

آزمون شماره (۲۶)

جمعه

۱۴۰۵/۰۵/۲۳

دفترچه
شماره ۱

آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درسیه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه



جهت دریافت
پاسخنامه
اسکن کنید.

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

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



زیست‌شناسی



- ۱- درباره نوعی فرایند تنفسی که در طی آن زاویه بین دنده‌ها و غضروف مرتبط با آن‌ها، افزایش می‌یابد، کدام مورد درست است؟
- (۱) با توقف ارسال پیام از پایین‌ترین مرکز تنفسی در مغز رخ می‌دهد.
 - (۲) منجر به افزایش فشار بر سیاهرگ‌های اطراف قلب می‌شود.
 - (۳) با کاهش فاصله بین دو لایه پرده جنب همراه می‌باشد.
 - (۴) در طی آن، فشار درون حبابک‌ها کاهش می‌یابد.
- ۲- با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «گیرنده مخروطی، گیرنده استوانه‌ای شبکیه،» آزمون وی ای پی
- (۱) برعکس - در بخشی از شبکیه چشم که در دقت و تیزبینی اهمیت ویژه‌ای دارد، یافت می‌شود.
 - (۲) نسبت به - دیسک‌های حاوی ماده حساس به نور خود را، در فاصله دورتری از پایانه آکسونی قرار داده‌اند.
 - (۳) برخلاف - در زمان انقباض عضلات گشادکننده مردمک، نقش بیش‌تری در تولید پیام‌های عصبی دارد.
 - (۴) همانند - ماده حساس به نور خود را در بخشی با طول کم‌تری از محل قرارگیری هسته نگهداری می‌کند.
- ۳- کدام عبارت، در ارتباط با آن دسته از دانشمندانی که اطلاعاتی درباره ساختار مولکولی دنا به دست آوردند، درست است؟
- (۱) فقط بعضی از آن‌ها، از پروتوهای قابل شناسایی توسط زنبورهای عسل، استفاده کردند.
 - (۲) اغلب آن‌ها، در ارتباط با تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا، اطلاعاتی به دست آوردند.
 - (۳) تعداد کم‌تری از آن‌ها، برابری تعداد بازهای آلی پورینی با پیریمیدینی در دنا را نشان دادند.
 - (۴) همه آن‌ها، با آزمایشات و پژوهش‌های خود، باورهای قبلی موجود در مورد نسبت انواع نوکلئوتیدها در دنا را تغییر دادند.
- ۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌هایی که در جریان پاسخ علیه مواد حساسیت‌زا نقش مؤثری دارند، چه مشخصه‌ای دارند؟
- (۱) در جریان این فرایند دچار آسیب شده و محتویات دانه‌های آن‌ها بدون مصرف انرژی زیستی بیرون ریخته می‌شوند.
 - (۲) در قسمت‌هایی به فراوانی یافت می‌شوند که برخی از یاخته‌های آن‌ها توانایی ترشح پیک‌های شیمیایی دوربرد را دارند.
 - (۳) واجد ماده‌ای در دانه‌های خود می‌باشند که می‌توانند در شرایطی سبب افزایش فعالیت یاخته‌های درون‌ریز کبدی شوند.
 - (۴) می‌توانند با اثر بر روی دیواره رگ‌های خونی، سبب افزایش نشت خوناب و در نتیجه ایجاد علائم شایع حساسیت شوند.
- ۵- با گذشت زمان، دو گونه مگس میوه که قبلاً هم‌گونه بوده‌اند، هر یک به صورت جمعیتی کوچک، پس از ورود درخت سیب به زیستگاه آن‌ها به وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد زیر، می‌تواند درست باشد؟
- (۱) جدایی گونه‌ها از یک‌دیگر با توقف یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت‌ها، رخ داده است.
 - (۲) در صورت قرارگیری این دو گونه در کنار یک‌دیگر، تولد زاده‌های زیست‌زا یا ممکن نیست.
 - (۳) بروز پدیده‌های جغرافیایی، لازمه ایجاد جدایی تولیدمثلی میان این دو گونه می‌باشد.
 - (۴) سازوکار بروز این جدایی تولیدمثلی با مشاهدات هوگو دووری متفاوت می‌باشد.
- ۶- در پی تغییر در نوعی عامل حفاظتی از کلیه‌ها، میزان ادرار خروجی از مثانه کاهش پیدا می‌کند. کدام مورد فقط در خصوص این عامل حفاظتی به درستی بیان شده است؟
- (۱) از دو کلیه به صورت نابرابر حفاظت می‌کند.
 - (۲) در اتصال مستقیم با سطح خارجی کلیه‌ها قرار دارد.
 - (۳) از همه قسمت‌های کلیه‌ها در برابر آسیب‌ها محافظت می‌کند.
 - (۴) در حفظ موقعیت قرارگیری هر دو کلیه نقش مؤثری را ایفا می‌کند.
- ۷- چند مورد از ویژگی‌های زیر، دو پرده محافظت‌کننده جنینی که در کتاب درسی مطرح شده است را از هم متمایز نمی‌کند؟
- (الف) زمانی تشکیل می‌شود که نیاز غذایی جنین از یاخته‌های پوششی تأمین می‌شود.
 - (ب) در پی تقسیمات یاخته‌هایی با ژنوتیپ یاخته‌های دیواره رحم تشکیل شده است.
 - (ج) به نحوی در تأمین نیازهای غذایی و دفع مواد زائد جنینی اثرگذار می‌باشد.
 - (د) در تشکیل بخش‌های ارتباط‌دهنده جنین با مادر نقش اصلی را دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۸- در خصوص فرایند همانندسازی دنا، اصلی میکوریزا کدام مورد درست است؟
- (۱) پس از برقراری رابطه مکملی میان نوکلئوتیدها، فسفات‌های درون هسته افزایش می‌یابد.
 - (۲) پیش از تغییر جهت حرکت آنزیم دنا‌سپاز بر روی دنا، به طور حتم نوعی پیوند شکسته می‌شود.
 - (۳) پیش از شناسایی نقطه آغاز همانندسازی توسط نوعی آنزیم، تجزیه گروهی از پروتئین‌ها رخ می‌دهد.
 - (۴) پس از کاهش موقت مولکول‌های آب درون هسته، قطعاً چینش نوکلئوتیدهای رشته جدید تغییر می‌کند.



- ۹- در انسان، کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش موجود در شکم درست است؟
- (۱) همه آن‌ها، به طور کامل در نیمه راست بدن قابل مشاهده می‌باشند.
 - (۲) فقط بعضی از آن‌ها، در تغییر pH بخشی از لوله گوارش نقش دارند.
 - (۳) همه آن‌ها، با تولید انواعی از بسپارهای آنزیمی، در تسهیل گوارش شیمیایی مواد مؤثرند.
 - (۴) فقط بعضی از آن‌ها، می‌توانند بر میزان تولید نوعی ترکیب معدنی توسط اندامی گوارشی مؤثر باشند.
- ۱۰- کدام مورد را می‌توان ویژگی بخش محوری اسکلت مردی دانست که به صورت قائم ایستاده است؟
- (۱) بزرگ‌ترین مهره کمری در حفاظت بخشی از نخاع نقش دارد.
 - (۲) بزرگ‌ترین استخوان ستون مهره با دو استخوان دیگر مفصل می‌شود.
 - (۳) همواره از بالا به پایین اندازه غضروف دنده‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
 - (۴) بالاترین استخوانی که به بخش جانبی اتصال دارد، نسبت به سایر استخوان‌ها اتصالات بیش‌تری دارد.
- ۱۱- درباره پروتئینی غیرآنزیمی که در تنظیم بیان ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در E.Coil نقش دارد، کدام مورد درست است؟
- (۱) لازمه ورود لاکتوز به باکتری، تغییر فاصله بین بازوهای پروتئین است.
 - (۲) جهت انجام نخستین مرحله رونویسی، اتصال قند به این پروتئین مورد نیاز است.
 - (۳) جایگاه اتصال قند به این پروتئین مشابه جایگاه اتصال رنابسپاراز به آن می‌باشد.
 - (۴) ورود قند به باکتری، منجر به کاهش تمایل اتصال پروتئین به بخشی از دنا می‌شود.
- ۱۲- در بخشی از کتاب درسی، جانور ماده‌ای معرفی شده است که بزرگ بودن جثه آن، نقش پررنگی در انتخاب شدن به عنوان جفت دارد. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «این جانور و دارند.»
- (۱) لاک‌پشت، یک دوره کاهش فعالیت در تابستان
 - (۲) اسبک‌ماهی ماده، توانایی خروج تخمک از بدن خود را
 - (۳) قمری خانگی، دریچه‌هایی در ابتدای رگ‌های خارج‌کننده خون یا همولنف از قلب
 - (۴) مگس، واجد گیرنده‌های ویژه در موهای حسی روی پاهای خود
- ۱۳- با توجه به مراحل چرخه قلبی و نوار قلب (الکتروکاردیوگرام) یک انسان سالم، کدام مورد درست است؟
- (۱) هم‌زمان با رسیدن تحریکات الکتریکی به نوک قلب، دریچه‌های سینی ششی باز می‌شوند.
 - (۲) در فاصله زمانی بین فعالیت گره پیشاهنگ و گره کوچک‌تر ممکن نیست خطی صاف در نوار الکتروکاردیوگرام ثبت شود.
 - (۳) هم‌زمان با انتشار تحریکات در دهلیز چپ، ورود خون به دهلیزها، حداقل برای لحظه‌ای توقف می‌یابد.
 - (۴) بلافاصله با توقف فعالیت الکتریکی در گره کوچک‌تر شبکه هادی، حجم خون درون قلب ثابت می‌ماند.
- ۱۴- در خصوص فردی که حدود یک ماه قبل مبتلا به بیماری آنفلوآنزا شده است و پس از بهبودی مجدداً مبتلا به این بیماری شده است، کدام مورد درست است؟ آزمون وی ای پی
- (۱) پاسخ ثانویه نسبت به پاسخ اولیه در فاصله زمانی بیش‌تری پس از برخورد با ویروس، به حداکثر میزان خود می‌رسد.
 - (۲) پس از به حداکثر رسیدن پاسخ ثانویه، شدت پاسخ در شدت کم‌تری نسبت به حداکثر پاسخ اولیه، قرار می‌گیرد.
 - (۳) کم‌ترین میزان لنفوسیت‌های خاطره و عمل‌کننده در جریان خون، در هفته دوم پس از دومین برخورد، مشاهده می‌شود.
 - (۴) در پاسخ ثانویه به عامل بیماری، تعداد بیش‌تری آنتی‌ژن توسط مولکول‌های Y شکل ترشح‌شده از لنفوسیت‌ها شناسایی می‌شود.
- ۱۵- با توجه به نمودار طیف جذبی رنگی‌ها که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟
- (۱) در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، بیش‌ترین دفعات برابر شدن جذب نوری همه رنگی‌ها با یک‌دیگر مشاهده می‌شود.
 - (۲) رنگی‌های که جذب نوری آن در محدوده نامرئی شروع می‌شود، دیرتر از سایر رنگی‌ها، به حداکثر جذب خود می‌رسد.
 - (۳) رنگی‌های که جذب نوری آن زودتر از سایر رنگی‌ها متوقف می‌شود، نسبت به سایر رنگی‌ها، قله‌های جذبی بیش‌تری دارد.
 - (۴) پیش از برابر شدن جذب نوری همه رنگی‌ها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، قله جذبی مربوط به انواعی از سبزینه‌ها دیده می‌شود.
- ۱۶- با توجه به کاربردهای زیست‌فناوری، کدام مورد درست است؟
- (۱) در جریان فرایند تولید واکسن‌های نوترکیب، از مولکول‌های سطحی عامل بیماری‌زا استفاده می‌کنند.
 - (۲) تولید واکسن نوترکیب علیه هپاتیت B، به واسطه تغییر در توالی نوکلئیک اسید حلقوی یک ویروس یا باکتری صورت می‌گیرد.
 - (۳) برای تولید شکل فعال انسولین در مهندسی ژنتیک، تشکیل پیوندهای پپتیدی میان دو زنجیره کوتاه رخ می‌دهد.
 - (۴) اندازه توالی‌های نوکلئوتیدی ژن‌های مربوط به ساخت زنجیره‌های انسولین، تقریباً هم‌اندازه توالی راه‌انداز دیسک می‌باشد.



۱۷- با توجه به ساختار پوست یک درخت کهنسال، کدام مورد درست است؟

- (۱) هر لایه‌ای که یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک دارد، در ترابری مواد نقش مؤثری دارد.
- (۲) هر لایه‌ای که به نوعی کامبیوم اتصال دارد، واجد یاخته‌های نازک و چوبی نشده می‌باشد.
- (۳) هر لایه‌ای که بیش‌تر منجر به افزایش قطر تنه درخت می‌شود، نسبت به سایر لایه‌های این ساختار نازک‌تر است.
- (۴) هر لایه‌ای که در حفاظت از این ساختار نقش دارد، در نزدیکی یاخته‌هایی واجد هسته گرد و مرکزی قرار دارند.

۱۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به انواع گل‌های کدو که در کتاب درسی، معرفی شده است، کدام عبارت نادرست است؟

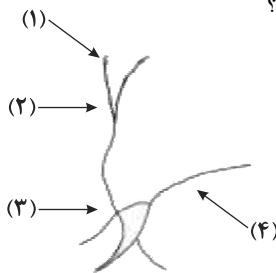
- (۱) در گل‌های نر بخش میله حلقه جنسی طویل‌تر از سایر بخش‌های این حلقه است.
- (۲) بعضی از گل‌ها، در برخی از یاخته‌های درونی‌ترین حلقه خود، سبزیسه دارند.
- (۳) در گل‌های ماده، تنها یک قسمت، جهت دریافت دانه‌های گرده رسیده یافت می‌شود.
- (۴) همه گل‌ها، واجد بخشی نارنجی‌رنگ در بالاترین قسمت حلقه درونی خود، هستند.

۱۹- مقدار مشخصی لیپاز لوزالمعدة را از بدن یک انسان سالم استخراج کرده و به صورت خالص در آورده و فعالیت آن را در محیط آزمایشگاه

مورد بررسی‌های مکرر قرار داده‌ایم. کدام مورد، درباره این آنزیم درست است؟

- (۱) همواره افزایش غلظت پیش‌ماده، منجر به افزایش سرعت فعالیت آن می‌شود.
- (۲) فعالیت آن با حضور ترشحاتی محتوی انواع مواد لیپیدی و قلیایی شدیدتر می‌شود.
- (۳) در ساختار همه پیش‌ماده‌های آن، گروه‌های فسفات قابل مشاهده است.
- (۴) انرژی فعالسازی برای تجزیه هر نوع ماده لیپیدی را کاهش می‌دهد.

۲۰- با توجه به شکل زیر که بخشی از مجاری دستگاه گوارش انسان را نشان می‌دهد. کدام مورد نادرست است؟



- (۱) در حدود منطقه (۳)، بیش‌ترین میزان تولید اسیدهای چرب در لوله گوارش قابل مشاهده است.
- (۲) در حدود منطقه (۱)، بخش اعظم یاخته‌های سازنده نوعی شیره گوارشی فاقد آنزیم مشاهده می‌شود.
- (۳) در حدود منطقه (۴)، اندامی وجود دارد که همه آنزیم‌های تولیدشده توسط آن در ابتدا غیرفعال هستند.
- (۴) در حدود منطقه (۲)، اندامی وجود دارد که میزان چربی رژیم غذایی، بر روی فعالیت آن اثرگذار می‌باشد.

۲۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور مهره‌دار، در هنگام خشک شدن محیط، اندازه برخی از اجزای سامانه دفعی افزایش

می‌یابد. کدام عبارت، در مورد این جانور درست است؟

- (۱) همانند کوسه‌ماهی، همواره ادرار غلیظ تولید می‌کند.
- (۲) همانند کرم خاکی، شبکه مویرگی وسیع زیرپوستی دارد.
- (۳) همانند کروکودیل، دیواره بین بطنی کامل در قلب خود دارد.
- (۴) همانند کبوتر دانه‌خوار، کلیه‌ای با توانمندی بالا در جذب آب دارد.

۲۲- کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟

- (۱) ماهیچه‌ای که ظاهری بادبزنی دارد، از بخشی از بدن که تراکم بالایی از گره‌های لنفاوی را دارد، آغاز می‌شود.
- (۲) ماهیچه‌ای که در اتصال با استخوان ترقوه قرار دارد، به طور حتم نوعی مفصل گوی و کاسه‌ای را می‌پوشاند.
- (۳) ماهیچه‌ای که می‌تواند به دنده‌ها متصل باشد، ممکن است در ورود هوا به درون شش‌ها تأثیرگذار باشد.
- (۴) ماهیچه‌ای که الیاف آن در محل جناغ خاتمه می‌یابد، منحصراً در سطح جلویی بدن مشاهده می‌شود.

۲۳- کدام مورد در خصوص بخش حلزونی گوش انسان، درست است؟

- (۱) رشته‌های عصبی منتقل‌کننده پیام گیرنده‌های شنوایی داخلی‌تر، از درون حفره‌ای در مجرای میانی حلزون عبور می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های پوششی سطح داخلی مجرای میانی در مجاورت ماده ژلاتینی، ظاهری سنگفرشی دارند.
- (۳) تمامی یاخته‌های فاقد مزه موجود در حفره میانی حلزون شنوایی، بر روی غشای پایه واقع شده‌اند.
- (۴) شاخه عصب شنوایی از بخش قطورتر حلزون استخوانی خارج می‌شود.

۲۴- مشخصه مشترک رفتارهای نقش‌پذیری و شرطی شدن کلاسیک، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) باعث سازگاری جانور با تغییرات رخ داده در محیط می‌شوند.
- (۲) به صورت مستقل از تجربه‌های گذشته جانور انجام می‌شوند.
- (۳) دارای اساس ژنتیکی از ابتدای متولد شدن جانور هستند.
- (۴) فقط در دوره‌های ابتدایی زندگی جانور انجام می‌شوند.



۲۵- کدام مورد را می‌توان ویژگی نوعی هورمون گیاهی دانست که از آزاد شدن آنزیم‌های آمیلاز درون دانه‌های غلات جلوگیری می‌کند؟

- (۱) می‌تواند میان جوانه‌های مختلف موجود در ساقه گیاهان جابه‌جا شود.
 - (۲) در تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای در دمبرگ نقش دارد.
 - (۳) در تولید و درشت کردن میوه‌هایی که واجد دانه‌هایی با پوسته‌های نازک می‌باشند، نقش دارد.
 - (۴) در جلوگیری از انبساط بیش‌تر دیواره پستی نسبت به شکمی در یاخته‌های سبزینه‌دار روپوست نقش دارد.
- ۲۶- در طی فرایند ترجمه در یک یاخته یوکاریوتی، وقوع کدام موارد زیر، ممکن است در یک مرحله رخ دهد؟

- (الف) مشاهده توالی پادرمزه UAC در جایگاه P - شکسته شدن پیوند اشتراکی
 - (ب) شکسته شدن پیوندی اشتراکی - اشغال بودن بیش از یک جایگاه درون رناتن
 - (ج) اشغال شدن جایگاه A رناتن توسط نوعی رنای ناقل - عدم تشکیل پیوند پپتیدی
 - (د) قطع اتصال توالی آمینواسیدی و رنای ناقل - تغییر جایگاه رناتن بر روی رنای پیک
- (۱) «ج» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲۷- با توجه به مفاهیم به دست‌آمده از کتاب درسی، کدام مورد درست است؟

- (۱) در میکوریزا، عمده رشته‌های قارچی ایجادشده به درون بافت گیاهی نفوذ می‌کنند.
 - (۲) گیاه‌خاک در حفظ یون‌های حاصل از فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز درون خاک، نقش دارد.
 - (۳) باکتری‌های واقع در محل برجستگی‌های ریشه گیاه سویا، قدیمی‌ترین باکتری‌های زمین هستند.
 - (۴) هر گیاهی که به دور گیاهی دیگر می‌پیچد، تمام مواد مورد نیاز خود را از گیاهی دیگر تأمین می‌کند.
- ۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با غلاف میلین موجود در اطراف هر یاخته عصبی میلین‌دار عصب نخاعی، صحیح می‌باشد؟

- (۱) وجود غلاف میلین در قسمتی از یاخته عصبی که پیام را منتقل می‌کند، سرعت آزاد شدن ناقل‌ها را افزایش می‌دهد.
 - (۲) بخشی از رشته عصبی که توسط میلین عایق شده است، پمپ‌های پروتئینی کم‌تری نسبت به سایر قسمت‌ها دارد.
 - (۳) به منظور تشکیل هر غلاف بین دو گره رانویه، غشای چندین یاخته پشتیبان به دور بخشی از رشته عصبی پیچ می‌خورد.
 - (۴) هسته یاخته پشتیبان سازنده هر غلاف میلین، در تماس مستقیم با رشته عصبی عایق‌بندی‌شده قرار ندارد.
- ۲۹- با فرض این‌که در نوعی گیاه نهان دانه دولا با گل‌های تک‌جنسی، یاخته خامه دگر B را داشته باشد و زن نمود تخم ضمیمه تشکیل شده در این گیاه که به تازگی لقاح یافته است، به صورت AAB باشد، کدام زن نمود را می‌توان به ترتیب به یاخته‌های بافت خورش و میله گل نر نسبت داد؟

- (۱) AA - AB (۲) AB - AB (۳) BB - AA (۴) AB - AA

۳۰- کدام مورد، درباره اجزای سازنده دستگاه تولیدمثلی یک خانم بالغ، به طور حتم صحیح است؟

- (۱) بخش شیپورمانند لوله رحمی، با طناب اتصال‌دهنده تخمدان به رحم، ارتباط فیزیکی برقرار می‌کند.
 - (۲) ضخامت همه بخش‌های دیواره سازنده رحم در محل اتصال این اندام به لوله رحمی، یکسان است.
 - (۳) بخش انتهایی اندام کیسه‌ای شکل مشابه محل خروج خون قاعدگی از بدن، واجد چین‌خوردگی در دیواره است.
 - (۴) طناب متصل‌کننده تخمدان به لوله‌های رحمی، در بخش نزدیک‌تر به تخمدان، از یاخته‌های پیوندی ساخته شده است.
- ۳۱- کدام مورد، درباره استخوانی از مجموعه که با فک متحرک صورت انسان تشکیل مفصل می‌دهند، صادق نیست؟

- (۱) در تشکیل یکی از دیواره‌های کاسه چشم شرکت دارد.
- (۲) واجد سوراخی نسبتاً بزرگ در بخشی از ساختمان خود می‌باشد.
- (۳) با سه استخوان تشکیل‌دهنده جمجمه، مفصل ثابت دارد.
- (۴) با بزرگ‌ترین استخوان تشکیل‌دهنده جمجمه، تشکیل مفصل نمی‌دهد.

۳۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، همه فرایندهایی که پس از ورود فعال محصول نهایی قندکافت به راکیزه در نوعی گیاه می‌تواند رخ دهد را

در نظر بگیرید. در کدام واکنش، افزایش غلظت یون‌های مثبت درون بستره این اندامک دور از انتظار است؟

- (۱) در واکنشی که بدون تغییر در تعداد کربن‌ها، مولکول $FADH_2$ تولید می‌شود.
- (۲) در واکنشی که به همراه تولید مولکول CO_2 در واکنش‌های چرخه‌ای مولکول $NADH$ تولید می‌شود.
- (۳) در واکنشی که بدون تولید CO_2 ، مولکول $NADH$ تولید می‌شود.
- (۴) در واکنشی که پیش‌ماده، ترکیبی سه‌کربنی و فراورده ترکیبی دوکربنی می‌باشد.

۳۳- در یک مرد سالم و بالغ، نزدیک‌ترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز به وسط لوله، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) در طی اولین مرحله از فرایند تقسیم هسته این یاخته‌ها، ساختارهایی ۴ کروماتیدی تشکیل می‌شود.
- (۲) اندامک‌های مؤثر در تأمین انرژی مورد نیاز آن‌ها را در بخشی مجزا از سایر اندامک‌ها واقع شده‌اند.
- (۳) از تقسیم یاخته‌ای ایجاد شده‌اند که در نزدیکی یاخته پشتیبانی‌کننده از یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی قرار گرفته است.
- (۴) به نحوی متأثر از فعالیت درون‌ریز گروهی از یاخته‌های غده نخودی شکل بدن می‌باشند.



۳۴- بخشی از غده هیپوفیز که نسبت به سایر بخش‌ها، بیش‌تر با پرده‌های منژ اطراف در تماس است، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) تنها یکی از هورمون‌های مترشحه از آن، در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی خانم‌ها نقش دارد.
- (۲) هورمون‌های آن توسط یاخته‌های عصبی که واجد آکسون‌های بلند هستند، ساخته شده‌اند.
- (۳) در پی آسیب به یاخته‌های مکعبی دیواره گردیزه، میزان ترشح هورمون‌های آن تغییر می‌یابد.
- (۴) نسبت به سایر بخش‌ها به یاخته‌هایی که در درک درست مزه‌های غذایی نقش دارند، نزدیک‌تر می‌باشند.

۳۵- با مصرف طولانی‌مدت نوعی ماده محرک آزادسازی انواعی از ناقل‌های عصبی و جذب سریع آن از لوله گوارش، کدام اتفاق ممکن نیست رخ دهد؟

- (۱) کاهش هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی در سارکومرهای یاخته‌های دوکی شکل بنداره انتهای مری
- (۲) افزایش فعالیت یاخته‌های غده واقع در ناحیه گردن، متعاقب کاهش استحکام استخوان‌ها
- (۳) عدم بررسی دقیق ماده وراثتی یاخته‌ها در جریان فرایند تقسیم یاخته‌ای آن‌ها
- (۴) اختلال در دفع نهایی مولکول‌های واجد عنصر نیتروژن در ساختمان خود

۳۶- چند مورد از ناهنجاری‌های زیر را به هیچ وجه نمی‌توان با تهیه تصویری از فام‌تن‌ها در بیش‌ترین میزان فشردگی، تشخیص داد؟

- (الف) تغییری که در پی جدا شدن قطعه‌ای از یک فام‌تن و انتقال آن به فام‌تنی دیگر رخ می‌دهد.
 - (ب) تغییری که در پی جابه‌جایی محل قرارگیری قطعه‌ای از یک فام‌تن در همان فام‌تن رخ می‌دهد.
 - (ج) تغییری که به دنبال معکوس شدن محل قرارگیری یک توالی مشخص در یک فام‌تن رخ می‌دهد.
 - (د) تغییری که در پی عدم جدا شدن فام‌تن‌های هم‌تا در یکی از مراحل میوز نوعی یاخته رخ می‌دهد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۷- چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع مرگ برنامه‌ریزی شده باشد؟

- (الف) ایجاد تفاوت میان انگشتان پا در گنجشک و اردک آزمون وی ای پی
- (ب) از کار افتادن کبد در افراد مصرف‌کننده نوشیدنی‌های الکلی
- (ج) پس‌زده شدن مغز استخوان پیوندشده در فرد سرطانی
- (د) از بین رفتن یاخته‌های دارای ساختارهای دوپار تیمین در دنا

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- با توجه به اطلاعات و شکل کتاب درسی کدام ویژگی در مورد قرنیۀ واحد بینایی چشم مرکب مگس، نادرست است؟

- (۱) پوشاندن سطح خارجی واحد بینایی
- (۲) وجود رنگدانه در یاخته‌های آن
- (۳) تماس با ساختاری شفاف
- (۴) دارا بودن ظاهری هرمی شکل

۳۹- ویژگی مشترک همه رفتارهای ذکرشده برای پرندۀ کاکایی در کتاب درسی، کدام است؟

- (۱) توسط نوعی عامل برهم‌زنندۀ تعادل جمعیت‌ها که صفات سازگار را حفظ می‌کند، انتخاب می‌شوند.
- (۲) ژن یا ژن‌های دخیل در آن‌ها، در برخی از یاخته‌های تمامی افراد یک گونه بیان می‌شوند.
- (۳) توسط افرادی از یک گونه بروز پیدا می‌کنند که رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
- (۴) فرایندهایی پیچیده و زمان‌بر هستند که برای حفظ بقای کاکایی‌ها حیاتی می‌باشند.

