت استخوانی تراکم نسبت به اسفنجی به علت تراکم بیشتر به رنگ روشن‌تری دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۹)

۲۲- گزینه «۲»

(سینا معصوم‌نیا)

تنها عبارت «الف» صحیح است.

می‌دانیم که در دیواره بطن‌ها، دو نوع رشته مشاهده می‌شود که جهت هدایت جریان الکتریکی اختصاصی شده‌اند:

۱) رشته‌های ماهیچه‌ای بافت هادی قلب

۲) رشته‌های عصبی خودمختار که سبب تغییر فعالیت قلب (ضربان قلب و قدرت انقباضی قلب) می‌شوند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: بصل النخاع بر روی تنظیم ضربان قلب و فشار خون به واسطه اعصاب خودمختار (مثلاً تحریک سمپاتی و پاراسمپاتی) نقش دارد. پس طی

البته باید به این نکته دقت کرد چون در جنس ماده دو فام تن X وجود دارد و در حالت ناخالص یعنی ژن نمود $X^R X^W$ رخ نمود حد واسط یعنی صورتی را بروز داده است پس رابطه بین دگره های W و R بازیت ناقص است. پس با توجه به اطلاعات مذکور از آمیزش مگس های نر چشم قرمز با مگس های ماده با رنگ چشم صورتی تولد مگس های نر با رنگ چشم سفید و قرمز و تولد مگس های ماده با رنگ چشم قرمز و صورتی امکان پذیر است و مگس های میوه ماده با رنگ چشم سفید امکان پذیر نیست.

گامت ها	X^R	X^W
X^R	ماده چشم قرمز $X^R X^R$	ماده چشم صورتی $X^W X^R$
y	نر چشم قرمز $X^R y$	نر چشم سفید $X^W y$

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۸ و ۳۹)

۲۵- گزینه «۳»

(نیما مومری)

زنبورها، گیرنده های نوری با قابلیت دریافت پرتوهای فرابنفش دارند. ماده دفعی نیتروژن دار در حشرات اوریک اسید است. اوریک اسید توسط لوله های مالپیگی به روده تخلیه می شود روده بخش عقبی معده در لوله گوارش است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: حشرات و ماهی های آب شور، محلول نمکی را به روده تخلیه می کنند. حشرات طناب عصبی شکمی دارند نه پشتی! در مهره داران، بخش جلویی طناب عصبی پشتی، برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. گزینه «۲»: مهره داران در اسکلت خود یاخته های غضروفی دارند. در مهره داران شش دار (مثلاً ماهی را شامل نمی شود) جریان پیوسته ای (نه متناوب) از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای شش های آن ها برقرار می شود. گزینه «۴»: برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند، می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع کنند. دقت کنید در پیکر جانوران پرنده و خزنده نر، لقاح صورت نمی گیرد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۶ و ۷۶) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۸، ۳۴، ۵۲، ۱۱۵ و ۱۱۷)

۲۶- گزینه «۳»

(مریم سببی)

موارد «الف» و «ج» صحیح است.

هر یاخته ای که ساختار چهار کروماتیدی دارد: ← اووسیت اولیه.

هر یاخته ای که توانایی تشکیل جدار لقاحی دارد: ← اووسیت ثانویه.

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست. اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه توسط یاخته های انبانکی (فولیکولی) تغذیه و محافظت می شوند زیرا در فرایند تخمک گذاری اووسیت ثانویه همواره با تعدادی از یاخته های انبانکی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه ی شکمی می شوند.

مورد «ب»: نادرست. اووسیت اولیه برخلاف اووسیت ثانویه در زمان جنینی از تقسیم میتوز اووگونی (مامه زا) ایجاد می شود میتوز تقسیمی یک مرحله ای است.

مورد «ج»: درست. اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه درون تخمدان ایجاد می شوند و کروموزوم های دو کروماتیدی و یا مضاعف شده دارند.

فعالیت بصل النخاع، ارسال پیام توسط اعصاب خودمختار می تواند میزان هدایت پیام در بافت گرهی و رشته های آن را تغییر دهد. عبارت «ب»: این مورد فقط درباره رشته های ماهیچه ای بافت هادی قلب صادق است، درباره رشته های خودمختار نادرست است. عبارت «ج»: تمامی یاخته های ماهیچه ای قلب به صورت همزمان منقبض نمی شوند؛ بلکه در ابتدا دهلیزها و سپس بطن ها منقبض می شوند؛ پس این عبارت درباره هیچ یک از بخش ها صادق نیست. عبارت «د»: می دانیم که هدایت پیام الکتریکی در رشته های عصبی همواره یک طرفه و از سمت جسم یاخته ای به سوی پایانه های آکسونی است. هم چنین این رشته ها می توانند با ماهیچه قلب در ارتباط باشند. از طرفی مطابق شکل ۷ فصل ۴ زیست شناسی ۱ و فلش های رسم شده در آن، رشته های بافت هادی نیز پیام الکتریکی را به شکل یک طرفه هدایت می کنند. پس این مورد درباره هر دو نوع رشته صادق است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵ و ۵۲) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲، ۳، ۱۱ و ۱۷)

۲۳- گزینه «۳»

(مهمرسن مؤمن زاده)

در هنگام شروع دم فشار هوای درون حبایک ها و بین دو لایه جنب، هر دو از فشار هوای محیط کمتر است. در هنگام سوراخ شدن دیواره قفسه سینه فشار جنب و حبایک ها، هر دو با فشار جو برابر می شود.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۲۴- گزینه «۲»

(کروه نریمی)

چون از آمیزش مگس های با بال های بلند و مگس هایی با بال های کوتاه، زاده هایی به دنیا آمده اند که همگی بال کوتاه دارند پس می توان نتیجه گرفت که رابطه بین دگره ها در طول بال از نوع بارز نهفتگی است و اگر دگره های بارز که مربوط به کوتاهی بال است را با حرف F نشان دهیم و دگره نهفته را با حرف f، مگس های دارای ژنوتیپ FF و Ff بال کوتاه دارند و مگس های با ژنوتیپ ff بال بلند خواهند داشت پس در صورت آمیزش مگس های با بال کوتاه با مگس های با بال بلند امکان ایجاد زاده هایی با طول بال های کوتاه یا بلند وجود دارد چون ژن نمود مگس های بال کوتاه FF-Ff خواهد بود و ژنوتیپ مگس بال بلند ff است پس مگس بال کوتاه می توانند حداکثر دو نوع دگره f یا F تولید کنند و مگس بال بلند می توانند تنها دگره f ایجاد کنند و در صورت لقاح ژنوتیپ ها Ff یا ff ایجاد می شود که به ترتیب موجب ایجاد مگس های بال کوتاه و بال بلند خواهند شد.

در ارتباط با صفت رنگ چشم هم باید به این نکته دقت شود که چون آمیزش مگس نر با چشم سفید با مگس ماده با رنگ چشم قرمز، زاده های نر همگی رنگ چشم مشابه والد ماده دارند پس می توان نتیجه گرفت که مگس های نر، دگره مربوط به تعیین رنگ چشم را از والد ماده دریافت کرده اند و چون مکانیسم تعیین جنسیت مگس همانند انسان است پس دگره مربوط به رنگ چشم بر روی فام تن X قرار گرفته است پس اگر دگره مربوط به رنگ سفید را با حرف W و دگره مربوط به رنگ قرمز را با حرف R نشان دهیم در جنس نر ژن نمود $X^R Y$ مربوط به رنگ قرمز و ژن نمود $X^W Y$ مربوط به رنگ سفید است ولی چون جنس ماده دو فام تن X دارد پس سه نوع ژن نمود برای آن در نظر گرفته می شود که به ترتیب $X^W X^W$ رنگ چشم سفید، $X^R X^R$ رنگ چشم قرمز و $X^R X^W$ رنگ چشم صورتی است.



گزینه «۲»: ترکیب ADP و فسفات منجر به تولید ATP در بستره میتوکندری می‌گردد که ربطی به صورت سؤال ندارد.

گزینه «۴»: کربن مونوکسید به صورت دیگری نیز در اختلال در انجام تنفس یاخته‌ای نقش دارد. با اتصال به هموگلوبین، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد. در نتیجه در شرایط نبود یا کمبود اکسیژن، پیرووات‌ها وارد میتوکندری نمی‌گردند.

میتوکندری دو غشا دارد. هر غشا شامل دو لایه فسفولیپیدی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۶)

۳۰- گزینه «۳»

(فسن علی ساقی)

کامبیوم آوندساز در ساختار پوست درخت وجود ندارد. پوست درخت از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ادامه دارد. مقدار بافت آوند چوبی پسینی که این کامبیوم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکش پسین است. این موضوع در شکل و فعالیت کتاب درسی قابل برداشت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب پنبه‌ساز در ایجاد یاخته‌هایی از پوست درخت نقش دارند. دقت کنید آوندهای آبکش پسین که در ساختار پوست درخت وجود دارند، توسط کامبیوم آوندساز تولید می‌شوند؛ نه کامبیوم چوب پنبه‌ساز، کامبیوم آوندساز در تشکیل یاخته‌های چوب پنبه‌ای نقش ندارد. گزینه «۲»: با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد. این کامبیوم به سمت درون، یاخته‌های آوندهای چوبی را می‌سازد.

گزینه «۴»: همانطور که اشاره شد، کامبیوم آوندساز بین آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می‌شود. این کامبیوم، به سمت درون آوندهای چوب پسین و به سمت بیرون، آوندهای آبکش پسین را تولید می‌کند. آوندهای چوب پسین دارای دیواره لیگنینی شده هستند. (نه سلولزی)

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۹، ۹۳ و ۹۴)

۳۱- گزینه «۴»

(مهمر رضائیان)

همه موارد درست هستند. در تصویر روبرو، شکل یک دسته آوندی در گیاه نهاندانه مشاهده می‌شود.



بررسی موارد:

مورد «الف»: فیبرهای اطراف آوندها، فراوان‌ترین یاخته‌های این بخش هستند. این یاخته‌ها از نوع یاخته‌های اسکله‌رانشیمی هستند.

مورد «ب»: منظور عناصر آوندی است که نوعی آوند چوب محسوب می‌شوند و شیره‌خام را جابه‌جا می‌کنند.

مورد «ج»: آوند آبکش دارای یاخته‌های آبکشی زنده و فاقد هسته است. این یاخته‌ها دارای صفحات آبکشی در دیواره عرضی خود هستند.

مورد «د»: هم یاخته‌های آوند چوب و هم یاخته‌های فیبر (بیشتر یاخته‌ها) دارای دیواره چوبی شده هستند. (از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

مورد «د»: هورمون آزادکننده FSH و LH در یاخته‌های هیپوفیز پیشین گیرنده دارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲، ۹۳، ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۲۷- گزینه «۲»

(رامین مای‌موسائی)

سیب‌زمینی برخلاف زنبق یک گیاه دولپه است و مواد غذایی در لپه‌های آن ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در توت‌فرنگی برخلاف پیاز خوراکی ساقه تخصص یافته به صورت افقی و روی خاک رشد می‌کند.

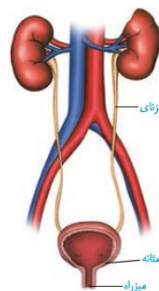
گزینه «۳»: در پیاز خوراکی، نوعی ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی وجود دارد که با تکثیر یاخته‌های آن، یک گیاه جدید ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: به ساقه زیرزمینی و تکمه‌مانند پیاز برگ‌های خوراکی متصل هستند. در سیب‌زمینی نیز جوانه‌هایی که حاوی برگ هستند در هنگام رشد ذخیره نشاسته را مصرف می‌نمایند. بنابراین هر دوی این برگ‌ها در ارتباط با مواد غذایی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۲ و ۱۳۱)

۲۸- گزینه «۴»

(شاهر حسین‌پور)



با توجه به شکل، سیاهرگ کلیه چپ طولی‌تر از راست است. کلیه چپ نسبت به کلیه راست به مجرای لنفی چپ نزدیک تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میزنای سمت چپ طولی‌تر از راست است (چون کلیه راست، پایین تر است). کلیه سمت چپ برخلاف راست، توسط دو دنده آخر حفاظت می‌شود اما کلیه راست، فقط توسط یک دنده حفاظت می‌شود.

گزینه «۲»: سرخرگ کلیه راست طولی‌تر است. در این سمت، کلیه پایین تر بوده و از دیافراگم دورتر است.

گزینه «۳»: میزنای از جلوی شاخه‌های آئورتی و سیاهرگی رد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۰، ۷۰ و ۷۴)

۲۹- گزینه «۳»

(علی کوپکلی)

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می‌شوند. سیانید، واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به مولکول اکسیژن را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. کربن مونوکسید نیز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.

گیرنده نهایی الکترون در بخش داخلی میتوکندری، اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید این دو ترکیب مانع تشکیل یون اکسید می‌شوند؛ نه اینکه مانع اتصال یون اکسید و یون‌های هیدروژن شوند.

۳۲- گزینه «۴»

(نیمه ممیزی)

عامل اصلی انتقال شیره خام در آوندهای چوبی، مکشی است که در اثر تعلق یا خروج بخار آب از سطح گیاه انجام می‌شود. خروج بخار آب از طریق روزنه‌های هوایی، عدسک و پوستک را تعلق می‌نامند. تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه‌های آبی انجام می‌شود که همیشه باز هستند و محل آن‌ها در انتها یا لبه برگ است. در هنگام شب یا هوای مرطوب که شدت تعلق گیاه کاهش می‌یابد، یاخته‌های زنده اطراف درون پوست همچنان به پمپ کردن یون‌های معدنی ادامه می‌دهند. در این شرایط مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعلق آن از سطح برگ بیشتر است، و آب اضافی به صورت قطراتی از روزنه‌های آبی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند. شرایط شکل‌گیری شب‌نم همانند تعریق است اما این دو پدیده متفاوت‌اند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه، فشار اسمزی این یاخته‌ها افزایش می‌یابد و آب از یاخته‌های مجاور به آن‌ها وارد آن می‌شود. در نتیجه یاخته‌های نگهبان روزنه دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژه آن‌ها، روزنه هوایی باز می‌شود و تعریق بیشتر می‌شود.

گزینه «۲»: تداوم پمپ‌شدن (نه انتشار!!) یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی در شب باعث افزایش احتمال تعریق می‌شود. از شرایط وقوع تعریق، رطوبت زیاد محیط هم می‌باشد.

گزینه «۳»: با تخریب یاخته‌های زنده اطراف آوندهای ریشه، پمپ‌شدن یون‌های معدنی به آوندهای کمتر می‌شود و احتمال وقوع تعریق کاهش می‌یابد. دقت کنید! روزنه‌های آبی موجود در انتها یا لبه برگ‌ها، همیشه بازاند. پس به کار بردن باز شدن یا بسته شدن این روزنه‌ها از نظر علمی نادرست است. توجه کنید این موضوع به تولید شب‌نم ارتباطی ندارد.

گزینه «۴»: افزایش اندک نور و دما باعث باز شدن روزنه‌های هوایی و افزایش تعلق می‌شود. ترشح آبسیک‌اسید موجب بسته شدن روزنه‌ها در شرایط کم‌آبی می‌شود که تعلق را کاهش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۱۰۷ تا ۱۰۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳)

۳۳- گزینه «۳»

(علیرضا زمانی)

رنای ناقل و رنای کوچک توانایی اتصال به رنای پیک را دارند. دقت کنید که فقط رنای ناقل، پادرمزه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تحت فعالیت رنایسپاراز نوع یک در هر هسته‌ای رنای رناتنی ساخته می‌شود. این نوع رنا در یاخته‌های تقسیم شده به مقدار فراوان‌تری یافت می‌شود.

گزینه «۲»: رنای ناقل می‌تواند بین بخش‌های مختلف خود پیوند هیدروژنی برقرار کند. توالی سه نوکلئوتیدی که در انتهای این مولکول قرار دارد فاقد پیوند هیدروژنی با سایر بخش‌های رنا بوده و به آمینواسید متصل می‌شود.

گزینه «۴»: تمامی انواع رنا برای تولید شدن در حین فرایند رونویسی از روی رشته‌الگو رونویسی شده و در ابتدا با دنا ارتباط دارند.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه ۱۰۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۳، ۲۴، ۲۷ تا ۳۰ و ۳۶)

۳۴- گزینه «۳»

(سعید ممیزی بایزیری)

ابتدا ژنوتیپ این دو گیاه را مشخص می‌کنیم.

براساس داده‌های سؤال ژنوتیپ گیاه ۱ به صورت AaBb (اسپرم Ab و تخم‌زا aB) و ژنوتیپ گیاه ۲ نیز به صورت AaBb است (اسپرم AB و تخم‌زا ab).

حال وقتی دو گیاه ۱ و ۲ با هم لقاح‌کننده ممکن است زاده‌هایی با ژنوتیپ یکسان یا متفاوت با والدین تولید شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای آندوسپرم می‌توان ۲ عدد ژنوتیپ را محتمل دانست، یکی AAABbb و دیگری AaABbb.

گزینه «۲»: با توجه داده‌های سؤال ژنوتیپ تخم‌زای پدید آورنده گیاه ۱: aB ژنوتیپ اسپرم پدیدآورنده گیاه ۲: AB.