۴۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با زیاد شدن ترشح هورمون اپی‌نفرین، فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار در حبابک‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) با کم شدن بیش از حد ترشح هورمون محرک تیروئیدی، غلظت یون‌های هیدروژن خوناب زیاد می‌شود.
- (۳) با کاهش ترشح هورمون اکسی‌توسین، فعالیت یاخته‌های پوششی برون‌ریز غدد شیری زن شیرده، کم می‌شود.
- (۴) با افزایش ترشح هورمون گلوکاکون، فعالیت آنزیم‌های پروتئینی در یاخته‌های اندام سازندۀ صفرا، افزایش می‌یابد.

۴۱- کدام ویژگی، تومورهای بدخیم را از تومورهای خوش‌خیم در بدن انسان، متمایز می‌سازد؟

- (۱) جدا شدن یاخته‌هایی از تومور و انتقال آن به نواحی دیگر بدن
- (۲) افزایش فعالیت آنزیم‌های دخیل در همانندسازی و رونویسی درون یاخته‌های توموری
- (۳) اختلال در عملکرد بافت‌های مجاور در اثر افزایش غیرقابل برگشت ابعاد یاخته‌های توموری
- (۴) اختلال در چرخه یاخته‌ای و سپس از بین رفتن عملکرد نقطه واری G₁ در یاخته‌های توموری



۴۲- با فرض طبیعی بودن مقدار اکسیژن محیط و با در نظر گرفتن دو صفت شایع هموفیلی و داسی شکل شدن گویچه‌های قرمز، چند مورد درباره خانواده‌ای درست است که در آن پسر خانواده در سنین پایین فوت کرده است و دختر ناتوان در کنترل خونریزی بوده و با رفتن به ارتفاعات دچار کاهش شدید اکسیژن خون می‌شود؟

(الف) پسر دیگر خانواده، ممکن است به نوعی بیماری انگلی مقاوم باشد.

(ب) مادر ممکن نیست از نظر مسائل انعقادی فاقد هر گونه مشکل باشد.

(ج) دختر دیگر خانواده، ممکن است از نظر هر دو صفت خالص و سالم باشد.

(د) پدر ممکن نیست دگره بیماری‌زای مربوط به هر دو صفت را دارا باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، بیش‌تر بخش متشکل از قسمت‌هایی از یاخته‌های عصبی است که»

(۱) سفید مخ - تراکم کانال‌های دریچه‌دار در هر بخش آن برابر است.

(۲) خاکستری مخ - پیام‌های عصبی را به صورت جهشی هدایت می‌کنند.

(۳) سفید نخاع - در هر همایه، محل دریافت پیام عصبی می‌باشند.

(۴) خاکستری نخاع - می‌توانند در محل همایه، آنزیم‌های پروتئینی رها کنند.

۴۴- در خصوص ساختار درونی کلیه‌های یک فرد سالم، کدام مورد صحیح است؟

(۱) در هر بخشی که ظاهری مخطط دارد، ادرار تولیدشده به میزنای مرتبط با کلیه می‌ریزد.

(۲) هر بخشی که ظاهر کیفی شکل دارد، می‌تواند ترکیب مایع تراوش شده را تغییر دهد.

(۳) هر بخشی که تیره‌ترین رنگ ظاهری را داراست، در تشکیل لپ‌های کلیوی شرکت می‌کند.

(۴) هر بخشی که جزئی از لپ کلیوی محسوب می‌شود، کوچک‌ترین انشعابات سرخرگی را ابتدا دریافت می‌کند.

۴۵- با توجه به صفت گروه‌های خونی ABO و Rh خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آن‌ها، پدران فقط دگره I^A نداشته و توانایی تولید

پروتئین‌های گروه خونی را دارند و مادران علی‌رغم داشتن دگره I^B زن نمود متفاوتی با پدران دارند و همچنین توانایی تولید پروتئین‌های

گروه خونی را ندارند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟

(۱) فرزندی فاقد هر دو کربوهیدرات گروه خونی و فرزندی فاقد توانایی تولید پروتئین گروه خونی

(۲) فرزندی دارای گروه خونی AB^+ و فرزندی واجد زن نمود خالص و نهفته برای هر دو صفت

(۳) فرزندی واجد زن نمود خالص و بارز برای هر دو صفت و فرزندی واجد گروه خونی A^-

(۴) فرزندی دارای زن نمودی مشابه با برخی از پدران و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A گروه خونی ABO



با گاجه مارکت زود، تند، خرید...

بزرگترین فروشگاه خرید آنلاین لوازم دانش آموزی

gajmarket.com

آزمون شماره (۲۶)

جمعه

۱۴۰۵/۰۵/۲۳

دفترچه
شماره ۲آزمون‌های سراسر
کاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۵	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

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



فیزیک



۴۶- متحرکی به جرم 2kg ، با سرعت ثابت روی محور x در حرکت است. اگر در لحظه $t=8\text{s}$ با انرژی جنبشی 400J از مکان 150m - در خلاف جهت محور x عبور کند، معادله مکان - زمان حرکت آن در SI کدام است؟

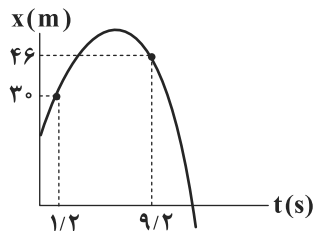
$$x = -20t - 310 \quad (4)$$

$$x = 20t + 310 \quad (3)$$

$$x = -20t + 10 \quad (2)$$

$$x = 20t - 10 \quad (1)$$

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x در حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر تندی آن در لحظه $t=9/2\text{s}$ برابر



با $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، شتاب متحرک در SI کدام است؟

$$\vec{a} = -3\vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{a} = -4\vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{a} = 3\vec{i} \quad (3)$$

$$\vec{a} = 4\vec{i} \quad (4)$$

۴۸- دو متحرک A و B با شتاب ثابت $a_A > 0$ و $a_B > 0$ به ترتیب با تندی اولیه $v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $v_B = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در مبدأ زمان از مبدأ مکان و در جهت مثبت محور x عبور می‌کنند. اگر متحرک A در لحظه $t=12\text{s}$ از متحرک B سبقت بگیرد، فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t=24\text{s}$ چند متر است؟

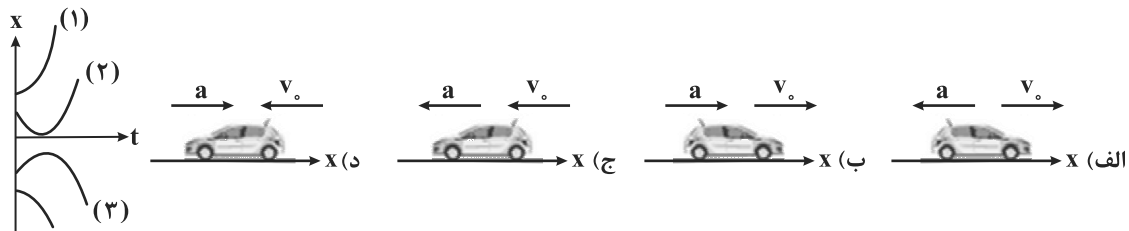
$$24 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

$$96 \quad (2)$$

$$108 \quad (1)$$

۴۹- در تمامی شکل‌های زیر، خودروها در امتداد محور x با سرعت اولیه v_0 و با شتاب ثابت a در حرکت هستند. نمودارهای (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب از راست به چپ، می‌توانند مربوط به کدام یک از خودروها باشند؟ آزمون وی ای پی



$$(4) \text{ ب - د - ج - الف}$$

$$(3) \text{ الف - ج - د - ب}$$

$$(2) \text{ ب - د - الف - ج}$$

$$(1) \text{ ج - الف - ب - د}$$

۵۰- سطلی که در آن مایعی به ارتفاع 20cm و چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد، از طنابی رها شده و سقوط می‌کند. در ضمن سقوط، فشار در کف

سطل چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوای محیط 75 سانتی‌متر جیوه و چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است و مقاومت هوا ناچیز است.)

$$85 \quad (4)$$

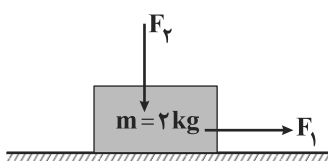
$$80 \quad (3)$$

$$75 \quad (2)$$

$$70 \quad (1)$$

۵۱- به جسم ساکنی روی سطح افقی، نیروی افقی و ثابت $F_1 = 30\text{N}$ و نیروی قائم و ثابت $F_2 = 10\text{N}$ در لحظه $t=0$ مطابق شکل زیر وارد می‌شود. اگر

در لحظه $t=3\text{s}$ سرعت جسم $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد و در این لحظه بردار F_2 حذف شود. تندی جسم در لحظه $t=8\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟ ($g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$\frac{115}{3} \quad (1)$$

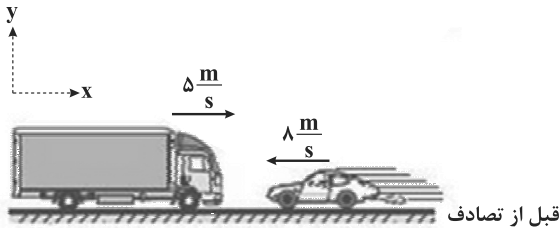
$$\frac{195}{4} \quad (2)$$

$$\frac{113}{3} \quad (3)$$

$$\frac{117}{25} \quad (4)$$



- ۵۲- مطابق شکل، یک کامیون با اتومبیلی برخورد می‌کند و پس از برخورد، کل مجموعه با سرعت $4 \frac{m}{s}$ به سمت راست حرکت می‌کند. جرم راننده اتومبیل 80 kg و جرم راننده کامیون 100 kg بوده و هر دو کمر بند ایمنی خود را بسته است. اگر اندازه نیروی متوسط وارد شده به راننده اتومبیل در این تصادف $9/6 \text{ kN}$ باشد، زمان برخورد چند ثانیه بوده و بردار نیروی متوسط وارد شده به راننده کامیون در حین تصادف چند نیوتون است؟



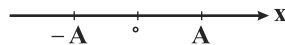
$$-100\hat{i}, 0/1(1)$$

$$-500\hat{i}, 0/2(2)$$

$$100\hat{i}, 0/1(3)$$

$$500\hat{i}, 0/2(4)$$

- ۵۳- در شکل زیر، نوسانگر هماهنگ ساده‌ای بین دو نقطه A و $-A$ در نوسان است. در کدام حالت انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه است و در کدام حالت در حالی که تکانه در خلاف جهت محور x است، شتاب در جهت محور x است؟



(۱) در نقطه A یا $-A$ باشد. - بین مرکز نوسان و $-A$ ، به سمت $-A$ در حرکت باشد.

(۲) در نقطه A یا $-A$ باشد. - به سمت A یا $-A$ در حال حرکت باشد.

(۳) در حال عبور از مرکز نوسان باشد - در حال نزدیک شدن به A یا $-A$ باشد.

(۴) در حال عبور از مرکز نوسان باشد - در حال نزدیک شدن به $-A$ باشد.

- ۵۴- نوسانگر وزنه - فنز با دوره تناوب 3 s روی پاره‌خطی به طول 20 cm در راستای قائم نوسان می‌کند. اگر نوسانگر در لحظه $t=0 \text{ s}$ در بالاترین نقطه مسیر باشد، تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1=1 \text{ s}$ تا $t_2=5 \text{ s}$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

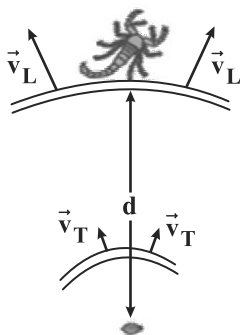
$$12/5(4)$$

$$10(3)$$

$$7/5(2)$$

$$0(1)$$

- ۵۵- یک عقرب ماسه‌ای دو موج طولی و عرضی منتشر شده از یک طعمه به فاصله 30 سانتی‌متری از خود را با اختلاف زمانی 4 ms دریافت می‌کند. اگر تندی موج طولی منتشر شده از طعمه $v_L = 150 \frac{m}{s}$ باشد، تندی موج عرضی در ماسه، چند برابر تندی موج طولی است؟



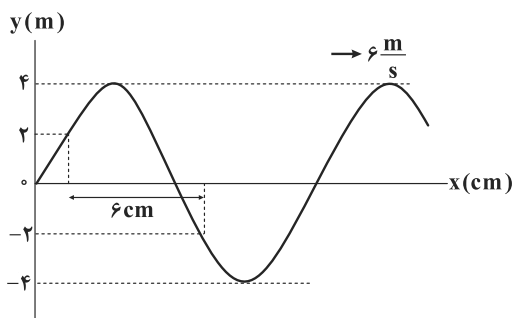
$$\frac{1}{2}(1)$$

$$\frac{1}{3}(2)$$

$$\frac{1}{4}(3)$$

$$1(4)$$

- ۵۶- شکل زیر، نقش موجی عرضی را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. بسامد نوسانات منبع موج چند هرتز است؟



$$20(1)$$

$$30(2)$$

$$40(3)$$

$$50(4)$$



۵۷- در یک عمل جراحی چشم از پرتوی لیزر که طول موج آن در هوا $6\mu\text{m}$ و بسامد آن f است، استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه چشم برابر $45\mu\text{m}$ و $\lambda' = 0/45\mu\text{m}$ و سرعت انتشار نور در هوا برابر $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، انرژی هر یک از فوتون‌های پرتوی لیزر و سرعت

انتشار این پرتو در زجاجیه، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

$$(1) \quad 2/25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 4 \text{ eV} \quad (2) \quad 2/5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 4 \text{ eV}$$

$$(3) \quad 2/25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 2 \text{ eV} \quad (4) \quad 2/5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 2 \text{ eV}$$

۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن، با افزایش n ، انرژی حالت‌های برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شود.

(ب) طبق مدل اتمی رادرفورد، طیف تابشی اتم گسسته است.

(ج) خط‌های تاریک در طیف نور خورشید، طول موج‌های جذب شده توسط گازهای موجود در جو خورشید و جو زمین هستند.

(د) مدل بور در تبیین پایداری اتم و تعیین شدت نور در رشته‌های مختلف اتم هیدروژن موفق است.

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

۵۹- در اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج در یکی از رشته‌ها، برابر 1600 nm است. بلندترین طول موج در این رشته، تقریباً چند نانومتر

$$\text{است؟ } (R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1})$$

$$(1) \quad 2265 \quad (2) \quad 4245 \quad (3) \quad 4445 \quad (4) \quad 6445$$

۶۰- به الکترون اتم هیدروژن که در تراز $n=2$ قرار دارد، فوتونی با انرژی $3/1875 \text{ eV}$ برخورد می‌کند. در اثر جذب این فوتون، شعاع مدار

جدید الکترون کدام می‌شود؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و شعاع کوچک‌ترین مدار اتم هیدروژن a_0 است.)

$$(1) \quad 9a_0 \quad (2) \quad 64a_0 \quad (3) \quad 25a_0 \quad (4) \quad 36a_0$$

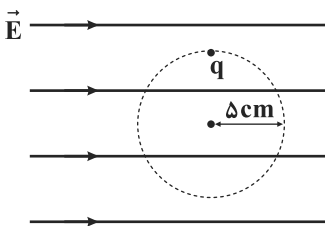
۶۱- هسته‌ای در تابش‌های پی‌درپی آلفا و بتای منفی (β^-) به ایزوتوپ دیگر خود، با ۸ نوترون کم‌تر تبدیل شده است. در این واکنش تعداد

ذرات آلفای تابش شده، چند برابر تعداد ذرات بتای منفی تابش شده است؟

$$(1) \quad \frac{2}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{3}{2} \quad (4) \quad 2$$

۶۲- در شکل زیر بار الکتریکی $q = -24 \mu\text{C}$ را درون میدان الکتریکی یکنواخت $3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در مسیر دایره‌ای مشخص شده حرکت می‌دهیم.

بیش‌ترین اختلاف انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در دو نقطه مشخص روی مسیر حرکت خود برابر چند ژول است؟



$$(1) \quad 0/36$$

$$(2) \quad 0/72$$

$$(3) \quad 36$$

$$(4) \quad 72$$

۶۳- فاصله بین صفحات یک خازن تخت شارژ شده، برابر d است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن را ۲۰ درصد افزایش و فاصله بین صفحاتش را

به اندازه D افزایش دهیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن ۶۴ درصد کاهش می‌یابد. نسبت $\frac{D}{d}$ کدام است؟

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 4 \quad (4) \quad 5$$

۶۴- بارهای الکتریکی $q_1 = 3/0 \times 10^{-8} \text{ C}$ و $q_2 = 1/6 \times 10^{-7} \text{ C}$ در فاصله ۵ سانتی‌متری از یک‌دیگر قرار دارند. اگر یک بار الکتریکی 10

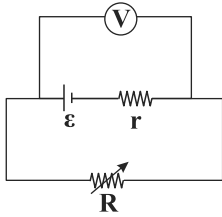
میکروکولنی را در نقطه‌ای به فاصله ۳ cm از q_1 و ۴ cm از q_2 قرار دهیم، بزرگی نیروی خالص وارد بر این بار الکتریکی چند نیوتون

$$\text{می‌شود؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

$$(1) \quad 3\sqrt{10} \quad (2) \quad 5\sqrt{3} \quad (3) \quad 2\sqrt{5} \quad (4) \quad 2\sqrt{2}$$

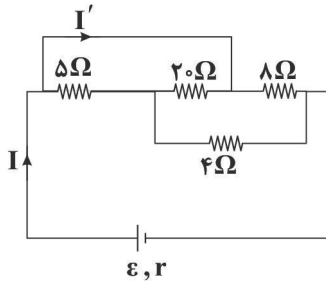


- ۶۵- در مدار زیر، مقاومت رئوستا را از 2Ω به 4Ω افزایش می‌دهیم. ولتاژی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد از $6V$ به $8V$ تغییر می‌کند. اگر در ادامه مقاومت رئوستا را از 4Ω به 10Ω برسانیم، عدد ولت‌سنج چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

- ۶۶- در مدار زیر، نسبت $\frac{I'}{I}$ کدام است؟



- (۱) $0/4$
(۲) $0/5$
(۳) $0/6$
(۴) $0/7$

- ۶۷- یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^3}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

- (۱) وبر (Wb) (۲) ولت (V) (۳) تسلا (T) (۴) اهم (Ω)

- ۶۸- سطح حلقهٔ رسانایی به شکل مربع به ضلع $30cm$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $400G$ قرار دارد. اگر در مدت زمان $0/1$ ثانیه بزرگی میدان مغناطیسی به صفر برسد، اندازهٔ نیرو محرکهٔ القایی متوسط ایجادشده در حلقه چند میلی‌ولت است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۶۰۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۲۰۰

- ۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است. آزمون وی ای بی

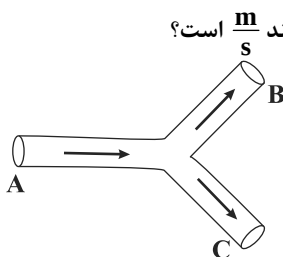
(ب) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.

(ج) یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شارهٔ محصور، فشارسنج U شکل است که مانومتر نامیده می‌شود.

(د) در آزمایش توریچلی، برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

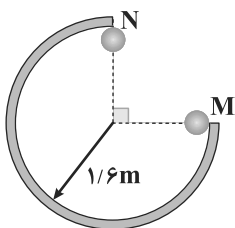
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۷۰- در شکل زیر، آب با جریان لایه‌ای و با تندی $15 \frac{m}{s}$ از مقطع A با قطر مقطع $8cm$ وارد شده و از مقاطع B و C با قطر مقطع‌های $6cm$ و $4cm$ خارج می‌شود. اگر تندی خروج آب از مقطع B برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد، تندی خروج آب از مقطع C چند $\frac{m}{s}$ است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

- ۷۱- در شکل زیر حداقل تندی گلوله در نقطهٔ M چند متر بر ثانیه باشد تا گلوله بتواند به نقطهٔ N برسد؟ ($g \approx 10 \frac{m}{s^2}$) و مسیر دایره‌ای شکل بوده



و ۲۰ درصد انرژی جنبشی اولیه، در حرکت از M تا N هدر می‌شود.

- (۱) $2\sqrt{10}$
(۲) $2\sqrt{5}$
(۳) $4\sqrt{10}$
(۴) $4\sqrt{5}$

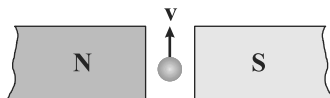


۷۲- مکعب مستطیلی به ابعاد $10\text{cm} \times 20\text{cm} \times 30\text{cm}$ سانتی متر از فلزی با چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این

مکعب مستطیل 32kg باشد، کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟ $(\rho_{\text{آلکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) مکعب کاملاً توپر است و حفره‌ای ندارد. (۲) درون مکعب حفره‌ای به حجم 1600cm^3 وجود دارد.
(۳) درون حفره مکعب را می‌توان با 1600g الکل پر کرد. (۴) ۲۰ درصد از حجم مکعب را فضای خالی تشکیل داده است.

۷۳- در تصویر داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون در لحظه شلیک کدام است؟



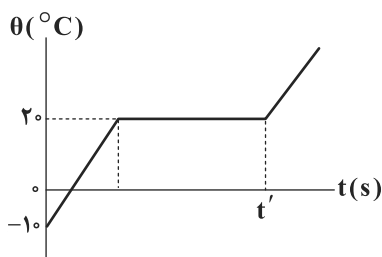
- (۱) ←
(۲) →
(۳) ⊙ (برون سو)
(۴) ⊗ (درون سو)

۷۴- دمای جسمی را برحسب درجه سلسیوس سه برابر می‌کنیم و مشاهده می‌شود که دمای این جسم برحسب کلوین، 40° واحد افزایش می‌یابد. دمای جسم در ابتدا، چند درجه فارنهایت بوده است؟

- (۱) 65° (۲) $33\frac{1}{3}^\circ$ (۳) 68° (۴) $30\frac{1}{3}^\circ$

۷۵- نمودار زیر برای جسم جامدی به جرم 2kg می‌باشد که توسط یک گرمکن با توان ثابت 300W گرم می‌شود و پس از ذوب، به مایع تبدیل

می‌گردد. اگر گرمای ویژه جسم جامد $200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و گرمای نهان ذوب جسم $9000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ باشد، زمان t' چند ثانیه است؟



- (۱) 80°
(۲) 100°
(۳) 120°
(۴) 150°

شیمی



۷۶- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های m ، $m+2$ ، $m+3$ و $m+4$ در مقیاس amu بوده که فراوانی ایزوتوپ دوم به ترتیب $20/5$ ، $6/833$ و 41 برابر ایزوتوپ‌های اول، سوم و چهارم است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر با $52/08\text{amu}$ باشد، m کدام است؟

- (۱) 49 (۲) 50 (۳) 51 (۴) 52

۷۷- تمام گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند، به جز:

«اگر نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به شمار الکترون‌های با $l=0$ برای اتم فلز واسطه M از دوره چهارم برابر با باشد،»

- (۱) 0.75 - پتانسیل کاهشی کاتیون M^{2+} ، بیش‌تر از پتانسیل کاهشی کاتیون «دو بار مثبت» نخستین فلز گروه ۱۴ است.
(۲) 0.125 - فلز M نخستین فلز واسطه جدول تناوبی است.
(۳) $1/25$ - فلز M تنها یک نوع کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد.
(۴) 0.375 - طول موج محلول M^{2+} ، کوتاه‌تر از طول موج محلول M^{3+} است.

۷۸- اگر شمار اتم‌ها در $10/26$ گرم ساکارز (شکر)، $5/4$ برابر شمار اتم‌ها در $1/25$ گرم از یک ترکیب آلی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر

می‌تواند ترکیب آلی مورد نظر باشد؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16: \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) متیل فورمات (۲) پروپانول (۳) متانوئیک اسید (۴) متیل آمین

۷۹- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و اتم عنصر X دارای سه زیرلایه است که هر کدام با ۶ الکترون اشغال شده است. کدام عبارت‌ها در ارتباط با A و X درست است؟

- (آ) در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی عنصر A به یقین، جامد است.
(ب) شمار عنصرهای با ویژگی‌های X، بیش‌تر از شمار عنصرهای با ویژگی‌های A است.
(پ) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین، هر دو ویژگی اشاره شده عنصرهای A و X را دارد.
(ت) A و X به یقین هم‌دوره هستند.

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

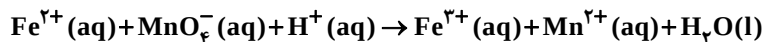


۸۰- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی‌های هوای مایع نادرست است؟

- (۱) در دمای -186°C ، حالت فیزیکی هلیوم و نیتروژن، یکسان است.
 (۲) با گرم کردن هوای مایع، فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره، پیش از گاز اکسیژن جدا می‌شود.
 (۳) جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطه ذوب آن‌ها انجام می‌شود.
 (۴) تهیه اکسیژن صددرصد خالص در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دشوار است.
- ۸۱- هر مول از ترکیب یونی دوتایی حاصل از عنصرهای A و X بر اثر مبادله دو مول الکترون تشکیل شده است. چه تعداد از جفت‌عنصرهای زیر می‌توانند A و X باشند؟

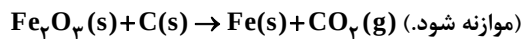
لیتیم و گوگرد	باریم و اکسیژن	مس و اکسیژن	کروم و برم
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۸۲- در معادله واکنش زیر پس از موازنه کامل، مجموع ضریب‌های مولی گونه‌های باردار مثبت، کدام است؟



۱۳ (۱)	۱۶ (۲)	۱۹ (۳)	۲۱ (۴)
--------	--------	--------	--------

- ۸۳- ۹۶ گرم آهن (III) اکسید خالص به همراه مقداری کربن وارد یک کوره سر باز و خالی شده تا مطابق واکنش زیر آهن تولید شود. اگر تمام آهن (III) اکسید مصرف شده باشد و درصد جرمی آهن در مخلوط بر جای مانده در کوره ۸۰٪ باشد، مقدار اولیه کربن چند گرم بوده است؟ ($\text{C}=12, \text{O}=16, \text{Fe}=56: \text{g.mol}^{-1}$)



۲۷/۶ (۱)	۲۲/۸ (۲)	۱۶/۸ (۳)	۳۳/۶ (۴)
----------	----------	----------	----------

۸۴- در محلولی از آمونیوم فسفات، به ازای ۱/۴ مول یون حاصل از تفکیک کامل نمک، ۴ مول آب در محلول وجود دارد. درصد جرمی فسفات در

این محلول کدام است؟ ($\text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16, \text{P}=31: \text{g.mol}^{-1}$)

۲۱/۹۲ (۱)	۲۶/۷۸ (۲)	۳۳/۱۵ (۳)	۳۹/۴۸ (۴)
-----------	-----------	-----------	-----------

- ۸۵- کدام عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت «در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.» می‌باشد؟

(آ) جهت‌گیری مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیتی تجربی به نام گشتاور دوقطبی بوده که فاقد یکا است.

(ب) تفاوت نقطه جوش H_2O و H_2S کم‌تر از تفاوت نقطه جوش H_2O و HF است.

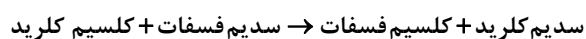
(پ) ساده‌ترین کتون، جرم مولی بیش‌تر، اما نقطه جوش پایین‌تری در مقایسه با اتانول دارد و هر کدام از آن‌ها در مقایسه با آب، آسان‌تر تبخیر می‌شوند.

(ت) هر گرم هگزان همانند هر گرم یخ، حجم بیش‌تری را در مقایسه با هر گرم آب، اشغال می‌کند.

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

- ۸۶- در محلولی از کلسیم کلرید، مجموع غلظت مولی یون‌ها ۱/۲ مول بر لیتر است. اگر غلظت یون کلرید در این محلول برابر 22720 ppm باشد، به ترتیب از راست به چپ، چگالی این محلول چند گرم بر میلی‌لیتر است و چند گرم از این محلول کلسیم کلرید با چهار لیتر

محلول ۱/۵ مولار سدیم فسفات به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($\text{Cl}=35.5: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۸۰۰۰، ۱/۲۰ (۱)	۲۸۱۲۵، ۱/۲۰ (۲)	۱۸۰۰۰، ۱/۲۵ (۳)	۲۸۱۲۵، ۱/۲۵ (۴)
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

- ۸۷- برای آلکانی با فرمول مولکولی C_8H_{18} چند ساختار شاخه‌دار می‌توان رسم کرد که دارای دو شاخه فرعی بوده و مجموع شماره شاخه‌های آن دست‌کم برابر با ۵ باشد؟

۸ (۱)	۷ (۲)	۶ (۳)	۵ (۴)
-------	-------	-------	-------

۸۸- به m گرم پتاسیم پرمنگنات جامد، مطابق معادله واکنش موازنه‌نشده زیر، گرما می‌دهیم تا ۶۳/۲٪ از آن تجزیه شود. اگر جرم جامد برجای

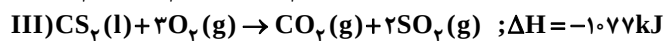
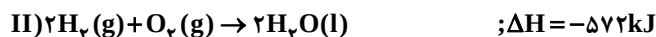
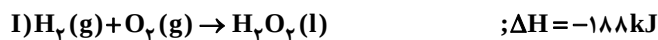
مانده، برابر با $655/2 \text{ g}$ باشد، مقدار m چند گرم است؟ ($\text{O}=16, \text{K}=39, \text{Mn}=55: \text{g.mol}^{-1}$)



۶۰۰ (۱)	۶۵۰ (۲)	۷۰۰ (۳)	۷۵۰ (۴)
---------	---------	---------	---------



۸۹- از واکنش کربن دی سولفید مایع با آب اکسیژنه مایع، فراورده های آب مایع و گازهای کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید به دست می آید. اگر در این واکنش حجم گازهای تولید شده (در شرایط STP) برابر با ۸/۴L باشد، مقدار گرمای آزاد شده با توجه به واکنش های زیر چند کیلوژول است؟



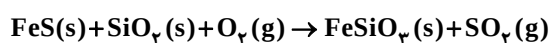
۴۱۲/۱۲۵ (۴)

۳۷۲/۲۵۰ (۳)

۳۱۲/۳۷۵ (۲)

۲۰۸/۱۲۵ (۱)

۹۰- ۷۰/۴ گرم FeS با مقدار لازم (متناسب با ضرایب استوکیومتری) از گاز اکسیژن و سیلیس وارد یک ظرف سر بسته شده تا در شرایط مناسب واکنش موازنه نشده زیر انجام شود. اگر سرعت متوسط مصرف آهن (II) سولفید برابر ۰/۲ مول بر دقیقه باشد و پس از گذشت t^* ثانیه از آغاز واکنش، ۶۶/۷ درصد حجم گازهای درون ظرف را SO_2 تشکیل دهد، t^* چندمین ثانیه پس از آغاز واکنش است؟ ($\text{S} = 32, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}$)



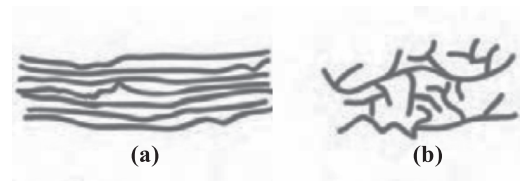
۲۷۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۹۰ (۱)

۹۱- با توجه به شکل زیر که دو نوع پلی اتن را نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(a)

(b)

(۱) پلی اتن b همانند پلی اتن a، بر روی آب، شناور می ماند.

(۲) نیروی جاذبه بین مولکولی در هر کدام از این دو ترکیب، قوی تر از پیوند یونی در نمک خوراکی است.

(۳) جرم مولی میانگین پلی اتن a، بیش تر از پلی اتن b است.

(۴) برای ساخت بطری کدر شیر، پلی اتن a، مناسب تر از پلی اتن b است.

۹۲- در واکنش استری شدن کامل ترفتالیک اسید و ۱- بوتانول، جرم استر تولید شده چند برابر جرم فراورده دیگر است و در استر حاصل، نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی کدام است؟ (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید)

و ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

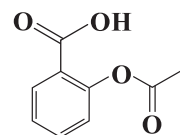
۵/۸۷۵، ۱۱/۴۴ (۲)

۵/۸۷۵، ۷/۷۲ (۱)

۶/۳۷۵، ۱۱/۴۴ (۴)

۶/۳۷۵، ۷/۷۲ (۳)

۹۳- آسپرین یا استیل سالیسیلیک اسید یک اسید تک پروتون دار ($K_a = 4 \times 10^{-4}$) با ساختار زیر است. اگر pH محلولی از آن برابر با ۲/۹۲ باشد، در هر لیتر از محلول آن، چند گرم حل شونده وجود دارد؟ ($\log 2 = 0/3, \log 3 = 0/48, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)



۰/۶۴۸ (۱)

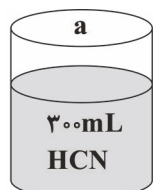
۱/۰۸۰ (۲)

۰/۸۶۴ (۳)

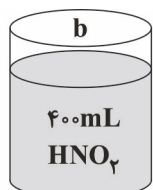
۰/۴۶۸ (۴)

۹۴- به هر کدام از محلول های زیر مقداری آب مقطر اضافه می کنیم. به طوری که حجم محلول a و b به ترتیب به ۵ و ۸ برابر حجم اولیه می رسد.

تفاوت pH نهایی دو محلول کدام است؟



$K_a = 4/9 \times 10^{-10}$
pH = 4/1



$K_a = 4/9 \times 10^{-4}$
pH = 3/5

۱ (۱)

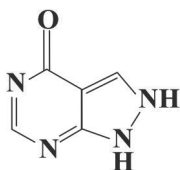
۰/۹ (۲)

۰/۷ (۳)

۰/۸ (۴)



۹۶- آلپورینول دارویی است که پزشکان از آن برای درمان بیماری نقرس و برخی از انواع سنگ کلیه‌ها استفاده می‌کنند. با توجه به ساختار این ماده، کدام عبارت در ارتباط با آن نادرست است؟



(۱) برخلاف ویتامین‌های A و D، یک ترکیب محلول در آب است.

(۲) دارای یک گروه عاملی آمیدی و سه گروه عاملی آمینی است.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن و نیتروژن آن با هم برابر است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی بر روی اتم‌ها، برابر با مجموع شمار اتم‌های کربن و اکسیژن است.

۹۷- آسپرین یا استیل سالیسیلیک اسید یک اسید تک‌پروتون‌دار ($K_a = 4 \times 10^{-4}$) با ساختار زیر است. اگر pH محلولی از آن برابر با ۲/۹۲

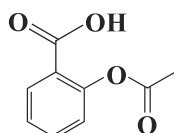
باشد، در هر لیتر از محلول آن، چند گرم حل‌شونده وجود دارد؟ ($\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.48$, $H=1$, $C=12$, $O=16$: g.mol⁻¹)

۰/۶۴۸ (۱)

۱/۰۸۰ (۲)

۰/۸۶۴ (۳)

۰/۴۶۸ (۴)



۹۸- به هر کدام از محلول‌های زیر مقداری آب مقطر اضافه می‌کنیم. به طوری که حجم محلول a و b به ترتیب به ۸ و ۵ برابر حجم اولیه می‌رسد.

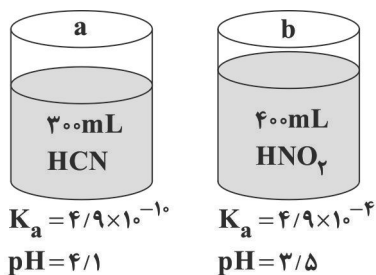
تفاوت pH نهایی دو محلول کدام است؟

۱ (۱)

۰/۹ (۲)

۰/۷ (۳)

۰/۸ (۴)



۹۹- هر واحد فرمولی از اسید چرب A شامل ۳۲ اتم هیدروژن است و از آن برای تهیه نوعی صابون مایع که فاقد یون فلزی است، استفاده می‌شود. اگر در واکنش تولید صابون از این اسید، جرم صابون تولیدشده، ۱۶/۵ برابر جرم فراورده دیگر باشد، به ترتیب از راست به چپ،

تفاوت شمار پیوندهای یگانه C—C و پیوندهای دوگانه در ساختار اسید چرب A کدام است و بر اثر سوختن کامل هر مول از این اسید،

چند گرم فراورده تولید می‌شود؟ ($H=1$, $C=12$, $N=14$, $O=16$: g.mol⁻¹)

۱۰۳۶، ۱۲ (۴)

۱۰۸۰، ۱۲ (۳)

۱۰۳۶، ۱۳ (۲)

۱۰۸۰، ۱۳ (۱)

۱۰۰- ضداسیدی که فقط شامل جوش شیرین و آلومینیم هیدروکسید است، می‌تواند ۳ لیتر شیره معدنی فردی که دچار بیماری است و pH شیره

معدنی آن ۱/۴ است را به طور کامل خنثی کند. اگر نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ضداسید برابر با ۱/۵ باشد، جرم ضداسید

مصرف‌شده چند گرم بوده است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$, $Na=23$, $Al=27$: g.mol⁻¹)

۰/۶۶۰ (۴)

۶/۶۰ (۳)

۰/۶۳۶ (۲)

۶/۳۶ (۱)

۱۰۱- در سلول گالوانی «آلومینیم – روی» چه تعداد الکترون باید مبادله شود تا تفاوت جرم تیغه‌ها برابر ۴/۹۸ باشد؟ (جرم هر کدام از تیغه‌ها در

آغاز برابر ۲۰ گرم بوده است، $Al=27$, $Zn=65$: g.mol⁻¹)

۴/۸۱۶ × ۱۰^{-۲۲} (۴)

۲/۴۰۸ × ۱۰^{-۲۲} (۳)

۷/۲۲۴ × ۱۰^{-۲۲} (۲)

۳/۶۱۲ × ۱۰^{-۲۲} (۱)

۱۰۲- کدام گزینه در ارتباط با سلول برقکافت آب (سلول a) و سلول نورالکتروشیمیایی (سلول b) که در آن سیلیسیم در حضور آب به سیلیس

تبدیل می‌شود، نادرست است؟

(۱) گاز به دست آمده در سلول b، در سلول a نیز تولید می‌شود.

(۲) علامت E^o دو سلول با هم متفاوت است.

(۳) در آند سلول a، برخلاف آند سلول b، pH محیط به مرور کاهش می‌یابد.

(۴) مجموع ضرایب اجزای واکنش کلی سلول b، بزرگ‌تر از مجموع ضرایب اجزای واکنش کلی سلول a است.



۱۰۳- کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در شماری از واکنش‌های اکسایش - کاهش، عدد اکسایش فقط یک عنصر تغییر می‌کند.
 (ب) در شماری از واکنش‌های اکسایش - کاهش، عدد اکسایش بیش از دو عنصر تغییر می‌کند.
 (پ) عدد اکسایش یک عنصر در یک ترکیب نمی‌تواند برابر با صفر باشد.
 (ت) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در متیل فورمات، برابر با تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در اتانول است.

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

۱۰۴- اگر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در مدار خارجی سلول سوختی متان - اکسیژن، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در مدار خارجی سلول هال باشد، به‌ازای تولید $\frac{3}{6}$ مول فراورده در کاتد سلول هال، به ترتیب از راست به چپ چند لیتر گاز (با فرض شرایط STP) در واکنش کلی سلول سوختی متان مصرف شده و جرم گاز CO_2 تولیدشده در سلول سوختی، چند برابر جرم همین گاز سلول در هال است؟

(۱) $1, 181/44$ (۲) $1/33, 181/44$ (۳) $1, 136/08$ (۴) $1/33, 136/08$

۱۰۵- کدام عبارت‌ها در ارتباط با دو عنصر نخست گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (A و B) درست است؟ (برای نخستین عنصر این گروه (A)، آلوتروپی را در نظر بگیرید که رسانایی گرمایی دارد.)

- (آ) نیروهای بین‌مولکولی در سیلیسیم کربید قوی‌تر از B بوده و به همین دمای ذوب و سختی سیلیسیم کربید بیش‌تر از B است.
 (ب) در ساختار A همانند B، هر اتم به چهار اتم دیگر متصل است.
 (پ) رسانایی الکتریکی B بیش‌تر از رسانایی الکتریکی A است.
 (ت) A همانند B به صورت خالص در طبیعت یافت می‌شود.

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

۱۰۶- کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) اگر یک مولکول سه اتمی در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند، می‌توان نتیجه گرفت که هسته اتم‌های سازنده بر روی یک خط راست قرار ندارند.

- (ب) در مولکول دو اتمی BrCl ، احتمال حضور جفت‌الکترون پیوندی پیرامون اتم کوچک‌تر، بیش‌تر است.
 (پ) تفاوت عدد اکسایش اتم مرکزی در کلروفرم و کربونیل سولفید برابر با ۲ است.
 (ت) سومین عضو خانواده آلکان‌ها، آسان‌تر از نخستین عضو خانواده اترها، مایع می‌شود.

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

۱۰۷- کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های یونی درست است؟

- (آ) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون در کلسیم فلوئورید کوچک‌تر از همین نسبت در نمک خوراکی است.
 (ب) ترکیب‌های یونی در حالت‌های مذاب و محلول، برخلاف حالت جامد، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.
 (پ) در دما و فشار اتاق، ترکیب‌های یونی همانند مواد کووالانسی به حالت جامدند.
 (ت) هر ترکیب یونی را می‌توان فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست.

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

۱۰۸- کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با پلیمر PET درست است؟

- (آ) نوعی پلی‌استر بوده و نام علمی آن، پلی‌اتیلن ترفتالیک است.
 (ب) این پلیمر همانند سایر پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی در طبیعت داشته و به کندی تجزیه می‌شود.
 (پ) در واکنش پلیمری شدن آن از مونومرهای سازنده، فقط عدد اکسایش دو اتم کربن تغییر می‌کند.
 (ت) هیچ‌کدام از مونومرهای سازنده آن در نفت خام وجود ندارند.

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



۱۰۹- اگر ۱۸۰ گرم گاز هیدروژن و ۷۰۰ گرم گاز نیتروژن در سامانه بسته‌ای به حجم چهار لیتر با هم واکنش دهند و در حالت تعادل، ۲۰۰ گرم از

واکنش‌دهنده‌ها باقی بماند، ثابت تعادل: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ به تقریب کدام است؟ ($\text{H}=1, \text{N}=14: \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۰۹ (۴)

۰/۵۹ (۳)

۰/۱۹ (۲)

۰/۹۱ (۱)

۱۱۰- کدام گزینه در ارتباط با متان نادرست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و تبدیل آن به الکل چوب، فرایندی دشوار است.
- (۲) مقداری زیادی از این گاز از دستگاه گوارش پستاندارانی مانند گاو خارج می‌شود و به همین دلیل به زیست‌گاز معروف است.
- (۳) به گاز مرداب معروف بوده و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.
- (۴) در میدان‌های نفتی برای تأمین انرژی، بخش قابل توجهی از گاز متان را می‌سوزانند.



با گاجه مارکت زود، تند، خرید...

بزرگترین فروشگاه خرید آنلاین لوازم دانش آموزی

gajmarket.com

آزمون شماره (۲۶)

جمعه

۱۴۰۵/۰۵/۲۳

دفترچه
شماره ۳آزمون‌های سراسر
کاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

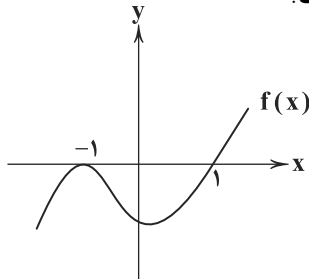
ردیف	مواد امتحانی	وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	شماره سؤال از	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	اجباری	۳۰	۱۱۱	۱۴۰
۲	زمین‌شناسی	اجباری	۱۵	۱۴۱	۱۵۵



ریاضی



۱۱۱- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. دامنه تابع $y = \sqrt{-(x-2)f(x-1)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

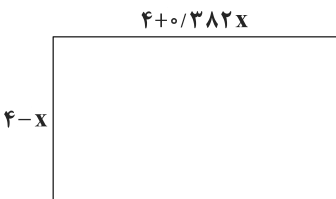


- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) صفر

۱۱۲- اگر تابع $f(x) = (ax-1)(x+2) + 4x^2 + (a+b)x - ab$ ثابت باشد، حاصل $f(a+b)$ کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

۱۱۳- اگر عدد طلایی تقریباً $1/618$ و مستطیل زیر مستطیل طلایی باشد، نصف مقدار x کدام است؟



- (۱) 0.618
(۲) 0.418
(۳) 1.008
(۴) 1.618

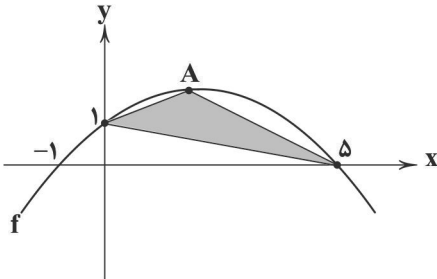
۱۱۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(x-2)=1$ باشد، حاصل $\alpha^6 + \beta^6 + 2\alpha^3\beta^3$ کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰۶ (۳) ۱۹۶ (۴) ۱۶۹

۱۱۵- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x+x^3}$ باشد، جواب نامعادله $f(f(x)) < f(\sqrt{x})$ کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $x > 0$ (۲) $x < 0$ (۳) $x < 1$ (۴) $x > 1$

۱۱۶- نقطه A رأس سهمی زیر است، مساحت مثلث رنگی کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) $3/5$
(۴) $4/5$

۱۱۷- ضابطه وارون تابع $f(x) = 2x + |x-1|$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} - |x-2|$
(۲) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} - |x-2|$
(۳) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(2x-1-|x-2|)$
(۴) $f^{-1}(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} + |x-2|$

۱۱۸- اگر در بازه (a, b) تابع $f(x) = \log_{\frac{2}{1-x}}$ بین دو خط $y = -1$ و $y = -2$ قرار گیرد، حداکثر مقدار $b-a$ چقدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۱۹- در صورتی که $3\sin\alpha + 4\cos\alpha = 2$ باشد، حاصل $5\tan\alpha(\tan\alpha + \frac{24}{5})$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۱۱ (۴) -۱۱

۱۲۰- مجموع ۷۰ جمله اول دنباله $t_n = \cos \frac{n\pi}{4}$ کدام است؟

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

۱۲۱- مساحت محدود به سه خط $y-x=1$ ، $y+x=7$ و $\Delta y+x+1=0$ چقدر است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۲ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸



۱۲۲- معادله $4x^2 - \tan x = 9$ در بازه $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۲۳- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{4}$ باشد، $\cot 4\alpha$ چقدر است؟

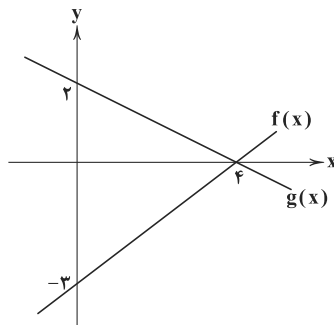
- (۱) $\frac{24}{7}$ (۲) $-\frac{24}{7}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $-\frac{7}{24}$

۱۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[5]{20-5x^2}}{\sqrt[5]{4x^2+4x-24}}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۵- با توجه به شکل مقابل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)-|g(x)|}{f(x)+|g(x)|}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) $\frac{1}{5}$



۱۲۶- اگر باقیمانده تقسیم $f(x)$ بر $(x-1)^3$ برابر $x^2 + x$ باشد، باقیمانده تقسیم $f'(x)$ بر $(x-1)^2$ کدام است؟

- (۱) $2x$ (۲) $x+2$ (۳) $2x+1$ (۴) $3x+1$

۱۲۷- اگر $f(x) = \begin{cases} |x-2|+1 & x < 3 \\ x^2-7 & x \geq 3 \end{cases}$ باشد، مجموع عرض‌های نقاط گوشه‌ای تابع $g(x) = f(x-2)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۲۸- اگر $f(x) = \frac{x^2 + \log x}{x^2 + 4}$ و $g(x) = \frac{4 - \log x}{x^2 + 4}$ باشد، حاصل $\frac{2f'(x)}{2f'(x) + 4g'(x)}$ کدام است؟

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

۱۲۹- در صورتی که $f(x) = \frac{4}{\sqrt{3x+1}} + f''(1)$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-f(1)}{x^2-1}$ کدام است؟

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

۱۳۰- مجموع طول اکسترم‌های نسبی تابع $f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۳۱- ۷ نفر به چند طریق می‌توانند در دو اتاق سه نفره و یک اتاق یک نفره ساکن شوند؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۱۳۲- A و B دو پیشامد مستقل هستند و $P(A) + P(B') = 1/1$ و $P(A) + P(A' \cap B') = 0/8$ باشد، حداکثر مقدار $P(B)$ چقدر می‌تواند باشد؟

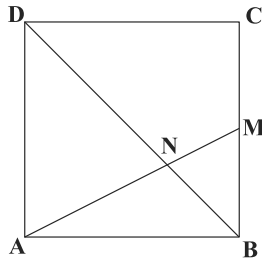
- (۱) $0/4$ (۲) $0/3$ (۳) $0/5$ (۴) $0/6$

۱۳۳- احتمال آن‌که سارینا مربی حرفه‌ای اسکیت شود $\frac{1}{8}$ و احتمال آن‌که در کنکور زبان پذیرفته شود $\frac{1}{4}$ است. اگر مربی حرفه‌ای اسکیت شود احتمال قبولی در کنکور افزایش یافته و به $\frac{1}{4}$ می‌رسد. احتمال آن‌که سارینا در کنکور زبان پذیرفته شود ولی مربی حرفه‌ای اسکیت نشود، چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{13}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{5}{24}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۳۴- چهار رأس یک مستطیل ABCD رئوس $A(y, x)$ ، $B(4, y)$ ، $C(-1, -x-1)$ و $D(-5, c)$ می‌باشند، مساحت این مستطیل چقدر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰



۱۳۵- در مربع شکل زیر M وسط BC است. نسبت $\frac{NB}{MN}$ چقدر است؟

(۱) $\sqrt{1/3}$

(۲) $\sqrt{1/4}$

(۳) $\sqrt{1/5}$

(۴) $\sqrt{1/6}$

۱۳۶- اندازه کوتاه‌ترین وتری که از نقطه $A(2, -1)$ در دایره $x^2 + y^2 - x - 2y = 30$ رسم می‌شود، کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

۱۳۷- معادله وتر مشترک دو دایره $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ (x-2)^2 + (y-2)^2 = 8 \end{cases}$ به صورت $x+y=k$ است، مقدار k کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{8}$

۱۳۸- چارک اول و سوم داده‌های ۳۲ و ۳۱ و ۳۰ و $x+3$ و ۶ و $x+2$ و $x+1$ و ۴ و ۳ و x و ۱۶ به ترتیب ۶ و ۳۰ هستند. اگر میانگین داده‌های بیش‌تر از چارک اول و کم‌تر از چارک سوم برابر ۱۰ باشد، میانه داده‌ها کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۸

(۲) ۱۰

(۱) ۹

۱۳۹- معادله قطر بزرگ و قطر کوچک بیضی به ترتیب $y = \frac{x}{4}$ و $y + kx = 0$ هستند. اگر طول‌های یک کانون و یک رأس کانونی به ترتیب ۴ و ۶ باشد، اندازه قطر کوچک بیضی چقدر است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۹

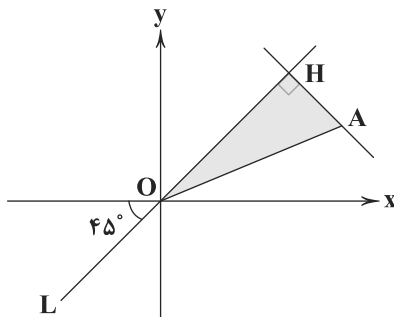
۱۴۰- مثلث شکل زیر را حول خط L دوران می‌دهیم، حجم شکل حاصل چقدر است؟ $(A(4, 2))$

(۱) $\pi\sqrt{2}$

(۲) $2\pi\sqrt{2}$

(۳) $3\pi\sqrt{2}$

(۴) $4\pi\sqrt{2}$



زمین‌شناسی



۱۴۱- کدام موارد با توجه به مراحل تکوین زمین درست است؟

(الف) مرحله ایجاد چرخه آب و فرسایش و رسوبگذاری و تشکیل سنگ‌های رسوبی قبل از مرحله آغاز زندگی در انواع تک‌یاخته‌ای‌ها در دریاهای کم‌عمق می‌باشد.

(ب) مرحله آغاز شکل‌گیری سامانه خورشیدی از طریق نخستین تجمعات ذرات کیهانی قبل از مرحله تشکیل سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب و قرارگیری آن در مدار خود می‌باشد.

(ج) مرحله فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج تدریجی گازهای مختلف از داخل زمین بعد از مرحله سردتر شدن کره زمین و تبدیل بخار آب به مایع و تشکیل آب‌کره می‌باشد.

(د) مرحله تشکیل سنگ‌های رسوبی قبل از حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف می‌باشد.

(۴) «ب» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ب»

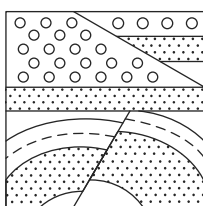
۱۴۲- در شکل زیر، تنش‌های وارده به ترتیب از قدیم به جدید کدام است؟

(۱) فشاری - کششی - فشاری

(۲) کششی - فشاری - کششی

(۳) فشاری - فشاری - کششی

(۴) کششی - کششی - فشاری





۱۴۳- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با ویژگی پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران درست می‌باشد؟

(الف) زاگرس: تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی

(ب) البرز: به شکل بزرگ تاقدیس با راستای شرقی - غربی از آذربایجان تا خراسان

(ج) کپه‌داغ: انواع سنگ‌های دگرگونی

(د) ارومیه - دختر: سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گل‌سنگ‌ها و سنگ‌های مارنی به علت افزایش حجم در مجاورت آب و تورم برای احداث سازه مناسب نیستند.

(۲) مراحل توسعه انحلال در سنگ‌های کربناته به ترتیب «تشکیل حفرات انحلالی»، «توسعه درز و شکاف انحلالی» و «ایجاد غارهای کارستی» است.

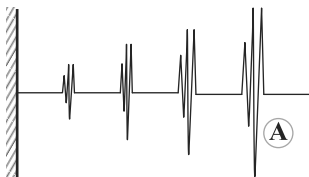
(۳) انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری بیش‌تر از سنگ‌های آهکی است.

(۴) در پروژه‌های مهندسی، با استفاده از حفر گمانه‌های اکتشافی می‌توان میزان نفوذپذیری سنگ و خاک را تعیین نمود.

۱۴۵- دبی یک رود ۲۰ متر مکعب بر ثانیه است، عرض رود ۵۰ سانتی‌متر و سرعت آب ۱۰ متر بر ثانیه می‌باشد، حال اگر در اثر بارندگی شدید سطح آب ۵۰ سانتی‌متر بالا بیاید و سرعت آب به ۲۰ متر بر ثانیه برسد، دبی آب چند متر مکعب بر ثانیه افزایش یافته است؟

۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۵ (۴)

۱۴۶- دستگاه لرزه‌نگار، امواج زمین‌لرزه را به صورت زیر ثبت کرده است، کدام ویژگی مربوط به موج A است؟



(۱) موجی درونی است و خسارت زیادی به دنبال دارد.

(۲) مواد را در سطح زمین به صورت افقی جابه‌جا می‌کند.

(۳) تأثیر آن از سطح زمین به عمق، کاهش می‌یابد.

(۴) از مواد جامد، مایع و گاز در درون زمین عبور می‌کند.

۱۴۷- مهاجرت ثانویه می‌تواند در کدام سنگ زیر صورت گیرد؟

(۱) سنگ شیل (۲) سنگ رسی (۳) سنگ گچ (۴) ماسه‌سنگ

۱۴۸- وجود مقادیر فراوان کانی‌های سولفیدی در سنگ‌های یک منطقه با ایجاد کدام بیماری در ساکنان ارتباط ندارد؟

(۱) خشکی غضروف‌ها (۲) ایتای ایتای (۳) کم‌خونی (۴) سرطان پوست

۱۴۹- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) ذخایر نفت ایران به طور عمده در تاقدیس‌های ماسه‌ای قرار دارند.

(۲) قله آتشفشانی تفتان در سمت شمال شرق کشور واقع است.

(۳) قله آتشفشانی بزمان در مرحله فورمولی قرار دارد.