گزینه «۴»: آندوسپرم گیاه ۱: AaaBbb آندوسپرم گیاه ۲: AaaBbb که با هم متفاوت است اما دقت شود ژنوتیپ رویان هر دو AaBb است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۲)

۳۵- گزینه «۳»

(علیرضا عابری)

در درونی‌ترین لایه چشم یعنی شبکیه دو نوع سلول یعنی گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی می‌توانند پیام عصبی تولید کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست. گیرنده‌های نوری پیام عصبی را خودشان تولید می‌کنند و از سلول دیگر دریافت نمی‌کنند.

مورد «ب»: نادرست. آکسون‌های خارج‌شده از دسته‌ای از یاخته‌های عصبی در ایجاد عصب بینایی نقش دارند.

مورد «ج»: نادرست. ماده حساس به نور پس از برخورد نور به شبکیه فقط در گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود.

مورد «د»: درست. در زمان تولید پیام الکتریکی، در پی جابه‌جایی یون‌ها، اختلاف پتانسیل دوسوی غشا در هر یاخته دارای توانایی ایجاد اختلاف پتانسیل، تغییر می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۲۳ تا ۲۵)

۳۶- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

منظور صورت سؤال پستانداران جفت‌دار است؛ دقت کنید مراحل رشد و نمو پستانداران، در رحم مادر آغاز می‌شود و در دوران جنینی در رحم مادر انجام می‌شود؛ اما دقت کنید که رشد و نمو پستانداران بعد از تولد نیز ادامه دارد؛ مثلاً رشد استخوان‌های جانور یا رشد و نمو دستگاه عصبی آن‌ها ادامه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پستاندارانی مانند گربه، می‌توانند به کمک فرومون‌ها، قلمرو خود را تعیین کنند. این مورد نوعی رفتار قلمروخواهی است.

گزینه «۲»: در این جانوران اسکلت مشابه انسان است. (ساختارهای همتا). پس استخوان‌های دنده در حفاظت از اندام‌های قفسه سینه مؤثر است.

گزینه «۴»: می‌دانیم طبق متن کتاب درسی، تغییر میزان هورمون‌ها باعث بروز رفتار در جانوران می‌شود. از طرفی می‌دانیم که در پستانداران توسط غده لوزالمعده انسولین به صورت فعال ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۶۰، ۶۲، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸، ۱۰۸ و ۱۱۹)

۳۷- گزینه «۱»

(ارامین مایه موسائی)

همه موارد عبارت را به طور نامناسب کامل می کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: برای تقسیم یاخته زایشی صدق نمی کند.

مورد «ب»: حواستان باشد! برخی از یاخته های جانوری نظیر اووسیت اولیه و ثانویه، تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دارند؛ بنابراین یاخته های حاصل اندازه متفاوتی با یکدیگر می توانند داشته باشند.

مورد «ج»: ساختارهای لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل تیغه میانی به طور کامل ساخته نمی شوند بلکه پایه گذاری می شوند.

مورد «د»: در یاخته های جانوری برای تقسیم سیتوپلاسم، یک حلقه انقباضی تشکیل می شود نه حلقه ها.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۰ و ۸۱) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۵، ۸۶، ۱۲۶ و ۱۲۷) (۱۳۰)

۳۸- گزینه «۴»

(طاها دوستدار)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: فرایند چلیپایی شدن در زنبور عسل نر انجام نمی شود، زیرا هاپلوئید است.

گزینه «۲»: زنبور عسل نر و ملکه با تولید گامت در لقاح شرکت می کنند. دقت کنید وظیفه جمع آوری گرده های گل مربوط به زنبورهای کارگر است.

گزینه «۳»: زنبور عسل ملکه، توانایی انجام دو نوع تولیدمثل متفاوت را دارد (لقاح داخلی و بکرزایی) و در طی فرایند بکرزایی، تخمک آن با تقسیمات میتوز متوالی، زنبور نر را ایجاد می کند.

گزینه «۴»: زنبور عسل نر به علت هاپلوئید بودن و زنبورهای کارگر به علت نازا بودن، تقسیم میوز ندارند. دقت کنید زنبورهای کارگر ژن های خود را به نسل بعد منتقل نمی کنند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۲، ۹۳، ۱۱۵، ۱۱۶ و ۱۲۹)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۶ و ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۳۹- گزینه «۱»

(مهمعلی فیدری)

همه موارد نادرست است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت داشته باشید که در فرایندی مانند پیرایش که بخش هایی از مولکول رنای اولیه حذف می شوند، نوکلئوتیدهای تک فسفات بخش رونوشت افزون با یکدیگر پیوند فسفودی استر تشکیل داده و تعداد گروه های فسفات آزاد حاصل از این نوکلئوتیدها در هسته دچار تغییر نمی شود.

مورد «ب»: در هر مولکول حاوی اطلاعات وراثتی در هسته یعنی دنا و رنا، قند نوکلئوتید به باز آلی نیتروژن دار متصل شده و به واسطه کربن خود به یک گروه فسفات متصل می باشد. دقت داشته باشید که در نوکلئوتید، حلقه قند پنج کربنی نبوده و در یکی از راس های خود دارای اکسیژن است.

مورد «ج»: در مولکول های دنا و رنا تنها نوکلئوتیدهای تک فسفات مشاهد می شود و پیوند بین فسفاتی در نوکلئوتیدهای موجود در رنا و دنا وجود ندارد.

مورد «د»: دقت کنید با توجه به این که در صورت سؤال ذکر شده است «لنفوسیت T کمک کننده» پس در این یاخته، دو نوع آنزیم در تولید رشته

دئوکسی ریبونوکلئوتیدی شرکت دارد: آنزیم دنابسپاراز و آنزیمی که در زمان آلوده شدن یاخته به ویروس HIV، از روی رنای ویروس، دنا را تولید می کند. از بین این دو آنزیم، تنها دنابسپاراز در همانند سازی نیمه حفاظتی مؤثر است.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۲۳ تا ۲۵، ۵۴ و ۱۰۵)

۴۰- گزینه «۲»

(احمد رضا فرح پاش)

اگر جدا نشدن فام تن ها در کاستمان اول رخ دهد، دو زاده، حامل ژن های تنها یک والد هستند؛ اما اگر جدا نشدن فام تن ها در یکی از تقسیمات دوم کاستمان به انجام برسد، فقط یکی از زاده ها حامل ژن های تنها یک والد است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر جدا نشدن فام تن ها در تقسیم اول کاستمان رخ دهد، گامت طبیعی تشکیل نمی شود.

گزینه «۳»: زاده های سه لاد، فقط زیستا هستند و زاده های دولاد هم زیستا و هم زایا هستند. اگر جدا نشدن فام تن ها در تقسیم اول کاستمان رخ دهد، دو زاده سه لاد (فقط زیستا) حاصل می شود، اما زاده دولاد (هم زیستا و هم زایا) اصلاً تشکیل نمی شود.

گزینه «۴»: جدا نشدن فام تن ها در تقسیم اول کاستمان رخ دهد، دو زاده با سه مجموعه فام تنی و دو زاده با یک مجموعه فام تنی حاصل می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۱، ۸۲ و ۹۲ تا ۹۴) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۱)

۴۱- گزینه «۳»

(آرین آرزینا)

هورمون های جنسی و اریتروپویتین توسط بیش از یک نوع اندام به خون ترشح می شود. اریتروپویتین بر تقسیم یاخته های بنیادی مغز استخوان قرمز و هورمون های استروژن و پروژسترون بر رشد یاخته های دیواره داخلی رحم اثر می گذارند. هم چنین تستوسترون نیز در رشد استخوان و گامت زایی مؤثر است. پس این هورمون ها می توانند بر چرخه یاخته ای مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هورمون های تیروئیدی، اکسی توسین و پرولاکتین در غدد شیری گیرنده دارند. دقت کنید قسمت دوم این گزینه در مورد هورمون های تیروئیدی صدق نمی کند!

گزینه «۲»: فشارخون، مقدار نیروی وارد بر دیواره رگ ها از طرف خون است. هورمون های آلدوسترون، اپی نفرین، نوراپی نفرین در تنظیم فشارخون دخیل هستند. دقت کنید که آلدوسترون بر ضربان قلب تأثیر مستقیم ندارد بنابراین فاصله بین دو موج R را تغییر نمی دهد!

گزینه «۴»: هورمون های تیروئیدی، کلسی تونین و تیموسین توسط غده هایی با دو قسمت ترشح می شوند. تیموسین برخلاف بقیه هورمون های غده تیروئید بر استخوان تأثیر نمی گذارد. بافت استخوانی، سخت ترین بافت پیوندی بدن انسان محسوب می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۴، ۵۶ و ۶۳)

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۰، ۵۵، ۶۲، ۸۲، ۸۳، ۱۰۶ و ۱۰۷) (۱۱۳)



۴۲- گزینه «۱»

(پوار اپازرو)

یاخته‌های لنفوسیت B پس از شناسایی یک آنتی‌ژن تقسیم می‌شوند و یاخته‌هایی را پدید می‌آورند. این یاخته‌ها با تمایز خود یاخته‌های پادتن‌ساز (یاخته بزرگتر) را ایجاد می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: لنفوسیت‌های

B در مبارزه با عوامل بیگانه به

کمک پروتئین‌های گیرنده آنتی‌ژنی

خود نقش دارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های پادتن‌ساز

همانند یاخته‌های چربی دارای

هسته غیرمرکزی هستند.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید

که یاخته پادتن‌ساز قادر به

تولید پادتنی مشابه با گیرنده

آنتی‌ژنی لنفوسیت B است.



(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۴۳- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

گونه‌زایی دگر میهنی بر اثر جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد. در این نوع گونه‌زایی، سدهای جغرافیایی ارتباط دو قسمت را که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، قطع می‌کنند و بین آن‌ها دیگر شارش ژن صورت نمی‌گیرد. بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج دو جمعیت با یکدیگر متفاوت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گونه‌زایی هم‌میهنی بدون نیاز به جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد. در این نوع گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی در یک نسل و به علت جهش رخ می‌دهد؛ نه توقف شارش.

گزینه «۲»: در گونه‌زایی دگر میهنی که جدایی جغرافیایی در کاهش شارش ژنی نقش دارد، علاوه بر جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی نیز در جدایی خزانه ژنی جمعیت‌ها نقش دارند.

گزینه «۴»: گونه‌زایی هم‌میهنی در پی جدایی تولیدمثلی در بین ساکنان یک زیستگاه انجام می‌گیرد، پیدایش گیاهان چندلادی مثالی از گونه‌زایی هم‌میهنی است. در گیاهان گل مغربی، گونه ۴n توانایی آمیزش با گونه نیایی خود یعنی ۲n را دارد ولی این آمیزش موفقیت‌آمیز نیست؛ چون منجر به ایجاد زاده زایا نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۰ تا ۶۲)

۴۴- گزینه «۲»

(امیر کینی‌پور)

AABbCc
AabbCc
AaBBcc
AaBbCc
AabbCC
aaBBcc
aaBbCC

موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. ذرتی

که در هر سه جایگاه ژنی خود ناخالص است، در واقع سه الل

بارز و سه الل نهفته دارد و فنوتیپی مشابه با ذرتی خواهد داشت

که تعداد الل‌های بارز و نهفته برابری با این ذرت داشته باشد. به

این منظور، به شکل دقت کنید.

(الف) در این مورد ژنوتیپ‌های حاوی ۴ یا ۲ الل بارز مورد انتظار است.

(ب) در این مورد ژنوتیپ‌های حاوی ۱ یا ۳ یا ۵ الل بارز مورد انتظار است.

(ج) در این مورد ژنوتیپ‌های حاوی ۴ یا ۲ الل بارز مورد انتظار است.

(د) در این مورد ژنوتیپ‌های حاوی ۱ یا ۳ یا ۵ الل بارز مورد نظر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۴ و ۴۵)

۴۵- گزینه «۱»

(نیلوفر شریقیان)

گیاهان موجود در فصل ۶ سال دوازدهم شامل: گیاهان C_4 , C_3 , CAM هستند.

گیاهان CAM در میانبرگ و در شب و روز واکنش‌های تثبیت کربن را پیش می‌برند. روزنه‌های هوایی در شب باز هستند و کربن دی‌اکسید جذب گیاه می‌شود. گیاه در طول روز روزنه‌های خود را می‌بندد و روبیسکو شروع به انجام فعالیت کربوکسیلازی خود می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گیاهان C_4 در یاخته‌های میانبرگ و غلاف آوندی و تنها در روز واکنش‌های تثبیت کربن را انجام می‌دهند. مولکول اکسیژن گیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری است. در صورت وقوع تنفس نوری روبیسکو می‌تواند ربیولوز بیس‌فسفات را با اکسیژن ترکیب کند. گیاهان C_4 به ندرت تنفس نوری انجام می‌دهند نه همواره.

گزینه «۳»: گیاهان CAM تثبیت کربن را در دو مرحله و در یک مکان (میانبرگ) انجام می‌دهند. این گیاهان CO_2 را در شب جذب می‌کنند، ولی واکنش‌های مربوط به چرخه کالوین را در روز انجام می‌دهند.

گزینه «۴»: یاخته‌های میانبرگ (اطراف غلاف آوندی) در گیاهان C_4 روبیسکو ندارند. همچنین اسید چهارکربنی نه کربن دی‌اکسید، از طریق پلاسمودسم‌ها از یاخته‌های میانبرگ به یاخته‌های غلاف آوندی وارد می‌شود.

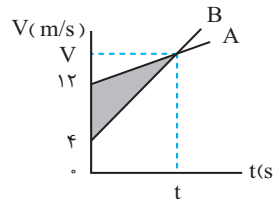
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)



فیزیک

۴۶- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)



روش اول: با توجه به اینکه مساحت سطح محصور بین نمودار $V-t$ و محور t برابر مقدار جابجایی است، جابجایی متحرک A برابر مساحت دوزنقه بزرگ و جابجایی متحرک B برابر مساحت دوزنقه کوچک

است. بنابراین، اختلاف مساحت این دو دوزنقه برابر فاصله دو متحرک است. این حالت می توان نوشت:

$$\Delta x_A - \Delta x_B = 32 \Rightarrow \left(\frac{12+V}{2} \times t\right) - \left(\frac{4+V}{2} \times t\right) = 32$$

$$\Rightarrow \frac{t}{2}(12+V-4-V) = 32 \Rightarrow 4t = 32 \Rightarrow t = 8s$$

روش دوم: در چنین سؤال هایی، اختلاف جابجایی دو متحرک A و B در بازه زمانی صفر تا t (که سرعت ها یکسان می شود) برابر مساحت ناحیه هاشورخورده است. بنابراین داریم:

$$\Delta x = \frac{(12-4)t}{2} = 32$$

$$\Rightarrow t = 8s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۲)

۴۷- گزینه «۲»

(معمرباروق ماسیره)

در لحظه ای که بردار مکان متحرک تغییر جهت می دهد، متحرک در مکان $x=0$ قرار دارد. بنابراین می توان نوشت:

$$x = At - 20 \frac{x=0}{t=5s} \Rightarrow 0 = A \times 5 - 20 \Rightarrow A = 4$$

اکنون معادله مکان متحرک را نوشته و لحظه ای را که $x=40m$ می شود، پیدا می کنیم:

$$x = At - 20 \frac{A=4}{t=5s} \Rightarrow x = 4t - 20 \frac{x=40m}{t=5s} \Rightarrow 40 = 4t - 20$$

$$\Rightarrow 60 = 4t \Rightarrow t = 15s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۴۸- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

چون نمودار به شکل سهمی است، تندى متحرک در مبدأ زمان و در لحظه $t=1s$ با هم برابر است. بنابراین چون در لحظات $t=1s$ و $t=4s$ سرعت متحرک هم جهت و مثبت است، لذا اختلاف تندى آن ها برابر اختلاف اندازه سرعت آن ها است. اکنون شتاب حرکت متحرک و سپس سرعت اولیه و سرعت در لحظه $t=4s$ را به دست می آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} = \frac{2 - 0}{2 - 0} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$\begin{cases} v_1 = at + v_0 \\ v_2 = at + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = 1 \times 2 + v_0 \\ 0 = 1 \times 4 + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_0 = 0 \\ v_0 = -2 \end{cases}$$

در آخر با استفاده از رابطه سرعت متوسط مکان اولیه متحرک را به دست می آوریم:

$$V_{av} = \frac{V_0 + V_{fs}}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{0 + (-2)}{2} = \frac{x_{fs} - x_0}{4} \Rightarrow \frac{-2}{2} = \frac{x_{fs} - 0}{4} \Rightarrow x_{fs} = -4m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۲)

۴۹- گزینه «۳»

(سراسری تهری خارج از کشور ۸۵)

چون جسم در حال تعادل است، برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است ($F_{net} = 0$). اگر برآیند چند نیرو (یا چند بردار) برابر صفر باشد و یکی از آن نیروها را حذف کنیم، برآیند بقیه نیروها، هم اندازه و در خلاف جهت نیروی حذف شده می شود. بنابراین برآیند سه نیروی 20 و 10 و 8 نیوتون برابر 15 نیوتون خواهد بود و می توان نوشت:

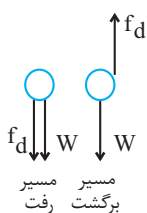
$$F_{net} = ma = m \times \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \frac{F_{net}=15N, m=2kg}{\Delta t=2s}$$

$$15 = 2 \times \frac{\Delta v}{2} \Rightarrow \Delta v = 15 m/s$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۱)

۵۰- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)



جهت نیروهای وارد بر گلوله را در مسیر

رفت و برگشت مشخص می کنیم:

قانون دوم نیوتون را برای گلوله می نویسیم. با در

نظر گرفتن جهت مثبت به سمت پایین داریم:

$$a_{\text{رفت}} = \frac{f_d + W}{m}$$

$$a_{\text{برگشت}} = \frac{W - f_d}{m} \quad \begin{matrix} a_{\text{رفت}} = -a_{\text{برگشت}} \\ \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \end{matrix} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{2f_d}{m}$$

$$\Rightarrow f_d = \frac{2}{5} \times \frac{5}{2} = 1 \quad \frac{W=mg}{g=10 \frac{N}{kg}} \Rightarrow f_d = \frac{W}{\lambda}$$

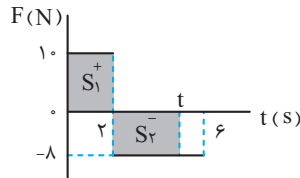
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۳ و ۳۵)



۵۱- گزینه «۴»

(امیر مرادی پور)

می‌دانیم مساحت سطح محصور بین نمودار $F-t$ و محور t برابر تغییر تکانه (Δp) است. چون تکانه جسم با تکانه اولیه باید برابر باشد، بنابراین تغییرات تکانه جسم از شروع حرکت تا لحظه t باید صفر باشد.



$$\Delta p = S_1 + S_2 = (10 \times 2) + (-8 \times (t - 2)) = 0$$

$$20 = 8(t - 2) \Rightarrow t = 4.5 \text{ s}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۲- گزینه «۱»

(مریم شیخ‌ممو)

وقتی در مکان جدید شتاب گرانشی جدید ۹۶ درصد کاهش یابد، شتاب گرانشی در آن مکان برابر $g_h = g_e - 0.96g_e = 0.04g_e$ خواهد شد. بنابراین، با استفاده از رابطه‌های $g_h = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2}$ و $g_e = \frac{GM_e}{R_e^2}$ به صورت زیر h را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{g_h}{g_e} &= \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{0.04g_e}{g_e} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{0.04}{1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \\ \Rightarrow \frac{0.04}{1} &= \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{0.2}{1} = \frac{R_e}{R_e + h} \Rightarrow 2R_e = R_e + h \Rightarrow h = R_e \\ \Rightarrow h &= R_e = 6400 \text{ km} \end{aligned}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۵۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا در معادله مکان - زمان نوسانگر به جای t و x مقدار هر یک را قرار می‌دهیم و دامنه حرکت نوسانگر را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x &= A \cos \omega t \Rightarrow \frac{x = 2.5 \text{ cm}}{t = \frac{1}{12} \text{ s}} \Rightarrow \frac{2.5}{12} = A \cos \left(4\pi \times \frac{1}{12} \right) \\ \Rightarrow \frac{2.5}{12} &= A \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{2.5}{12} = A \times \frac{1}{2} \Rightarrow A = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m} \end{aligned}$$

اکنون، بیشینه تندى نوسانگر را می‌یابیم:

$$v_{\max} = A\omega = A \times \frac{2\pi}{T} = 0.05 \times 4\pi = 0.2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۴- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

بین طول موج‌های طیف امواج الکترومغناطیسی هیچ گسستگی وجود ندارد و تمام این امواج به رغم تفاوت فراوان در روش‌های تولید و کاربردهای آن‌ها، با تندی یکسان (تندی نور) در خلاء حرکت می‌کنند. اما تندی انتشار آن‌ها در محیط‌های شفاف، یکسان نیست.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

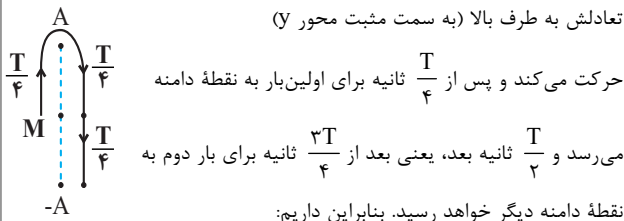
۵۵- گزینه «۲»

(سعید مصبی)

ابتدا طول موج و دوره تناوب را می‌یابیم. با توجه به شکل صورت سوال داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 0.2 \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = v \cdot T \Rightarrow 0.4 = 4 \times T \Rightarrow T = 0.1 \text{ s}$$

با توجه به جهت انتشار موج، ذره M از نقطهتعادلش به طرف بالا (به سمت مثبت محور y)حرکت می‌کند و پس از $\frac{T}{4}$ ثانیه برای اولین بار به نقطه دامنهمی‌رسد و $\frac{T}{2}$ ثانیه بعد، یعنی بعد از $\frac{3T}{4}$ ثانیه برای بار دوم به

نقطه دامنه دیگر خواهد رسید. بنابراین داریم:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 0.1}{4} = 0.075 \text{ s}$$

نوسانگر در دامنه بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۵۶- گزینه «۲»

(هسین ناصبی)

مطابق شکل زیر، فاصله

دانش آموز از صخره

نزدیک‌تر ۵۴۰m است. وقتی

دانش آموز فریاد می‌زند، صوت

ابتدا مسافت ۵۴۰m را تا صخره

نزدیک‌تر طی می‌کند تا به صخره برسد. در بازگشت صوت، چون دانش آموز با

تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت می‌کند، مسافت $\Delta x = v\Delta t = 10 \times 3 = 30 \text{ m}$ به طرف

صخره حرکت می‌کند، بنابراین صوت در بازگشت از صخره

مسافت $540 - 30 = 510 \text{ m}$ را طی خواهد کرد و در مجموعمسافت $540 + 510 = 1050 \text{ m}$ را طی می‌کند تا مجدداً به گوش دانش آموزبرسد و زمان طی این مسافت $\Delta t = 3 \text{ s}$ است. در این حالت، تندی صوت برابر

$$v = \frac{l}{\Delta t} = \frac{1050}{3} = 350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

است با:



۵۸- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم در هر رشته بلندترین طول موج گسیلی به ازای گذار الکترون از $n = n' + 1$ به تراز n' و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی به ازای گذار الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز n' است. بنابراین در رشته بالمر ($n' = 2$)، برای بلندترین طول موج $n = 3$ و برای کوتاه‌ترین طول موج $n = \infty$ است. در این حالت داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=2} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = R \times \frac{9-4}{36}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{\Delta R}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=2} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\frac{36}{\Delta R}}{\frac{4}{R}} = \frac{36}{\Delta \times 4} \Rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = 1/8$$

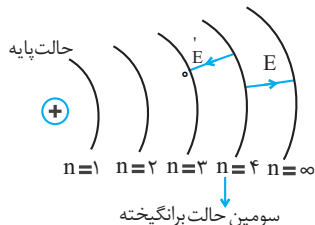
در آخر داریم:

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۵۹- گزینه ۳»

(غاروق مردانی)

سومین حالت برانگیخته، یعنی الکترون در تراز $n = 4$ قرار دارد. بنابراین، با جذب پراثری‌ترین فوتون به تراز $n = \infty$ و با گسیل کم‌انرژی‌ترین فوتون به تراز $n' = 3$ می‌رود. در این حالت می‌توان نوشت:



$$E = E_{\infty} - E_4 = \frac{13.6}{n^2} \Rightarrow E = -\frac{13.6}{\infty^2} - \left(-\frac{13.6}{4^2} \right)$$

$$E = \frac{13.6}{16} \text{ eV} \xrightarrow{1E_R = 13.6 \text{ eV}} E = \frac{1}{16} E_R$$

$$E' = E_4 - E_3 \Rightarrow E' = -\frac{13.6}{4^2} - \left(-\frac{13.6}{3^2} \right) = \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \times 13.6$$

$$\Rightarrow E' = \frac{7}{16 \times 9} \times 13.6 \text{ eV} \xrightarrow{13.6 \text{ eV} = 1E_R} E' = \frac{7}{16 \times 9} E_R$$

$$E - E' = \left(\frac{1}{16} - \frac{7}{16 \times 9} \right) E_R = \frac{9-7}{16 \times 9} E_R = \frac{2}{16 \times 9} E_R \Rightarrow E - E' = \frac{1}{72} E_R$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

از طرف دیگر، دانش‌آموز پژواک دوم را ۱۸ بعد از پژواک اول، یعنی بعد

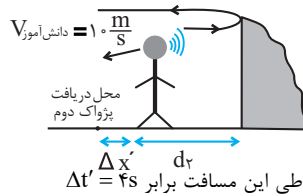
از $\Delta t' = 3 + 1 = 4 \text{ s}$ خواهد شنید و در این مدت به

$$\Delta x' = v \times \Delta t' = 10 \times 4 = 40 \text{ m}$$

از صخره دورتر، دور می‌شود. در این

حالت، با توجه به شکل زیر، صوت

مسافت $L' = d_1 + d_2 + 40 \text{ m}$ را طی



خواهد نمود. بنابراین با توجه به اینکه زمان طی این مسافت برابر $\Delta t' = 4 \text{ s}$ است، می‌توان نوشت:

$$L' = v \times \Delta t' \xrightarrow{L' = d_1 + d_2 + 40} 2d_2 + 40 = 350 \times 4$$

$$\Rightarrow 2d_2 + 40 = 1400 \Rightarrow 2d_2 = 1360 \Rightarrow d_2 = 680 \text{ m}$$

در آخر، فاصله دو صخره برابر است با:

$$d = d_1 + d_2 = 540 + 680 \Rightarrow d = 1220 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

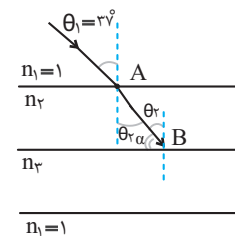
۵۷- گزینه ۲»

(مسین ناصبی)

ابتدا تندی پرتو نور را در محیط دوم می‌یابیم:

$$v_2 = \frac{1}{\Delta t} \frac{l = AB = 0.5 \text{ cm} = 0.005 \text{ m}}{\Delta t = 2 \text{ ns} = 2 \times 10^{-9} \text{ s}} \Rightarrow v_2 = \frac{0.5}{2 \times 10^{-9}} = 2.5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از قانون شکست عمومی، زاویه θ_2 را پیدا می‌کنیم:



$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \xrightarrow{v_1 = c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = 2.5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \frac{2.5}{3} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\frac{2.5 \times 10^8}{3 \times 10^8} = \frac{\sin \theta_1}{\sin 37^\circ} \xrightarrow{\sin 37^\circ = 0.6} \frac{2.5}{3} = \frac{\sin \theta_1}{0.6}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_1 = \frac{1.5}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

در آخر، با توجه به شکل، زاویه‌ای که پرتو تابش در محیط (۲) با سطح

جداکننده آن با محیط (۳) می‌سازد برابر α است و به صورت زیر به دست

$$\alpha + \theta_2 = 90^\circ \Rightarrow \alpha + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

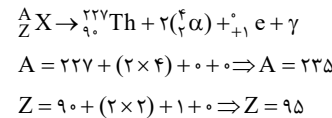
می‌آید:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۶۰- گزینه ۲»

(غاروق مردانی)

ابتدا معادله واکنش را به صورت زیر نوشته و سپس، مجموع عددهای جرمی و مجموع عددهای اتمی دو طرف معادله واکنش را به صورت جداگانه مساوی هم قرار می‌دهیم. دقت کنید پوزیترون همان بتای مثبت یا ${}_{+1}^0e$ است.



اکنون تعداد نوترون‌های هسته مادر را می‌یابیم:

$$A = Z + N \Rightarrow 238 = 95 + N \Rightarrow N = 143$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۶۱- گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

پس از تماس کره‌ها با یکدیگر بار آن‌ها با یکدیگر برابر می‌شود، مطابق اصل

$$q_1 = q_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

پایستگی بار الکتریکی داریم:

اکنون مطابق قانون کولن نیروی الکتریکی را در دو حالت با هم مقایسه می‌کنیم:

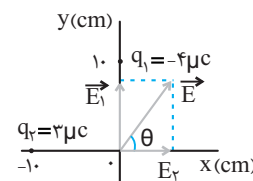
$$\begin{aligned} F &= k \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{r_1}{r_2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{r_1}{r_2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{r_1}{r_2} \\ \frac{F_2}{F_1} &= \frac{(q_1 + q_2)^2}{q_1 q_2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{(q_1 + q_2)^2}{q_1 q_2} \\ \frac{F_2}{F_1} &= \frac{(q_1 + q_2)^2}{q_1 q_2} \Rightarrow q_1^2 + q_2^2 + 2q_1 q_2 = q_1 q_2 \\ \Rightarrow q_1 &= 2q_2 \pm \sqrt{4q_2^2 - q_2^2} \Rightarrow q_1 = q_2(2 \pm \sqrt{3}) \\ \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} &= 2 + \sqrt{3} \end{aligned}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۶۲- گزینه ۴»

(امیر قاضی)

ابتدا، مطابق شکل زیر، مکان بارهای الکتریکی q_1 و q_2 را در صفحه مختصات xy تعیین کرده و با رسم میدان الکتریکی هر یک از بارها، میدان الکتریکی برابند را نیز رسم می‌کنیم و زاویه بردار میدان الکتریکی برابند با محور x را محاسبه می‌کنیم:



$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{E_y}{E_x} = \frac{E_1 \sin \theta_1 + E_2 \sin \theta_2}{E_1 \cos \theta_1 + E_2 \cos \theta_2} \\ \tan \theta &= \frac{\frac{k|q_1|}{r_1^2} \sin \theta_1 + \frac{k|q_2|}{r_2^2} \sin \theta_2}{\frac{k|q_1|}{r_1^2} \cos \theta_1 + \frac{k|q_2|}{r_2^2} \cos \theta_2} \\ \tan \theta &= \frac{\frac{4}{3} \sin 53^\circ}{\frac{4}{3} \cos 53^\circ} = \frac{\sin 53^\circ}{\cos 53^\circ} = \tan 53^\circ \Rightarrow \theta = 53^\circ \end{aligned}$$

اکنون، اگر بردار $\vec{E}$ را 16° درجه ساعتگرد بچرخانیم، زاویه بردار $\vec{E}$ با محور x برابر $37^\circ = 53^\circ - 16^\circ = \theta'$ خواهد شد. در این حالت، بار q_1 را به صورت زیر می‌یابیم:

$$\begin{aligned} \tan \theta' &= \frac{E'_y}{E'_x} = \frac{\frac{k|q'_1|}{r_1'^2} - \frac{k|q_2|}{r_2'^2}}{\frac{k|q'_1|}{r_1'^2} + \frac{k|q_2|}{r_2'^2}} \rightarrow \tan \theta' = \frac{|q'_1|}{|q_2|} \frac{r_1'^2 - r_2'^2}{r_1'^2 + r_2'^2} \\ \tan 37^\circ &= \frac{|q'_1|}{|q_2|} \frac{r_1'^2 - r_2'^2}{r_1'^2 + r_2'^2} \Rightarrow |q'_1| = \frac{2}{25} \mu C \\ \text{درصد تغییر بار } q_1 &= \frac{|\Delta q|}{q_1} \times 100 = \frac{|\frac{2}{25} - 4|}{4} \times 100 = 43.75\% \end{aligned}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۶۳- گزینه ۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا بار ذخیره‌شده در خازن را در حالت اول به دست می‌آوریم:

$$q_1 = C_1 V_1 = \frac{1}{5} \times 10^{-6} \times 12 = 12 \mu C$$

با انتقال الکترون از صفحه مثبت به صفحه منفی بار خازن افزایش می‌یابد:

$$\begin{aligned} q_2 &= q_1 + ne = 12 \mu C + 1.6 \times 10^{-19} \times 10^{13} = 10^{-6} C \\ &= 20 \times 10^{-6} C = 20 \mu C \end{aligned}$$

اکنون با توجه به رابطه انرژی ذخیره‌شده در خازن داریم:

$$\begin{aligned} U &= \frac{q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} = \left(\frac{20}{12}\right)^2 \times \frac{1}{5} = \frac{25}{9} \\ \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} &= \frac{9}{25} \end{aligned}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۶۴- گزینه ۴»

(مجتبی نیکوئیان)

ابتدا با استفاده از قانون اهم، جریان عبوری از مقاومت را می‌یابیم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{36000 \text{ V}}{18000 \Omega} = 2 \text{ A}$$

اکنون مدت‌زمان خالی‌شدن باتری را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، باید $\mu A.h$ را به $A.h$ تبدیل کنیم:

$$\begin{aligned} q &= It = 2 \text{ A} \times 9 \times 10^4 \mu A.h = 1.8 \times 10^5 \mu A.h \\ &= 1.8 \times 10^5 \times 10^{-6} \text{ A.h} = 0.18 \text{ A.h} \\ t &= \frac{q}{I} = \frac{0.18 \text{ A.h}}{2 \text{ A}} = 0.09 \text{ h} = 5.4 \text{ min} \end{aligned}$$

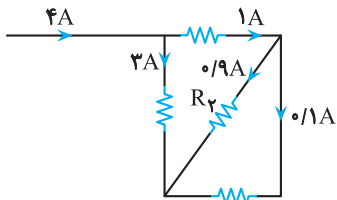
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

سپس جریان عبوری از مقاومت 90Ω را حساب می‌کنیم:

$$I_{90} = \frac{V_{PN}}{90} = 0.1A$$

پس جریان عبوری از مقاومت R_P برابر می‌شود با:

$$I_{R_P} = 1 - 0.1 = 0.9A$$



با توجه به رابطه توان مصرفی مقاومت داریم:

$$P_{R_P} = V_{R_P} I_{R_P} \xrightarrow{V_{R_P} = V_{PN} = 9V, I_{R_P} = 0.9A} P_{R_P} = 9 \times 0.9 = 8.1W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۶۷- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: نادرست. اورانیم، نقره و نیکل به ترتیب، جزء مواد پارامغناطیسی، دیامغناطیسی و فرومغناطیسی‌اند.