(۴) آتشفشان‌های جوان ایران در پهنه‌ای واقع شده‌اند که سنگ‌های اصلی آن آذرین می‌باشد.

۱۵۰- کدام گزینه در مورد پگماتیت صحیح می‌باشد؟

(۱) حاوی بلورهای بسیار زیاد زمرد است. آزمون وی ای پی

(۲) می‌تواند حاوی کانی‌های صنعتی رس باشد.

(۳) در اثر کاهش آب و مواد فزّار ماگما پدید می‌آید.

(۴) در مدت زمان طولانی تشکیل می‌شود.

۱۵۱- کدام سنگ‌های رسوبی و دگرگونی به ترتیب برای سازه‌ها تکیه‌گاه مناسبی نمی‌باشند؟

(۱) شیل - هورنفلس (۲) سنگ گچ - شپست (۳) ماسه‌سنگ - شپست (۴) سنگ گچ - گابرو

۱۵۲- کدام گزینه مخروط افت چاه را که با رود دائمی برخورد کرده به درستی نشان می‌دهد؟





۱۵۳- هر یک از گوه‌های A و B به ترتیب جزء گوه‌های و قرار می‌گیرند.

(A) نوع شفاف‌کانی الیوین است. (B) نام علمی آن کندوم است.

(۱) غیرسیلیکاتی - سیلیکاتی (۲) غیرسیلیکاتی - غیرسیلیکاتی (۳) سیلیکاتی - سیلیکاتی (۴) سیلیکاتی - غیرسیلیکاتی

۱۵۴- ورقه B به ترتیب در چه زمانی از ورقه C جدا و در چه زمانی به ورقه A برخورد کرد؟



(۱) اوایل پرمین تا میانه تریاس - اوایل ژوراسیک

(۲) اواخر تریاس - اواخر کرتاسه تا پالئوسن

(۳) اوایل پرمین تا میانه تریاس - اواخر تریاس

(۴) اوایل ژوراسیک - اواخر کرتاسه تا پالئوسن

۱۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ آزمون وی ای پی

(A) آسیب‌مغزی ← Hg

(C) شاخی شدن پوست ← Cd

(E) فلورسیس دندان‌ی ← F

(G) کوتاهی قد ← Cd

(B) بیماری شش‌ها ← Si

(D) آسیب کلیوی ← As

(F) بیماری کشان ← Zn

(H) تغییر شکل استخوان‌ها ← Hg

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

گاج

موفقیت با یک تیک!

مداد آزمون گاج



برای خرید آنلاین و اطلاع از آخرین عناوین منتشر شده به ما مراجعه کنید

گاج مارکت
gajmarket.com
فروشگاه آنلاین



با گاجه مارکت زود، تند، خرید...

بزرگترین فروشگاه خرید آنلاین لوازم دانش آموزی

gajmarket.com

آزمون شماره (۲۶)
جمعه
۱۴۰۵/۰۵/۲۳

دفترچه
شماره ۴

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵
پاسخنامه دوازدهم تجربی
دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵۵	مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال از	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران علمی
ریاضی	زهراساسانی	سیروس نصیری	محدثه کارگرفرد زهراساسانی - علیرضا عباسی زاهد
زیست‌شناسی	نوشین تاکی	رضا نظری - شیدا ادیبی - امیررضا رضائی علی وصالی محمود - علی زراعت پیشه امیرمحمد خورسندی نژاد علی اصغر موشکلی - پویا آزادبخش سید علی خاتمی - سحر زرافشان	ابراهیم زره پوش - نوشین تاکی
فیزیک	محمد رضا علیخانی	محمد آهنگر - سجاد صادقی زاده سید رضا اعلائی - حسین عبدوی نژاد مجید رجبی - سعید احمدی	سیما هداوند
شیمی	فاطمه عبدالله خانی	پویا الفتی	فاطمه عبدالله خانی
زمین‌شناسی	نوشین تاکی	امیرحسین امام دوست	نوشین تاکی - مصطفی دهنوی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

۰۲۱-۶۴۲۰

www.azmoon.gaj.ir
www.gajmarket.com

تیم آزمون‌های سراسری گاج	
مدیریت آزمون سازی:	زهر خردمند
مسئول دفترچه:	سپیده احمدیان
کنترل پروژه:	ستاره سرکمریان
صفحه‌آرایی و صفحه‌بندی:	فاطمه میرزایی
امور فنی:	ربابه الطافی - فاطمه میرزایی - آزاده شکرزبان



چیدن هوشمندانه لگوی یادگیری

با همراهی آزمون‌های گاج

Telegram: @konkur_in



زیست‌شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرتوهای فرابنفش، توسط زیورهای عسل شناسایی می‌شوند. هیچ یک از دانشمندان ذکرشده از این پرتوها در پژوهش‌های خود استفاده نکردند.
(۳) بیش‌تر این دانشمندان (نه تعداد کم‌تری از آن‌ها)، برابری تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی با یکدیگر را نشان دادند. (چارگاف، واتسون و کریک)
(۴) تنها چارگاف، با پژوهش‌های خود، باور قبلی دانشمندان در مورد برابر بودن نسبت انواع نوکلئوتیدها در دنا را رد کرد.

(۴) پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌هاست. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیش‌تر گویچه‌های سفید می‌شود. نفوذپذیری بیش‌تر رگ‌ها موجب می‌شود تا خونابه که حاوی پروتئین‌های دفاعی است بیش‌تر از گذشته به خارج رگ نشت کند، در نتیجه ترشح هیستامین علائم شایع حساسیت مثل قرمزی و آبریزش از بینی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که در جریان التهاب (نه حساسیت)، هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود. در التهاب، بازوفیل‌ها نقشی ندارند.
(۲) ماستوسیت‌ها در لوله گوارش و پوست به فراوانی یافت می‌شوند. برخی از یاخته‌های لوله گوارش توانایی ترشح پیک شیمیایی دوربرد (سکرتین و گاسترین) را دارند. بازوفیل‌ها در لوله گوارش یافت نمی‌شوند.
(۳) هپارین موجود در بازوفیل‌ها، ضد انعقاد می‌باشد. در نتیجه، در جریان خونریزی، باعث جلوگیری از تشکیل لخته می‌شود. نتیجه این فرایند، افزایش ترشح اریتروپویتین از یاخته‌های درون ریز کبدی می‌باشد. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، ماستوسیت‌ها هپارین ترشح نمی‌کنند.

(۵) چون هر دو گونه جدید در یک زیستگاه تنها بر اثر جدایی تولیدمثل تشکیل شده‌اند، پس جدایی هم‌میهنی رخ داده است، در هر دو نوع جدایی هم‌میهنی و دگرمیهنی، زاده‌های دو گونه متفاوت، نمی‌توانند هم زیست و هم زایا باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور عدم انجام شارش ژنی است که در جدایی دگرمیهنی رخ می‌دهد.
(۳) جدایی جغرافیایی نیز خاص جدایی دگرمیهنی است.
(۴) مشاهدات هوگودوری مربوط به جدایی هم‌میهنی است که با این پدیده مطابقت (نه تفاوت) دارد.

(۶) یکی از عوامل حفاظتی اطراف کلیه‌ها، چربی‌های اطراف آن می‌باشند. مطابق متن کتاب درسی، تحلیل بیش از حد این چربی‌ها در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنا و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که منجر به کاهش ادرار خروجی از مثانه می‌شود. از میان عوامل حفاظتی از کلیه‌ها، تنها چربی‌ها در حفظ موقعیت آن‌ها نقش دارند.

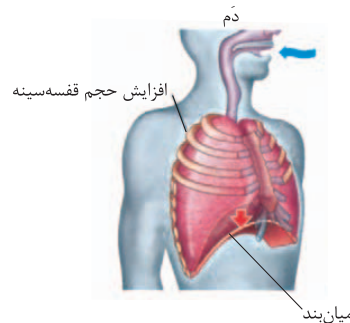
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این ویژگی در ارتباط با دنده‌ها می‌باشد. دنده‌ها از دو کلیه به میزان نابرابری حفاظت می‌کنند. کلیه راست توسط دنده ۱۲ و کلیه چپ توسط دنده‌های ۱۱ و ۱۲ حفاظت می‌شوند.
(۲) کپسول کلیه نیز یکی از عوامل حفاظتی از کلیه‌ها محسوب می‌شوند که در اتصال مستقیم با سطح خارجی آن‌ها قرار دارند.
(۳) کپسول کلیه از تمامی قسمت‌های کلیه محافظت می‌کند.

۱/ ۴ منظور سؤال، فرایند دم می‌باشد که مطابق شکل زیر، در طی آن، زاویه میان دنده‌ها و غضروف مرتبط با آن‌ها، افزایش می‌یابد. در طول عمل دم، فشار درون حبابک‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

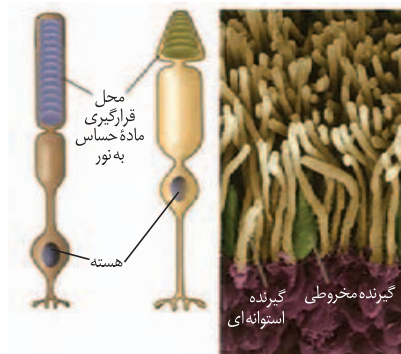
(۱) فرایند بازدم با توقف ارسال پیام از بصل النخاع (پایین‌ترین مرکز تنفسی در مغز) رخ می‌دهد.
(۲) در فرایند دم، باز شدن قفسه سینه منجر به کاهش فشار وارده بر سیاهرگ‌های اطراف قلب می‌شود.
(۳) در فرایند بازدم، فاصله میان دو لایه پرده جنب کاهش می‌یابد.



۲/ ۲ مطابق شکل زیر، در گیرنده‌های مخروطی، ماده حساس به نور در فاصله دورتری از پایانه آکسونی نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

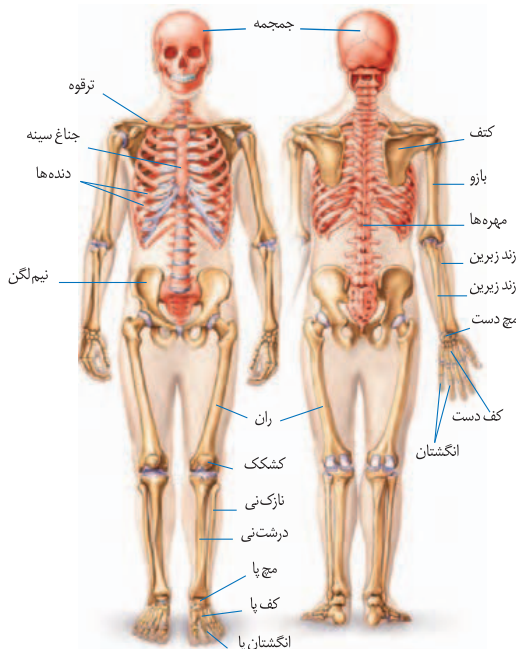
(۱) لکه زرد، بخشی از شبکیه چشم می‌باشد که در دقت و تیزبینی اهمیت زیادی دارد. در لکه زرد، هر دو نوع گیرنده یافت می‌شوند؛ ولی فراوانی گیرنده‌های مخروطی بیش‌تر از گیرنده‌های استوانه‌ای می‌باشد.
(۳) در نور کم، عضلات گشادکننده مردمک منقبض می‌شوند. در این هنگام، گیرنده‌های استوانه‌ای شبکیه، نقش بیش‌تری در تولید پیام‌های عصبی دارند. این گیرنده‌ها، برخلاف گیرنده‌های مخروطی چشم، در نور کم، تحریک می‌شوند.
(۴) محل قرارگیری هسته در گیرنده استوانه‌ای، طول کم‌تری نسبت به محل قرارگیری دیسک‌های حساس به نور دارد. در گیرنده مخروطی، اندازه این دو بخش، تقریباً برابر یکدیگر می‌باشد.



۳/ ۲ چارگاف، ویلکینز و فرانکلین و واتسون و کریک، اطلاعاتی را درباره ساختار مولکولی دنا به دست آوردند. واتسون و کریک و ویلکینز و فرانکلین در جریان پژوهش‌های خود، اطلاعاتی در ارتباط با تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی مولکول دنا به دست آوردند.



(۲) با توجه به شکل بزرگ‌ترین استخوان ستون مهره لاقبل با سه استخوان مفصل دارد، دو استخوان نیم‌لگن و یک استخوان مهره کمر.
(۳) با توجه به شکل ۱۲ بخش (ب) صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی (۱) اندازه غضروف دنده‌ها از بالا به پایین تا دنده هفتم افزایش می‌یابد، ولی اندازه غضروف دنده‌های ۸، ۹ و ۱۰ که توسط غضروف دنده هفتم به جناغ متصل می‌شوند، به تدریج کوچک‌تر می‌شود.



۱۱/۴ پروتئین مهارکننده در تنظیم بیان ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در E.Coli نقش دارد. با ورود لاکتوز به درون باکتری و اتصال آن به مهارکننده، تمایل آن برای اتصال به دنا کاهش می‌یابد و از توالی اپراتور جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از ورود لاکتوز به باکتری و اتصال آن به مهارکننده، فاصله میان بازوهای پروتئین مهارکننده تغییر یافته و افزایش می‌یابد.
(۲) شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز، نخستین مرحله رونویسی می‌باشد. این فرایند پیش از اتصال قند به مهارکننده رخ می‌دهد.
(۳) پروتئین مهارکننده به رنابسپاراز اتصال نمی‌یابد.

۱۲/۳ منظور سؤال، جیرجیرک ماده می‌باشد. جیرجیرک نوعی حشره می‌باشد و در ابتدای رگ‌های خارج‌کننده همولنف از قلب آن همانند سرخرگ‌های خارج‌کننده خون از قلب پرنندگان، دریچه‌هایی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لاک پشت برخلاف جیرجیرک، رکود تابستانی (یک دوره کاهش فعالیت) دارد.
(۲) اسبک‌ماهی ماده برخلاف جیرجیرک، توانایی خروج تخمک از بدن خود به درون حفره‌ای در بدن جنس نر را دارد.
(۴) بر روی پاهای جلویی جیرجیرک، محافظه هوایی وجود دارد که پرده ضماخ روی آن کشیده شده است که در پشت آن گیرنده‌های مکانیکی دریافت‌کننده صدا قرار دارد. در مگس، موهای حسی بر روی پا وجود دارد.

۱۳/۳ کمی پیش از شروع مرحله انقباض دهلیزی، تحرکات الکتریکی در دهلیز چپ آغاز شده و در زمان انتشار آن در دهلیزها، این حفره‌ها منقبض می‌شوند. در اوج این مرحله، ورود خون به درون دهلیزها توقف می‌یابد.

۷/۱ در کتاب درسی، دو پرده زهکیسه (آمنیون) و زهشامه (کورین) مطرح شده است.

تنها مورد «ج» بین هر دو ساختار مشابه می‌باشد و آن‌ها را متمایز نمی‌کند.

بررسی موارد:

(الف) هر دوی این پرده‌ها، پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند. پیش از تشکیل این پرده‌ها، نیازهای تغذیه‌ای جنین از دیواره داخلی رحم تأمین می‌شود. دیواره داخلی رحم، از یاخته‌های پوششی تشکیل شده است.
(ب) هر دو پرده از رشد یاخته‌هایی تشکیل می‌شوند که منشأ آن‌ها یاخته تخم می‌باشد. بنابراین نیمی از ژن‌های آن‌ها پدری و نیمی مادری است. یاخته‌های رحمی فقط ژن‌های مادری را دارند.
(ج) هر دوی این پرده‌ها، به نحوی در تغذیه و حفاظت از جنین نقش دارند. آمنیون مستقیماً چنین نقشی دارد و کورین نیز با تشکیل جفت و بندناف جنین نقشی را به طور غیرمستقیم برعهده دارد.
(د) بندناف و جفت، بخش‌های ارتباط‌دهنده جنین با مادر می‌باشند و تنها زهشامه در تشکیل این بخش‌ها نقش اصلی را دارد.

۸/۱ میکوریزا (قارچ ریشه‌ای) نوعی جاندار یوکاریوتی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) برقراری رابطه مکملی میان نوکلئوتیدهای جدید و نوکلئوتیدهای رشته الگو، پیش از تشکیل پیوند فسفو دی‌استری و فعالیت آنزیم دنابسپاراز و افزایش فسفات‌های آزاد داخل هسته می‌باشد.
(۲) تغییر جهت حرکت آنزیم دنابسپاراز بر روی دنا، در هنگام فعالیت نوکلئازی آن صورت می‌گیرد. البته دقت داشته باشید که دنابسپاراز پس از تشکیل چند پیوند فسفو دی‌استری بر می‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتیدها را چک می‌کند و لزوماً فعالیت نوکلئازی انجام نمی‌دهد.
(۳) پیش از آغاز همانندسازی، انواعی از آنزیم‌ها، فعالیت می‌کنند تا پیچ و تاب دنا و پروتئین‌های هیستون اطراف آن، جدا شوند. دقت داشته باشد که پروتئین‌های هیستون تجزیه نمی‌شوند.
(۴) در همانندسازی، در دو زمان آب مصرف می‌شود، یکی به هنگام فعالیت پلیمرازی که دو فسفات از نوکلئوتید سه‌فسفاته جدا می‌شوند تا نوکلئوتیدهای مکمل رشته الگو چیده شوند و دیگری به هنگام فعالیت نوکلئازی برای انجام ویرایش، که چپش نوکلئوتیدهای رشته جدید تغییر می‌کند، بنابراین با کاهش آب درون هسته لزوماً چپش نوکلئوتیدها تغییر نمی‌کند.

۹/۴ منظور سؤال، معده و کیسه صفرا می‌باشد. معده با تولید گاسترین و اثر آن بر روی یاخته‌های کناری خود معده، میزان تولید نوعی ترکیب معدنی (اسید معده) را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معده در سمت چپ قرار دارد.
(۲) هر دوی این اندام‌ها در تغییر pH روده باریک نقش دارند، کیموس معده، pH روده باریک را کاهش می‌دهد و کیسه صفرا با وارد کردن بیکربنات به روده باریک pH آن را افزایش می‌دهد.
(۳) کیسه صفرا، آنزیم گوارشی نمی‌سازد.

۱۰/۴ مطابق شکل، استخوان جناغ، بالاترین استخوان بخش محوری می‌باشد که به بخش جانبی (استخوان ترقوه) اتصال دارد. همان‌طور که در شکل مشخص است؛ استخوان جناغ، نسبت به سایر استخوان‌های بخش محوری، مفصل‌های بیش‌تری تشکیل می‌دهد و اتصالات زیادی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندازه مهره‌های کمری از بالا به پایین افزایش می‌یابد. دقت کنید که نخاع تا دومین مهره کمری ادامه یافته است و این درحالی است که بزرگ‌ترین مهره کمری، پایین‌ترین و پنجمین مهره این ناحیه می‌باشد؛ بنابراین، بزرگ‌ترین مهره ناحیه کمری نقشی در حفاظت از نخاع ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله انقباض بطنی، تحریکات به نوک قلب می‌رسد. در این زمان که هنوز تحریکات الکتریکی به دیواره‌های جانبی قلب و منطقه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها نرسیده است، دریچه‌های سینی باز هستند.

(۲) در این فاصله زمانی یعنی فاصله موج P تا QRS در الکتروکاردیوگرام خط صاف رسم می‌شود.

(۴) بعد از توقف فعالیت گره دهلیزی - بطنی (گره کوچک‌تر) یعنی پایان موج QRS، بطن‌ها در حال انقباض بوده و حجم خون قلب کاهش می‌یابد.

۱۴ / ۴

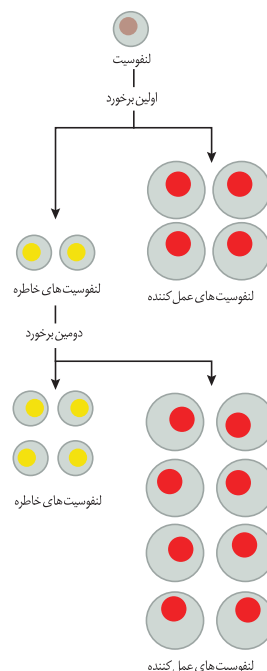
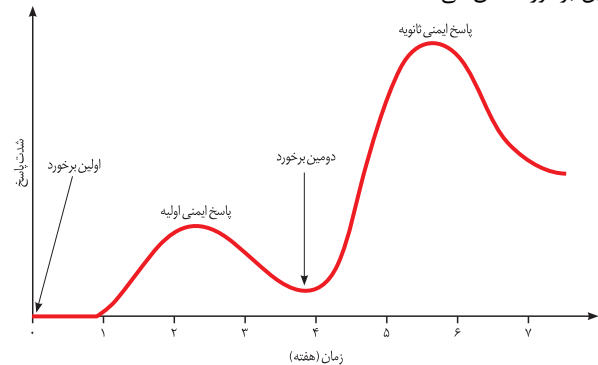
در طی پاسخ ثانویه به ویروس آنفلوآنزا، آنتی‌ژن‌های بیش‌تری توسط مولکول‌های پادتن ترشح‌شده از لنفوسیت‌ها شناسایی می‌شوند. علت این فرایند، افزایش میزان یاخته‌های پادتن‌ساز و خاطره در جریان خون می‌باشد. وقتی لنفوسیت، پادگنی را شناسایی می‌کند، تکثیر می‌شود و علاوه بر لنفوسیت‌های عمل‌کننده (پادتن‌ساز یا T کشنده) یاخته‌های دیگری به نام لنفوسیت‌های خاطره پدید می‌آید که تا مدت‌ها در خون باقی می‌مانند. وجود تعداد زیادی لنفوسیت خاطره در خون، باعث می‌شود تشخیص پادگن سریع‌تر صورت پذیرد و برای برخورد‌های بعدی، تعداد بیش‌تری لنفوسیت خاطره پدید آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پاسخ ثانویه نسبت به اولیه، در مدت زمان کم‌تری پس از برخورد با ویروس به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

(۲) پس از به حداکثر رسیدن پاسخ ثانویه، شدت پاسخ هم‌چنان در سطحی بالاتر نسبت به حداکثر پاسخ اولیه باقی می‌ماند.

(۳) کم‌ترین میزان یاخته‌های لنفوسیتی در دومین پاسخ، در هفته سوم پس از دومین برخورد اتفاق می‌افتد.



۱۵ / ۳

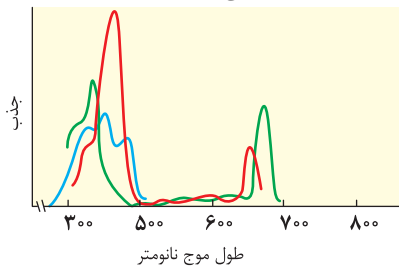
جذب نوری کاروتنوئید نسبت به سایر رنگیزه‌ها زودتر متوقف می‌شود. این رنگیزه نسبت به رنگیزه‌های دیگر قله‌های جذبی بیش‌تری (سه قله) دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر، کاروتنوئیدها اصلا جذبی ندارند و در نتیجه به کار بردن این عبارت که جذب نوری همه رنگیزه‌ها با یک‌دیگر برابر می‌شود، اشتباه است!

(۲) جذب نوری کاروتنوئیدها در محدوده نامرئی شروع می‌شود. سبزینه b دیرتر از سایر رنگیزه‌ها به حداکثر جذب خود می‌رسند.

(۴) پیش از برابر شدن جذب نوری همه رنگیزه‌ها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، سبزینه b هنوز به قله جذبی خود نرسیده است.



طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی، سبزینه a (سبز)،

سبزینه b (قرمز) و کاروتنوئیدها (آبی)

۱۶ / ۴

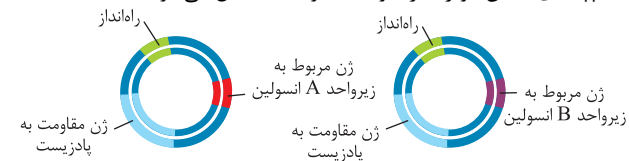
مطابق شکل، اندازه دو ژن مربوط به زنجیره A و B انسولین، تقریباً هم‌اندازه توالی راه‌انداز دیسک‌های استفاده‌شده در طی تولید انسولین به واسطه مهندسی ژنتیک می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تولید واکسن‌های نوترکیب، ژن مربوط به برخی از مولکول‌های سطحی عامل بیماری‌زا (نه خود عامل سطحی) به باکتری و یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.

(۲) هپاتیت B، نوعی ویروس می‌باشد که ژن مولد آنتی‌ژن سطحی آن باید وارد ژنوم یک ویروس غیربیماری‌زا شود، مطابق اطلاعات کتاب درسی ژنوم ویروس‌ها دناي حلقوی ندارد، دناي حلقوی در باکتری‌ها و پلازمیدها دیده می‌شود.

(۳) در مهندسی ژنتیک، برای تولید شکل فعال انسولین، پیوندهای شیمیایی (نه پپتیدی) میان دو زنجیره کوتاه (A و B) تشکیل می‌شود.



۱۷ / ۴

لایه چوب‌پنبه‌ای پیراپوست در حفاظت از پوست درخت نقش دارد. این لایه در نزدیکی لایه کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که واجد یاخته‌هایی با هسته گرد و مرکزی می‌باشد، قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه پارانشیمی پیراپوست، یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک دارد ولی در ترابری مواد در گیاه نقشی ندارد.

(۲) لایه‌های چوب‌پنبه‌ای و پارانشیمی پیراپوست به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و لایه آوند آبکش پسین به کامبیوم آوندساز اتصال دارد. لایه چوب‌پنبه‌ای، یاخته‌هایی با دیواره قطور (نه نازک) چوب‌پنبه‌ای شده دارد.

(۳) کامبیوم آوندساز با تولید آوندهای چوبی پسین بیش‌تر از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز منجر به افزایش قطر تنه درخت می‌شود. این لایه، جزئی از ساختار پوست درخت نمی‌باشد.



۲۱/۲ منظور سؤال، دوزیستان بالغ می‌باشد. در دوزیستان بالغ، با خشک شدن محیط، اندازهٔ مثانه به منظور بازجذب آب افزایش می‌یابد. قورباغه همانند کرم خاکی، تنفس پوستی دارد و به همین علت واجد شبکهٔ مویرگی وسیع زیرپوستی می‌باشد.

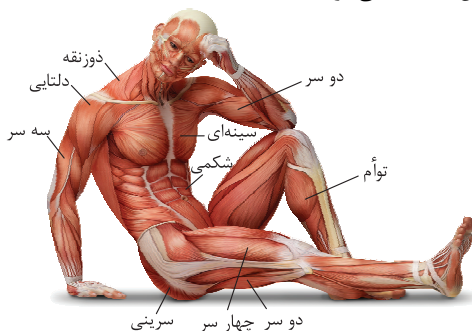
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوسه‌ماهی، نوعی ماهی غضروفی می‌باشد که ساکن آب شور بوده و ادرار غلیظ تولید می‌کند. دوزیستان چنین ویژگی‌ای ندارند.
(۳) دوزیستان بالغ دارای قلب سه‌حفره‌ای می‌باشند و یک بطن دارند.
(۴) پرنده‌گان و خزندگان (نه دوزیستان)، کلیه‌ای با توانمندی بالا در بازجذب آب دارند.

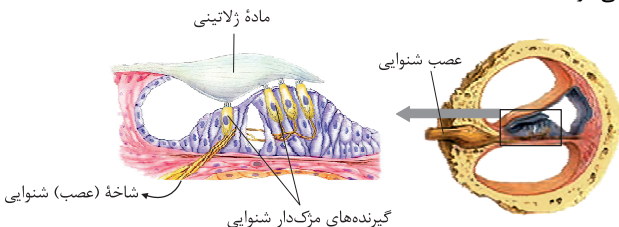
۲۲/۲ مطابق شکل، چهار ماهیچه گردنی، دوزنقه‌ای، دلتایی و سینه‌ای می‌توانند به ترقوه اتصال داشته باشند. از میان این ماهیچه‌ها، تنها ماهیچه دلتایی می‌تواند مفصل گوی و کاسه‌ای شانه را بپوشاند، و ماهیچه‌های دیگر این مفصل را نمی‌پوشانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه سینه‌ای، ظاهری بادبزی شکل دارد. این ماهیچه از زیربغل آغاز می‌شود. مطابق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تراکم گره‌های لنفاوی در ناحیهٔ زیربغل بسیار زیاد می‌باشد.
(۳) ماهیچه‌های سینه‌ای، بین‌دنده‌ای، دیافراگم و برخی از ماهیچه‌های دیگر می‌توانند در اتصال با دنده‌ها قرار داشته باشند. از میان این ماهیچه‌ها، ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در ورود هوا به درون شش‌ها نقش دارند.
(۴) ماهیچه سینه‌ای در محل جناغ خاتمه می‌یابد. این ماهیچه‌ها تنها در سطح شکمی و جلویی بدن مشاهده می‌شود.



۲۳/۴ شکل‌های زیر، برش حلزون استخوانی و مجاری قابل مشاهده در بخش حلزونی گوش را نشان می‌دهد. مطابق شکل، سه مجرا مشاهده می‌شود و شاخهٔ عصب شنوایی از بخش قطورتر و داخلی‌تر حلزون استخوانی خارج می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل بالا، گیرنده‌های شنوایی به دو قسمت درونی‌تر و بیرونی‌تر قابل تقسیم می‌باشند. گیرنده‌های بیرونی‌تر، پیام‌ها را به رشته‌های عصبی‌ای منتقل می‌کنند که از نوعی حفرهٔ قابل مشاهده در فضای مجرای وسطی حلزون گوش عبور می‌کنند.
(۲) همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، یاخته‌های پوششی سطح داخلی مجرای میانی در مجاورت مادهٔ ژلاتینی، ظاهری مکعبی دارند.

۱۸/۱ مطابق شکل (۱) که گل‌های نر گیاه کدو را نشان می‌دهد؛ حلقهٔ جنسی همان پرچم است که بخش بساک آن طولی‌تر از میلهٔ پرچم است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق شکل (۲) که گل مادهٔ کدو را نشان می‌دهد؛ در یاخته‌های بخش تخمدان حلقهٔ مادگی (که درونی‌ترین حلقهٔ گل محسوب می‌شود)، یاخته‌های سبزیسده‌دار مشاهده می‌شود (به ظاهر سبزرنگ تخمدان توجه شود).
(۳) مادگی گل‌های مادهٔ کدو، تنها از یک پرچه ساخته شده است و بنابراین تنها واجد یک کلاله می‌باشد. کلاله، محل دریافت دانه‌های گردهٔ رسیده می‌باشد.
(۴) مطابق شکل‌های بالا، در هر دو گل نر و مادهٔ کدو، بخش‌های نارنجی‌رنگ در بالاترین قسمت حلقهٔ درونی گل، قابل مشاهده است. در گل‌های نر، بساک و در گل‌های ماده، کلاله، چنین ویژگی‌ای دارد.

۱۹/۲ فعالیت لیپاز لوزالمعده در حضور صفرا (ترش‌جی دارای مواد لپیدی مانند کلسترول و فسفولیپید، و مادهٔ قلیایی بیکربنات) همانند محیط دوازدهه افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش غلظت پیش‌ماده تا حدی منجر به افزایش سرعت فعالیت آنزیم می‌شود و سپس ثابت می‌ماند، زیرا همهٔ آنزیم‌ها با پیش‌ماده درگیر واکنش می‌شوند، پس همواره رابطهٔ مستقیمی میان این دو وجود ندارد.
(۳) تری‌گلیسرید یکی از پیش‌ماده‌های این آنزیم می‌باشد که فاقد فسفات می‌باشد.
(۴) این آنزیم تنها منجر به کاهش انرژی فعالسازی در تجزیه تری‌گلیسرید و فسفولیپید می‌شود، و نمی‌تواند لیپیدهایی مانند کلسترول و سوبرین (چوب‌پنبه) را تجزیه کند.

۲۰/۳ مطابق شکل ۱۰ صفحه ۲۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) در حدود منطقه (۱) لوب بزرگ کبد، منطقه (۲)، کیسهٔ صفرا، منطقه (۳)، دوازدهه و منطقه (۴)، لوزالمعده قرار دارد.
تنها پروتئازهای لوزالمعده در ابتدا، غیرفعال می‌باشند و درون دوازدهه فعال می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دوازدهه بیش‌ترین میزان گوارش چربی‌ها و در نتیجه تولید اسیدهای چرب تحت تأثیر لیپاز لوزالمعده و رودهٔ باریک رخ می‌دهد.
(۲) در حدود منطقه (۱) لوب بزرگ کبد و در نتیجه بیش‌ترین تعداد یاخته‌های سازندهٔ شیرهٔ صفرا (که فاقد آنزیم می‌باشد) قرار دارد.
(۴) با افزایش میزان چربی رژیم غذایی، فعالیت کیسهٔ صفرا نیز به منظور افزایش ترشح صفرا به دوازدهه، زیاد می‌شود.



۲۷/۲ گیاه‌خاک با دارا بودن یون‌های منفی، مانع از شست‌وشوی یون‌های مثبت می‌شود. در پی فعالیت باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون‌های آمونیوم تولید می‌شوند که بار مثبت دارند و در نتیجه گیاه‌خاک در حفظ آن‌ها مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در میکوریزا، عمده رشته‌های قارچی در سطح ریشه گیاه قرار دارند. (۳) ریزوبیوم، نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن می‌باشد که در محل گره‌های ریشه گیاه سویا یافت می‌شود. شیمیوسنتزکننده‌ها قدیمی‌ترین باکتری‌های روی زمین محسوب می‌شوند ولی ریزوبیوم در این دسته قرار نمی‌گیرد. (۴) ساقه مو در تماس با گیاه دیگر، به دور آن می‌پیچد. این گیاه، نوعی گیاه سبزی، فتوسنتزکننده و غیرانگلی می‌باشد، که همه مولد آلی مورد نیاز خود را می‌سازد.

۲۸/۴

مطابق شکل ۲ صفحه ۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هسته یاخته پشتیبان سازنده غلاف میلین، در بخش خارجی غلاف واقع شده است و در تماس با رشته عصبی قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیام‌های عصبی، از طریق پایانه آکسونی منتقل می‌شوند. در هر یاخته عصبی، پایانه آکسونی فاقد غلاف میلین می‌باشد. (۲) رشته‌های عصبی میلین‌دار، در محل میلین‌های خود، فاقد کانال‌های دریچه‌دار یونی، کانال‌های نشتی و پمپ‌های پروتئینی می‌باشند، نه این‌که به تعداد کم‌تری داشته باشند، زیرا این بخش کاملاً عایق یونی بوده و از تبادل یونی‌ها بین مایع میان بافتی و رشته‌های عصبی جلوگیری می‌کند. (۳) مطابق شکل گفته‌شده، برای تشکیل هر غلاف میلین بین دو گره رانویه متوالی، تنها غشای یک یاخته پشتیبان به دور محل مورد نظر از رشته عصبی پیچ می‌خورد.

۲۹/۲

با توجه به ژن‌نمود تخم ضمیمه، می‌توان دریافت که دگره A از گیاه مادری و دگره B از گیاه پدری رسید است. با توجه به این‌که دگره B نیز در ژن‌نمود یاخته خامه گل این گیاه وجود دارد، می‌توان دریافت که گل ماده، ژن‌نمود AB دارد و در ژن‌نمود گل نر نیز حتماً دگره B وجود دارد. بنابراین با بررسی همه گزینه‌ها، تنها گزینه (۲)، چنین ویژگی‌ای دارد.

۳۰/۳

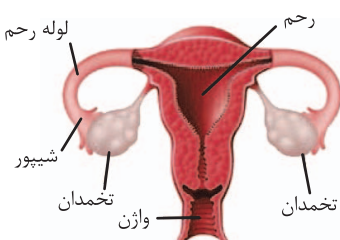
رحم، اندام کیسه‌ای شکل دستگاه تولیدمثلی زنان می‌باشد. به انتهای این اندام، گردن رحم گفته می‌شود. مطابق شکل زیر، در دیواره گردن رحم همانند واژن که محل خروج خون و بافت‌های تخریب‌شده از بدن در زمان قاعدگی می‌باشد، چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل زیر، ابتدای لوله رحمی حالت شیپورمانند دارد. این بخش با طناب‌های پیوندی عضلانی که تخمدان را به دیواره خارجی رحم متصل می‌کند، اتصال فیزیکی ندارد.

(۲) مطابق شکل، در محل اتصال رحم به لوله‌های رحمی، ضخامت دیواره رحم در بخش‌های بالایی و پایینی با یک‌دیگر متفاوت می‌باشد و بخش بالایی ضخامت بیشتری دارد.

(۴) دقت داشته باشید که مطابق شکل، طناب‌های متصل‌کننده تخمدان‌ها به رحم (نه لوله‌های رحمی) در بخش نزدیک‌تر به تخمدان، واجد یاخته‌های پیوندی می‌باشد و در بخش نزدیک‌تر به رحم، یاخته‌های ماهیچه‌ای دارد.



(۳) همان‌طور که در شکل می‌بینید، برخی از یاخته‌های فاقد مژکی که در محل گیرنده‌های شنوایی مجرای میانی حلزون گوش مشاهده می‌شوند، بر روی غشای پایه واقع نشده‌اند.

۲۴/۳

هر دو رفتار نقش‌پذیری و شرطی شدن کلاسیک دارای پایه و اساس ژنتیکی از بدو تولد جانور هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رفتار نقش‌پذیری می‌تواند موجب سازگاری جانور با محیط اطراف و تغییرات آن شود اما شرطی شدن کلاسیک با تغییر محیط چنین تأثیری بر روی جانور نمی‌گذارد. (۲) در هر دوی این رفتارها، تجربه‌های گذشته جانور در بروز رفتار در جانور نقش دارد.

(۴) رفتار نقش‌پذیری در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند؛ مثلاً در جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم بروز پیدا می‌کند اما شرطی شدن کلاسیک محدود به دوره خاصی از زندگی نظیر ابتدای آن نمی‌شود.

۲۵/۴

هورمون آبسزیک اسید، بر روی دانه‌های غلات، اثری مخالف با هورمون جیبرلین دارد. این هورمون مانع از رویش دانه‌ها می‌شود و در نتیجه از آزاد شدن آنزیم‌های آمیلاز درون این دانه‌ها جلوگیری می‌کند. این هورمون با اثرگذاری بر روی یاخته‌های نگهبان روزنه، منجر به بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. از فصل ۷ کتاب زیست‌شناسی (۱) به یاد دارید که به منظور باز شدن روزنه‌های هوایی در گیاهان، بایستی یاخته‌های نگهبان روزنه دچار تورژسانس شوند که در این حالت، دیواره پستی این یاخته‌ها بیش‌تر از شکمی منبسط می‌شود. این هورمون با جلوگیری از باز شدن روزنه‌های هوایی، از انبساط بیش‌تر دیواره پستی یاخته‌های نگهبان روزنه نسبت به دیواره شکمی مانع می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اکسین (نه آبسزیک اسید)، می‌تواند از جوانه رأسی در گیاهان به سمت جوانه‌های جانبی حرکت کند و با تحریک تولید اتیلن درون این جوانه‌ها، مانع از رشد آن‌ها شود.

(۲) افزایش نسبت هورمون اتیلن به اکسین در دمیرگ، منجر به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای می‌شود که این آنزیم با تجزیه پکتین تیغه میانی یاخته‌های قاعده دمیرگ، باعث جدا شدن برگ از شاخه می‌شود. (۳) میوه‌هایی که واجد دانه‌هایی با پوسته‌های نازک می‌باشند، در اثر عدم تکمیل مراحل رشد و نمو رویان دانه‌ها تشکیل شده‌اند. در تولید این میوه‌ها، هیچ یک از هورمون‌های گیاهی (حتی اکسین و جیبرلین) نقشی ندارند.

۲۶/۴

همه موارد ممکن است که در یک مرحله رخ دهند.

بررسی موارد:

الف) اگر رمزه AUG در اواسط و یا آخر رنای پیک نیز وجود داشته باشد، هم در مرحله طولیل شدن و هم در مرحله پایان، توالی پادرمزه UAC در جایگاه P قابل مشاهده بوده و در همین جایگاه پیوند اشتراکی بین رشته پلی‌پپتیدی و رنای ناقل گسسته می‌شود.

ب) در مرحله پایان، شکسته شدن پیوند اشتراکی میان رشته پلی‌پپتیدی و رنای ناقل رخ می‌دهد. در مرحله پایان، جایگاه A توسط عوامل آزادکننده و جایگاه P توسط آخرین رنای ناقل اشغال شده است.

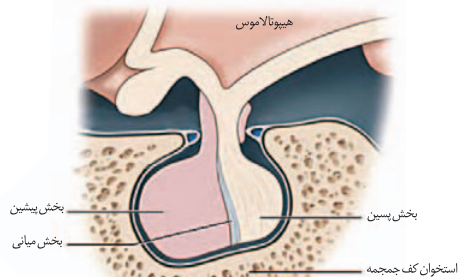
ج) در مرحله طولیل شدن، ممکن است رنای ناقلی وارد جایگاه A شوند که بدون تشکیل رابطه مکملی، رناتن را ترک کنند. در این حالت پیوند پپتیدی جدیدی نیز تشکیل نمی‌شود.

د) در مرحله طولیل شدن و پایان، قطع شدن اتصال توالی آمینواسیدی و رنای ناقل رخ می‌دهد. در مرحله طولیل شدن، پس از قطع شدن توالی آمینواسیدی و رنای ناقل، رناتن به اندازه یک رمزه حرکت می‌کند.



۳) یاخته پشتیبانی و تغذیه‌کننده یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی، سرتولی است که در مجاورت همه یاخته‌های این مسیر قرار دارد، اما اسپرم‌تیدی که به مجرای لوله اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است، از تمایز اسپرم‌تید تمایز نیافته تشکیل می‌شود و حاصل تقسیم هیچ یاخته‌ای نمی‌باشد.

۴/۳۴ مطابق شکل، بخش پیشین غده هیپوفیز نسبت به سایر بخش‌ها، به علت اندازه بزرگ‌تری که دارد، با پرده‌های مننژ اطراف این غده بیش‌تر تماس دارد. به علت نحوه قرارگیری این بخش از غده هیپوفیز و جلوتر بودن موقعیت آن، نسبت به سایر بخش‌ها به گیرنده‌های بویایی (که در درک درست مزه‌های غذایی نیز نقش دارند)، نزدیک‌تر است.

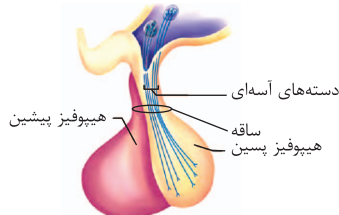


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های مترشح از بخش پیشین هیپوفیز ۶ نوع می‌باشد که شامل: هورمون محرک تیروئیدی، محرک فوق‌کلیه، محرک غده‌های جنسی (LH و FSH)، هورمون رشد و پرولاکتین می‌باشند.

از میان این هورمون‌ها، هورمون پرولاکتین در تنظیم تولید شیر و جلوگیری از بارداری در طول زمان شیردهی و نیز هورمون‌های LH و FSH در تنظیم دوره‌های جنسی و تخمک‌گذاری نقش دارند.

۲) مطابق شکل زیر، هورمون‌های بخش پسین غده هیپوفیز، توسط گروهی از یاخته‌های هیپوتالاموس تولید می‌شوند که آکسون‌های بلندی دارند تا هورمون‌های تولیدشده را به بخش پسین منتقل کنند. هورمون‌های بخش پیشین، توسط یاخته‌های درون‌ریز غیرعصبی تولید می‌شوند.



۳) هیچ‌یک از هورمون‌های مترشح از بخش پیشین بر روی یاخته‌های مکعبی شکل گردبزه اثر ندارند.

هورمون ضدادراری که یکی از هورمون‌های مترشح از بخش پسین غده هیپوفیز می‌باشد، بر روی این یاخته‌ها اثر گذاشته و در بازجذب آب نقش دارد. بنابراین در صورت آسیب این یاخته‌ها، می‌توان شاهد تغییر در میزان هورمون ضدادراری بود.

۱/۳۵ الک، نوعی ماده شیمیایی می‌باشد که به سرعت جذب لوله گوارش می‌شود و سبب آزادسازی انواعی از ناقل‌های عصبی تحریکی و مهارکننده می‌گردد.

مصرف الک موجب افزایش بروز ریفلاکس و برگشت اسید معده می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت که این ماده سبب شل شدن بنداره انتهایی مری می‌شود. توجه کنید که بنداره انتهایی مری، از جنس عضلات صاف می‌باشد و در ساختار یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، سارکومر مشاهده نمی‌شود.

۱/۳۱ استخوان فک پایینی، استخوانی منفرد و متحرک می‌باشد. مطابق شکل این استخوان با استخوان‌های گیجگاهی در هر دو سمت تشکیل مفصل متحرک می‌دهد. فک پایین (نه فک بالا) بزرگ‌ترین استخوان چهره محسوب می‌شود، زیرا فک بالا از دو قطعه استخوان تشکیل می‌شود.

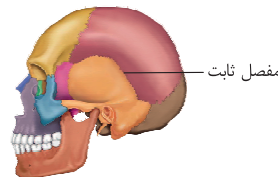
بررسی گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل استخوان گیجگاهی در تشکیل هیچ یک از دیواره‌های کاسه چشم شرکت ندارد.

۲) با توجه به شکل و اطلاعات فصل (۲) کتاب زیست‌شناسی (۲)، استخوان گیجگاهی دارای سوراخ نسبتاً بزرگی است که بخشی از مجرای شنوایی را تشکیل می‌دهد. این مجرا به بخشی از استخوان گیجگاهی که تشکیلات گوش میانی و گوش درونی در آن قرار دارند، ختم می‌شود.

۳) مطابق با شکل هر استخوان گیجگاهی با استخوان‌های پس‌سری و آهیانه‌ای و نیز استخوانی از کف جمجمه که بخشی از آن با رنگ صورتی در شکل مشخص شده است، مفصل ثابت دارد.

۴) بزرگ‌ترین استخوان جمجمه، استخوان پیشانی است. با توجه به شکل، استخوان گیجگاهی با این استخوان مفصل تشکیل نمی‌دهد.



۱/۳۲ در هر بخش از تنفس هوازی و یا بی‌هوازی که مولکول NADH تولید می‌شود بر یون‌های پروتون (H^+) محیط افزوده می‌شود زیرا هر NADH همواره به همراه یک H^+ تولید می‌شود. اما در هر بخش از تنفس هوازی که $FADH_2$ تولید می‌شود، یون‌های مثبت محیط افزایش پیدا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳) با توجه به توضیحات گزینه ۱) با تولید $NADH + H^+$ تعداد یون‌های مثبت بستره میتوکندری افزایش پیدا می‌کند.

۴) در نخستین مرحله اکسایش پیرووات، این ترکیب سه‌کربنی به بنیان استیل که ترکیبی دوکربنی می‌باشد، تبدیل می‌شود. در طی این مرحله NADH به همراه H^+ تولید شده و در نتیجه غلظت یون‌های هیدروژن بستره افزایش پیدا می‌کند.

۴/۳۳ مطابق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، نزدیک‌ترین یاخته دیواره لوله اسپرم‌زا به وسط لوله، زام یا ختنک (اسپرماتید)‌های در حال تمایز می‌باشند. همه یاخته‌های موجود در مسیر اسپرم‌زایی، تحت تأثیر ترشحات یاخته سرتولی قرار دارند. این یاخته نیز برای هورمون FSH مترشح از بخش پیشین غده هیپوفیز گیرنده دارد؛ بنابراین می‌توان بیان داشت که این یاخته‌ها، تحت تأثیر فعالیت درون‌ریز گروهی از یاخته‌های غده هیپوفیز (غده نخودی شکل بدن) قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زام یا ختنک‌ها، یاخته‌های تک‌لاد هستند و توانایی انجام تقسیم کاستمان ندارند. منظور از ساختارهای ۴ کروماتیدی، تترادها هستند که در طی کاستمان ایجاد می‌شوند.

۲) راکیزه‌ها (میتوکندری‌ها)، اندامک‌های مؤثر در تأمین انرژی مورد نیاز یاخته‌ها هستند. در ساختار اسپرم‌ها (نه اسپرماتیدها)، میتوکندری‌ها در تنه آن‌ها قرار گرفته‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مصرف الکل مانع از جذب کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای استخوان‌ها می‌شود. بنابراین به علت کمبود کلسیم مادهٔ زمینه‌ای استخوان و کاهش استحکام آن‌ها، ترشح هورمون کلسی‌تونین از غدهٔ تیروئید (واقع در ناحیهٔ گردن) افزایش می‌یابد تا از برداشت کلسیم استخوان‌ها جلوگیری کند.

(۳) مصرف طولانی‌مدت الکل، منجر به بروز سرطان‌های مختلف می‌گردد. ایجاد سرطان در پی تقسیمات بی‌رویه و غیر قابل کنترل یاخته‌های بدن صورت می‌گیرد. در طی این فرایند، به علت تکثیر زیاد و شدید یاخته‌ها، بررسی دقیق مادهٔ وراثتی آن‌ها صورت نمی‌گیرد و سبب ایجاد تومورهای مختلف می‌شود.

(۴) کبد، آمونیاک که ماده‌ای بسیار سمی برای بدن می‌باشد را از خون می‌گیرد و با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌کند. به دنبال ترکیب این ماده با کربن دی‌اکسید، اوره که ماده‌ای با سمیت کم‌تر می‌باشد را تولید می‌کند. در اثر مصرف طولانی‌مدت الکل، فعالیت کبد مختل می‌شود که نتیجهٔ اختلال در عملکرد کبد، اختلال در دفع این مواد زائد یعنی آمونیاک و اوره می‌باشد.

هر ۴ مورد ممکن است قابل تشخیص باشند.

بررسی موارد:

(الف) در ناهنجاری ساختاری جابه‌جایی و مضاعف‌شدگی، قطعه‌ای از یک فام‌تن به فام‌تن دیگر منتقل می‌شود و منجر به تغییر طول فام‌تن‌ها می‌شود که این تغییر طول در کاریوتیپ قابل تشخیص می‌باشد.

(ب) در جهش جابه‌جایی، قطعه‌ای از یک فام‌تن ممکن است در بخش دیگری از همان فام‌تن قرار گیرد. این نوع ناهنجاری به علت تغییر موقعیت قرارگیری سانترومر و آرایش فام‌تن، با کاریوتیپ قابل تشخیص می‌باشد.

(ج) جهش واژگونی به دنبال معکوس شدن قطعه‌ای از فام‌تن در همان محل خود می‌شود. اگر در این قطعه سانترومر قرار گرفته باشد، بعد از معکوس شدن به علت تغییر محل سانترومر، در کاریوتیپ قابل تشخیص است.

(د) در پی عدم جدا شدن فام‌تن‌های همتا در یکی از مراحل میوز، ناهنجاری عددی بروز می‌یابد. ناهنجاری‌های عددی با کاریوتیپ قابل تشخیص می‌باشد.

تنها مورد «ب» از پیامدهای وقوع مرگ برنامه‌ریزی شده نیست.

بررسی موارد:

(الف) این گزینه مربوط به حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در برخی پرنده‌ها است. مطابق شکل ۱۳ صفحه ۹۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در گنجشک و اردک، در دوران جنینی پرده بین انگشتان پا وجود دارد. در گنجشکان، این پرده‌ها به طور کامل حذف می‌شود ولی در اردک‌ها، هم‌چنان باقی می‌ماند.

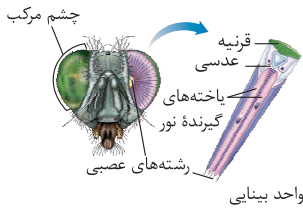
(ب) الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکتیزه در جهت کاهش آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA راکتیزه، سبب تخریب راکتیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. به همین علت اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

(ج) لنفوسیت‌های T کشنده، در پاسخ علیه یاخته‌های بخش پیوندشده نقش دارند و می‌توانند سبب پس‌زده شدن بافت پیوندشده شوند. لنفوسیت‌های T کشنده، با مکانیسم ترشح پرفورین و آنزیم، سبب القای مرگ برنامه‌ریزی‌شده می‌شوند. در افراد سرطانی به علت شیمی‌درمانی، ممکن است فرد نیاز به پیوند مغز استخوان داشته باشد.

(د) پرتوهای فرابنفش نور خورشید، سبب ایجاد ساختارهایی به نام دوپار تیمین در دنا می‌شوند. این پرتوها به علت ایجاد آسیب به دنا، سبب القای مرگ برنامه‌ریزی‌شده می‌شوند.

۴/۳۸

مطابق شکل زیر، قرنیهٔ موجود در یک واحد بینایی چشم مرکب حشرات، ظاهری هری شکل ندارد. بنابراین این ویژگی در ارتباط با قرنیهٔ واحدهای بینایی چشم حشرات صادق نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، قرنیهٔ واحدهای بینایی حشرات، تمامی سطح خارجی واحد بینایی حشره را پوشانده است.

(۲) براساس شکل بالا، قرنیهٔ واحدهای بینایی اگرچه ساختاری شفاف می‌باشد ولی واجد رنگدانه‌هایی در ساختار خود هستند.

(۳) قرنیهٔ این واحدهای بینایی با عدسی که نوعی ساختار شفاف می‌باشد، تماس مستقیم دارند.

۱/۳۹

رفتارهای ذکرشدهٔ پرندهٔ کاکایی در کتاب درسی، عبارتند از: نوک زدن جوجهٔ کاکایی به منقار پرندهٔ والد برای کسب غذا و بیرون انداختن پوسته‌های تخم از لانه پس از تولد زاده‌ها. چرای انجام تمامی این رفتارها، به انتخاب طبیعی ارتباط دارد. انتخاب طبیعی، نوعی عامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت‌ها می‌باشد که صفات سازگار با محیط را حفظ می‌کند. هر دوی این رفتارهایی که پرندهٔ کاکایی انجام می‌دهد، توسط انتخاب طبیعی انتخاب شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تمامی این رفتارها اساس ژنی دارند و ژن یا ژن‌های مربوط به آن‌ها در گروهی از یاخته‌های برخی از افراد یک گونه بیان می‌شوند. ژن یا ژن‌های مربوط به رفتار درخواست غذا در برخی یاخته‌های جوجه‌ها و ژن یا ژن‌های مربوط به رفتار بیرون انداختن پوستهٔ تخم‌ها از لانه در برخی یاخته‌های کاکایی‌های والد بیان می‌شوند.

(۳) پرنده‌ها عمدتاً نظام جفت‌یابی تک‌همسری دارند و هر دو والد در انتخاب جفت نقش دارند. همان‌طور که گفتیم رفتار درخواست غذا در جوجه‌های کاکایی مشاهده می‌شود که این جانوران توانایی انتخاب جفت را ندارند.

(۴) در رفتار بیرون انداختن پوستهٔ تخم‌ها از لانه، کاکایی‌ها زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون بردن پوسته تخم‌ها صرف می‌کنند، بنابراین فرایندی زمان‌بر نمی‌باشد.

۳/۴۰

در زنان شیرده هورمون اکسی‌توسین با اثر بر روی ماهیچه‌های صاف غدد شیری، منجر به خروج شیر از این غدد می‌شود. دقت کنید که این هورمون تأثیری بر روی تولید شیر و در نتیجه تأثیری بر روی یاخته‌های پوششی برون‌ریز این غدد ندارد. بنابراین با کاهش ترشح این هورمون، فعالیت یاخته‌های پوششی غدد شیری، تغییری نمی‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش ترشح هورمون اپی‌نفرین، به علت بازشدن نایزک‌ها و افزایش تبادلات گازی، منجر به افزایش ورود ذرات آلوده و میکروب‌ها به مجاری تنفسی و حبابک‌ها می‌شود. با افزایش ورود عوامل بیگانه، فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار موجود در حبابک‌ها نیز افزایش می‌یابد.