عبارت «ب»: درست. هر ذره سازنده مواد پارامغناطیسی یک دوقطبی مغناطیسی است که دو قطب N و S دارد. بنابراین، یک آهنربای میکروسکوپی خواهد بود.

عبارت «پ»: درست.

عبارت «ت»: نادرست. در آهنرباهای الکتریکی از مواد فرومغناطیسی نرم استفاده می‌شود. زیرا باید پس از جذب جسم، خاصیت مغناطیسی خود را از دست بدهد تا جسم از آن جدا شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۶۸- گزینه «۴»

(پوریا علاقه‌مند)

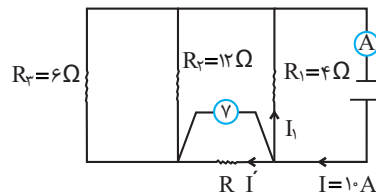
چون آهنربا از سیملوله دور می‌شود، خطوط میدان مغناطیسی آهنربا که از سیملوله می‌گذرد، کاهش می‌یابد. بنابراین، باید خطوط میدان مغناطیسی القایی در سیملوله هم‌جهت با خطوط میدان مغناطیسی آهنربا و به سمت چپ باشد. در این صورت، باید جریان القایی در سیملوله از b به طرف a باشد.

از طرف دیگر، چون آهنربا به حلقه نزدیک می‌شود، خطوط میدان مغناطیسی آهنربا که از حلقه می‌گذرد، افزایش می‌یابد، لذا، باید خطوط میدان مغناطیسی القایی در حلقه در خلاف جهت خطوط میدان مغناطیسی آهنربا و به سمت راست باشد. بنابراین، جریان القایی در حلقه در جهت (۲) می‌باشد.

۶۵- گزینه «۲»

(مهمور منصوری)

با توجه به شکل زیر، ابتدا جریان مقاومت R را بر حسب R می‌یابیم:

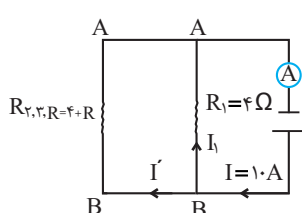


$$I' = \frac{V}{R} \xrightarrow{V=16V} I' = \frac{16}{R}$$

اکنون مقاومت معادل

مقاومت‌های R_P و R را پیدا

می‌کنیم:



$$R_{P,R} = \frac{R_P R}{R_P + R} + R = \frac{12 \times 6}{12 + 6} + R = 4 + R$$

در این قسمت، چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_{P,R}$ و R_1 یکسان است، داریم:

$$V_{AB} = R_1 I_1 = R_{P,R} I' \xrightarrow{I_1=1A, I'=I'} 4 \times (1 - I') = (4 + R) I'$$

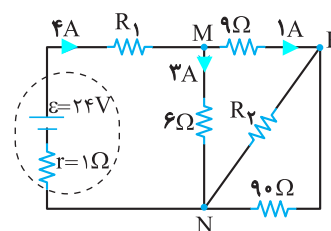
$$\xrightarrow{I' = \frac{16}{R}} 4 \times (1 - \frac{16}{R}) = (4 + R) \times \frac{16}{R} \rightarrow 40R - 64 = 64 + 16R$$

$$\Rightarrow 24R = 128 \Rightarrow R = \frac{16}{3}\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)

۶۶- گزینه «۲»

(سراسری تهرانی قارچ از کشور ۱۳۰۰)



با توجه به مدار جریان عبوری از مقاومت 6Ω برابر با $3A$ است. اکنون اختلاف پتانسیل بین نقاط M و N را به دست می‌آوریم.

$$V_{MN} = RI \xrightarrow{R=6\Omega, I=3A} V_{MN} = 18V$$

اکنون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های 90Ω و R_P را به دست می‌آوریم:

$$V_{MN} = V_{MP} + V_{PN} \xrightarrow{V_{MN}=18V, V_{MP}=9V} V_{PN} = 9V$$



B وسیله: $124/6 \text{ cm} \Rightarrow$ دقت اندازه‌گیری $= 0/1 \text{ cm}$

$$= 0/1 \times 0/10^{-2} \text{ m} = 0/001 \text{ m}$$

C وسیله: $32/28 \times 10^{-5} \text{ Mm} \Rightarrow$ دقت اندازه‌گیری $= 0/01 \times 10^{-5} \text{ Mm}$

$$= 0/01 \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ m} = 0/1 \text{ m}$$

D وسیله: $1/542 \times 10^8 \text{ nm} \Rightarrow$ دقت اندازه‌گیری $= 0/001 \times 10^8 \text{ nm}$

$$= 0/001 \times 10^8 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^{-4} \text{ m}$$

می بینیم دقت وسیله D برابر $10^{-4} \text{ m} = 0/0001 \text{ m}$ است که از سایر وسیله‌ها دقیق‌تر است.

بعد از وسیله D به ترتیب، وسیله‌های B، C و A قرار دارند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۷۱- گزینه «۱»

(علی برزگر)

ابتدا فاصله نقطه B تا سطح آزاد مایع را می‌یابیم. با توجه به اینکه فشار پیمانه‌ای نقطه $(P_A - P_0)A$ ، سه برابر فشار پیمانه‌ای نقطه $(P_B - P_0)B$ است، می‌توان نوشت:

$$P_A - P_0 = 3(P_B - P_0) \Rightarrow P_A - P_0 = 3P_B - 3P_0$$

$$\Rightarrow \frac{P_A - P_0}{P_B - P_0} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{P_0 + \rho g h_A}{P_0 + \rho g h_B} = 3 \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 3 \Rightarrow h_A = 3h_B$$

$$\Rightarrow \rho g h_A = 3\rho g h_B \Rightarrow h_A = 3h_B \xrightarrow{h_A = 9 \text{ cm}} 9 = 3h_B$$

$$\Rightarrow h_B = 3 \text{ cm}$$

اکنون اختلاف فشار کل بین دو نقطه A و B را می‌یابیم:

$$P_A - P_B = P_0 + \rho g h_A - (P_0 + \rho g h_B)$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho g (h_A - h_B) \xrightarrow{h_A = 9 \text{ cm}, h_B = 3 \text{ cm}} \Rightarrow P_A - P_B = \rho g (9 - 3) = 34 \times g \times 6$$

در آخر، مشخص می‌کنیم فشار $34 \times g \times 6$ که بر حسب سانتیمتر مایع است، چند سانتیمتر جیوه می‌شود.

$$34 \times g \times 6 = \rho_{\text{جیوه}} \times g \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 34 \times 6 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 15 \text{ cm}$$

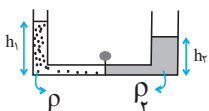
$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 15 \text{ cm} \Rightarrow P_A - P_B = 15 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۷۲- گزینه «۲»

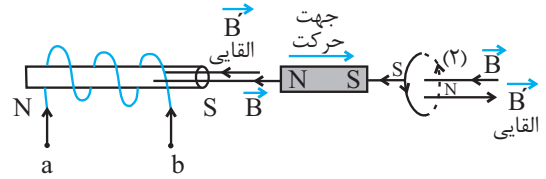
(زهرا آقاممیری)

چون جرم دو مایع با یکدیگر برابر است، داریم:



$$m_1 = m_2 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \xrightarrow{V = Ah} \rho_1 A_1 h_1 = \rho_2 A_2 h_2 \xrightarrow{A_1 = 2 \text{ cm}^2, A_2 = 4 \text{ cm}^2} \rho_1 \times 2 \times h_1 = \rho_2 \times 4 \times h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = 2\rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \frac{1}{2} \rho_2 h_2$$

$$\rho_1 \times 2 \times h_1 = \rho_2 \times 4 \times h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = 2\rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \frac{1}{2} \rho_2 h_2$$



روش دوم: چون قطب N آهنربا از سیموله دور و قطب S آن به حلقه نزدیک می‌شود، در سمت راست سیموله، S و سمت چپ حلقه قطب S ایجاد می‌شود، تا از دور شدن آهنربا از سیموله و نزدیک شدن به حلقه جلوگیری نماید و باعث عدم تغییر شارمغناطیسی گردد. با داشتن قطب‌ها، به راحتی جریان القایی در سیموله از a به b و در حلقه در جهت (۲) خواهد بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۶۹- گزینه «۱»

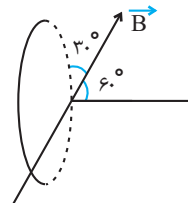
(امیرحسین برادران)

ابتدا شعاع پیچه را می‌یابیم. دقت کنید، طول سیم برابر تعداد دورهای پیچه ضربدر محیط هر حلقه است.

$$N = \frac{l}{2\pi r} \xrightarrow{l = 24 \text{ cm}, N = 2, \pi = 3} 2 = \frac{24}{2 \times 3 \times r} \Rightarrow r = 2 \text{ cm}$$

اکنون مساحت سطح حلقه را پیدا می‌کنیم:

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



در آخر شارمغناطیسی را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون سطح حلقه با خطوط میدان زاویه 30° درجه می‌سازد، نیم‌خط عمود بر سطح حلقه با خطوط میدان زاویه $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ خواهد ساخت.

$$\phi = B A \cos \theta \xrightarrow{B = 250 \text{ G} = 250 \times 10^{-4} \text{ T}, A = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \theta = 60^\circ} \phi = 250 \times 10^{-4} \times 12 \times 10^{-4} \times \cos 60^\circ \xrightarrow{\cos 60^\circ = \frac{1}{2}} \phi = 3 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

$$\phi = 3 \times 10^{-5} \text{ Wb} \xrightarrow{1 \text{ Wb} = 10^{-2} \text{ mWb}} \phi = 3 \times 10^{-5} \text{ Wb} = 3 \times 10^{-3} \text{ mWb}$$

$$\phi = 3 \times 10^{-5} \text{ Wb} = 3 \times 10^{-3} \text{ mWb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۷۰- گزینه «۴»

(علی برزگر)

برای محاسبه دقت اندازه‌گیری، باید کوچک‌ترین مقدار قابل اندازه‌گیری هر وسیله را همراه با پیشوندهای آن، تبدیل به توان‌های 10 کنیم. در ضمن، یکای اندازه‌گیری همه وسیله‌ها را یکسان نموده و سپس با هم مقایسه می‌کنیم. در این جا همگی را به متر تبدیل می‌کنیم:

دقت اندازه‌گیری $\Rightarrow 14/722 \text{ km} \Rightarrow$ وسیله A

$$= 0/001 \text{ km} = 0/001 \times 1000 \text{ m} = 1 \text{ m}$$

$$W_F = (F \cos \theta) d \xrightarrow{\theta=0} W_F = 200 \times \cos(0) \times d \xrightarrow{\cos(0)=1}$$

$$W_F = 200 \times 1 \times d = 200d \Rightarrow \left| \frac{W_R}{W_F} \right| = \left| \frac{-40d}{200d} \right| = \frac{1}{5}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۷۲- گزینه «۳»

(مهم‌صارق ماس سیره)

ابتدا دمای اولیه جسم را بر حسب درجه سلسیوس می‌یابیم. به همین منظور با

$$F_2 = F_1 - \frac{1}{100} F_1 = 0.9 F_1 \text{ و با توجه به اینکه } F = \frac{9}{5} \theta + 32 \text{ استفاده از رابطه } 32 + \frac{9}{5} \theta = 0.9 F_1 \text{ است، داریم:}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \xrightarrow{\Delta F = F_2 - F_1} 0.9 F_1 - F_1 = \frac{9}{5} \times \left(-\frac{25}{9} \right)$$

$$\Rightarrow -0.1 F_1 = -5 \Rightarrow F_1 = 50^\circ F$$

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \xrightarrow{F_1 = 50^\circ F} 50 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow 18 = \frac{9}{5} \theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 10^\circ C$$

اکنون دمای اولیه جسم را بر حسب کلوین پیدا می‌کنیم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{\theta_1 = 10^\circ C} T_1 = 10 + 273 = 283 K$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۷۵- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

ابتدا تغییر دمای کره را می‌یابیم:

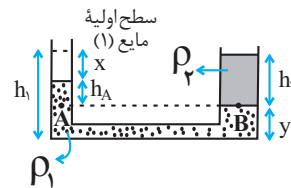
$$\Delta R = \alpha R_1 \Delta \theta \xrightarrow{\alpha = \frac{1}{K}, R_1 = 10^{-2}} \frac{\Delta R = \frac{1}{K} R_1}{100} \Rightarrow \Delta R = 10^{-2} \times R_1 \times \Delta \theta$$

$$4 \times 10^{-2} = 10^{-2} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 40^\circ C$$

اکنون گرمای داده شده به کره را می‌یابیم:

$$Q = mc \Delta \theta \xrightarrow{m = 50g = 0.05kg, c = 1200 \frac{J}{kg \cdot K}} Q = 0.05 \times 1200 \times 40 = 2400 J$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ و ۹۶ تا ۹۸)



فرض می‌کنیم که پس از باز کردن شیر رابط، مایع (۱) در طرف چپ به اندازه x پایین رفته و در طرف راست به اندازه y بالا می‌آید. چون حجم مایع جابجا شده، در دو طرف یکسان است داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow x A_1 = y A_2 \xrightarrow{A_2 = 4 cm^2, y = 2/\Delta cm} \xrightarrow{A_1 = 4 cm^2}$$

$$x \times 2 = 2/\Delta \times 4 \Rightarrow x = \Delta cm$$

اکنون فشار را در نقاط هم‌تراز A و B که داخل مایع (۱) قرار دارند، مساوی قرار می‌دهیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_A = P_0 + \rho_2 g h_B \Rightarrow \rho_1 h_A = \rho_2 h_B$$

$$\xrightarrow{h_A = h_1 - x - y, h_B = h_2} \rho_1 (h_1 - x - y) = \rho_2 h_2 \xrightarrow{\rho_2 h_2 = \frac{1}{2} \rho_1 h_1, y = 2/\Delta cm, x = \Delta cm}$$

$$\rho_1 (h_1 - \Delta - 2/\Delta) = \frac{1}{2} \rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_1 (h_1 - 7/\Delta) = \frac{1}{2} \rho_1 h_1 \Rightarrow h_1 - 7/\Delta$$

$$= \frac{1}{2} h_1 \Rightarrow 2h_1 - 14 = h_1 \Rightarrow h_1 = 14 cm$$

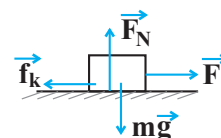
در آخر، با داشتن h_1 و A_1 ، حجم مایع (۱) را می‌یابیم:

$$V_1 = A_1 h_1 \xrightarrow{A_1 = 4 cm^2, h_1 = 14 cm} V_1 = 4 \times 14 = 56 cm^3$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۷۳- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)



می‌دانیم، نیروی سطح بر جسم برابند دو نیروی F_N و f_k است. بنابراین، ابتدا این دو نیرو را می‌یابیم. با توجه به شکل داریم:

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 \xrightarrow{m = 2kg, g = 10 \frac{N}{kg}} F_N = mg = 20 N$$

$$f_k = \mu_k \cdot F_N \xrightarrow{\mu_k = 0.2, F_N = 20 N} f_k = 0.2 \times 20 = 4 N$$

اکنون کار نیروهای f_k و F_N را به‌دست می‌آوریم و از مجموع آن‌ها کار نیروی سطح را پیدا می‌کنیم:

$$W_{F_N} = (F_N \cos \theta) d \xrightarrow{\theta = 90^\circ, \cos 90^\circ = 0} W_{F_N} = F_N \times 0 \times d = 0$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta) d \xrightarrow{\theta = 180^\circ, \cos 180^\circ = -1, f_k = 4 N} W_{f_k} = 4 \times \cos 180^\circ \times d \xrightarrow{\cos 180^\circ = -1}$$

$$W_{f_k} = 4 \times (-1) \times d = -4d$$

$$W_R = W_{F_N} + W_{f_k} = 0 - 4d \Rightarrow W_R = -4d$$

در آخر با محاسبه W_F ، نسبت $\frac{W_R}{W_F}$ را می‌یابیم:



شیمی

۷۶- گزینه «۳»

(سیریم هاشمی دهری)

همه عناصر گازی شکل گروه ۱۸ (گازهای نجیب) در لایه ظرفیت خود هشت الکترونی نیستند. در بین آنها هلیوم در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارد.

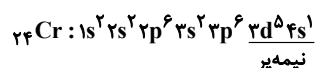
(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۷۷- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

فقط عبارت پ نادرست است.

در عنصر $^{52}_{24}\text{Cr}$ ، دو زیرلایه $3d$ و $4s$ به ترتیب دارای ۱ و ۵ الکترون می‌باشند. (زیرلایه‌های نیمه پر)



بررسی عبارت‌ها:

(أ) زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

(ب) الکترون‌ها با $l=0$ الکترون‌های زیرلایه s و الکترون‌ها با $n=4$ الکترون‌هایلایه چهارم است. $\frac{y}{1} = y$

(پ) عنصر در گروه ۶ جای دارد و نماد شیمیایی آن دو حرفی است. (Cr)

ث (کروم) دو نوع کاتیون Cr^{3+} و Cr^{2+} دارد. (مانند کاتیون‌های Fe^{3+} و Fe^{2+})

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸)

۷۸- گزینه «۳»

(پوار سوری لکی)

$$\overline{M} = M_1 + (\Delta M_{1,2} \times F_2) + (\Delta M_{1,3} \times F_3)$$

$$1/1 = (1 \times F_2) + (5 \times F_3) \Rightarrow F_2 + 5F_3 = 1/1$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 1 \xrightarrow{F_1=2F_3} 2F_3 + F_2 + F_3 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_2 + 5F_3 = 1/1 \\ F_2 + 4F_3 = 1 \end{cases}$$

$$F_3 = 0/1, F_2 = 0/6, F_1 = 0/3$$

تعداد کل ایزوتوپ $\times$ فراوانی = تعداد ایزوتوپ

$$\text{تعداد سنگین} = 0/1 \times 1500 = 150$$

$$\text{تعداد متوسط} = 0/6 \times 1500 = 900$$

$$\text{اختلاف} = 900 - 150 = 750$$

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۱۵)

۷۹- گزینه «۱»

(مسین ناصری ثانی)

نماد ترکیب	آهن (III) کلرید	لیتیوم نیتريد	آلومینیم نترات	منگنز (II) سولفید	کروم (II) نیتريد	کلسیم اکسید
FeCl_3	Li_3N	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	MnS	Cr_2N_3	CaO	
نسبت شمار آنیون به کاتیون	$\frac{3}{1} = 3$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{1} = 3$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{1} = 1$

نتیجه: در آهن (III) کلرید و آلومینیم نترات، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۳ است.

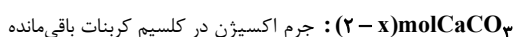
(رژهای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۸۰- گزینه «۱»

(مهمرضا چمشیری)



طبق معادله موازنه شده، به ازای مصرف x مول کلسیم کربنات، x مول CO_2 تولید می‌شود و $(2-x)$ مول کلسیم کربنات واکنش نداده باقی می‌ماند:



$$x \times \frac{2\text{mol O}}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{16\text{gO}}{1\text{mol O}} = 48(2-x)\text{gO}$$

$$x\text{mol CaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} = \text{جرم اکسیژن در CO}_2 \text{ تولیدی}$$

$$x \times \frac{2\text{mol O}}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{16\text{gO}}{1\text{mol O}} = 32x\text{gO}$$

$$\Rightarrow 48(2-x) = 32x \Rightarrow 96 - 48x = 32x \Rightarrow 96 = 80x \Rightarrow x = 1/2\text{mol}$$

$$\Rightarrow \text{CaCO}_3 \text{ تجزیه } = \frac{1/2}{2} \times 100 = 60\%$$

(رژهای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۸۱- گزینه «۴»

(رامین فتحی)

(۱)

$$?LCH_4 = \text{agCH}_4 \times \frac{1\text{mol CH}_4}{16\text{gCH}_4} \times \frac{22/4LCH_4}{1\text{mol CH}_4} = 11/2LCH_4$$

$$?LNe = 3/01 \times 10^{23} \text{atom} \times \frac{1\text{mol Ne}}{6/02 \times 10^{23} \text{atom}}$$

$$\times \frac{22/4LNe}{1\text{mol Ne}} = 11/2LNe$$

(۲) جرم مولی این دو گاز برابر است. (28g.mol^{-1}) پس جرم‌های برابر از این دو گاز، تعداد مول و حجم یکسانی دارند.

$$?LCO = 1\text{gCO} \times \frac{1\text{mol CO}}{28\text{gCO}} \times \frac{22/4LCO}{1\text{mol CO}} = 8LCO$$

$$?LN_2 = 1\text{gN}_2 \times \frac{1\text{mol N}_2}{28\text{gN}_2} \times \frac{22/4LN_2}{1\text{mol N}_2} = 8LN_2$$



۸۴- گزینه «۳»

(ساجر شیری طرز م)

موارد اول، دوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۴ ناطقی بوده و با افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین مولکولی و نقطه جوش افزایش می‌یابد؛ اما در ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷، HF به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری از سایر ترکیب‌های عناصر این گروه دارد.

مورد دوم) اتانول در آب محلول است. بنابراین:

میانگین نیروی جاذبه
میان مولکول‌های آب خالص
و اتانول خالص

نیروی جاذبه میان مولکول‌ها
در محلول اتانول و آب

مورد سوم) مولکول‌های CO_۲ ناطقی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

مورد چهارم) HF ترکیبی قطبی بوده و میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بنابراین نقطه جوش آن بالاتر از F_۲ بوده و آسان‌تر مایع می‌شود.

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی، صفت‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و III)

۸۵- گزینه «۴»

(ساجر شیری طرز م)

$$\text{حجم محلول نهایی} = ۱۵۰ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mL}}{۱ \text{ g}} + ۶۰ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mL}}{۱/۲ \text{ g}} = ۲۰۰ \text{ mL}$$

$$\text{مجموع مول } \text{SO}_4^{2-} = ۰/۲ \text{ L} \times \frac{۰/۰۱۸ \text{ mol SO}_4^{2-}}{۱ \text{ L محلول}} = ۰/۰۰۳۶ \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$? \text{ mol SO}_4^{2-} = ۱۵۰ \text{ g محلول} \times \frac{۲۱۳ \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{۱۰۶ \text{ g محلول}} = ۰/۰۰۲۲۵ \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol SO}_4^{2-}}{۱۴۲ \text{ g Na}_2\text{SO}_4} = ۰/۰۰۲۲۵ \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$\text{CaSO}_4 \text{ در محلول} = ۰/۰۰۳۶ - ۰/۰۰۲۲۵ = ۰/۰۰۱۳۵ \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$? \text{ g CaSO}_4 = ۰/۰۰۱۳۵ \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol CaSO}_4}{۱ \text{ mol SO}_4^{2-}} \times \frac{۱۳۶ \text{ g CaSO}_4}{۱ \text{ mol CaSO}_4} = ۰/۱۸۳۶ \text{ g CaSO}_4$$

$$\text{CaSO}_4 \text{ انحلال‌پذیری} = \frac{۰/۱۸۳۶ \text{ g CaSO}_4}{۶۰ \text{ g آب}} \times ۱۰۰ = ۰/۳۰۶$$

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی، صفت‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۸ تا ۱۰۳)

۳) جرم مولی گاز پروپان (C_۳H_۸) با جرم مولی گاز کربن دی‌اکسید (CO_۲) برابر است (۴۴g.mol^{-۱}) و تعداد مول‌های آن‌ها نیز برابر است.

$$? \text{ g C}_3\text{H}_8 = ۰/۲۵ \text{ mol} \times \frac{۴۴ \text{ g}}{۱ \text{ mol}} = ۱۱ \text{ g C}_3\text{H}_8$$

$$? \text{ g CO}_2 = ۰/۲۵ \text{ mol} \times \frac{۴۴ \text{ g}}{۱ \text{ mol}} = ۱۱ \text{ g CO}_2$$

(۴)

$$? \text{ atom O} = ۰/۵ \text{ mol O}_2 \times \frac{۲ \text{ mol atom O}}{۱ \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom O}}{۱ \text{ mol atom O}} = ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom O}$$

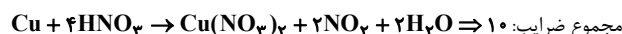
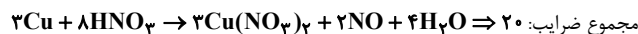
$$? \text{ atom O} = ۰/۲۵ \text{ mol O}_2 \times \frac{۲ \text{ mol atom O}}{۱ \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom O}}{۱ \text{ mol atom O}} = ۴/۵۱۵ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom O}$$

(پس گزینه ۴ نادرست است. (رد پای گازها در زنرکی) (شیمی، صفت‌های ۷۸ تا ۸۱))

۸۲- گزینه «۲»

(بونام قازانچای)

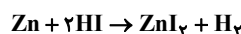


مجموع ضرایب: ۲۰ - ۱۰ = ۱۰

(رد پای گازها در زنرکی) (شیمی، صفت‌های ۶۲ تا ۶۴)

۸۳- گزینه «۳»

(آرمین عظیمی)



$$\frac{۱}{۳} \text{ g Zn} \times \frac{۱ \text{ mol Zn}}{۶۵ \text{ g Zn}} \times \frac{۱ \text{ mol HI}}{۱ \text{ mol Zn}} \times \frac{۲۲۴۰ \text{ mL HI}}{۱ \text{ mol HI}} = ۴۴۸ \text{ mL HI}$$

$$\frac{۱}{۳} \text{ g Zn} \times \frac{۱ \text{ mol Zn}}{۶۵ \text{ g Zn}} \times \frac{۲ \text{ mol HI}}{۱ \text{ mol Zn}} = ۰/۰۴ \text{ mol HI}$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{۰/۰۴ \text{ mol}}{۰/۱ \text{ L}} = ۰/۴ \text{ mol.L}^{-۱}$$

بنابراین مولاریته محلول رقیق شده برابر ۰/۴ مول بر لیتر است.

حال مولاریته محلول اسید اولیه را حساب می‌کنیم:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \rightarrow ۰/۴ \times ۲۵۰ = M_2 \times ۵۰ \Rightarrow M_2 = ۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

(آب، آهنک زنرکی) (شیمی، صفت‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شکل نشان‌دهنده پدیده اسمز است که طی آن مولکول‌های آب با عبور از غشای نیمه‌تراوا از سمت محلول رقیق‌تر به سمت محلول غلیظ‌تر جابه‌جا می‌شوند. گزینه «۲»: در پدیده اسمز مولکول‌های آب به‌صورت خودبه‌خود از محلول رقیق به محلول غلیظ جابه‌جا می‌شوند.

گزینه «۳»: هرگاه بر محلول غلیظ (محلول سمت چپ در شکل) فشار وارد شود، در آن صورت جهت جابه‌جایی مولکول‌های آب عوض شده و از محلول غلیظ به سمت محلول رقیق می‌روند که این فرایند «اسمز معکوس» نامیده می‌شود.

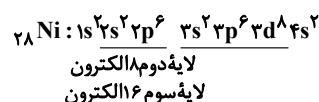
گزینه «۴»: با پدیده اسمز نمی‌توان نمک‌های محلول در آب دریا را از آن جدا و آب شیرین تهیه کرد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

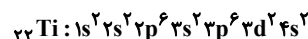
۸۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد اتمی هشتمین عنصر واسطه دوره چهارم ۲۸ است.



گزینه «۲»: دومین عنصر واسطه دوره چهارم ۲۲ الکترون دارد.



در این عنصر علاوه بر زیرلایه‌های ۱s، ۲s و ۳s و ۴s زیرلایه ۳d نیز دو الکترونی است. (در مجموع ۵ زیرلایه ۲ الکترونی)

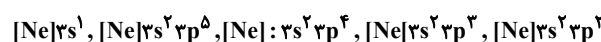
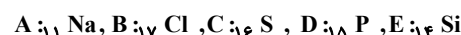
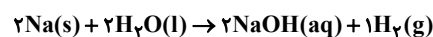
گزینه «۳»: در ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ زیرلایه ۴s یک الکترونی است. بنابراین هر کدام فقط ۳ زیرلایه ۲ الکترونی دارند.

گزینه «۴»: ششمین عنصر واسطه دوره چهارم آهن است که اکسیدهای طبیعی FeO و Fe_2O_3 را دارد. (نادرستی گزینه ۴)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۸۸- گزینه «۲»

(علی امینی)

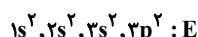
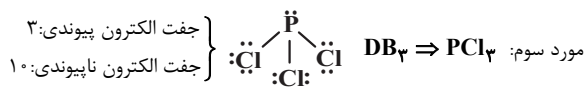


موارد سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

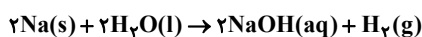
مورد اول: تفاوت شعاع اتمی در عناصر متوالی در طول یک دوره از چپ به راست به‌طور کلی کاهش می‌یابد. (شیب کاهش می‌یابد.)

مورد دوم: شعاع کاتیون و آنیون نسبت به اتم خنثی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.



مورد چهارم: تعداد زیرلایه‌های ۲ الکترونی

مورد پنجم: فلزهای فعال از گروه ۱، ۲ و ۳ در واکنش با آب منجر به تولید هیدروکسید فلز و گاز هیدروژن می‌شوند.

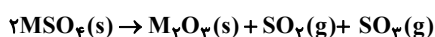


هر مول سدیم، نیم‌مول گاز یا ۱۱/۲L در شرایط STP تولید می‌کند.

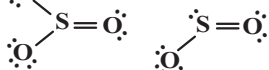
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۸۹- گزینه «۴»

(علی امینی)



گاز نایق
گاز نایق



$$228\text{gSO}_2 \times \frac{1\text{molSO}_2}{64\text{gSO}_2} \times \frac{1\text{molSO}_3}{1\text{molSO}_2} \times \frac{80\text{gSO}_3}{1\text{molSO}_3} = 410\text{gSO}_3$$

$$1900\text{gMSO}_4 \times \frac{\text{خالص}}{100\text{g}} \times \frac{1\text{molMSO}_4}{(M+96)\text{gMSO}_4}$$

$$\times \frac{1\text{molSO}_2}{2\text{molMSO}_4} \times \frac{64\text{gSO}_2}{1\text{molSO}_2} = 328\text{gSO}_2$$

$$\frac{(1900)(82)(64)}{(100)(M+96)(2)} = 328 \Rightarrow M = 56\text{g.mol}^{-1} \Rightarrow {}_{26}^{56}\text{Fe}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۹۰- گزینه «۱»

(علی امینی)

تنها عبارت دوم درست است.

در فرمول عمومی C_nH_{2n} نسبت تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن ثابت بوده و لذا درصد جرمی اجزای آن ثابت است.

* باید توجه داشت که فرمول بسته C_nH_{2n} می‌تواند دارای ایزومرهای ساختاری (آلکن، سیکلوآلکان‌ها) باشد.

بررسی عبارات به ترتیب:

$$\text{مورد اول: } \%C = \frac{12n}{14n} \times 100 \approx \%85.7, \%H = \frac{2n}{14n} \times 100 \approx \%14.3$$

$$\text{مورد دوم: } (n \times \frac{4}{1}) + (2n \times \frac{1}{1}) = 3n \quad \text{تعداد کل جفت الکترون‌های پیوندی}$$

$$\frac{C-H}{(C-H) + (C-C)} = \frac{2n}{3n} = \frac{2}{3}$$



مورد سوم: صرفاً در مورد آلکن‌ها درست است، سیکلوآلکان‌ها در واکنش‌های افزایش مختص پیوند دوگانه شرکت نمی‌کنند، چون سیرشده‌اند.

مورد چهارم: مشابه مورد سوم؛ درباره سیکلوآلکانها درست نیست.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۹۱- گزینه «۳»

(مهم‌ر عظیمیان/زواره)

اگر مقدار افزایش دمای آب درون هر دو ظرف یکسان باشد، مقدار گرمای لازم در ظرف B ده برابر خواهد بود.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) زیرا ظرفیت گرمایی به جرم جسم بستگی دارد. ظرفیت گرمایی آب در ظرف B بیشتر است.

(۲) دمای آب درون هر دو ظرف یکسان است.

(۳) انحلال گازها در آب گرماده است و باعث افزایش دما می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۹۲- گزینه «۳»

(سروش عبادی)

فرمول شیمیایی آن، $C_1.H_1.N_2.O_4$ است.

ترکیب فوق، دارای ۲۴ پیوند اشتراکی یگانه و ۴ پیوند اشتراکی دوگانه است. برای تعیین کل پیوندهای اشتراکی موجود در ترکیبات آلی دارای اتم‌های O، N، H، C و هالوژن‌ها می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

= شمار پیوندهای اشتراکی

$$\frac{(تعداد اتم‌های نیتروژن \times 3) + (تعداد اتم‌های اکسیژن \times 2) + (تعداد اتم‌های هیدروژن یا هالوژن \times 1) + (تعداد اتم‌های کربن \times 4)}{2}$$

برای ترکیب داده شده در سوال، داریم:

شمار پیوندهای اشتراکی $C_1.H_1.N_2.O_4$

$$= \frac{\frac{C}{(4 \times 10)} + \frac{H}{(1 \times 10)} + \frac{N}{(2 \times 2)} + \frac{O}{(2 \times 4)}}{2} = 32$$

این ترکیب ۴ پیوند دوگانه دارد که معادل ۸ پیوند اشتراکی است؛ پس شمار پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار ترکیب فوق، برابر ۲۴ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب مورد نظر، دارای یک گروه عاملی آمیدی، یک گروه عاملی آمینی، دو گروه عاملی اتری و یک گروه عاملی هیدروکسیل است.