(۲) با کاهش ترشح هورمون محرک تیروئیدی، تولید هورمون‌های تیروئیدی کاهش می‌یابد. از آنجایی‌که هورمون‌های تیروئیدی در تنظیم سوخت و ساز یاخته‌های زندهٔ بدن و مصرف گلوکز توسط یاخته‌ها نقش دارند، بنابراین با کاهش هورمون‌های تیروئیدی، مصرف گلوکز توسط یاخته‌ها کاهش می‌یابد و



آنزیم‌های پروتئینی‌ای که در محل همایه‌ها رها می‌شوند؛ آنزیم‌های تجزیه‌کننده ناقل‌های عصبی می‌باشند که از پایانه‌های آکسونی یاخته‌های عصبی آزاد می‌شوند. بنابراین این قسمت از یاخته‌های عصبی می‌تواند در ماده خاکستری نخاع مشاهده شود، زیرا در مراکز عصبی سیناپس‌ها در ماده خاکستری ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماده سفید مخ، شامل رشته‌های عصبی میلین‌دار می‌باشد. در رشته‌های عصبی میلین‌دار، تراکم کانال‌های دریچه‌دار در بخش‌های مختلف رشته عصبی متفاوت می‌باشد و در محل‌های دارای غلاف میلین وجود ندارند.

(۲) در ماده خاکستری مخ، رشته‌های عصبی فاقد میلین یافت می‌شوند. در رشته‌های عصبی فاقد میلین، هدایت پیام عصبی به صورت نقطه به نقطه و پیوسته صورت می‌گیرد.

(۳) محل دریافت پیام‌های عصبی در همایه‌ها، می‌تواند جسم یاخته‌ای، رشته‌های دندریت و آکسون یاخته عصبی باشد. در ماده سفید نخاع، رشته‌های عصبی میلین‌دار می‌باشد و برای تشکیل هر نوع همایه‌ای باید وارد ماده خاکستری شود؛ زیرا در ماده سفید همایه تشکیل نمی‌شود.

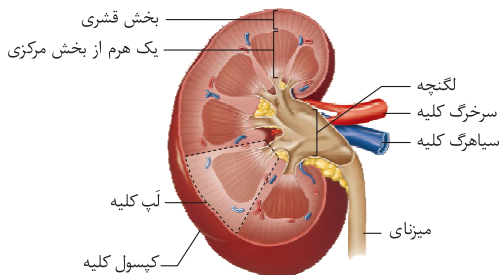
(۴۴) مطابق شکل که ساختار درونی کلیه را نشان می‌دهد، هرم‌های کلیه، تیره‌ترین رنگ ظاهری را دارند. در تشکیل هر لپ کلیه، هرم و بخش قشری مرتبط با آن شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هرم‌های کلیه و بخش قشری واجد ظاهری مخطط می‌باشند. در هرم‌های کلیه و بخش قشری، ادرار وجود ندارد، چراکه طبق کتاب درسی، آن‌چه که به لگنچه (نه میزنای) می‌ریزد، ادرار نامیده می‌شود.

(۲) لگنچه، بخشی از کلیه می‌باشد که ظاهری قیفی‌شکل دارد. لگنچه، مایع تراوش‌شده را دریافت نمی‌کند، بلکه ادرار را دریافت می‌کند.

(۴) هرم‌های کلیه و بخش قشری مرتبط با آن، یک لپ کلیه را تشکیل می‌دهند. کوچک‌ترین انشعابات سرخرگ کلیه، ابتدا در مجاور کپسول بومن و در بخش قشری مشاهده می‌شود.



(۴۵) در این خانواده‌ها، پدرها، زن‌نمودی به صورت BODD یا BODd داشته و مادران نیز زن‌نمودی به صورت AB یا BB از نظر ABO و dd از نظر گروه خونی Rh دارند. در این خانواده امکان تولد فرزندی با زن‌نمودی مشابه پدرها (BODd) وجود دارد. هم‌چنین می‌توان فرزندی واجد گروه خونی A نیز در این خانواده‌ها مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این خانواده‌ها امکان تولد فرزندی با زن‌نمود OO وجود ندارد.

(۲) همان‌طور که گفته شد، امکان تولد فرزندی با زن‌نمود خالص و نهفته برای گروه خونی ABO (OO) وجود ندارد.

(۳) با توجه به منفی بودن گروه خونی مادران، امکان تولد فرزندی با زن‌نمود DD در این خانواده‌ها وجود ندارد.

یاخته‌ها ناچار می‌شوند تا از مولکول‌هایی نظیر اسیدهای چرب برای تأمین انرژی استفاده کنند. در نتیجه این فرایند تولید ترکیبات اسیدی در بدن زیاد شده و غلظت یون‌های هیدروژن خواب افزایش می‌یابد.

(۴) هورمون گلوکاگون بر روی یاخته‌های کبد که در تولید صفر نقش دارند، اثر می‌گذارد و منجر به شکسته شدن گلیکوژن در این یاخته‌ها و تبدیل آن به مولکول‌های گلوکز می‌شود. بنابراین با افزایش ترشح هورمون گلوکاگون، فعالیت آنزیم‌های پروتئینی تجزیه‌کننده گلیکوژن در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

۴۱/ ۱

مهم‌ترین تفاوت تومورهای بدخیم نسبت به تومورهای خوش‌خیم، پخش شدن یاخته‌های آن از طریق خون، لنف و یا هر دو به نقاط دیگر بدن و رشد در آن نقاط است. برای انجام این عمل یاخته‌هایی از غده بدخیم جدا شده و پس از دسترسی یافتن به بخش‌های لنفی مجاور، وارد جریان لنف و یا خون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در همه سلول‌های توموری (اعم از بدخیم و خوش‌خیم) می‌توان افزایش فعالیت آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی و رونویسی را به علت افزایش تکثیر یاخته‌ها مشاهده کرد.

(۳) اگرچه افزایش اندازه و به دنبال آن ایجاد اختلال در عملکرد بافت‌های مجاور، در تومورهای خوش‌خیم شایع‌تر می‌باشد ولی در تومورهای بدخیم نیز می‌توان افزایش غیرقابل برگشت ابعاد یاخته‌ها (رشد یاخته‌ها) و به دنبال آن، ایجاد اختلال در عملکرد بافت‌ها را نیز مشاهده کرد.

(۴) علت از بین رفتن تعادل میان تقسیم و مرگ یاخته‌ها، اختلال در چرخه یاخته‌ای و آسیب به دنا می‌باشد. وظیفه نقطه واری G₁ بررسی سلامت دنا در یاخته‌های توموری می‌باشد. چنان‌چه آسیبی در دنا وجود داشته باشد ولی این نقطه جلوی تکثیر و ادامه چرخه یاخته‌ای را نگیرد، می‌توان شاهد اختلال در چرخه یاخته‌ای و عملکرد نقطه واری G₁ بود.

۴۲/ ۱

با توجه به توضیحات داده‌شده در سؤال، پسر خانواده دارای زن‌نمود $Hb^S Hb^S$ بوده و دختر نیز زن‌نمودی به صورت $X^h X^h$ و $Hb^A Hb^S$ دارد. در نتیجه در این خانواده پدر به طور حتم از نظر هموفیلی بیمار بوده ($X^h Y$) و یک دگه بیماری‌زای کم‌خونی داسی‌شکل را نیز دارد ($Hb^A Hb^S$). مادر نیز حتماً یک دگه بیماری‌زای هموفیلی را دارد ($X^h X^h$ یا $X^H X^h$) و از نظر کم‌خونی داسی‌شکل نیز زن‌نمودی به صورت $Hb^A Hb^S$ دارد.

فقط مورد «الف» درباره این خانواده درست است.

بررسی موارد:

الف) در این خانواده امکان تولد پسری با زن‌نمود $Hb^A Hb^S$ از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل وجود دارد. چنین فردی نسبت به بیماری مالاریا مقاوم می‌باشد که نوعی بیماری انگلی می‌باشد.

ب) در این خانواده، این امکان وجود دارد که مادر خانواده سالم و ناقل و از نظر بیماری هموفیلی فاقد هر گونه مشکل باشد.

ج) در این خانواده به علت بیمار بودن پدر از نظر هموفیلی، امکان تولد دختری سالم و خالص وجود ندارد.

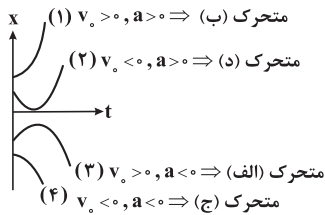
د) طبق توضیحات اولیه، غلط بودن این مورد مشخص شد!

۴۳/ ۴

مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده‌اند. ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین‌دار است. منظور از



درج شده، نمودارهای (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب مربوط به متحرک‌های (ب)، (د)، (الف) و (ج) هستند.

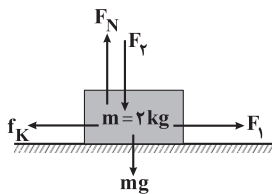


در حین سقوط آزاد، شتاب حرکت ظرف برابر g و به سمت پایین بوده و فشار ناشی از مایع صفر است. در این حالت، فشار کل در تمامی نقاط مایع برابر فشار هوا، یعنی P_0 خواهد بود.

$$P_{\text{مایع}} = \rho(g-g)h = 0$$

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}} = P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

به کمک رسم نیروهای وارد شده بر جسم و تحلیل برایندها داریم:



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{6-0}{3} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_N = F_y + mg = 10 + 2 \times 10 = 30 \text{ N}$$

$$F_1 - f_k = ma \Rightarrow 30 - \mu_k \times 30 = 2 \times 2$$

$$30 - 6 = \mu_k \times 30 \Rightarrow \mu_k = \frac{24}{30} = \frac{4}{5}$$

حال بعد از لحظه $t = 3 \text{ s}$ قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم:

$$F'_N = mg = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$$

$$F_1 - f'_k = ma_y \Rightarrow 30 - \mu_k F'_N = ma_y$$

$$30 - \frac{4}{5} \times 20 = 2 \times a_y$$

$$a_y = \frac{14 \text{ m}}{\text{s}^2}$$

$$v_y = a_y \Delta t + v_1 = \frac{14}{6} \times (8-3) + 6 = \frac{38}{6} \times 5 + 6 = \frac{190}{6} + \frac{6}{1} = \frac{226}{6}$$

$$= \frac{113 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

ابتدا تغییرات سرعت اتومبیل را در این تصادف به دست می‌آوریم:

$$\Delta v = v_y - v_1 = 4 - (-8) = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در ادامه با توجه به نیروی وارد شده به راننده، زمان برخورد را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{av} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 9/6 \times 10^3 = \frac{80 \times 12}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{10} \text{ s}$$

از طرفی نیروی متوسط وارد بر راننده کامیون برابر است با:

$$\Delta v' = v'_y - v'_1 = 4 - 5 = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F'_{av} = \frac{m' \Delta v'}{\Delta t} = \frac{100 \times (-1)}{(\frac{1}{10})} = -1000 \text{ N}$$

$$F'_{av} = -1000 \vec{i}$$

فیزیک

گام اول: محاسبهٔ تندی: **۴۶**

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 400 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \Rightarrow |v| = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

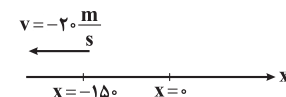
$$X \Rightarrow v = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \text{حرکت در خلاف جهت محور X}$$

گام دوم: محاسبهٔ X_0 :

$$x = vt + x_0 = -20t + x_0$$

$$-150 = -20 \times 8 + x_0 \Rightarrow x_0 = 10 \text{ m}$$

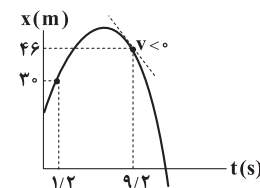
$$\Rightarrow x = -20t + 10$$



با توجه به نمودار مکان - زمان متحرک سرعت در لحظهٔ $t = 9/2 \text{ s}$ منفی می‌باشد. در بازهٔ زمانی $t_1 = 1/2 \text{ s}$ تا $t_2 = 9/2 \text{ s}$ داریم:

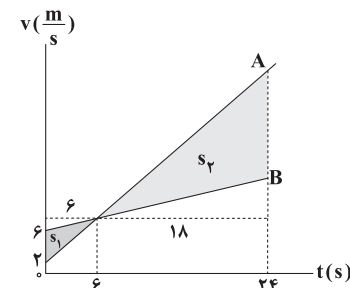
$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow 46 - 30 = \frac{v_1 + (-10)}{2} \times 8 \Rightarrow v_1 = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10 - 14}{9/2 - 1/2} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \vec{a} = -3\vec{i}$$



اگر دو متحرک از یک نقطه و در یک لحظه شروع به حرکت کنند،

آن‌گاه اگر در لحظهٔ t دارای سرعت‌های یکسان باشند، آن‌گاه در لحظهٔ $2t$ به هم می‌رسند. پس دو متحرک در لحظهٔ $t = 6 \text{ s}$ دارای سرعت‌های یکسان و در لحظهٔ $t = 12 \text{ s}$ به هم رسیدند. بنابراین داریم:



$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{18}{6}\right)^2 = 9$$

$$\frac{S_2}{12} = 9 \Rightarrow S_2 = 108 \text{ m}$$

$$t = 24 \text{ s} \Rightarrow \text{فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر در لحظهٔ } t = 24 \text{ s} = S_2 - S_1 = 108 - 12 = 96 \text{ m}$$

همان‌طور که می‌دانید، در نمودار مکان - زمان، شیب خط مماس

بیانگر سرعت و جهت تقعر نمودار، بیانگر علامت شتاب حرکت است. در هر یک از نمودارهای زیر، علامت v_0 و a مشخص شده است. با توجه به اطلاعات



۵۷/۳ برای پاسخ دادن به این سؤال، به موارد زیر توجه کنید:

(۱) با توجه به طول موج و سرعت انتشار نور در هوا، می‌توان نوشت:

$$\lambda_{\text{هوا}} = \frac{v_{\text{هوا}}}{f} \Rightarrow f = \frac{v_{\text{هوا}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{3 \times 10^8}{0.6 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = hf = (4 \times 10^{-15}) \times 5 \times 10^{14} = 2 \text{ eV}$$

(۲) همان‌طور که می‌دانیم، با تغییر محیط یک پرتو، بسامد آن تغییر نمی‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{زجاجیه}}}{\lambda_{\text{هوا}}} = \frac{v_{\text{زجاجیه}}}{v_{\text{هوا}}} \Rightarrow \frac{0.45}{0.6} = \frac{v_{\text{زجاجیه}}}{3 \times 10^8}$$

$$\Rightarrow v_{\text{زجاجیه}} = \frac{9}{4} \times 10^8 = 2.25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۸/۲ موارد (ب) و (د) نادرست است. زیرا یکی از نارسایی‌های مدل

اتمی رادرفورد، عدم توجیه طیف اتمی گسسته است و مدل بور قادر به توجیه تفاوت شدت نور در رشته‌های مختلف اتم هیدروژن نمی‌باشد.

۵۹/۳ با توجه به این‌که کوتاه‌ترین طول موج تابش شده توسط الکترون داده

شده است، نتیجه می‌گیریم الکترون از مدار $n = \infty$ به $n' = 4$ آمده است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{1600} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \frac{1}{n'^2} = \frac{1}{16} \Rightarrow n' = 4$$

در ادامه بلندترین طول موج این رشته برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{100} \times \frac{9}{16 \times 25}$$

$$\lambda = \frac{25 \times 16 \times 100}{9} \approx 4444 \text{ nm}$$

۶۰/۲ به کمک معادله گسیل فوتون از اتم داریم:

$$E_U - E_L = 3/1875 \xrightarrow{n_U = n', n_L = 2} -\frac{13/6}{n'^2} + \frac{13/6}{4} = 3/1875$$

$$\Rightarrow \frac{13/6}{n'^2} = 3/4 - 3/1875 \Rightarrow \frac{13/6}{n'^2} = 0.2125 \Rightarrow n'^2 = \frac{13/6}{0.2125} = 64$$

$$\Rightarrow r_{n'} = n'^2 a_0 = 64 a_0$$

۶۱/۲ با نوشتن معادله واپاشی داریم:

$${}_Z^A X \rightarrow {}_Z^{A-\lambda} Y + m({}_1^0 \alpha) + n({}_-1^0 \beta)$$

$$\begin{cases} A = (A - \lambda) + 4m \rightarrow m = 2 \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{1}{2} \\ Z = Z + 2m - n \rightarrow n = 4 \end{cases}$$

۶۲/۲ بیش‌ترین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی روی دو نقطه که

روی دو سر قطری از دایره که موازی با خطوط میدان الکتریکی است قرار دارد، مشاهده می‌شود.

$$|\Delta u_E| = q|\Delta V| = E|q|d \Rightarrow |\Delta u_E| = 24 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^5 \times 10 \times 10^{-2} = 0.72 \text{ J}$$

۵۳/۱ گام اول: در نقاط A و -A (نقاط بازگشت) انرژی پتانسیل

نوسانگر بیشینه است.

گام دوم: همان‌طور که می‌دانید در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، همواره بردار شتاب در خلاف جهت بردار مکان است. بنابراین اگر بخواهیم شتاب در جهت محور X باشد، باید متحرک در قسمت منفی محور X قرار بگیرد. از طرف دیگر می‌دانیم که هنگام حرکت از $x = 0$ تا $x = -A$ سرعت و تکانه در خلاف جهت محور X است.

۵۴/۴ گام اول: می‌دانیم طول پاره‌خط نوسان، دو برابر دامنه نوسان

است.

گام دوم: هر یک از لحظات $t_1 = 1 \text{ s}$ و $t_2 = 5 \text{ s}$ را برحسب دوره تناوب به دست می‌آوریم:

$$\frac{t_1}{T} = \frac{1}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{3} = \frac{T}{4} + \frac{T}{12} \text{ است. } y = -\frac{A}{2} = -5 \text{ cm}$$

$$\frac{t_2}{T} = \frac{5}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{5T}{3} = \frac{3T}{2} + \frac{T}{6} \text{ است. } y = -\frac{A}{2} = -5 \text{ cm}$$



گام سوم: با توجه به مسیر حرکت نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 1 \text{ s}$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ ، مسافت طی شده و تندی متوسط نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$L = 5 + 40 + 5 = 50 \text{ m} \xrightarrow{S_{av} = \frac{L}{\Delta t}} S_{av} = \frac{50}{5-1} = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۵/۲ گام اول: ابتدا مدت زمانی که طول می‌کشد موج طولی از طعمه به

عقرب برسد را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = v_L \Delta t_L \Rightarrow 0.3 = 150 \Delta t_L \Rightarrow \Delta t_L = \frac{3}{1500} = \frac{1}{500} \text{ s} = 2 \text{ ms}$$

گام دوم: همان‌طور که می‌دانید، تندی حرکت امواج عرضی کم‌تر از امواج طولی است، بنابراین مدت زمان حرکت موج عرضی مورد نظر بیش‌تر از موج طولی خواهد بود. از آنجایی که اختلاف زمان رسیدن دو موج به عقرب برابر 4 ms است، داریم:

$$\Delta t_T = 2 + 4 = 6 \text{ ms}$$

$$v_T = \frac{\Delta x}{\Delta t_T} = \frac{0.3}{6 \times 10^{-3}} = \frac{300}{6} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

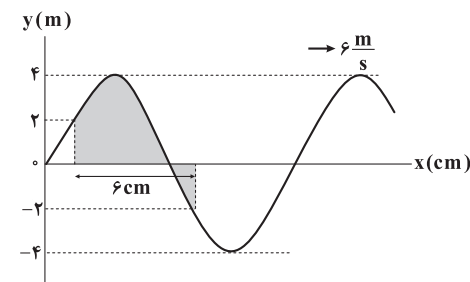
$$\frac{\text{تندی موج عرضی}}{\text{تندی موج طولی}} = \frac{50}{150} = \frac{1}{3}$$

۵۶/۴ با توجه به نمودار نقش موج و فاصله‌های روی آن داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.12 \text{ m}$$

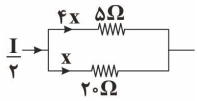
می‌دانیم فرکانس منبع موج از رابطه $f = \frac{v}{\lambda}$ به دست می‌آید و داریم:

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{6}{0.12} = 50 \text{ Hz}$$



$$R_{1,2} = \frac{2 \times 5}{2+5} = 4\Omega \Rightarrow R_{1,2,4} = 4+4 = 8\Omega$$

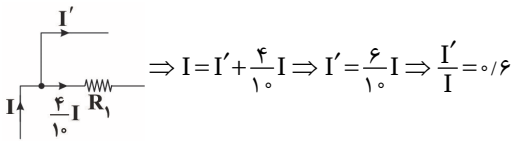
پخش جریان بین R_2 و R_1 :



$$4x + x = \frac{I}{2} \Rightarrow x = \frac{I}{10}$$

$$I_{4\Omega} = 4x = \frac{4}{10}I$$

پیدا کردن ارتباط I و I' :



به روند زیر توجه کنید: **۴ ۶۷**

$$V = RI \Rightarrow \Omega \equiv \frac{\text{ولت}}{\text{آمپر}}$$

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow \text{ولت} \equiv \frac{\text{ژول}}{\text{کولن}} \equiv \frac{\text{ژول}}{\text{آمپر.ثانیه}}$$

$$\Rightarrow V = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^3} \equiv \frac{\text{kg.m}^2}{\text{A.s}^3}$$

$$\Omega = \frac{(\text{kg.m}^2)}{\text{A.s}^3} \equiv \frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2.\text{s}^3}$$

بنابراین $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2.\text{s}^3}$ معادل اهم است.

شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حالت اول و دوم برابر است با: **۱ ۶۸**

$$\Phi_1 = B_1 A \cos \theta = 4 \times 10^{-4} \times (\pi/2) \times 1 = 3/6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\Phi_2 = B_2 A \cos \theta = 0 \text{ Wb}$$

$$\varepsilon_{av} = \left| -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0 - 3/6 \times 10^{-3}}{0.1} \right| = 3/6 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$\varepsilon_{av} = 36 \text{ mV}$$

فشار در شارها در همه جهتها به طور یکسان وارد می شود، **۴ ۶۹**

بنابراین فشار در یک عمق معین از مایع به جهت گیری سطحی که فشار به آن وارد می شود، بستگی ندارد و عبارت (ب) نادرست است. سایر عبارتها با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

۱ ۶۳

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2$$

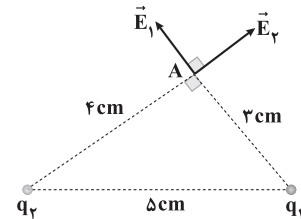
$$\frac{C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d}}{\rightarrow} \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_1}{d_2} \times \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2$$

با توجه به این که انرژی خازن ۶۴ درصد کاهش یافته یعنی ۳۶ درصد حالت قبل شده است، پس داریم:

$$\frac{36}{100} = \left(\frac{120}{100} \right)^2 \times \frac{d}{d+D} \Rightarrow \frac{d}{d+D} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{D}{d} = 3$$

۱ ۶۴

اگر محل بار 10° میکروکولنی را نقطه A در نظر بگیریم، شکل زیر وضعیت قرارگیری بارها نسبت به نقطه A را نشان می دهد. برای محاسبه میدان الکتریکی برآیند در این نقطه می توان نوشت:



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-8}}{4 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 1/6 \times 10^{-7}}{16 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 3 \times 10^5 \sqrt{1^2 + 3^2} = 3\sqrt{10} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|E_q| = |E_{\text{کل}}| = 3\sqrt{10} \times 10^5 \times (10 \times 10^{-6}) = 3\sqrt{10} \text{ N}$$

۲ ۶۵

$$V_1 = R_1 I_1 \Rightarrow 6 = 2 \times \frac{\varepsilon}{2+r} \Rightarrow \varepsilon = 6 + 2r \quad (1)$$

$$V_2 = R_2 I_2 \Rightarrow 8 = 4 \times \frac{\varepsilon}{4+r} \Rightarrow \varepsilon = 8 + 2r \quad (2)$$

$$\Rightarrow 6 + 2r = 8 + 2r \Rightarrow r = 2\Omega, \varepsilon = 6 + 2 \times 2 = 10 \text{ V}$$

در ادامه اگر مقاومت روستا به 10Ω برسد، داریم:

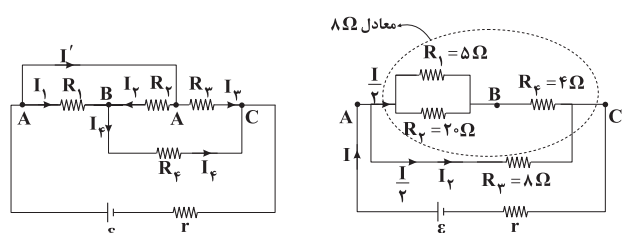
$$V_3 = R_3 I_3 = 10 \times \frac{10}{10+2} = 10 \text{ V}$$

و تغییر عدد ولتسنج نسبت به حالت دوم برابر ۲ ولت است.

$$\Delta V = V_3 - V_2 = 10 - 8 = 2 \text{ V}$$

۳ ۶۶

با کمک تکنیک نامگذاری نقاط داریم:



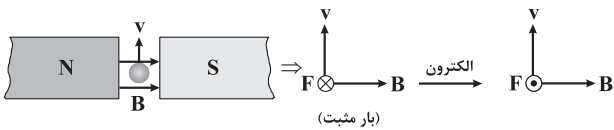
بنابراین حجم حفره داخل مکعب برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V' - V = 6000 - 4000 = 2000 \text{ cm}^3$$

بنابراین $\frac{1}{3}$ از حجم مکعب را فضای خالی تشکیل داده است و در نتیجه گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) نادرست هستند. برای بررسی درستی گزینه (۳)، جرم الکلی که در حجم حفره جای می‌گیرد را به دست می‌آوریم.

$$m = \rho V = 0.8 \times 2000 = 1600 \text{ g}$$

با توجه به قانون دست راست داریم:



اگر دمای اولیه برحسب کلونین T_1 و برحسب سلسیوس θ باشد، دمای ثانویه برحسب کلونین T_2 و برحسب سلسیوس θ است و داریم:

$$T_1 = \theta + 273, T_2 = \theta + 273$$

$$T_2 = T_1 + 40 \Rightarrow \theta + 273 = \theta + 273 + 40 \Rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

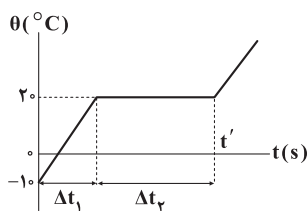
$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 20 + 32 = 68^\circ \text{F}$$

روش دیگر: با توجه به این‌که تغییرات دما برحسب سلسیوس و کلونین یکسان است داریم:

$$T_2 - T_1 = \theta_2 - \theta_1 = 2\theta - \theta = 40 \Rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5} \times 20 + 32 = 68^\circ \text{F}$$

در دو مرحله Δt_1 و Δt_2 را به دست می‌آوریم:



$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t_1} \Rightarrow 300 = \frac{2 \times 200 \times 30}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = 40 \text{ s}$$

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 300 = \frac{mL_f}{\Delta t_2} \Rightarrow 300 = \frac{2 \times 9000}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 60 \text{ s}$$

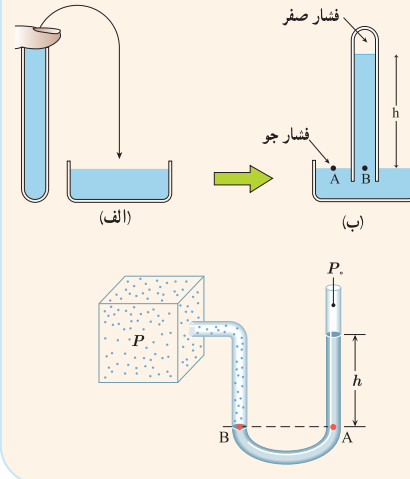
$$\Rightarrow t' = 40 + 60 = 100 \text{ s}$$

پس:

دروسنامه

فشارسنج هوا (بارومتر): وسیله‌ای ساده که برای اندازه‌گیری فشار جو به کار می‌رود. این فشارسنج در سال ۱۶۴۳ میلادی توسط توریچلی فیزیک‌دان ایتالیایی اختراع شد.

فشارسنج شاره‌ها (مانومتر): یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور، فشارسنج U شکل است.



به کمک معادله پیوستگی داریم:

$$A_A v_A = A_B v_B + A_C v_C \xrightarrow{A \propto D^2} D_A^2 v_A = D_B^2 v_B + D_C^2 v_C$$

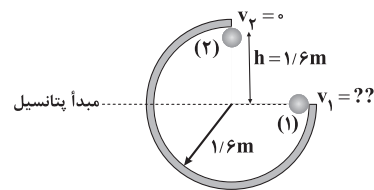
$$1^2 \times 15 = 6^2 \times 20 + 4^2 \times v_C$$

$$\xrightarrow{\text{به ۱۶ ساده}} 4 \times 15 = 9 \times 5 + v_C$$

$$60 = 45 + v_C$$

$$v_C = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حداقل v_1 ، یعنی $v_2 = 0$ شود و به صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow U_2 - K_1 = W_f \xrightarrow{W_f = -0.2 K_1}$$

$$U_2 = 0.8 K_1 \Rightarrow mgh = \frac{1}{10} \times \frac{1}{2} \times m v_1^2 \xrightarrow{h=R} gR = \frac{4}{10} v_1^2$$

$$\Rightarrow v_1 = 2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حجم واقعی فلز (حجم ماده به کار رفته) است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 8 = \frac{32 \times 10^3}{V} \Rightarrow V = 4000 \text{ cm}^3$$

حجم ظاهری مکعب برابر است با:

$$V' = 10 \times 20 \times 30 = 6000 \text{ cm}^3$$



شیمی

۲۶/۲

مطابق داده‌های سؤال برای فراوانی ایزوتوپ‌های اول تا چهارم می‌توان نوشت (فراوانی ایزوتوپ چهارم را f در نظر گرفتیم):

$$2f + 41f + 6f + f = 100 \Rightarrow f = 2$$

$$\bar{X} = X_1 + \frac{F_1}{100}(X_2 - X_1) + \frac{F_2}{100}(X_3 - X_2) + \frac{F_3}{100}(X_4 - X_3)$$

$$\Rightarrow 52.08 = m + \frac{12}{100}(2) + \frac{12}{100}(3) + \frac{2}{100}(4) \Rightarrow m = 50$$

۷۷/۱

اتم تمام فلزهای واسطه دوره چهارم (به جز Cr و Cu) دارای ۸ الکترون با $1 = 0$ (زیرلایه s) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر مورد نظر Fe^{۲+} است که پتانسیل کاهشی Fe^{۲+}، کوچک‌تر (منفی‌تر) از پتانسیل کاهشی Sn^{۲+} است.

$$Fe: [Ar] 3d^6 4s^2 \left(\frac{6}{8} = 0.75 \right)$$

(۲) عنصر مورد نظر Sc^{۳+} است که نخستین فلز واسطه جدول تناوبی است.

$$Sc: [Ar] 3d^1 4s^2 \left(\frac{1}{8} = 0.125 \right)$$

(۳) عنصر مورد نظر Zn^{۲+} است که فقط یک نوع کاتیون تک‌اتمی (Zn^{۲+}) تشکیل می‌دهد:

$$Zn: [Ar] 3d^{10} 4s^2 \left(\frac{10}{8} = 1.25 \right)$$

(۴) عنصر مورد نظر V^{۳+} (وانادیم) است که محلول‌های آبی حاوی یون‌های V^{۳+} و V^{۲+} به ترتیب بنفش و سبزنگ هستند. طول موج رنگ بنفش، کوتاه‌تر از رنگ سبز است.

$$V: [Ar] 3d^3 4s^2 \left(\frac{3}{8} = 0.375 \right)$$

۷۸/۲

فرمول ساکارز (شکر) به صورت C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱} است.

$$\left(\frac{10/26g}{A} \times \text{شمار اتم‌های شکر} \right) = \frac{5/4}{\left(\frac{1/25g}{A} \times \text{جرم مولی شکر} \right)}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{10/26g}{342} \times 45 \right) = \frac{5/4}{\left(\frac{1/25g}{A} \times \text{جرم مولی} \right)}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های A}}{\text{جرم مولی A}} = \frac{1}{5}$$

نسبت مورد نظر برای متیل فورمات (HCOOCH_۳)، پروپانول (C_۳H_۷OH)، متانوئیک اسید (HCOOH) و متیل آمین (CH_۳NH_۲) به ترتیب برابر با $\frac{1}{5}$ ، $\frac{2}{15}$ ، $\frac{5}{46}$ و $\frac{7}{31}$ است.

۷۹/۳

اتم عنصر A دارای ۸ الکترون در زیرلایه s است:

$$1s^2 / 2s^2 / 3s^2 / 4s^2$$

۱۵ عنصر از دوره چهارم دارای این ویژگی هستند. در واقع تمام عنصرهای دوره چهارم به جز K^{۱۹}، Cr^{۲۴} و Cu^{۲۹} دارای ۸ الکترون در زیرلایه s هستند. عنصرهای Br^{۳۵} و Kr^{۳۶} در دما و فشار اتاق به ترتیب به حالت مایع و گازند.

اتم عنصر X دارای دو زیرلایه ۶ الکترونی ۲p^۶ و ۳p^۶ است. زیرلایه ۶ الکترونی سوم می‌تواند ۳d^۶ یا ۴p^۶ باشد. عنصر با عدد اتمی ۲۶ یعنی Fe و

گاز نجیب Kr به همراه تمام عنصرهای دوره پنجم به جز گاز نجیب Xe^{۵۴} دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی هستند.

تا این‌جا واضح است عبارت‌های «آ» و «ت»، نادرست و عبارت «ب» درست است. از طرفی فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین، Fe^{۵۶} است که هر دو ویژگی اشاره‌شده در متن سؤال را دارد (درستی عبارت «پ»).

۸۰/۳

جدا کردن CO_۲ با توجه به نقطه چگالش آن انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به نقطه جوش نیتروژن (C^{-۱۹۶}) و هلیوم (C^{-۲۶۹})، در دمای C^{-۱۸۶} هر دو عنصر گازی شکل هستند.

(۲) با گرم کردن هوای مایع، فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره یعنی آرگون، پیش از اکسیژن جدا می‌شود. زیرا نقطه جوش Ar پایین‌تر از نقطه جوش O_۲ است.

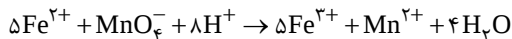
(۴) تهیه اکسیژن صددرصد خالص در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دشوار است. زیرا نقطه جوش O_۲ و Ar بسیار به هم نزدیک است.

۸۱/۴

هر مول از ترکیب‌های یونی دوتایی Li_۲S، BaO، CuO یا Cu_۲O و CrBr_۲ بر اثر مبادله دو مول الکترون تشکیل شده‌اند.

۸۲/۳

معادله موازنه‌شده واکنش داده‌شده به صورت زیر است:

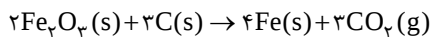


گونه‌های باردار مثبت شامل Fe^{۲+}، H⁺، Fe^{۳+} و Mn^{۲+} هستند که مجموع ضرایب آن‌ها برابر است با:

$$5 + 8 + 5 + 1 = 19$$

۸۳/۱

ابتدا حساب می‌کنیم با مصرف کامل Fe_۲O_۳، چند گرم Fe تولید و چند گرم C مصرف می‌شود:



$$\frac{96g Fe_2O_3}{2 \times 160} = \frac{xg C}{3 \times 12} = \frac{yg Fe}{4 \times 56} \Rightarrow \begin{cases} x = 10.8g C \\ y = 67.2g Fe \end{cases}$$

با توجه به سر باز بودن کوره و خروج گاز CO_۲ از آن، مخلوط بر جای مانده شامل Fe تولیدشده و کربن باقی‌مانده است.

$$\%Fe = \frac{\text{جرم آهن}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{67.2g}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم کربن در مخلوط} = 84 - 67.2 = 16.8g C$$

$$\Rightarrow \text{جرم اولیه کربن} = 10.8 + 16.8 = 27.6g C$$

۸۴/۲

بر اثر تفکیک کامل هر مول آمونیوم فسفات ((NH_۴)_۳PO_۴)،

چهار مول یون (۳NH_۴⁺ و ۱PO_۴^{۳-}) تولید می‌شود. به این ترتیب شمار مول‌های نمک آمونیوم فسفات برابر است با:

$$? \text{mol} (NH_4)_3PO_4 = \frac{1}{4} \text{mol ion} \times \frac{1 \text{mol} (NH_4)_3PO_4}{4 \text{mol ion}}$$

$$= 0.35 \text{mol} (NH_4)_3PO_4$$

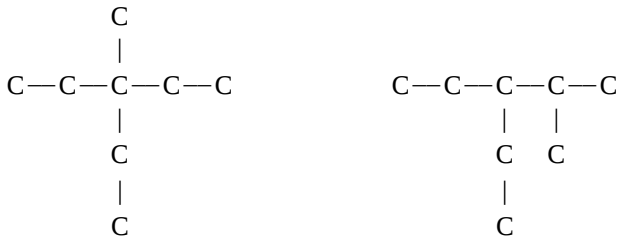
$$? g \text{ نمک} = 0.35 \text{mol نمک} \times \frac{149g \text{ نمک}}{1 \text{mol نمک}} = 52.15g \text{ نمک}$$

$$? g PO_4^{3-} = 0.35 \text{mol نمک} \times \frac{1 \text{mol} PO_4^{3-}}{1 \text{mol نمک}} \times \frac{95g PO_4^{3-}}{1 \text{mol} PO_4^{3-}}$$

$$= 33.25g PO_4^{3-}$$

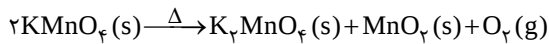
$$\text{درصد جرمی فسفات} = \frac{\text{جرم فسفات}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{33.25g}{(4 \times 18)g + 52.15g} \times 100$$

$$= 26.7\%$$



۳- اتیل - ۲- متیل پنتان
 به جز مورد اول که مجموع شماره شاخه‌های آن برابر با ۴ است، در بقیه ساختارها، مجموع شماره شاخه‌ها دستکم برابر با ۵ است.

۳ ۸۸ معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



مطابق داده‌های سؤال، مقدار 0.632m گرم از پتاسیم پرمنگنات تجزیه شده و 0.368m گرم از آن باقی می‌ماند.

$$\frac{0.632\text{m g KMnO}_4}{2 \times 158} = \frac{x \text{ g} [\text{K}_2\text{MnO}_4, \text{MnO}_2]}{1 \times (197 + 87)}$$

$$\Rightarrow x = 0.568\text{m g جامد}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$0.568\text{m} + 0.368\text{m} = 0.936\text{m} \Rightarrow m = 0.936\text{g}$$

۱ ۸۹ A می‌تواند عنصرهای $_{11}\text{Na}$ و $_{13}\text{Al}$ و X می‌تواند

عنصرهای $_{12}\text{Mg}$ و $_{14}\text{Si}$ باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سیلیسیم در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۳) شعاع اتمی $_{13}\text{Al}$ کوچک‌تر از شعاع اتمی $_{12}\text{Mg}$ است.

(۴) سدیم نرم است و به آسانی با چاقو بریده می‌شود.

۴ ۹۰ هر مول از این ترکیب شامل ۵ مول پیوند $\text{C}=\text{C}$ بوده و با ۵

مول Br_2 واکنش می‌دهد.

به‌ازای هر مول پیوند $\text{C}=\text{C}$ که شکسته می‌شود، یک مول پیوند $\text{C}-\text{C}$ و دو مول پیوند $\text{C}-\text{Br}$ تشکیل می‌شود.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی} \\ \text{پیوندهای شکسته شده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی} \\ \text{پیوندهای تشکیل شده} \end{array} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = [5\Delta H(\text{C}=\text{C}) + 5\Delta H(\text{Br}-\text{Br})]$$

$$- [10\Delta H(\text{C}-\text{Br}) + 5\Delta H(\text{C}-\text{C})]$$

$$\Rightarrow -465 = [5(612) + 5(193)] - [10\Delta H(\text{C}-\text{Br}) + 5(348)]$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{C}-\text{Br}) = 275\text{kJ.mol}^{-1}$$

۱ ۹۱ جرم آلومینیم و نقره در این آلیاژ را به ترتیب با a و $50-a$

برحسب گرم نشان می‌دهیم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$990 = \left[(a \times \frac{24}{27}) + ((50-a) \times \frac{24}{108}) \right] \times (12-42)$$

$$\Rightarrow 24/75 = \frac{(4a \times 24/3) + [(50-a) \times 24/3]}{108}$$

$$\Rightarrow 24/75 = \frac{97/2a + 1215 - 24/3a}{108}$$

$$\Rightarrow 24/75 = \frac{1215 - 72/9a}{108} \Rightarrow a = 20\text{g Al}$$

۲ ۸۵ عبارت‌های «پ» و «ت» همانند عبارت متن سؤال، درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گشتاور دوقطبی مولکول‌ها (μ) با یکای دبی (D) گزارش می‌شود.

(ب) تفاوت نقطه جوش H_2O و H_2S در حدود 160°C و تفاوت نقطه جوش H_2O و HF در حدود 80°C است.

(پ) ساده‌ترین کتون همان استون (CH_3COCH_3) بوده که جرم مولی بیش‌تری از اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) دارد. اما نقطه جوش آن پایین‌تر است. (ت) با توجه به کم‌تر بودن چگالی یخ و چگالی هگزان در مقایسه با چگالی آب، این عبارت درست است.

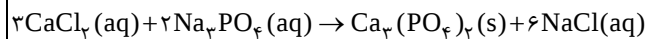
۴ ۸۶ با توجه به فرمول CaCl_2 که هر مول از آن شامل یک

مول Ca^{2+} و دو مول Cl^- است، می‌توان نتیجه گرفت که اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها $1/2$ مول بر لیتر باشد، غلظت نمک 0.4 مولار و غلظت یون کلرید، 0.8 مولار است. با فرض این‌که حجم محلول یک لیتر باشد، داریم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 22720 = \frac{\text{جرم } \text{Cl}^-}{\text{چگالی محلول} \times \text{حجم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 22720 = \frac{(0.8 \times 35.5)\text{g}}{1000\text{mL} \times d} \times 10^6 \Rightarrow d = 1/25\text{g.mL}^{-1}$$



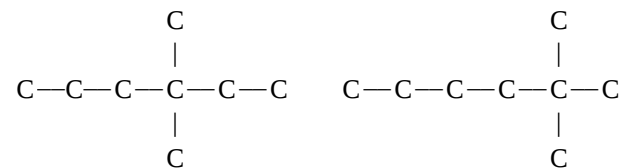
$$\frac{x\text{L} \times 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{3} = \frac{4\text{L} \times 1/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{2} \Rightarrow x = 22/5\text{L}$$

از روی چگالی محلول، می‌توان جرم آن را به دست آورد:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/25\text{g.mL}^{-1} = \frac{m}{2250\text{mL}} \Rightarrow 28125\text{g}$$

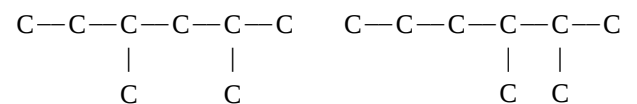
۲ ۸۷ فرمول ساختاری هر کدام از ساختارهای شاخه‌دار زیر با شرایط

گفته شده در سؤال، به صورت C_8H_{18} است.



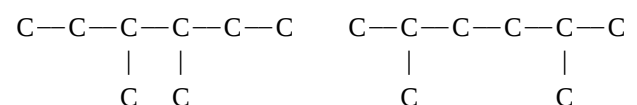
۳، ۳- دی‌متیل هگزان

۲، ۲- دی‌متیل هگزان



۴، ۲- دی‌متیل هگزان

۳، ۲- دی‌متیل هگزان

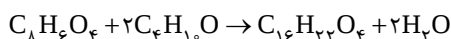


۴، ۳- دی‌متیل هگزان

۵، ۲- دی‌متیل هگزان



معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



[۱- بوتانول] [ترفتالیک اسید]

از آن جا که ترفتالیک اسید یک دی اسید و ۱- بوتانول، یک الکل تک عاملی است، پس هر مول از اسید با ۲ مول الکل واکنش می دهد.

$$\frac{\text{جرم استر}}{\text{جرم آب}} = \frac{16(12) + 22(1) + 4(16)}{2(18)} = \frac{278}{36} = 7.72$$

$$\text{شمار جفت الکترون های پیوندی استر} = \frac{16(4) + 22(1) + 4(2)}{2} = 47$$

هر اتم اکسیژن دارای دو جفت الکترون ناپیوندی بوده و در نتیجه هر مولکول از این استر شامل ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

$$\frac{47}{8} = 5.875 \quad \text{بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:}$$

۲ ۹۶ بررسی گزینه ها:

(۱) به دلیل بزرگتر بودن بخش های قطبی این مولکول در مقایسه با بخش های ناقطبی، این ترکیب در آب محلول است. ویتامین های A و D، نامحلول در آب هستند.

(۲) توجه داشته باشید که در گروه عاملی آمینی، اتم N با پیوند یگانه به اتم C دیگر متصل است.

(۳) فرمول مولکولی آلپورینول به صورت $C_5H_7N_4O$ است.

(۴) با توجه به فرمول مولکولی این ترکیب و این مطلب که هر اتم N دارای یک جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم O دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است، درستی این گزینه نیز تأیید می شود.

فرمول مولکولی آسپرین به صورت $C_9H_8O_4$ است.

$$pH = 2.92 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2.92} = 10^{-4.88+0.3+0.3-4}$$

$$= 3 \times 2 \times 2 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = \frac{(12 \times 10^{-4})^2}{M - (12 \times 10^{-4})}$$

$$\Rightarrow M = 48 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$? g C_9H_8O_4 = 1L \text{ محلول} \times \frac{48 \times 10^{-4} \text{ mol}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{180g}{1 \text{ mol}}$$

$$= 0.864g C_9H_8O_4$$

اگر حجم محلول یک اسید ضعیف با اضافه کردن آب خالص، n

برابر شود، pH آن به اندازه $\frac{1}{p} \log n$ افزایش می یابد.

$$pH_a = 4.1 + \frac{1}{p} \log 8 = 4.1 + \frac{1}{p} (\log 2^3) = 4.1 + 0.45 = 4.55$$

$$pH_b = 3.5 + \frac{1}{p} \log 5 = 3.5 + \frac{1}{p} (\log \frac{1}{p})$$

$$= 3.5 + \frac{1}{p} (\log 10 - \log 2) = 3.5 + \frac{1}{p} (1 - 0.3)$$

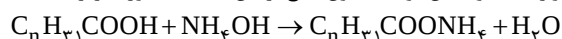
$$= 3.5 + 0.35 = 3.85$$

$$pH_a - pH_b = 4.55 - 3.85 = 0.7$$

فرمول اسید چرب A را به صورت $C_nH_{2n}COOH$ در نظر

می گیریم.

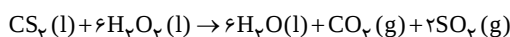
معادله موازنه شده واکنش تولید صابون مایع از این اسید به صورت زیر است:



$$\frac{\text{شمار اتم های Al}}{\text{شمار اتم های Ag}} = \frac{\text{شمار مول های Al}}{\text{شمار مول های Ag}} = \frac{20}{50-20} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

$$= \frac{20}{30} \times \frac{108}{27} = 2.67$$

معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، تغییرات زیر را بر روی واکنش های کمکی اعمال می کنیم:

✓ واکنش (III) را به همان صورت می نویسیم.

✓ واکنش (I) را وارونه کرده و ضرایب آن را در عدد ۶ ضرب می کنیم.

✓ ضرایب واکنش (II) را در عدد ۳ ضرب می کنیم.

سپس این سه واکنش را با هم جمع می کنیم:

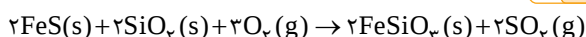
$$\Delta H(\text{هدف}) = \Delta H_{III} - 6\Delta H_I + 3\Delta H_{II}$$

$$= (-1077) - 6(-188) + 3(-572) = -1665 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به تولید ۳ مول گاز است که حجم آن در شرایط STP معادل ۶۷/۲ L است. در صورتی که حجم گازهای تولید شده ۸/۴ L باشد، مقدار گرمای آزاد شده برابر است با:

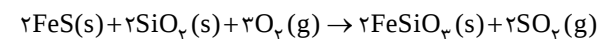
$$? \text{ kJ} = 8.4 \text{ L gas} \times \frac{1665 \text{ kJ}}{67.2 \text{ L gas}} = 208.125 \text{ kJ}$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا شمار مول های گاز اکسیژن لازم را از روی جرم آهن (II) سولفید به دست می آوریم:

$$\frac{70.4g FeS}{2 \times 88} = \frac{x \text{ mol } O_2}{3} \Rightarrow x = 1.2 \text{ mol } O_2$$



$$t = 0: \quad \quad \quad 1.2 \quad \quad \quad 0$$

$$t^*: \quad \quad \quad 1.2 - 3a \quad \quad \quad 2a$$

$$SO_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{2a}{(1.2 - 3a) + 2a} \times 100 \Rightarrow 66.7 = \frac{2a}{1.2 - a} \times 100$$

$$\Rightarrow a = 0.3$$

$$t^* = 0.9 \text{ مقدار اکسیژن مصرفی تا } t^* = 3a = 3(0.3) = 0.9 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{3}{p} \bar{R}_{FeS} = \frac{3}{p} (0.2) = 0.2 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{O_2} = 0.2 = \frac{0.9}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ min} \equiv 180 \text{ s}$$

$$\Delta t = t^* - t \Rightarrow 180 = t^* - 0 \Rightarrow t^* = 180 \text{ s}$$

پلی اتن های a و b به ترتیب پلی اتن بدون شاخه (سنگین) و پلی اتن شاخه دار (سبک) هستند.

۲ ۹۴ بررسی گزینه ها:

(۱) چگالی هر دو نوع پلی اتن، کم تر از چگالی آب است.

(۲) نیروی جاذبه بین مولکولی در پلیمرها از نوع وان دروالسی بوده که ضعیف تر از پیوند یونی است.

(۳) استحکام، نقطه ذوب و جرم مولی میانگین پلی اتن سنگین، بیش تر از پلی اتن سبک است.

(۴) برای ساخت بطری شیر که کدر و مات است، پلی اتن بدون شاخه، مناسب تر از پلی اتن شاخه دار است.



اکنون از تناسب زیر استفاده می‌کنیم:

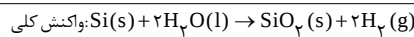
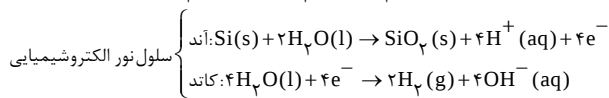
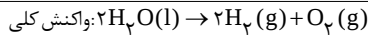
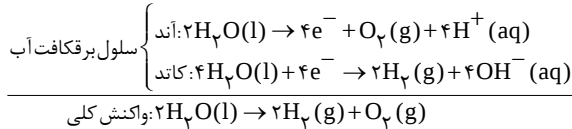
$$\left[\begin{array}{cc} \text{شمار الکترون‌های مبادله شده} & \text{تفاوت جرم تیغه‌ها (g)} \\ 6 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} & 249 \\ x & 4/98 \end{array} \right]$$

$$\Rightarrow x = 7/224 \times 10^{22} e^-$$

۱۰۲/۳ سلول برقکافت آب همانند سلول نورالکتروشیمیایی مورد نظر برای تولید گاز هیدروژن مناسب هستند، با این تفاوت که سلول برقکافت آب برخلاف سلول

نورالکتروشیمیایی یک سلول الکترولیتی است و E° آن منفی است.

معادله نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی هر دو سلول به صورت زیر است:

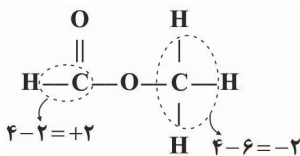


در آند هر دو سلول، به دلیل تولید H^+ ، محیط اسیدی شده و pH کاهش می‌یابد.

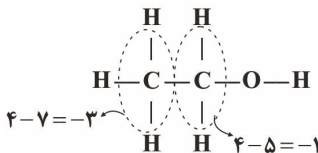
۱۰۳/۲ بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) عدد اکسایش اتم O در ترکیب HOF برابر با صفر است.

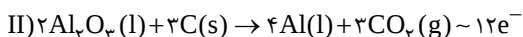
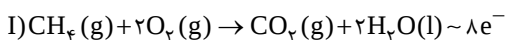
(ت) عدد اکسایش اتم‌های C در $HCOOCH_3$ برابر با +۲ و -۲ و تفاوت آن‌ها برابر با ۴ است:



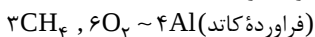
عدد اکسایش اتم‌های C در C_2H_5OH برابر با -۳ و -۱ و تفاوت آن‌ها برابر با ۲ است:



۱۰۴/۱ معادله موازنه‌شده واکنش‌های مورد نظر در زیر آمده است:



اگر دو طرف معادله (I) را در عدد ۳ ضرب کنیم، مطابق فرض سؤال، شمار الکترون‌های مبادله‌شده در سلول سوختی متان - اکسیژن، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در سلول هال خواهد بود:



$$\frac{x \text{ L gas}}{(3+6) \times 22.4} = \frac{3/6 \text{ mol Al}}{4} \Rightarrow x = 181/44 \text{ L gas}$$

به‌ازای مبادله ۲۴ مول الکترون در واکنش (I) و ۱۲ مول الکترون در واکنش (II)، هر کدام از واکنش‌ها، ۳ مول گاز CO_2 تولید می‌شود.

۱۰۵/۲ A و B به ترتیب الماس و سیلیسیم هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) الماس، سیلیسیم و سیلیسیم کربید جزو جامدهای کووالانسی هستند و به کار بردن «نیروهای بین‌مولکولی» برای این مواد نادرست است. (ت) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی صابون}}{\text{جرم مولی آب}} = 16/5 \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی صابون}}{18 \text{ g.mol}^{-1}} = 16/5$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی صابون} = 297 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$12(n) + 31 + 12 + 2(16) + 14 + 4 = 297 \Rightarrow n = 17$$

بنابراین فرمول اسید چرب A به صورت $C_{17}H_{33}COOH$ است.

در صورتی که زنجیر هیدروکربنی با ۱۷ اتم کربن سیرشده باشد، شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر خواهد بود با:

$$2(17) + 1 = 35$$

با مقایسه دو عدد ۳۵ و ۳۱ می‌توان دریافت که زنجیر هیدروکربنی در اسید چرب A شامل ۲ پیوند دوگانه $C=C$ است.

۱۵: شمار پیوندهای $C-C$

۳: شمار پیوندهای دوگانه $C=O$ و $C=C$

تفاوت دو عدد ۱۵ و ۳ برابر با ۱۲ است.

در صورتی که یک مول $C_{18}H_{33}O_2$ به طور کامل بسوزد، ۱۸ مول CO_2 و ۱۶ مول H_2O تولید می‌شود.

$$(18 \times 44) + (16 \times 18) = 1080 \text{ g}$$

$$\text{جرم مولی } H_2O \quad \text{جرم مولی } CO_2$$

۱۰۵/۳ ابتدا شمار مول‌های H^+ موجود در شیره معده را به دست می‌آوریم:

$$pH = 1/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/4} = 10^{-0.25} = (10^{-3})^{2/3} \times 10^{-2}$$

$$= 2^2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol } H^+ = 3 \text{ L} \times 4 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.12 \text{ mol } H^+$$

هر مول جوش شیرین ($NaHCO_3$) و هر مول آلومینیم

هیدروکسید ($Al(OH)_3$) به ترتیب یک و سه مول H^+ را خنثی می‌کنند.

از طرفی هر مول جوش شیرین شامل یک مول کاتیون و یک مول آنیون و هر مول آلومینیم هیدروکسید نیز شامل یک مول کاتیون و سه مول آنیون است.

بنابراین اگر شمار مول‌های جوش شیرین و آلومینیم هیدروکسید را به ترتیب با a و b نشان می‌دهیم می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a + 3b = 0.12 \text{ (I)} \\ \frac{a + 3b}{a + b} = 1/5 \text{ (II)} \end{cases}$$

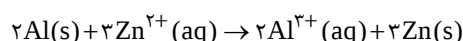
از حل هم‌زمان معادله‌های (I) و (II) مقادیر a و b به دست می‌آید:

$$a = 0.06 \text{ mol } NaHCO_3$$

$$b = 0.02 \text{ mol } Al(OH)_3$$

$$\text{جرم ضداسید} = [(6 \times 84) + (2 \times 78)] \times 10^{-2} = 6/6 \text{ g}$$

۱۰۶/۲ معادله موازنه‌شده واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



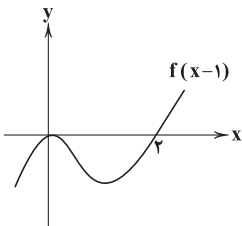
به‌ازای مصرف دو مول آلومینیم ($2 \times 27 \text{ g Al}$)، ۶ مول الکترون مبادله شده و ۳ مول روی ($3 \times 65 \text{ g Zn}$) تولید می‌شود. در نتیجه تفاوت جرم تیغه‌های برابر خواهد بود با:

$$(195) - (54) = 249 \text{ g}$$

مصرف تولید

ریاضی

۱۱۱) نمودار $f(x-1)$ را به کمک انتقال رسم می‌کنیم.



$$\begin{array}{c|cccc} & -\infty & 0 & 2 & +\infty \\ \hline -(x-2)f(x-1) & - & 0 & - & 0 \\ -(x-2)f(x-1) \geq 0 \Rightarrow x = 0, 2 \end{array}$$

۱۱۲) ۲

$$f(x) = ax^2 + 2ax - x - 2 + 4x^2 + (a+b)x - ab$$

$$f(x) = (a+4)x^2 + (3a+b-1)x - 2 - ab$$

$f(x)$ تابع ثابت است، پس:

$$a+4=0 \Rightarrow a=-4$$

$$3a+b-1=0 \xrightarrow{a=-4} -12+b-1=0 \Rightarrow b=13$$

$$f(x) = -2 - ab = -2 + 4(13) = 50 \Rightarrow f(a+b) = 50$$

۱۱۳) ۱

$$\frac{4 + \frac{382x}{4-x}}{4-x} = \frac{1}{618} \Rightarrow 4 \times \frac{1}{618} - \frac{1}{618}x = 4 + \frac{382x}{4-x}$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{1}{618} = 2x \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{1}{618}$$

۱۱۴) ۳

$$x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = 2 \\ P = \alpha\beta = -1 \end{cases}$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS = 8 - 3(2)(-1) = 14$$

$$\alpha^6 + \beta^6 + 2\alpha^3\beta^3 = (\alpha^3 + \beta^3)^2 = (14)^2 = 196$$

۱۱۵) ۲ تابع $f(x)$ اکیداً صعودی است. زیرا مجموع دو تابع اکیداً صعودی x و x^3 اکیداً صعودی است و رادیکال با فرجه فرد تأثیری روی صعودی و نزولی بودن ندارد.

$$f(f(x)) < f(\sqrt[3]{x}) \xrightarrow{f \text{ اکیداً صعودی}} f(x) < \sqrt[3]{x}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x+x^3} < \sqrt[3]{x} \Rightarrow x+x^3 < x \Rightarrow x^3 < 0 \Rightarrow x < 0$$

۱۱۶) ۱ ابتدا معادله سهمی را می‌نویسیم:

$$y = a(x+1)(x-5)$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow -5a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{5} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{5}(x+1)(x-5)$$

طول رأس برابر ۲ است، پس:

$$f(2) = -\frac{1}{5}(3)(-3) = \frac{9}{5} \Rightarrow A(2, \frac{9}{5})$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & \frac{9}{5} & 1 \end{vmatrix} = (0+9+2) - (0+0+5) = 6$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

۱۰۶) ۴ بررسی عبارت‌ها:

آ) مولکول سه‌اتمی کربونیل سولفید (SCO) دارای شکل هندسی خطی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. در مولکول‌های خطی، هسته اتم‌های سازنده بر روی یک خط راست قرار دارند.

ب) در مولکول دواتمی BrCl ، احتمال حضور جفت‌الکترون‌های پیوندی پیرامون اتم کوچک‌تر یعنی Cl بیش‌تر است، زیرا خاصیت نافلزی کلر بیش‌تر از برم است.

پ) عدد اکسایش اتم مرکزی (C) در کربونیل سولفید (SCO) برابر ۴+ و در کلروفرم (CHCl_3) برابر با ۲+ است.

ت) سومین عضو خانواده آلکان‌ها و نخستین عضو خانواده اترها به ترتیب پروپان (C_3H_8) و دی‌متیل اتر (CH_3OCH_3) هستند.

دی‌متیل اتر به دلیل قطبی بودن مولکول‌ها، نیروهای جاذبه قوی‌تری میان آن‌ها برقرار شده و آسان‌تر مایع می‌شود.

۱۰۷) ۲ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون در CaF_2 و NaCl به ترتیب برابر با ۲ و ۱ است.

ت) هر ترکیب یونی دوتایی را می‌توان فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست.

۱۰۸) ۴ بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) پلیمر PET، نوعی پلی‌استر بوده و نام علمی آن، پلی‌اتیلن ترفتالات است. ب) در واکنش پلیمری شدن PET از مونومرهای سازنده آن، عدد اکسایش هیچ کدام از اتم‌های کربن تغییر نمی‌کند.

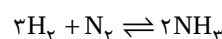
۱۰۹) ۲ ابتدا جرم گازهای H_2 و N_2 را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol } \text{H}_2 = 180 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 90 \text{ mol } \text{H}_2$$

$$? \text{ mol } \text{N}_2 = 700 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 25 \text{ mol } \text{N}_2$$

مطابق معادله واکنش گازی: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ، به‌ازای مصرف ۳ مول گاز هیدروژن ($3 \times 2 \text{ g } \text{H}_2$)، یک مول گاز نیتروژن ($1 \times 28 \text{ g}$) نیز مصرف شده و جرم واکنش‌دهنده‌ها به میزان $6 + 28 = 34 \text{ g}$ کاهش می‌یابد. اکنون از یک تناسب ساده استفاده می‌کنیم:

$$\left[\begin{array}{cc} \text{مول نیتروژن مصرفی} & \text{کاهش جرم واکنش‌دهنده‌ها (g)} \\ 1 & 34 \\ x & (180 + 700) - 200 \end{array} \right] \Rightarrow x = 20 \text{ mol } \text{N}_2$$



مول اولیه: ۹۰ ۲۵ ۰

مول تعادلی: $90 - 3x$ $25 - x$ $2x$

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3 [\text{N}_2]} = \frac{\left(\frac{2x}{4}\right)^2}{\left(\frac{90-3x}{4}\right)^3 \left(\frac{25-x}{4}\right)} = \frac{100}{(7/5)^3 \times 1/25} \approx 0/19$$

۱۱۰) ۴ گاز متان (CH_4) سازنده اصلی گاز طبیعی است که در

میدان‌های نفتی به فراوانی یافت می‌شود. در این میدان‌ها برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از آن را می‌سوزانند.

۴/۱۲۳

$$\tan \alpha - \cot \alpha = -2 \cot 2\alpha$$

$$\frac{1}{2} - 2 = -2 \cot 2\alpha \Rightarrow \cot 2\alpha = \frac{3}{4}$$

$$\cot 2\alpha - \tan 2\alpha = 2 \cot 4\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} - \frac{4}{3} = 2 \cot 4\alpha \Rightarrow \cot 4\alpha = -\frac{7}{24}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{20 - \Delta x^3}}{\sqrt[3]{4x^3 + 4x - 24}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{20 - \Delta x^3}{4x^3 + 4x - 24}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\Delta(x-2)(x+2)}{4(x-2)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\Delta(x+2)}{4(x+3)} = -1$$

با توجه به شکل $f(x) = \frac{3}{4}x - 3$ و $g(x) = -\frac{1}{4}x + 2$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x) - |g(x)|}{f(x) + |g(x)|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{3}{4}x - |\frac{-1}{4}x|}{\frac{3}{4}x + |\frac{-1}{4}x|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{3}{4}x + \frac{1}{4}x}{\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x} = \frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{4}}{\frac{3}{4} - \frac{1}{4}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

۳/۱۲۶

$$f(x) = (x-1)^2 q(x) + x^2 + x$$

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

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

با توجه به رابطه بالا باقیمانده تقسیم $f'(x)$ بر $(x-1)^2$ برابر $2x+1$ است.

تابع $f(x)$ در دو نقطه $A(2,1)$ و $B(3,2)$ گوشه‌ای دارد.

بنابراین تابع $g(x) = f(x-2)$ در نقاط $A'(4,1)$ و $B'(\Delta, 2)$ گوشه‌ای دارد که مجموع عرض‌های آن ۳ است.

۱/۱۲۸

$$f(x) + g(x) = 1 \Rightarrow f'(x) + g'(x) = 0 \Rightarrow g'(x) = -f'(x)$$

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

۴/۱۲۹

$$f(x) = \frac{4}{\sqrt{3x+1}} + f''(1) \Rightarrow f'(x) = \frac{-4 \times \frac{3}{2\sqrt{3x+1}}}{3x+1}$$

$$\Rightarrow f'(1) = -\frac{3}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{2} f'(1) = \frac{1}{2} \times \frac{-3}{4} = -\frac{3}{8}$$

۲/۱۳۰

$$f'(x) = \frac{x^2 + 1 - 2x(x+1)}{(x^2+1)^2} = \frac{-x^2 - 2x + 1}{(x^2+1)^2} = 0$$

$$\Rightarrow -x^2 - 2x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = -2$$

۴/۱۳۱

$$\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{7 \times 4 \times 1}{3 \times 3 \times 1} \times 4 = 14$$

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

$$f(0) = 1 \Rightarrow f^{-1}(1) = 0$$

با توجه به این‌که: ۳/۱۱۷

گزینه (۳) صحیح است.

۳/۱۱۸

$$-2 < \log_3 \left(\frac{2}{1-x} \right) < -1$$

$$\Rightarrow 3^{-2} < \frac{2}{1-x} < 3^{-1} \Rightarrow \frac{1}{9} < \frac{2}{1-x} < \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3 < \frac{1-x}{2} < 9 \Rightarrow 6 < 1-x < 18 \Rightarrow -5 < -x < 17$$

$$\Rightarrow -17 < x < -5 \Rightarrow \max(b-a) = -5 + 17 = 12$$

۲/۱۱۹

$$3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha = 2 \Rightarrow 9 \sin^2 \alpha + 16 \cos^2 \alpha + 24 \sin \alpha \cos \alpha = 4$$

طرفین رابطه را بر $\cos^2 \alpha$ تقسیم می‌کنیم و از

$$\text{رابطه } 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \text{ استفاده می‌کنیم:}$$

$$9 \tan^2 \alpha + 16 + 24 \tan \alpha = 4(1 + \tan^2 \alpha)$$

$$\Rightarrow 5 \tan^2 \alpha + 24 \tan \alpha = -12$$

هر ۸ جمله تکرار می‌شود. ۳/۱۲۰

$$t_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}, t_2 = 0, t_3 = -\frac{\sqrt{2}}{2}, t_4 = -1$$

$$t_5 = \frac{-\sqrt{2}}{2}, t_6 = 0, t_7 = \frac{\sqrt{2}}{2}, t_8 = 1$$

مجموع ۸ جمله اول برابر صفر است.

$$t_1 + t_2 + \dots + t_{10} = (t_1 + t_2 + \dots + t_6) + (t_7 + \dots + t_{10})$$

$$= 0 + (t_1 + \dots + t_6) = -1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

خطوط را دو به دو با هم قطع می‌دهیم: ۱/۱۲۱

$$\begin{cases} y+x=7 \\ y-x=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y-x=1 \\ 5y+x=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=-1 \\ y=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+x=7 \\ 5y+x=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=9 \\ y=-2 \end{cases}$$

بنابراین نقاط برخورد $C(9, -2)$ و $B(-1, 0)$ ، $A(3, 4)$ که رئوس مثلث هستند:

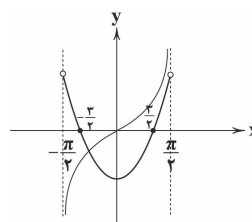
$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 9 & 3 \\ 4 & 0 & -2 & 4 \end{vmatrix} = (0+2+36) - (-4+0-6) = 48$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 48 = 24$$

۲/۱۲۲

$$4x^2 - \tan x = 9 \Rightarrow \tan x = 4x^2 - 9$$

نمودار دو تابع $\begin{cases} y = \tan x \\ y = 4x^2 - 9 \end{cases}$ را در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ رسم می‌کنیم.

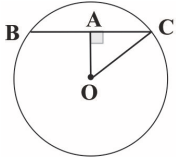


دو تابع در یک نقطه متقاطع‌اند.

۱/۱۳۶

$$(x - \frac{1}{4})^2 + (y - 1)^2 = \frac{125}{4} \Rightarrow \begin{cases} O(\frac{1}{4}, 1) \\ r = \frac{5\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

نقطه A درون دایره است، بنابراین کوتاه‌ترین وتر گذرا از نقطه A، وتر عمود بر قطر گذرا از آن نقطه است. بنابراین:



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

$$AC = \sqrt{OC^2 - OA^2} = \sqrt{\frac{125}{4} - \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = 5$$

$$\Rightarrow BC = 2 \times 5 = 10$$

۳/۱۳۷

$$(x^2 + y^2 - 1) - (x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 + 4 - 8) = 0$$

$$\Rightarrow -1 + 4x + 4y = 0 \Rightarrow x + y = \frac{1}{4} \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

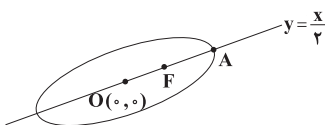
با توجه به داده‌های مسأله چیش داده‌ها به صورت زیر است:

$$3, 4, \boxed{6}, x, x + 1, x + 2, x + 3, 16, \boxed{30}, 31, 32$$

$$\frac{x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + 16}{5} = 10 \Rightarrow 4x + 22 = 50 \Rightarrow x = 7$$

میانه داده‌ها برابر $x + 2$ یعنی برابر ۹ است.

دو قطر بیضی بر هم عمودند، پس $k = 2$ است. محل برخورد دو قطر بیضی مرکز تقارن آن است که نقطه $(0, 0)$ خواهد بود.



$$F(4, 2), A(6, 3)$$

$$c = OF = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20}$$

$$a = OA = \sqrt{36 + 9} = \sqrt{45}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 45 - 20 = 25 \Rightarrow b = 5 \Rightarrow 2b = 10$$

۲/۱۴۰

L: معادله خط $y = x$

$$|AH| = \frac{|4 - 2|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}$$

$$|OA| = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20}$$

$$|OH| = \sqrt{20 - 2} = \sqrt{18}$$

اگر مثلث OAH را حول خط L دوران دهیم، مخروطی با شعاع قاعده AH و ارتفاع OH به دست می‌آید.

$$V = \frac{\pi}{3} (AH)^2 (OH) = \frac{\pi}{3} \times 2 \times \sqrt{18} = 2\pi\sqrt{2}$$

۳/۱۳۲

$$P(A) + P(A' \cap B') = 0.8$$

$$\Rightarrow P(A) + 1 - P(A \cup B) = 0.8$$

$$\Rightarrow P(A) + 1 - (P(A) + P(B) - P(A)P(B)) = 0.8$$

$$\Rightarrow P(A)P(B) - P(B) = -0.2$$

$$\Rightarrow P(B)(1 - P(A)) = 0.2 \Rightarrow P(B)P(A') = 0.2$$

$$P(A) + P(B') = 1/1 \Rightarrow 1 - P(A') + 1 - P(B) = 1/1$$

$$\Rightarrow P(A') + P(B) = 0.9$$

$$\begin{cases} P(B)P(A') = 0.2 \\ P(A') + P(B) = 0.9 \end{cases} \xrightarrow{P(B)=x, P(A')=y} \begin{cases} xy = 0.2 \\ y + x = 0.9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x(0.9 - x) = 0.2 \Rightarrow x^2 - 0.9x + 0.2 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 0.4)(x - 0.5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} P(B) = 0.4 \\ P(B) = 0.5 \end{cases}$$

بیش‌ترین مقدار $P(B)$ برابر ۰/۵ است.

۳/۱۳۳ احتمال مربی شدن سارینا $P(A)$ و احتمال قبولی در کنکور زبان را $P(B)$ فرض می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{1}{8}, P(B) = \frac{1}{4}$$

$$P(B|A) = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{24}$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{4} - \frac{1}{24} = \frac{5}{24}$$

۲/۱۳۴ مستطیل نوعی متوازی‌الاضلاع است، بنابراین:

$$A + C = B + D \Rightarrow \begin{cases} y - 1 = 4 - 5 \Rightarrow y = 0 \\ x - x - 1 = y + c \xrightarrow{y=0} c = -1 \end{cases}$$

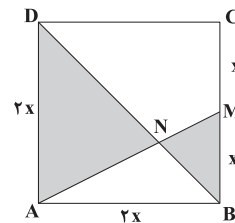
$$AB \perp BC \Rightarrow \frac{y-x}{4-y} \times \frac{-x-1-y}{-1-4} = -1 \xrightarrow{y=0} -\frac{x}{4} \times \frac{x+1}{5} = -1$$

$$\Rightarrow -x^2 - x = -20 \Rightarrow x^2 + x - 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = 4 \end{cases}$$

$$x = -5 \Rightarrow \begin{cases} AB = \sqrt{16 + 25} = \sqrt{41} \\ BC = \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41} \end{cases} \Rightarrow S_{ABCD} = 41$$

$$x = 4 \Rightarrow \begin{cases} AB = \sqrt{16 + 16} = \sqrt{32} \\ BC = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50} \end{cases} \Rightarrow S_{ABCD} = 40$$

۴/۱۳۵ دو مثلث ADN و NMB متشابهند:



$$AM = \sqrt{4x^2 + x^2} = x\sqrt{5}$$

$$DB = 2x\sqrt{2}$$

$$\triangle NBM \sim \triangle ADN \Rightarrow \frac{NB}{ND} = \frac{MN}{AN}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{NB}{ND + NB} = \frac{MN}{AN + MN} \Rightarrow \frac{NB}{DB} = \frac{MN}{AM}$$

$$\Rightarrow \frac{NB}{MN} = \frac{DB}{AM} = \frac{2x\sqrt{2}}{x\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{8}{5}} = \sqrt{1.6}$$



زمین‌شناسی

۱۴۱ ۴

کوه‌های شرق ایران و مکران	آذرین و رسوبی	معادن کرومیت، منیزیت، مس و طلا	فرورانش ورقه اقیانوسی عمان به زیر مکران و تشکیل آتشفشان‌های تفتان و بزمان، سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
کپه‌داغ	رسوبی	میدان‌های گازی خانگیران و گنبدلی سرخس	دارای توالی رسوبی منظم
ارومیه - دختر	آذرین	ذخایر فلزی به ویژه مس مانند مس سرچشمه کرمان	حاصل فرورانش تنیس نوین به زیر ایران مرکزی
خرد قاره ایران مرکزی	در گذشته خرد قاره را بخشی از ایران مرکزی می‌دانستند اما مطالعات بعدی نشان داد که تفاوت‌های ساختاری و رسوبی متعددی بین آن‌ها وجود دارد. بخش‌های مختلف خرد قاره ایران مرکزی نیز هر کدام، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند و ذکر مشخصات زمین‌شناسی یکسان برای آن‌ها تا حدی دشوار است، لذا از ذکر جزئیات خودداری می‌شود.		

۱۴۴ ۲ مراحل توسعه انحلال در سنگ‌های کربناته به ترتیب «توسعه درز و شکاف انحلالی»، «تشکیل حفرات انحلالی» و «ایجاد غارهای کارستی» است.



ج) ایجاد غارهای کارستی



ب) تشکیل حفرات انحلالی



الف) توسعه درز و شکاف انحلالی در آهک

مراحل توسعه انحلال در سنگ‌های کربناته

۱۴۵ ۳ طبق فرمول محاسبه دبی آب رود:

$$Q = A \cdot V$$

↓ ↓ ↓
دبی سطح سرعت
مقطع آب مقطع
 $\frac{m^3}{s}$ m^2 $\frac{m}{s}$

و می‌دانیم سطح مقطع رود حاصل ضرب عمق رود در عرض آن است. در ابتدا عمق رود را محاسبه می‌کنیم.

$$20^\circ = (\text{عمق} \times 0.5) \times 10 \Rightarrow \text{عمق رود} = \frac{20}{5} = 4m$$

سپس دبی آب را پس از بارندگی محاسبه می‌کنیم.

$$Q = (0.5 \times 4/5) \times 20 = 45 \frac{m^3}{s}$$

در نتیجه اختلاف دبی رود برابر است با ۲۵ متر مکعب بر ثانیه:

$$45 - 20 = 25 \frac{m^3}{s} = \text{اختلاف دبی}$$

۱۴۶ ۳ موج A، آخرین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود (چهارمین موج، موج ریلی (R)) و تأثیر آن مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

مراحل تکوین زمین	
مرحله (۱)	آغاز شکل‌گیری سامانه خورشیدی از طریق نخستین تجمعات ذرات کیهانی (حدود ۶ میلیارد سال قبل)
مرحله (۲)	تشکیل سیاره زمین به صورت کره‌ای مذاب و قرارگیری آن در مدار خود (حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل)
مرحله (۳)	برخورد جرم آسمانی با زمین و متلاشی شدن کل آن و یک پنجم حجم زمین و تشکیل ماه (۴/۴ میلیارد سال قبل)
مرحله (۴)	سرد شدن این گوی مذاب با گذشت زمان و تشکیل سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره (حدود ۴ میلیارد سال قبل)
مرحله (۵)	فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج تدریجی گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و ... از داخل زمین و ایجاد هواکره
مرحله (۶)	سردتر شدن کره زمین و تبدیل بخار آب به مایع و تشکیل آب‌کره
مرحله (۷)	تشکیل اقیانوس‌ها و ایجاد زیست‌کره تحت تأثیر انرژی خورشید (آغاز زندگی در انواع تک‌یاخته‌ای‌ها در دریاها (کم‌عمق))
مرحله (۸)	ایجاد چرخه آب و فرسایش و رسوب‌گذاری و تشکیل سنگ‌های رسوبی
مرحله (۹)	حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف و تشکیل سنگ‌های دگرگونی

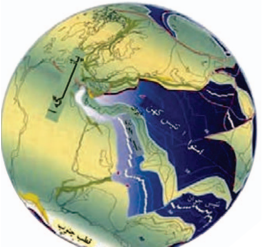
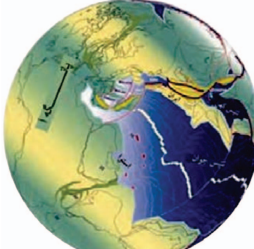
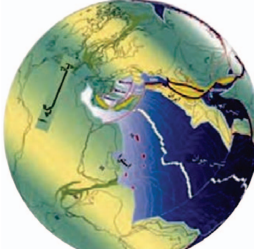
۱۴۲ ۱ پس از رسوب‌گذاری لایه‌ها دچار خمیدگی (چین‌خوردگی) شده (تنش فشاری) و سپس با گسل نوع عادی دچار شکستگی و جابه‌جایی شده‌اند (تنش کششی) و پس از فرسایش و رسوب‌گذاری مجدد، گسل نوع معکوس در بالای منطقه رخ داده است. (تنش فشاری)

۱۴۳ ۲ موارد «الف» و «ب» درست می‌باشد.

با توجه به جدول مشخصات برخی از پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران در صفحه ۱۱۴ کتاب درسی:

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	برخی از منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	رسوبی	نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سندج - سیرجان	دگرگونی	سرب و روی	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	رسوبی، آذرین و دگرگونی	ذخایر متعدد فلزی	دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک
البرز	رسوبی و آذرین	معادن زغال‌سنگ مانند زغال‌سنگ طزره دامغان	به شکل بزرگ تاقدیس با راستای شرقی - غربی از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد.



سرنوشت ایران در زمان‌های مختلف زمین‌شناسی	
زمان	پدیده‌ها و شکل
پرکامبرین	بیش‌تر قسمت ایران به‌جز شمال شرق آن در حاشیه شمالی ابرقاره گندوانا قرار داشته و به وسیله اقیانوس تتیس کهن از کپه داغ و قاره لوراسیا جدا شده بود. 
دوران پالئوزوئیک	بر اثر حرکت همگرایی دو قاره لوراسیا و گندوانا، ۱- از پهنای تتیس کهن کاسته و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد. ۲- در این زمان ایران در محل خط استوا قرار داشت. 
اوایل پرمین تا اواسط تریاس	بر اثر کاهش وسعت تتیس کهن، ۱- در محل زاگرس فعلی، اقیانوس تتیس جوان شکل گرفت. ۲- تتیس جوان صفحه ایران را از صفحه زاگرس - عربستان جدا کرد. 
اواخر تریاس	۱- دو صفحه ایران و توران به هم پیوسته و ۲- تتیس کهن به طور کامل بسته شد. ۳- و صفحه ایران که تا آن زمان در حاشیه شمالی گندوانا قرار داشت با اتصال به حاشیه جنوبی لوراسیا، بخشی از ابرقاره لوراسیا گردید. 

۱۴۷/۴ مهاجرت ثانویه نفت در سنگ مخزن نفت صورت می‌گیرد و ویژگی مهم سنگ مخزن نفت، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است؛ مانند ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی).

۱۴۸/۱ کانی‌های سولفیدی می‌توانند حاوی عناصر کادمیم (عامل بیماری ایتای ایتای)، عنصر روی (عامل بیماری کم‌خونی)، آرسنیک (عامل بیماری سرطان پوست) باشند؛ در حالی‌که خشکی غشوف‌ها در نتیجه مقادیر بسیار زیاد ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز فلوراید پدید می‌آید.

نکته: عنصر آرسنیک در کانی‌های سولفیدی چون رالگار، اورپیمان و پیریت وجود دارد.

۱۴۹/۴ آتشفشان‌های جوان ایران متعلق به دوره کواترنری هستند و در امتداد نوار ارومیه - دختر واقع شده‌اند و طبق جدول صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، سنگ‌های اصلی این پهنه، آذرین می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذخایر نفت ایران به طور عمده در نفت‌گیرهای تاکدیدی قرار دارند.

۲) قله آتشفشانی تفتان در سمت جنوب شرقی کشور واقع است.

۳) در حال حاضر آتشفشان‌های دماوند و تفتان، در مرحله فورمولی به سر می‌برند و از دهانه آن‌ها بخار آب، گاز گوگرد و سایر گازها خارج می‌شوند.

۱۵۰/۴ اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فلز مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود.

۱۵۱/۲ سنگ‌های رسوبی تبخیری (مانند سنگ گچ و سنگ نمک) به دلیل انحلال‌پذیری و همچنین سنگ دگرگونی شیبست به علت داشتن تورق، سست و ضعیف بودن تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها نمی‌باشند.

۱۵۲/۲ با توجه به «گفت‌وگو کنید» صفحه ۵۱ کتاب درسی، هنگام برخورد مخروط افت چاه با رود دائمی، شکل مخروط نامتقارن شده و در سمت رود سطح ایستایی بالاتر قرار می‌گیرد.

۱۵۳/۴ به نوع شفاف و قیمتی کانی الیوین، زبرجد می‌گویند که نوعی کانی سیلیکاتی است. یاقوت که نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیم) است یک گوهر غیرسیلیکاتی است.

۱۵۴/۳



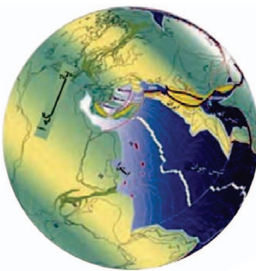
پهنه‌های زمین‌شناسی ایران نسبت به هم و سرزمین‌های مجاور از ۵ میلیون سال پیش تاکنون

A: ورقه توران

B: ورقه ایران

C: ورقه زاگرس - عربستان



	اوایل ژوراسیک	تتیس جوان شروع به بسته شدن کرد.
	اواخر کرتاسه تا پالئوسن	بخش‌هایی از پوسته اقیانوسی تتیس جوان بر روی صفحه عربستان رانده شد.
	دوره ترشیاری	با گسترش دریای سرخ در ۵ میلیون سال پیش، اقیانوس تتیس جوان به طور کامل بسته شد.

۱/۱۵۵

نوع بیماری / مشکل ایجاد شده	در اثر کمبود یا ازدیاد عنصر
آسیب مغزی	جیوه (Hg)
بیماری شش‌ها	سیلیسیم (Si)
شاخی شدن پوست	ازدیاد آرسنیک (As)
آسیب کلیوی	کادمیم (Cd)
فلورسیس دندانانی	ازدیاد فلوئور (F)
بیماری کشان	کمبود سلنیم (Se)
کوتاهی قد	کمبود روی (Zn)
تغییر شکل استخوان	کادمیم (Cd)