گزینه «۲»: در ساختار هر مولکول از ترکیب فوق، ۳ پیوند $C=C$ وجود دارد، بنابراین می‌توان گفت هر مول از این ترکیب با ۳ مول گاز هیدروژن واکنش داده و پیوندهای $C=C$ آن سیر می‌شوند بر این اساس داریم:

$$? g H_2 = 66 / 6 g C_1.H_1.N_2.O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_1.H_1.N_2.O_4}{222 g C_1.H_1.N_2.O_4} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_1.H_1.N_2.O_4} \times \frac{2 g H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{100}{75} = 2 / 4 g H_2$$

ناخالص H_2

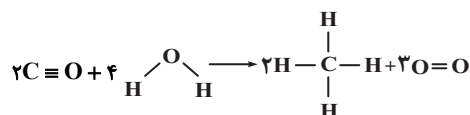
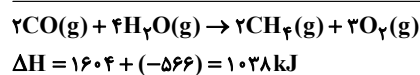
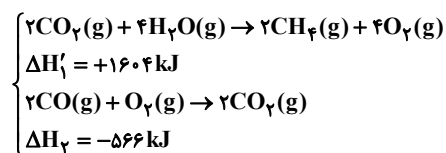
(۴) در ساختار این ترکیب، ۲ اتم N و ۴ اتم O وجود دارد. بر روی هر اتم N، یک جفت و بر روی هر اتم O، ۲ جفت الکترون ناپیوندی قرار می‌گیرد و می‌توان گفت در ساختار ترکیب مورد نظر در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار هر واحد بنزوئیک‌اسید ($C_7H_6O_2$)، ۲ اتم O و بر روی هر اتم O، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و در مجموع در ساختار هر واحد از این ماده، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۸۱)

۹۳- گزینه «۴»

(فسن رمضانی/کولنره)

چون در سوال میانگین آنتالپی پیوند $C=O$ موجود در مولکول CO_2 داده نشده است. بنابراین واکنش I را در ۲ ضرب کرده و معکوس می‌کنیم تا به هنگام جمع دو واکنش I و II مولکول CO_2 حذف شود:



$$1038 = [2(C \equiv O) + 8(O - H)] - [8(C - H) + 2(O = O)]$$

$$1038 = 2x + 8(463) - 8(415) - 3(495)$$

$$1038 - 3704 + 3320 + 1485 = 2139 = 2x \Rightarrow x = 1069.5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

۹۴- گزینه «۲»

(اکبر هنرمند)

گاز متان با H_2 واکنش نمی‌دهد اما گاز اتین مطابق معادله واکنش زیر با H_2 به اتان تبدیل می‌شود: $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$

با توجه به این معادله، جرم گازها را در مخلوط اولیه به‌دست می‌آوریم:

$$10 / 5 - 10 = 0 / 5 g \text{ جرم گاز } H_2 \text{ مصرفی}$$

$$0 / 5 g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 g H_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{26 g C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 3 / 25 g C_2H_2$$

$$6 / 75 g \text{ جرم گاز متان در مخلوط}$$

با استفاده از آنتالپی سوختن این دو گاز، می‌توان گرمای حاصل از سوختن مخلوط را به‌دست آورد:

$$\left. \begin{aligned} 3 / 25 g C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26 g C_2H_2} \times \frac{1300 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_2} &= 162 / 5 kJ \\ 6 / 75 g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 g CH_4} \times \frac{890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4} &\approx 375 / 5 kJ \end{aligned} \right\} \rightarrow 538 kJ$$



گزینه «۲»: نایلون، پلی اتن و تفلون از جمله پلیمرهای ساختگی بوده و به همین خاطر، در طبیعت یافت نشده و طی واکنش بسپارش تولید می شود.

گزینه «۴»: با تغییر نوع مونومر مصرف شده در واکنش پلیمری شدن، می توان فرآورده جدید با ساختار و خواص متفاوت را تهیه کرد.

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۶ و ۱۲۱)

۹۸- گزینه «۲»

(مسعود طبرسا)

موارد الف و ت درست است. بررسی موارد:

الف) کولار از ۴ عنصر H ، C ، N و O تشکیل شده و ویتامین (ث) از سه عنصر C ، H و O تشکیل شده است.

ب) اگر طول زنجیره کربنی کم شود، انحلال پذیری افزایش می یابد.

پ) این بوی بد ناشی از ماندن لباس در آب به دلیل گروه آمین یا مونومرهای اسیدی است نه آمید.

ت) ویتامین C و ویتامین D هر دو دارای عامل OH در ساختار خود هستند، پس پیوند هیدروژنی می تواند بین آن ها تشکیل شود.

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۹۹- گزینه «۲»

(مسیر ناصر ثانی)

مطالب «آ»، «پ» درست است. بررسی مطالب:

«آ»: این شکل نشان دهنده یک «پاک کننده غیرصابونی» است و این نوع پاک کننده ها از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند.

«ب»: صابون و پاک کننده های غیرصابونی براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند اما پاک کننده های خورنده، افزون بر این برهم کنش ها، با آلاینده ها واکنش هم می دهند.

«پ»: پاک کننده های غیرصابونی، قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند، زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند.

«ت»: قسمت آروماتیکی جزو بخش ناقطبی این پاک کننده است و بخش قطبی آن دارای گروه سولفونات است.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۱۰۰- گزینه «۲»

(امیرمسیر طیبی)

در صورت سوال درباره صابون گفته شده است که کاتیون چند اتمی دارد یعنی جزء کاتیون آن NH_4^+ است و همچنین گفته شده است که در ساختار آن دو پیوند

دوگانه یافت می شود؛ می دانیم که در صورت سیرشده بودن گروه R مولکول های صابون حداقل یک پیوند دوگانه در قسمت $(-C=O)$ خواهیم داشت. پس می توانیم نتیجه گیری کنیم که صابون مطرح شده دارای یک پیوند دوگانه $C=C$ در زنجیره هیدروکربنی خود است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 538 \times 1000 \times \frac{25}{100} = 500 \times 0.9 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta \simeq 299^\circ C$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۹۵- گزینه «۲»

(مسر رمفتی کوکند)

فقط مورد ت نادرست است.

بررسی عبارت ها:

آ) رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی کنند.

ب) و پ) سبزیجات و میوه ها محتوی ترکیب های آلی سیرنشده ای به نام ریز مغذی ها هستند، ترکیب هایی که در حفظ سلامت بافت ها و اندام ها دخالت دارند و برخی از آن ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش های ناخواسته به دلیل حضور رادیکال ها جلوگیری می کنند. لیکوپن نمونه ای از بازدارنده ها می باشد که در گوجه و هندوانه وجود دارد.

ت) با ریزتر کردن ذرات حجم تغییر نمی کند اما با افزایش سطح تماس ذرات سرعت واکنش سوختن ذغال افزایش می یابد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۲، ۸۳ و ۸۹)

۹۶- گزینه «۱»

(فامر صابری)

در دما و حجم ثابت، چون فشار $1/5$ برابر شده پس یعنی مول گازها $1/5$ برابر شده است؛

$$\begin{array}{c|c|c} C & \rightarrow & A+2B \\ \hline 4\text{mol} & 0 & 0 \\ \hline -x & x & 2x \\ \hline 4-x & x & 2x \end{array} \quad \frac{4+2x}{4} = 1/5 \Rightarrow x = 1\text{mol}$$

به کمک چگالی گاز اکسیژن می توانیم حجم مولی گازها را در شرایط سوال محاسبه کنیم:

$$25L = \text{حجم مولی} \Rightarrow \frac{32}{28} = \frac{1}{28} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}}$$

$$? L B = 2\text{mol} \times \frac{25L}{1\text{mol}} = 50L$$

$$R_B = \frac{50L}{80s} \times \frac{60s}{1\text{min}} = 37.5 L \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۶)

۹۷- گزینه «۳»

(امیرمسیر سعیری)

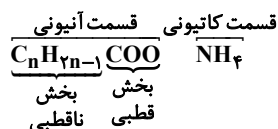
گزینه «۳» نادرست و بقیه گزینه ها درست می باشند.

وسيله نشان داده شده از پلی اتن ساخته شده که برای تولید این پلیمر از واکنش بسپارش گاز اتن (اتیلن) استفاده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کاتالیزگرهایی که در واکنش پلیمری شدن اتن شرکت می کنند می توانند محتوی اتم های آلومینیم (فلز دسته p) یا تیتانیوم (فلز واسطه دسته d) در خود باشد.



فرمول عمومی صابون مطرح شده:



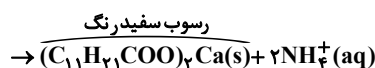
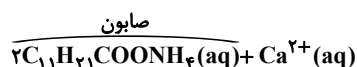
$$(12n + 2n - 1) - (12 + 2(16)) = \text{اختلاف جرم مولی بخش های قطبی و ناقطبی}$$

$$= 14n - 45$$

$$\Rightarrow 14n - 45 = 109 \Rightarrow 14n = 154 \Rightarrow n = 11$$

فرمول شیمیایی صابون: $\text{C}_{11}\text{H}_{21}\text{COONH}_4$

واکنش صابون با آب سخت:



$$\text{صابون} \times \frac{1 \text{ mol}}{215 \text{ g}} = 430 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{215 \text{ g}} = \text{رسوب سفید رنگ } 2 \text{ mol} ?$$

$$\text{رسوب سفید رنگ } 2 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}}{100} \times \frac{60}{100} = 0.12 \text{ mol}$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵ تا ۹)

۱۰۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: اسید HX در آب به طور کامل یونش یافته و اسید قوی است و اسید حاصل از انحلال گاز هیدروژن کلرید در آب (هیدروکلریک اسید) هم اسید قوی بوده و به طور کامل یونش می یابد، بنابراین HX را می توان از نظر قدرت اسیدی همانند هیدروکلریک اسید در نظر گرفت.

گزینه «۲»: با توجه به شکل (ب) به ازای انحلال پنج مولکول HA فقط یک مولکول آن در آب یونش یافته است، بنابراین درجه یونش آن برابر 0.2 است:

$$\alpha = \frac{1}{5} = 0.2$$

گزینه «۳»: pH با غلظت یون هیدرونیوم (H^+) رابطه وارونه دارد. بنابراین محلول HX (ا) که غلظت یون هیدرونیوم در آن بیشتر از محلول HA (ب) است، دارای pH کوچک تری است.

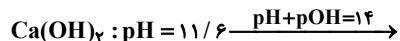
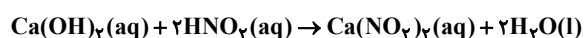
گزینه «۴»: میزان خاصیت اسیدی از روی غلظت یون هیدرونیوم و قدرت اسیدی با توجه به ثابت یونش اسید مشخص می شود. از آن جا که در شرایط یکسان، اسید HA در مقایسه با HX هم کمتر یونیده شده و هم غلظت یون هیدرونیوم در آن کمتر است، بنابراین HA در مقایسه با HX هم قدرت اسیدی و هم خاصیت اسیدی کمتری دارد.

نکته: خصلت اسیدی و قدرت اسیدی دو مفهوم جداگانه هستند. خصلت اسیدی از روی غلظت یون هیدرونیوم و قدرت اسیدی با توجه به میزان یونش مشخص می شود. هرچه اسیدی بیشتر یونش یابد قوی تر و هرچه غلظت یون هیدرونیوم آن بیشتر باشد دارای خاصیت اسیدی بیشتری است.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۲- گزینه «۲»

(نامر، رمضانیان)



$$\text{pOH} = 14 - 11.6 = 2.4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2.4}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2.4} = 10^{-3} \times 10^{0.6} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{[\text{OH}^-]}{2} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$m_1 v_1 n_1 = m_2 v_2 n_2 \Rightarrow 2 \times 10^{-3} \times 20 \times 2 = m_2 \times 8 \times 1$$

$$\Rightarrow m_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow \text{غلظت اسید}$$

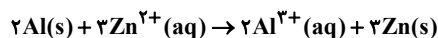
$$[\text{H}^+] = 10^{-3.7} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} = \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-2}} = 0.02$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹، ۲۴ تا ۲۸ و ۳۰)

۱۰۳- گزینه «۱»

(نامر، صابری)

فقط Al می تواند با Zn^{2+} واکنش دهد:

به ازای هر ۳ مول Zn جامد تولید شده، ۲ مول Al جامد مصرف می شود و چون فقط ۸۰٪ یون های روی بر روی تیغه می نشینند، پس تغییر جرم تیغه به معادله به صورت زیر است:

$$= (3 \times 65 \times \frac{80}{100}) - (2 \times 27) = 102 \text{ g}$$

در این واکنش 6 mol الکترون مبادله می شود پس:

$$\text{تغییر جرم } 68 \text{ g} = \frac{102 \text{ g}}{6 \text{ mole}^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{4 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \text{ e}^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \text{ e}^-}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۲ تا ۴۷)

۱۰۴- گزینه «۱»

(فسن، رمضانی کوکثره)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: آلومینیم به دلیل داشتن E° منفی

$$E^\circ[\text{Al}^{3+} / \text{Al}] = -1.66 \text{ V}$$

فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می شود.

گزینه «۲»: در آبکاری کلید آهنی با کروم باید محلول الکترولیت یون های کروم

 (Cr^{3+}) را داشته باشند.



۱۰۸- گزینه «۴»

(امیرمهر کنگرانی/فراهانی)

ابتدا باید ΔH واکنش یعنی گرمای مبادله شده به ازای مصرف ۲ مول CO را محاسبه کنیم:

$$\Delta H = (11 - 0) \times 50 = 532 \text{ g}$$

$$2 \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{532 \text{ kJ}}{532 \text{ g CO}} = 566 \text{ kJ}$$

$$E_a = 900 - 566 = 334 \text{ kJ}$$

با توجه به نمودار خواهیم داشت:

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۰۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن، در واکنش (I) (اکسایش پارازایلین به ترفتالیک‌اسید) ۱۲ واحد و در واکنش (II) (اکسایش اتن به اتیلن‌گلیکول) ۲ واحد است.

گزینه «۲»: پارازایلین و اتن را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام تهیه کرد.

گزینه «۳»: در هر دو مولکول ترفتالیک‌اسید و اتیلن‌گلیکول، ۶ اتم هیدروژن وجود دارد. گزینه «۴»: از اکسایش پارازایلین در حضور اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب هم، ترفتالیک‌اسید به‌دست می‌آید.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۱۰- گزینه «۳»

(سروش عیاری)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

آ) با افزایش فشار ناشی از کاهش حجم در هر تعادل گازی، غلظت هریک از گازها افزایش خواهد یافت؛ در نتیجه در تعادل جدید، $[\text{NO}_2]$ بیشتر از قبل شده و مخلوط گازی پررنگ‌تر می‌شود.

ب) با افزایش حجم، غلظت همه گازها، کاهش می‌یابد. از سوی دیگر به دلیل کاهش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود و واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند؛ در نتیجه غلظت گاز NO_2 پس از کاهش اولیه به دلیل افزایش حجم، شروع به افزایش و غلظت گاز N_2O_4 پس از کاهش اولیه، شروع به کاهش می‌کند.

پ) تغییر غلظت مواد، هیچ تأثیری بر مقدار ثابت تعادل (K) واکنش‌های تعادلی ندارد. ت) با افزودن گاز N_2O_4 به سامانه، تعادل در جهت مصرف N_2O_4 جابه‌جا می‌شود و واکنش در جهت رفت به پیش می‌رود.

با انجام واکنش رفت، غلظت گاز NO_2 به تدریج افزایش یافته و به همین دلیل سرعت واکنش برگشت نیز به تدریج افزایش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۷)

گزینه «۳»: در برقافت آب جهت افزایش رسانایی الکتریکی آن، مقدار ناچیزی الکترولیت به آن می‌افزایند.

گزینه «۴»: سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

(آشایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۴ و ۶۰ تا ۶۲)

۱۰۵- گزینه «۲»

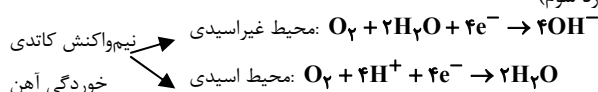
(امیرمسین طیبی)

موارد اول و دوم و پنجم به درستی بیان شده‌اند:

مورد اول) جهت حرکت الکترون‌ها و کاتیون‌ها از آند به کاتد است.

مورد دوم) مطابق شکل کتاب درسی

مورد سوم)

نیم‌واکنش کاتدی
خوردگی آهن

ضریب فراورده در محیط اسیدی، نصف محیط غیراسیدی است.

مورد چهارم) Fe(OH)_2 رسوب سبزرنگ است.

مورد پنجم) آند محل اکسایش است که سطح فلز روی می‌باشد. گونه کاهنده نیز گونه‌ای است که الکترون می‌دهد که در آهن گالوانیزه Zn از Fe کاهنده‌تر است و اکسایش می‌یابد.

(آشایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۰۶- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

موارد الف، ب و پ درست هستند.

بررسی مورد نادرست:

مورد ت: کربونیل سولفید ساختار خطی و گوگرد دی‌اکسید ساختاری خمیده دارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مرتضی مومری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب ترکیبات آلی مواد مولکولی هستند.

گزینه «۲»: در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند کووالانسی و با دو اتم هیدروژن پیوند هیدروژنی دارد.

گزینه «۳»: رفتار شیمیایی مواد مولکولی به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آنها بستگی دارد.

گزینه «۴»: در نیروگاه خورشیدی از ترکیب یونی برای ذخیره‌سازی انرژی گرمایی استفاده می‌شود.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶)



ریاضی

۱۱۱- گزینه ۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$\log_4(21-12b) - \log_4(3-b^2) = 2\left(\frac{1}{4}\right) \Rightarrow \log_4 \frac{21-12b}{3-b^2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{21-12b}{3-b^2} = 4$$

$$\Rightarrow 4b^2 - 12b + 9 = 0 \Rightarrow (2b-3)^2 = 0 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

$$a_{n+1} = 3 - \frac{1}{a_n} \rightarrow (-1, \frac{1}{4}, \frac{29}{4}, \frac{76}{11}, \frac{76}{29}, \dots) \rightarrow \text{حاصل ضرب ۵ جمله اول}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۳)

۱۱۲- گزینه ۳»

(ویدون آباری)

در شکل فرضی زیر، داریم:

$$\cos \alpha = \frac{0}{6} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{0}{8} \Rightarrow \frac{OA}{OM} = \frac{0}{8}$$

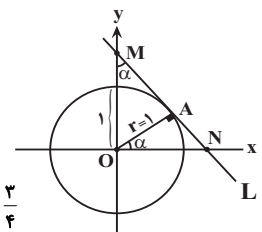
$$\Rightarrow OM = \frac{1}{0/8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

$$\text{OAM مثلث: } AM^2 = \frac{25}{16} - 1 = \frac{9}{16} \Rightarrow AM = \frac{3}{4}$$

$$\text{OAN مثلث: } \tan \alpha = \frac{AN}{OA} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{AN}{1} \Rightarrow AN = \frac{4}{3}$$

$$MN = \frac{3}{4} + \frac{4}{3} = \frac{25}{12}$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۲۹ تا ۴۶)



۱۱۳- گزینه ۳»

(بابک سادات)

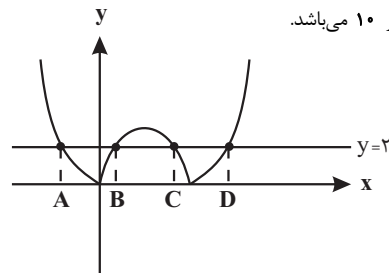
اگر نمودار دو طرف نامعادله را در یک دستگاه رسم کنیم، می‌بینیم که نقاط مرزی داده

شده جواب‌های معادله $|x^2 - 5x| = 2$ هستند. پس داریم:

$$x^2 - 5x = 2 \Rightarrow x^2 - 5x - 2 = 0 \Rightarrow S = A + D = \frac{-b}{a} = 5$$

$$x^2 - 5x = -2 \Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0 \Rightarrow S = B + C = \frac{-b}{a} = 5$$

پس مجموع ۴ ریشه برابر ۱۰ می‌باشد.



(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۴- گزینه ۱»

(یعنانپش نیکنام)

$$n(S) = \binom{1}{0} - \binom{4}{1} - \binom{6}{2} = 96$$

چون ارتفاع مثلث‌های ساخته شده ۱ می‌باشد، برای این که مساحت ساخته شده 2cm^2 باشد، باید اندازه قاعده آن ۴ باشد. حال تعداد مثلث‌های با قاعده ۴ برابر است با:

$$4 \times 2 = 8 \text{ اگر قاعده روی } d' \text{ باشد}$$

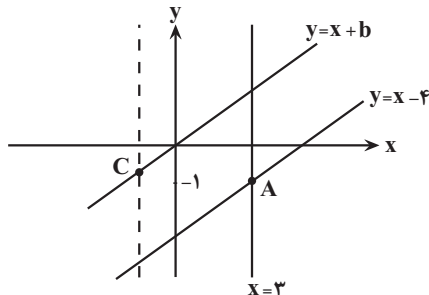
$$\Rightarrow P = \frac{8}{96} = \frac{1}{12}$$

توجه: حداکثر فاصله نقاط روی خط d برابر ۳ cm است.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۵- گزینه ۲»

(لیلا مرادی)

محل تلاقی دو خط $y = x - 4$ و $x = 3$ را به دست می‌آوریم:

$$y = x - 4 \xrightarrow{x=3} y = -1$$

ربع چهارم $A(3, -1) \rightarrow$ از طرفی محل تلاقی قطرهای متوازی‌الاضلاع، نقطه $P(1, -1)$ است. اگر AC را یکی از قطر‌ها در نظر بگیریم:

$$\begin{cases} x_P = \frac{x_A + x_C}{2} \Rightarrow 1 = \frac{3 + x_C}{2} \Rightarrow x_C = -1 \\ y_P = \frac{y_A + y_C}{2} \Rightarrow -1 = \frac{-1 + y_C}{2} \Rightarrow y_C = -1 \end{cases}$$

 $\Rightarrow C = (-1, -1)$ ربع سومبا توجه به معادله دو ضلع داده شده نتیجه می‌گیریم معادله اضلاع دیگر به فرم $x = a$ و $y = x + b$ هستند و نقطه C روی هر دوی آنها قرار دارد، پس:

$$-1 = a, -1 = -1 + b \Rightarrow b = 0$$

بنابراین مختصات رأس واقع در ربع اول از تلاقی خطوط $y = x$ و $x = 3$ به دست می‌آید:

$$y = x \xrightarrow{x=3} y = 3 \Rightarrow (3, 3) \rightarrow \text{ربع اول}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۶- گزینه ۴»

(عمیر علیزاده)

$$S = P + 7 \Rightarrow P = S - 7$$

$$x_1^2 + x_2^2 = 29 \Rightarrow S^2 - 2P = 29 \Rightarrow S^2 - 2(S - 7) - 29 = 0$$

$$S^2 - 2S - 15 = 0 \Rightarrow (S - 5)(S + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = 5 \rightarrow P = -2 \text{ ق ق} \\ S = -3 \rightarrow P = -10 \text{ غ ق} \end{cases}$$

اگر $S = -3$ و $P = -10$ باشد آنگاه معادله دارای دو ریشه صحیح $x_1 = -5$ و $x_2 = 2$ می‌باشد که قابل قبول نیست اما اگر $S = 5$ و $P = -2$ باشد معادله دو ریشه غیر صحیح خواهد داشت.

$$MN = \frac{EF + CD}{2} \Rightarrow 4x = \frac{3x + CD}{2} \Rightarrow CD = 5x$$

می‌دانیم فاصله خطوط موازی با هم برابر است.

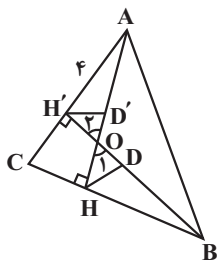
$$AB \parallel EF \parallel MN \parallel CD \Rightarrow BH = 3BH'$$

حال نسبت مساحت دوزنقه‌های ABCD و ABFE عبارتست از:

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{ABFE}} = \frac{\frac{1}{2}(AB + CD) \times BH}{\frac{1}{2}(AB + EF) \times BH'} = \frac{\frac{1}{2}(3x + 5x) \times 3BH'}{\frac{1}{2}(3x + 3x) \times BH'} = \frac{21}{5}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

(سهیل حسن‌فان‌پور)



$$\hat{H} = 90^\circ \Rightarrow OH^2 + BH^2 = BO^2 \Rightarrow 2^2 + BH^2 = (\sqrt{5})^2 \Rightarrow BH = \sqrt{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ZZ}} \triangle BHO \sim \triangle AOH' \rightarrow \frac{HD}{H'D'} = \frac{BH}{AH'}$$

$$\Rightarrow \frac{HD}{H'D'} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

دقت کنید زمانی که دو مثلث متشابه باشند نسبت اضلاع آن‌ها با نسبت نیمسازهای متناظر برابر است.

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(مهمربین سلامی‌سینی)

۱۲۱- گزینه «۲»

چون دو تابع f و g برابرند پس اولاً $a = 1$ است و چون $Df = R - \{4\}$ است، پس $x = 4$ باید ریشه مضاعف معادله $g(x)$ باشد. پس

$$\left\{ \begin{array}{l} d = -8 \\ e = 16 \end{array} \right. \text{ حال داریم: } x^2 + dx + e = (x - 4)^2 = x^2 - 8x + 16$$

$$g(x) = \frac{x^2 + bx + c}{(x - 4)^2} = \frac{x + 1}{x - 4} = f(x)$$

پس صورت کسر $g(x)$ باید شامل عامل $x + 1$ و $x - 4$ باشد، پس:

$$x^2 + bx + c = (x + 1)(x - 4) = x^2 - 3x - 4$$

پس $b = -3$ و $c = -4$ ، پس:

$$\frac{d - e}{b + c - a} = \frac{-24}{-8} = 3$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(بلیل امیرمیربلوچ)

۱۲۲- گزینه «۲»

$$x = 0 \Rightarrow \sqrt{2} = 2 \cos(\theta + a) \Rightarrow \cos a = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a = \frac{\pi}{4}$$

$$x = 0 \Rightarrow -1 = -2 \sin(\theta + b) \Rightarrow \sin b = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{\pi}{6}$$

$$x_1 x_2^4 + x_2 x_1^4 = x_1 x_2 (x_2^3 + x_1^3) = P(S^3 - 3PS)$$

$$(-2)(125 + 30) = -310$$

(هنرسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۲»

(یابک سادات)

بهترین راه برای حل چنین معادلاتی، نوشتن آن به صورت تجزیه شده و ساده‌سازی است. پس دو کسر را مساوی هم قرار می‌دهیم. تنها تجزیه خاص در این تست تجزیه عبارت درجه سوم صورت کسر اول است که چون جمع ضرایب صفر است یکی از ریشه‌های آن یک بوده و دارای عامل $x - 1$ است. پس داریم:

$$(x - 1)(x^2 - 6x + 8) = (x - 1)(x - 2)(x - 4) \\ \Rightarrow \frac{(x - 1)(x - 2)(x - 4)}{(x + 4)(x - 4)} = \frac{(x - 1)(3x - 2)}{2(x + 4)}$$

سه تا ساده‌سازی مهم داریم:

- ۱) $(x - 4)$ ها از صورت و مخرج کسر اول ساده می‌شوند.
- ۲) $(x + 4)$ ها از مخرج‌ها ساده می‌شوند.
- ۳) $(x - 1)$ ها از صورت‌ها ساده می‌شوند.

ولی ریشه آن یعنی $x = 1$ یکی از جواب‌های معادله است.

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

پس معادله دارای دو ریشه است.

(هنرسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(یابک سادات)

۱۱۸- گزینه «۱»

برای حل چنین معادلات گنگی همیشه اول دامنه را چک کنید.

$$x^2 - 5x + 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 4 \text{ یا } x \leq 1 \quad (I)$$

$$-x^2 + 5x - 4 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 4 \quad (II)$$

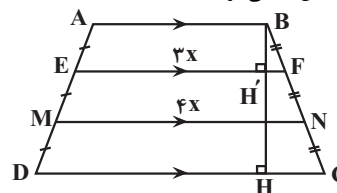
اشتراک (I) و (II) فقط دو عدد ۱ و ۴ می‌شود که فقط $x = 1$ در معادله صدق می‌کند.

(هنرسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(توفیر اسدری)

۱۱۹- گزینه «۲»

در دوزنقه ABCD، پاره‌خطی که وسط‌های ساق‌ها را به هم وصل می‌کند (میان خط موازی دو قاعده و اندازه آن میانگین حسابی دو قاعده است.



$$\frac{EF}{MN} = \frac{2}{4} \Rightarrow \begin{cases} EF = 3x \\ MN = 4x \end{cases}$$

با توجه به نسبت $\frac{EF}{MN} = \frac{3}{4}$ آن‌ها را به صورت $EF = 3x$ و $MN = 4x$ در نظر می‌گیریم:

$$EF = \frac{AB + MN}{2} \Rightarrow 3x = \frac{AB + 4x}{2} \Rightarrow AB = 2x$$

در دوزنقه EFCD پاره‌خط MN میان خط است و داریم:

(۲) از هر دو ظرف یک قرمز خارج شود.

$$\frac{\binom{4}{1}\binom{4}{1}}{\binom{6}{1}} \times \frac{\binom{3}{1}\binom{3}{1}}{\binom{6}{1}} = \frac{8 \times 9}{15 \times 15}$$

(۳) از هر دو ظرف دو قرمز خارج شود.

$$\frac{\binom{4}{2}}{\binom{6}{2}} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{6}{2}} = \frac{1 \times 3}{15 \times 15}$$

$$P = \frac{6 \times 3}{15 \times 15} + \frac{8 \times 9}{15 \times 15} + \frac{1 \times 3}{15 \times 15} = \frac{31}{75}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۲۷- گزینه «۲»

$$\overline{x} = 6 \quad \overline{x} = ? \quad \overline{x} = 19$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}$$

چارک سوم چارک دوم چارک اول

$$11 \text{ تا } 4 = \frac{14(11/5) - 3(6) - 3(19)}{8} = \frac{161 - 18 - 57}{8} = \frac{86}{8}$$

$$= 10.75$$

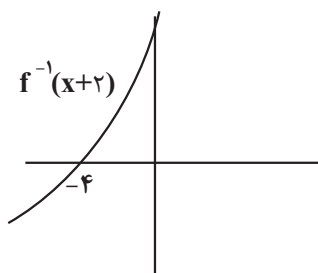
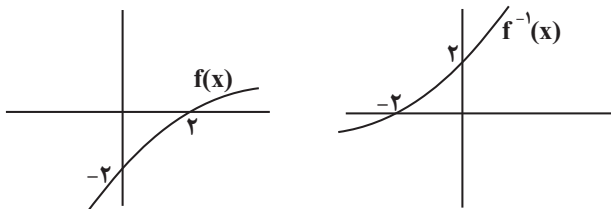
(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۳)

(مهمربسن سلامی‌مسینی)

۱۲۸- گزینه «۱»

(۲) از قرینه $f^{-1}(x)$ نسبت به خط $y = x$ به دست می‌آید و سپس این تابع را ۲

واحد به چپ منتقل می‌کنیم تا $f^{-1}(x+2)$ به دست می‌آید. پس:



حال داریم:

x	-4	-1
$-f^{-1}(x+2)$	+	-
$x+1$	-	+
عبارت	-	تن

$$A \left| \begin{matrix} x \\ y \end{matrix} \right| A \Rightarrow 2 = -2 \sin(x + \frac{\pi}{6}) \Rightarrow \sin(x + \frac{\pi}{6}) = -1 \Rightarrow x_A = \frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{3}$$

$$B \left| \begin{matrix} x \\ y \end{matrix} \right| B \Rightarrow 2 = 2 \cos(x + \frac{\pi}{4}) \Rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{4}) = 1 \Rightarrow x_B = 2\pi - \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{4}$$

$$\Rightarrow |x_B - x_A| = \left| \frac{7\pi}{4} - \frac{4\pi}{3} \right| = \left| \frac{5\pi}{12} \right| = \frac{5\pi}{12}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۲۳- گزینه «۱»

$$\frac{1}{18}$$

$$(\log_{18}^3)(\log_{18}^{18 \times 3}) + (\log_{18}^3)^2$$

$$(\log_{18}^{18} - \log_{18}^3)(\log_{18}^{18} + \log_{18}^3) + (\log_{18}^3)^2$$

$$(1 - \log_{18}^3)(1 + \log_{18}^3) + (\log_{18}^3)^2$$

$$1 - (\log_{18}^3)^2 + (\log_{18}^3)^2 = 1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۳)

(ویدون آباری)

۱۲۴- گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\cos x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\cos x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x})(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})(\cos x + \sin x)}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\cos x}}$$

$$= -(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2})(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}) = -\sqrt{2} \times \sqrt{2}$$

$$= -\sqrt{4} = -2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۵۱ تا ۵۳)

(عباس اشرفی)

۱۲۵- گزینه «۳»

تابع $|x^2|$ در نقطه‌هایی به طول $\pm\sqrt{k}$ با فرض $k \in \mathbb{Z}, k > 0$ ناپیوسته است. از طرفی تابع $f(x)$ در $x = \pm 1$ پیوسته است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) = 0 \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = f(-1) = 0$$

تابع $f(x)$ روی بازه $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ پیوسته است و طول بزرگترین بازه‌ی باز که تابع روی آن پیوسته است $2\sqrt{2}$ می‌باشد.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(مها تیفش نیکنام)

۱۲۶- گزینه «۴»

تعداد مهره‌های خارج شده قرمز از دو ظرف باید برابر باشد، بنابراین ۳ حالت داریم:

(۱) از هر دو ظرف قرمز خارج نشود.

$$\frac{\binom{4}{0}}{\binom{6}{0}} \times \frac{\binom{3}{0}}{\binom{6}{0}} = \frac{6 \times 3}{15 \times 15}$$

(عباس اشرفی)

۱۳۲- گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{\sqrt{2+f(x)}-f(x)} \times \frac{\sqrt{2+f(x)}+f(x)}{\sqrt{2+f(x)}+f(x)}$$

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

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

با توجه به اکیدا نزولی بودن $f(x)$ ، برای $x > 1$ مقدار تابع از ۲ کوچکتر است.

$$= \frac{2(\sqrt{2}+2)}{-(0^-)(2+1)} = \frac{2}{1} = +\infty$$

(هر بینهایت و هر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(سیر بوار نظری)

۱۳۳- گزینه «۴»

میدانیم $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} = \frac{1}{-\infty} = 0^-$ است پس:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(-\frac{1}{x}-1) + f(1-\frac{1}{x})) = f(0^+-1) + f(1-0^-)$$

$$= f((-1)^+) + f(1^+)$$

حال، برای محاسبه $f((-1)^+)$ از ضابطه پایینی و برای محاسبه $f(1^+)$ از ضابطه بالایی استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(x) = |1-2x| \rightarrow f(1^+) = 1 \\ f(x) = [x \frac{1}{x}] \rightarrow f((-1)^+) = 1 \end{cases}$$

$$= [(-1)^+ \frac{1}{(-1)^+}] = [(-1)^+][(-1)^-]$$

$$= [(-1)^+ \times (-2)] = [2^-] = 1$$

در نهایت حاصل خواسته شده برابر است با:

$$f((-1)^+) + f(1^+) = 1 + 1 = 2$$

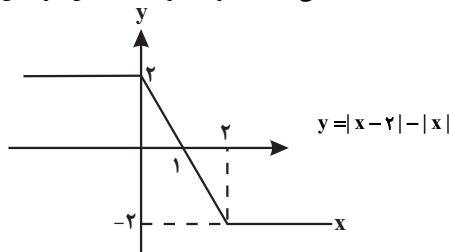
(هر بینهایت و هر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(مهمربار پیشوایی)

۱۳۴- گزینه «۳»

ابتدا تابع داخل قدر مطلق را رسم می‌کنیم می‌دانیم که $|x-a| - |x-b|$ به صورت

یا می‌باشد لذا با توجه به ریشه‌های داخل قدر مطلق داریم:



حال با توجه به قدر مطلق در تابع اصلی، نمودار تابع f به صورت زیر خواهد شد که در مجموع در سه نقطه مشتق ناپذیر است.

پس $Dy = [-4, -1]$ و مجموع اعداد صحیح موجود در دامنه برابر ۹- است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۹)

۱۲۹- گزینه «۲»

(مهمربار سلامی‌سینی)

می‌دانیم اگر $f(x)$ در بازه $[a, b]$ نزولی اکید باشد $-f(-x)$ نیز در بازه $[-b, -a]$ نزولی اکید است پس کفایت فقط محدوده $[-3, 0]$ را در نظر بگیریم:

$$-3 \leq x \leq 0 \rightarrow -1 \leq x+2 \leq 2$$

پس ورودی قسمت نزولی اکید در محدوده $[-1, 2]$ است حال در تابع جدید داریم:

$$-1 \leq \frac{4-x}{2} \leq 2 \Rightarrow -2 \leq 4-x \leq 4 \Rightarrow 6 \geq x \geq 0$$

سایر انتقالات نقشی در صعودی یا نزولی بودن تابع ندارند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۵ تا ۲۳)

۱۳۰- گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

$$\cos^2 x - \sin^2 x = (\cos^2 x - \sin^2 x)(\cos^2 x + \sin^2 x) = \cos 2x$$

$$1 - 2 \sin^2 x = \cos 2x$$

$$\text{عبارت} = \sin x \cos x \cos 2x \cos 4x$$

پس:

$$= \frac{1}{8} \sin 8x = \frac{1}{8} \sin(8 \times 15^\circ) = \frac{1}{8} \sin 120^\circ$$

$$= \frac{1}{8} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{16}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

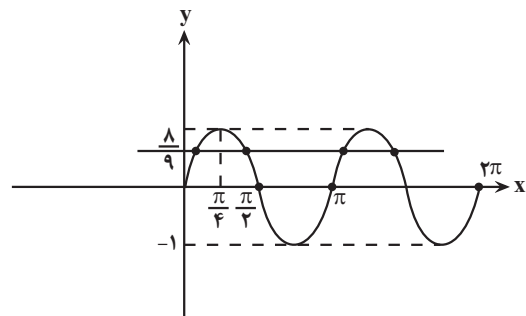
۱۳۱- گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

طبق تعریف لگاریتم داریم:

$$\cos x - \sin x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{توان ۲}}$$

$$1 - 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} \Rightarrow \sin 2x = \frac{4}{9}$$



در شکل دیده می‌شود که در ۴ نقطه برخورد وجود دارد، اما باید حواسمان به دامنه تابع لگاریتمی باشد یعنی $\cos x - \sin x > 0$ به عبارتی $\cos x > \sin x$. پس تعداد برخورد قابل قبول برابر دو نقطه خواهد بود.

توجه دوره تناوب تابع $y = \sin 2x$ برابر $T = \pi$ است

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۴۲ تا ۴۸)



$$\begin{cases} f(-1) = 3/5 \\ f(2) = -10 \end{cases}$$

۱۳/۵: اختلاف عرض اکسترم‌ها

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

(سروش موئینی)

۱۳۸- گزینه «۲»

تابع به ازای $a = \pm 1$ دارای شاخه ثابت و بی‌شمار اکسترم است (مثلاً $\sqrt{\quad}$)

در مقادیر $-1 < a < 1$ تابع غیریکنواخت و در $x = 2$ اکسترم دارد (مثلاً $\sqrt{\quad}$)

اما برای $a > 1$ یا $a < -1$ حکم مسأله برقرار است.

پس مجموعه جواب a شامل مقادیر صحیح 0 و ± 1 (یعنی ۳ مقدار صحیح) نیست.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

(سعید پناهی)

۱۳۹- گزینه «۴»

چون $MA = \sqrt{3}MB$ لذا داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{(x-2)^2 + (y-4)^2} &= \sqrt{3} \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} \\ \Rightarrow \sqrt{x^2 - 4x + 4 + y^2 - 8y + 16} &= \sqrt{3} \sqrt{x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4} \\ \Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 8y + 16 &= 3(x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4) \\ \Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 8y + 16 &= 3x^2 - 6x + 3 + 3y^2 - 12y + 12 \\ \Rightarrow 3x^2 - 6x + 3 + 3y^2 - 12y + 12 &= 2x^2 + 2y^2 - 2x - 10y + 10 = 0 \\ \Rightarrow x^2 + y^2 - x - 5y + 5 &= 0 \quad (\text{دایره}) \end{aligned}$$

$$\text{O} = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$$

$$\text{شعاع دایره: } r = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2} \sqrt{1 + 25 - 20} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

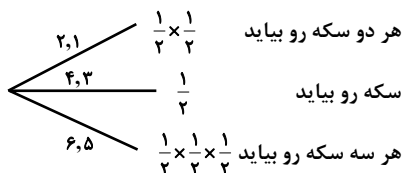
(مهری براتی)

۱۴۰- گزینه «۴»

با توجه به اینکه پیشامد مطلوب این است که حداقل یک سکه پشت بیاید، پیشامد نامطلوب

(متمم) این است که هیچ‌کدام پشت نیاید.

به کمک نمودار درختی، احتمال پیشامد نامطلوب را به‌دست می‌آوریم:

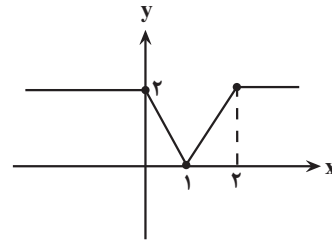


$$P(A') = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

بنابراین احتمال اینکه حداقل یک سکه پشت بیاید، برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۷۷ تا ۸۲)

۱۳۵- گزینه «۴»

با توجه به صورت سوال مختصات دو نقطه مربوط به خط مماس L ، به‌صورت زیر مشخص شده است که با استفاده از مختصات داده شده می‌توان شیب خط مماس را مشخص کرد:

$$A(2, 4) \text{ و } B(1, 0) \Rightarrow m = \frac{4-0}{2-1} = 4$$

همچنین مشتق تابع $y = (f \cdot g)(x)$ در نقطه تماس با خط L نیز برابر همان مقدار شیب محاسبه شده است:

$$\begin{aligned} y &= (f \cdot g)(x) \Rightarrow y' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x) \xrightarrow{x=2} \\ y' &= f'(2)g(2) + f(2)g'(2) = m \\ \Rightarrow f'(2)g(2) + f(2)g'(2) &= 4 \end{aligned}$$

حال جهت رسیدن به خواسته سوال طرفین رابطه بالا را بر عبارت $f(2)g'(2)$ تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{f'(2)g(2) + f(2)g'(2)}{f(2)g'(2)} = \frac{4}{f(2)g'(2)} \Rightarrow \frac{f'(2)}{f(2)} + \frac{g'(2)}{g'(2)} = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۹۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(فرشاد حسن‌زاده)

$$(f(\sqrt{f+f}))' = (\sqrt{f+f})' f'(\sqrt{f+f})$$

$$= \left(1 + \frac{f}{2\sqrt{f+f}} + \frac{1 + \frac{f}{2\sqrt{f+f}}}{2\sqrt{f+f}}\right) f'(\sqrt{f+f})$$

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

$$f'(x) = 1 + \frac{f}{2\sqrt{f+f}} \Rightarrow f'(\sqrt{f+f}) = 1 + \frac{1}{\sqrt{f+f}} \Rightarrow \frac{15}{8} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{f+f}}\right) = \frac{15}{8} \left(1 + \frac{\sqrt{f+f}}{f+f}\right)$$

$$= \frac{15}{8} + \frac{15\sqrt{f+f}}{8(f+f)} = \frac{15}{8} + \frac{15\sqrt{f+f}}{16} = \frac{30 + 15\sqrt{f+f}}{16}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

(سروش موئینی)

۱۳۷- گزینه «۱»

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b = 0 \xrightarrow{x_1=2} x_2=-1$$

$$S = \frac{-2a}{3} = 1, P = \frac{b}{3} = -2$$

$$\Rightarrow a = -\frac{3}{2}, b = -6 \Rightarrow f(x) = x(x^2 - \frac{3}{2}x - 6)$$



زمین شناسی

۱۴۱- گزینه ۴»

(راغل کشور تبری ۹۸)

ابتدا در این شکل یک چین خوردگی و تاقدیس شکل گرفته که در نتیجه تنش فشاری می‌باشد و سپس گسل معکوس عمل کرده که نوع تنش آن نیز فشاری است.

(ترکیبی) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۶۱ و ۹۱)

۱۴۲- گزینه ۳»

(بوزار سلطانی)

$$216 \times 10^5 \frac{m^3}{\text{شبانروز}} \times \frac{1 \text{ شبانهروز}}{24h} \times \frac{1h}{60min} \times \frac{1min}{60s} = \frac{216 \times 10^5}{24 \times 6 \times 6} = 0.25 \times 10^3 = 250 \frac{m^3}{s}$$

$$Q = A \times V$$

$$250 \frac{m^3}{s} = 100m^2 \times V \Rightarrow V = 2.5 \frac{m}{s}$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی ، صفحه ۴۳)

۱۴۳- گزینه ۲»

(نامر معفریان)

به دلیل انحراف محور زمین، زوایای تابش خورشید در یک عرض جغرافیایی در طول سال متفاوت است؛ همچنین می‌توان گفت به دلیل کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف متفاوت است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی ، صفحه ۱۳)

۱۴۴- گزینه ۲»

(بوزار سلطانی)

آبخوان اشاره شده در صورت سوال آبخوان تحت فشار است زیرا بین دو لایه شیلی قرار دارد. توجه کنید دهانه چاه (الف) بالاتر از سطح پیزومتریک است پس چاه (الف)، چاه عادی است اما چاه (ب)، چاه آرتزین است زیرا دهانه آن پایین‌تر از سطح پیزومتریک قرار دارد. آب زیرزمینی به طور طبیعی از طریق شکستگی (گسل) به سطح زمین رسیده و باعث تشکیل چشمه شده است. بنابراین، گزینه ۲ صحیح است.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۴۵- گزینه ۲»

(راغل کشور تبری ۹۸)

نقشه‌ای که احتمال خطر بیماری خاصی را شناسایی می‌کند نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر است که باید توسط زمین‌شناسان رشته ژئوشیمی تهیه شود.

(ترکیبی) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۳۹ و ۷۸)

۱۴۶- گزینه ۳»

(کلنوش شمس)

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آنها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوه انتقال آنها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آنها پیدا کنند.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی ، صفحه ۸۴)

۱۴۷- گزینه ۳»

(سیر مصطفی «هنوی)

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و در حدود ۳/۸ میلیارد سال می‌باشد. ابردوران آرکئن از ۲/۵ میلیارد سال تا ۴ میلیارد سال پیش را دربر می‌گیرد. بنابراین سن ورقه‌های قاره‌ای به آرکئن برمی‌گردد.

سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند. دوران مزوزوئیک از ۶۶ میلیون سال پیش تا ۲۵۱ میلیون سال پیش است. بنابراین سن سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها به دوران مزوزوئیک برمی‌گردد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۴۸- گزینه ۲»

(بوزار سلطانی)

با توجه به شکل، کمترین فاصله خورشید از زمین در اول دی‌ماه، نقطه R، (حضیض خورشیدی) و بیشترین فاصله آنها در اول تیرماه، نقطه O، (اوج خورشیدی) می‌باشد. دراول تابستان (زمان O)، خورشید بر مدار رأس‌السرطان تابش قائم دارد. (درستی گزینه ۲).

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در موقعیت O سرعت گردش زمین به دور خورشید، بیشترین مقدار است.

گزینه ۳: در موقعیت M خورشید بر مدارهای استوا تا رأس‌الجدی قائم می‌تابد.

۱۵۳- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

برآورد فشار و جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها، ترانشه‌ها و زمین زیرسازه و حتی درون سازه‌هایی مانند سدها، بسیار مهم است و بخش بزرگی از مشکلات و خسارت‌ها ناشی از برخورد با آب زیرزمینی است.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی ، صفحه ۶۵)

۱۵۴- گزینه «۳»

(فرشید مشعریور)

برای پیشگیری و درمان بیماری‌های ناشی از کمبود روی مانند کوتاهی قد و اختلال (ضعف) در سیستم ایمنی بدن از قرص زینک یا روی (Zinc) استفاده می‌شود. برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کمبود ید مانند گواتر از نمک یددار استفاده می‌شود. برای پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کمبود فلوئور مانند پوکی استخوان و به ویژه پوسیدگی دندان می‌توان از خمیر دندان حاوی فلوئوراید استفاده کرد. توجه شود که کم‌خونی ناشی از ازدیاد روی، میناماتا در اثر ازدیاد جیوه و خشکی استخوان و فلورسین دندان در اثر ازدیاد فلوئور و (نه کمبود این عناصر) هستند.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۵۵- گزینه «۱»

(فرشید مشعریور)

یکی از فواید آتشفشان‌ها، تشکیل پوسته جدید اقیانوسی است. خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه‌های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود. بنابراین، با توجه به اینکه در گزینه ۱ به محل تشکیل پوسته اقیانوسی درست اشاره نشده است، (محل‌های فرورانش نادرست است)، مورد غلط و پاسخ سوال همین گزینه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها: خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می‌شود و خاک حاصلخیزی را به وجود می‌آورد (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۲).

فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل برخی رگه‌های معدنی (کانسنگ‌های گرمایی) مانند طلا، نقره و مس می‌شود. (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۳).

آتشفشان‌ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره می‌شوند (درستی عبارت ذکر شده در گزینه ۴).

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۱۰۰)

گزینه «۴»: در موقعیت R زمان گردش زمین به دور خورشید، کمترین مقدار است.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

سنگ‌هایی که در برابر تنش مقاوم نیستند: سنگ گچ، ژپس نمک، شیل‌ها، شیست‌ها، سنگ آهک حفره‌دار

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی ، صفحه ۶۲)

۱۵۰- گزینه «۱»

(مهری بیاری)

دریای خزر و دریایچه آرال بازمانده اقیانوس تتیس هستند که بسته شدن اقیانوس تتیس حاصل ادامه فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای می‌باشد.

(ترکیبی) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۱۰۴)

۱۵۱- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

مورد الف) عقیق (نوعی کوارتز نیمه قیمتی) - آمیتیست (کوارتز بنفش)

مورد ب) کالکوپیریت مهم‌ترین کانه فلز مس (زمینه کانی کوارتز)

مورد ج) درصد وزنی کوارتز در پوسته زمین ۱۲ درصد و کانی‌های رسی ۵ درصد

مورد د) خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های حاوی کانی‌های مقاوم مثل کوارتز فاقد ارزش کشاورزی هستند.

(ترکیبی) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۳۳، ۳۵ و ۵۴)

۱۵۲- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

زبرجد به نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین می‌گویند. این کانی سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است به همین دلیل به آن الیوین می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین شناسی ، صفحه ۳۵)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی