

دفترچه شماره ۱
دوشنبه ۱۴۰۴/۰۱/۲۵

شبه‌ساز کنکور سراسری ۱۴۰۴



گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

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

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص مجاز می‌باشد.

۶- کدام مورد یکی از تفاوت‌های گامت‌زایی زنبورهای ملکه و نر محسوب می‌شود؟

- ۱) اتصال میان گروهی از آمینواسیدهای رشته‌های متصل به فام‌تن در دوک تقسیم، در طول مرحله آنافاز از بین می‌رود.
- ۲) قبل از پایان مرحله پروفاز، ممکن است تبادل قطعاتی میان دو فام‌تن هم‌تا به تداوم گوناگونی در جمعیت کمک کند.
- ۳) ردیف شدن چهارتایه‌ها در استوای یاخته به دنبال اتصال آن‌ها به رشته‌های دوک در مرحله متافاز قابل مشاهده است.
- ۴) ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای غشای یاخته قبل از پایان مرحله آنافاز در یاخته‌ها پلئوئید شروع به حرکت می‌کنند.

۷- در مطالعه همه بیماری‌های مطرح شده در فصل سوم کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، فرض کنید برای این صفت‌ها، مادر ژنوتیپ خالص و پدر فقط دارای یک نوع دگره است؛ اگر فقط یکی از آن‌ها حداقل به یک بیماری مبتلا باشد، تولد کدام فرزند در همه حالت‌ها امکان‌پذیر است؟

- ۱) دختر سالم
- ۲) پسر سالم
- ۳) دختر بیمار
- ۴) پسر بیمار

۸- با توجه به اطلاعات کتاب‌های درسی درباره تغییرات مواد نیتروژن‌دار و جذب آن‌ها توسط گیاه، می‌توان گفت، هر یاخته‌ای که ژن (های) سازنده دارد، می‌تواند کند.

- ۱) آنزیم تولیدکننده آمونیوم را - توسط آنزیم‌های درون سیتوپلاسم خود، مولکول‌های زیستی متنوعی تولید
- ۲) آنزیم مصرف‌کننده آمونیوم را - با انرژی واکنش (های) اکسایشی، مواد معدنی را به مولکول‌های آلی تبدیل
- ۳) آنزیم (های) تثبیت‌کننده نیتروژن را - در پی تجزیه نوری آب در سیتوپلاسم خود، مولکول‌های NADPH تولید
- ۴) آنزیم مصرف‌کننده نیترات را - توسط سامانه‌های غشایی خاصی، انرژی نورانی خورشید را به انرژی شیمیایی تبدیل

۹- به‌طور طبیعی در بدن انسان سالم نمی‌توان گفت به دنبال امکان وجود دارد.

- ۱) مصرف طولانی‌مدت الکل - کاهش مدت زمان اینترفاز برخی یاخته‌ها و کاهش ارتفاع موج مربوط به انقباض بطن‌ها
- ۲) تخریب یاخته‌های غیراستوانه‌ای غدد اندام کیسه‌ای لوله گوارش - بروز اختلال در تقسیم یاخته‌های مغز استخوان
- ۳) افزایش میزان LDL خون - ایجاد درد شکم و کاهش میزان جریان مواد در مویرگ‌های لنفی پرزهای روده باریک
- ۴) خارج کردن تیموس از بدن و عدم ترشح تیموسین - توقف کامل فرایندهای مبارزه با یاخته‌های تومورهای بدخیم

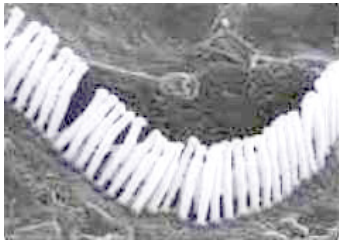
۱۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی مویرگ خونی انسان بالغ و سالم که دیواره آن وجود دارد، در بخشی با توانایی دیده می‌شود.»

- ۱) غشای پایه ضخیمی در - ترشح نوعی پیک شیمیایی برای کاهش زمان اینترفاز یاخته‌های میلوئیدی
- ۲) ارتباط تنگاتنگی بین یاخته‌های بافت سازنده - تنظیم عصبی ماهیچه‌ها هنگام تشکیل حجم ذخیره بازدمی
- ۳) منافذ متعددی در غشای یاخته‌های تشکیل‌دهنده - ذخیره‌سازی مواد حاصل از تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی
- ۴) فاصله زیادی بین برخی یاخته‌های - تولید کردن توده‌هایی همراه با کاهش احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها

۱۱- با توجه به جانورانی که در کتاب‌های زیست‌شناسی دهم تا دوازدهم معرفی شده‌اند، در جانوری که دیده می‌شود.

- ۱) دفع قطرات غلیظ نمک از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان - در آزمایش اسکینر، درون جعبه قرار داده شد.
- ۲) پُر نقش و نگار شدن دم در فصل زادآوری - تعداد کیسه‌های هوادار جلویی آن کمتر از کیسه‌های هوادار عقبی است.
- ۳) داشتن اسکلتی دارای نقش بازدارنده در افزایش اندازه بدن - به صورت گروهی زندگی می‌کند و نوع کارگر آن، وظایف و اندازه‌های متفاوتی دارد.
- ۴) انتقال گامت‌ها به همراه مواد مغذی از طریق کیسه به گروهی از افراد هم‌گونه - امواج صوتی را روی بلندترین پاهایش به پیام عصبی تبدیل می‌کند.



۱۲- کدام مورد در ارتباط با گیرنده‌هایی که بخشی از آن‌ها در شکل مقابل دیده می‌شود، صدق می‌کند؟

- ۱) آسه‌های بلند این گیرنده‌ها، پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی انتقال می‌دهند.
- ۲) گیرنده‌های دارای عملکرد مشابه آن‌ها در جیر جیرک، با لرزش مایع تحریک می‌شود.
- ۳) پردازش اطلاعات حاصل از عملکرد این گیرنده‌ها در قشر خاکستری مخ شروع نمی‌شود.
- ۴) مژک‌های آن‌ها برخلاف گیرنده مکانیکی در خط جانبی ماهی، با ماده ژله‌ای تماس ندارد.

۱۳- در مقایسه گیاهان علفی تک لپه و دولپه، به طور معمول آن دسته از گیاهانی که خود دارند،

- ۱) نسبت به دیگری دسته‌های آوندی بیشتری در ساقه - فاقد یاخته‌های غلاف آوندی با توانایی تثبیت کربن هستند.
- ۲) برخلاف دیگری نوار کاسپاری نعلی شکل در همه یاخته‌های آندودرم ریشه - تحت تاثیر عامل نارنجی از بین می‌روند.
- ۳) نسبت به دیگری پوست نازک‌تری در ریشه - می‌توانند آندوسپرم را به عنوان ذخیره غذایی در دانه بالغ خود حفظ نمایند.
- ۴) برخلاف دیگری امکان تشکیل لپه‌های بزرگی در رویان - رگیگ‌های موازی و ریشه‌ای قطور با انشعابات زیاد ایجاد می‌کنند.

۱۴- در هر جانداري که با توجه به مطالب کتاب‌های درسی می‌تواند امکان‌پذیر است.

- ۱) با تولید پروتئین‌هایی در خاک، منجر به مرگ برخی جانداران دیگر شود، عبور هیستون‌ها از منافذ پوشش هسته برخی یاخته‌های آن
- ۲) انرژی نورانی را به کمک سبزینه a دریافت کند، اتصال آنزیم (های) رنابسپاراز به مولکول دنا فقط به دنبال شناسایی راه انداز در ژن (ها)
- ۳) شکل مولکولی نیتروژن را به شکل قابل استفاده برای یاخته‌های گیاهی تبدیل کند، مشاهده هر سه مرحله فرایند رونویسی در یک ژن
- ۴) چند نسخه از یک پروتئین را به طور هم‌زمان توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها سنتز کند، حضور هر ژن فقط بلافاصله پس از بخش تنظیمی

۱۵- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«به‌طور طبیعی، نسبت به»

- الف) مفصل بین استخوان‌های ران و لگن - مفصل بین استخوان‌های ساعد و بازو، توانایی حرکت در جهات بیشتری را دارد.
 - ب) تارهای ماهیچه‌ای کند - تارهای ماهیچه‌ای تند، به منظور تامین انرژی، بیشتر از روش تنفس هوازی استفاده می‌کنند.
 - ج) حفرات بافت اسفنجی در افراد سالم - حفرات بافت اسفنجی مبتلایان به پوکی استخوان، از اندازه بزرگتری برخوردار است.
 - د) رشته‌های پروتئینی اکتین - مولکول‌های میوزین مجاورشان، هم‌زمان با انقباض دیافراگم، مقدار کمتری تغییر طول می‌دهند.
- ۱) «ج» و «د» ۲) «الف» و «ب» ۳) «د» و «الف» ۴) «ب» و «ج»

۱۶- هنگام تنفس یک انسان سالم، هرگاه نمودار اسپیروگرام به صورت ثبت می‌شود،

- ۱) پایین‌رو - ارسال پیام عصبی مربوط به تولید پتانسیل عمل به ماهیچه‌های تنفسی، متوقف می‌شود.
- ۲) بالا‌رو - حجم حبابک‌های درون شش‌ها برخلاف فشار میان دو لایه پرده جنب، افزایش پیدا می‌کند.
- ۳) پایین‌رو - گروه فسفات از مولکول‌های ATP در تارهای ماهیچه‌ای بین‌دنده‌ای خارجی جدا نمی‌شود.
- ۴) بالا‌رو - بخشی از حجم هوای جاری دمی درون مجراهای بخش هادی دستگاه تنفس، باقی می‌ماند.

۱۷- کدام مورد در ارتباط با هر زنجیره انتقال الکترون در یاخته غلاف آوندی گیاه ذرت صدق می‌کند؟

- ۱) نخستین بخش سازنده زنجیره به دنبال اکسایش نوعی ترکیب آلی، طی دریافت دو الکترون کاهش می‌یابد.
- ۲) هر بخشی که منجر به کاهش نوعی پمپ غشایی می‌شود، از یکی از اجزای همان زنجیره، الکترون می‌گیرد.
- ۳) عبور الکترون از هر بخشی از زنجیره که نوعی پروتئین سراسری است، باعث افزایش انرژی الکترون می‌شود.
- ۴) عملکرد زنجیره انتقال الکترون به‌طور مستقیم با کاهش pH فضای بین دو غشای اندامک همراه خواهد شد.

۱۸- هنگامی که اختلاف غلظت میان هورمون‌های جنسی در یک زن جوان و غیرباردار به حداکثر میزان ممکن می‌رسد،

- ۱) کمی پس از آن، تعدادی حفره ناپیوسته در دیواره داخلی رحم شروع به تشکیل می‌کنند.
- ۲) ترشح هورمون‌های محرک جنسی به مقداری کمتر از زمان پایان خونریزی ماهیانه می‌رسد.
- ۳) توده یاخته‌ای حاصل از یاخته‌های باقیمانده انبانک بالغ در تماس با جدار تخمدان قرار دارد.
- ۴) بیشتر از یک هفته از مشاهده شدن کمترین ضخامت مربوط به دیواره داخلی رحم می‌گذرد.

۱۹- در ارتباط با ذرت مطرح‌شده در فصل سوم کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، هر ذرتی که فقط دارد، رخ‌نمودی را بروز می‌دهد که

- ۱) دو جایگاه ژنی خالص - هم‌رنگ یا قرمزتر از همه ذرت‌های دارای سه جایگاه ژنی ناخالص هستند.
- ۲) دو جایگاه ژنی ناخالص - ممکن نیست مشابه با رخ‌نمود ذرتی باشد که دارای دو جایگاه خالص است.
- ۳) یک جایگاه ژنی خالص - فراوانی کمتری نسبت به هریک از گروه‌های مجاور رخ‌نمودهای آستانه‌ای دارند.
- ۴) یک جایگاه ژنی ناخالص - در گروهی که ممکن نیست دارای بیشترین فراوانی ژن‌نمودی باشد، قرار می‌گیرد.

۲۰- با توجه به مطالب کتاب‌های درسی، کدام مورد می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی کامل کند؟

«مقایسه بین بال کبوتر و بال جانوری که یکی از شواهد تغییر گونه‌ها محسوب می‌شود و

- ۱) یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد - شباهت روش‌های سازش در جانداران، برای پاسخ به یک نیاز مشترک را نشان می‌دهد.
- ۲) هوا درون شش‌هایش به‌صورت یکطرفه جریان دارد و زاده از غذاهای خورده‌شده والد استفاده می‌کند - ردپایی برای تغییر گونه‌ها به حساب می‌آید.
- ۳) در محافظت از گیاه تنباکو در برابر لاروها نقش دارد - برای انجام رده‌بندی جانداران و تعیین میزان خویشاوندی آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۴) گونه میوه‌خوار آن می‌تواند در گرده‌افشانی موثر باشد و گونه خون‌آشام آن، دگرخواه است - نشان می‌دهد که گونه‌های آن‌ها، نیای مشترکی دارند.

۲۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در یک مرد جوان و سالم، هر غده درون‌ریزی که در ناحیه قرار دارد، با ترشح هورمون (هایی) در نقش اساسی دارد.»

الف) گردن - تنظیم مقدار کلسیم در خون

ب) جمجمه - فرایندهای اصلی تولید اسپرم

ج) شکم - تنظیم میزان قند در دسترس یاخته‌ها

د) قفسه سینه - تمایز یافتن یاخته‌های لنفوسیت T

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۲۲- در زمان تهیه نوار قلب از یک فرد بالغ و سالم، ثبت ممکن نیست با همراه باشد.

۱) حدفاصل بین بلندترین و طولانی‌ترین موج - صعود خون درون حفرات قلبی مرتبط با دو دریچه

۲) طولانی‌ترین فاصله بین دو موج متوالی - حرکت سریع تحریک الکتریکی به کمک صفحات بینابینی

۳) حداکثر فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب - افزایش فشار خون بطنی در مقایسه با دهلیزها

۴) کم‌ترین فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه قلبی در واحد زمان - صدای ناشی از ایجاد مانع سرخرگی

۲۳- در اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، پس از آن که یاخته‌های جدا شده از خون بیمار را کشت دادند، کدام اتفاق صورت گرفت؟

۱) ترکیب نسخه سالم ژن سازنده نوعی آنزیم به ژنگان این یاخته‌ها

۲) انتقال لنفوسیت‌های دارای توانایی بقای بیشتر به گردش خون فرد بیمار

۳) وارد کردن نسخه‌ای کارآمد از ژن نوعی پروتئین دفاعی به یاخته‌های لنفوئیدی

۴) تغییر دادن ویروس جهت جلوگیری از تکثیر شدن آن و سپس انتقال به گردش خون

۲۴- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در خطوط دفاعی دستگاه ایمنی انسان، همه بیگانه‌خوارها همه لنفوسیت‌ها، به‌طور حتم»

الف) همانند - ممکن نیست بیش‌تر از یک هسته در سیتوپلاسم خود داشته باشند.

ب) برخلاف - با انجام واکنش‌های عمومی و سریع به فعالیت‌های دفاعی می‌پردازند.

ج) همانند - توانایی عبور از فاصله میان یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی را دارند.

د) برخلاف - در طولانی‌ترین مرحله اینترفاز قرار داشته و هرگز از آن خارج نمی‌شوند.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) صفر مورد

۲۵- بخشی از کلیه‌های انسان معمولاً در نزدیکی مستقر شده‌اند که

۱) قسمتی از محل گوارش شیمیایی غذا - قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی، روی کیموس تخلیه می‌شود.

۲) استخوان‌هایی نامنظم - از بخش انتهایی مرکز عصبی تنظیم‌کننده برخی انعکاس‌های بدن، محافظت می‌کند.

۳) ساختاری عصبی - پیک شیمیایی ترشح‌شده از آن، میزان هوای مرده را درون آخرین انشعاب مجاری تنفسی، افزایش می‌دهد.

۴) نوعی اندام لنفی - فقط در دوران جنینی فعالیت خونسازی داشته و یکی از اجزای دستگاه درون‌ریز افراد بالغ محسوب می‌شود.

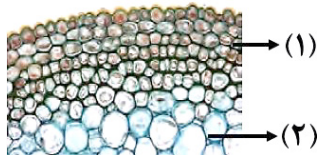
۲۶- اگر در محیط کشت باکتری اشرشیاکلاهی قند ترجیحی مصرفی آن وجود نداشته باشد، ممکن با حضور در محیط کشت باکتری مشاهده شود.

- ۱) نیست - مالتوز - سنتز ریبونوکلیک اسیدی دارای حداقل سه توالی AUG در سیتوپلاسم باکتری‌ها
- ۲) است - مالتوز - حرکت رنابسپاراز روی دنا به دنبال اتصال این قند به جایگاهی در پروتئین فعال‌کننده
- ۳) نیست - لاکتوز - تولید فقط یک نوع RNA پیک با برقراری رابطه مکملی بین این قند و نوعی پروتئین
- ۴) است - لاکتوز - شروع فرایند رونویسی به دنبال جدا شدن پروتئین مهارکننده از توالی تنظیمی اپراتور

۲۷- کدام ویژگی در همه مولکول‌های پیام‌رسان کتاب‌های درسی مشاهده می‌شود؟

- ۱) پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته هدف را دچار تغییر می‌کنند.
- ۲) به متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی موجود در دنیای زنده تعلق دارند.
- ۳) حاصل فعالیت مولکولی‌هایی هستند که ممکن است پیوند پپتیدی نداشته باشند.
- ۴) عملکرد آن‌ها به رابطه مکملی با مولکول گیرنده در غشای یاخته هدف بستگی دارد.

۲۸- شکل زیر مربوط به برش عرضی بخشی از ساقه یک گیاه نهان‌دانه علفی است؛ کدام، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟



«مطابق کتاب درسی، یاخته (۱) را از یاخته (۲) متمایز می‌کند و ویژگی مشترک آن‌ها محسوب می‌شود.»

- ۱) داشتن پلاسمودسم‌هایی با عمق بیشتر - توانایی تغییر اندازه دیواره سلولزی
- ۲) تشکیل تیغه میانی در بخش مرکزی سیتوپلاسم - انجام فرایندهای فتوسنتزی
- ۳) عدم حضور در استوانه آوندی ساقه - وجود دو ساختار کنترل‌کننده عبور مواد
- ۴) داشتن ظاهر دراز و کشیده - توانایی تولید بسپارهای زیستی نیتروژن‌دار مختلف

۲۹- امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نوعی یادگیری در حفظ گونه‌های جانوری در خطر انقراض استفاده کنند؛ کدام مقایسه در مورد این شکل از یادگیری به درستی مطرح شده است؟

- ۱) برخلاف هر رفتار شرطی شدن، بدون نیاز به حضور محرک شرطی بروز می‌یابد.
- ۲) همانند هر رفتار دگرخواهی، بر میزان بقای جانور بروز دهنده رفتار، تاثیر می‌گذارد.
- ۳) برخلاف هر رفتار غریزی، فقط در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌گیرد.
- ۴) همانند هر رفتار یادگیری، سازگارکنندگی آن فقط با بررسی ژنتیکی اثبات می‌شود.

۳۰- اگر مقدار نوعی هورمون گیاهی نسبت به نوعی هورمون موثر بر کاهش یابد، می‌تواند منجر به شود.

- ۱) تشکیل دهنده محتویات عامل نارنجی - تقسیم یاخته‌های اندام‌های هوایی - ساقه‌زایی در قلمه‌های گیاه حسن یوسف
- ۲) که سبب تشکیل انشعابات ریشه می‌شود - تازه نگه‌داشتن ساختار تولیدکننده میوه - تسریع تقسیم مرستم‌های کلاهک
- ۳) قابل استفاده در تکثیر رویشی به کمک ساقه - رسوب سوبرین در دیواره یاخته‌ها - رویش برگ‌های جدید در ساقه‌ها
- ۴) موثر بر فشار اسمزی یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده - بعضی از یاخته‌های آندوسپرم دانه غلات - رویش دانه‌رست

۳۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«(در) گروهی از یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز انسان که در آن‌ها بیشتر از سایر یاخته‌هاست، می‌شود/ند.»

- ۱) میزان فشردگی هسته - یک جفت اندامک پروتئینی عمود برهم در مجاورت ساختار(های) دوغشایی دیده
- ۲) فاصله از یاخته‌های بینابینی - به کمک تاژک خود، از لوله‌ای پرپیچ‌وخم به لوله‌ای پیچیده و طویل وارد
- ۳) میزان سیتوپلاسم - شرایط خاصی باعث افزایش عملکرد آنزیم‌های گوارش‌دهنده در سیتوپلاسم آن‌ها
- ۴) تعداد فام‌تن مضاعف‌شده در تمام مدت وقفه اول - تحت تاثیر پیک‌های شیمیایی، دچار تغییر فعالیت

۳۷- کدام مورد با توجه به شکل‌ها و متن کتاب درسی برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در شش‌های یک مرد سالم و بالغ، لوبی که دارد، به‌طور حتم است.»

- ۱) مرز مشترک بیشتری با پرده پیوندی احاطه‌کننده قلب - فاقد هرگونه مجاورت با ماهیچه دارای نقش اصلی در تنفس آرام و طبیعی
- ۲) در فاصله بیشتری از کوچک‌ترین بخش اندام سازنده صفر، قرار - به‌طور کامل در سطح پایین‌تری نسبت به محل انشعاب نای قرار گرفته
- ۳) بیشترین سطح تماس را با پرده جنب - نایژه اصلی که به آن وارد می‌شود، در مقایسه با نایژه اصلی دیگر، دارای دهانه خروجی گشادتری
- ۴) تعداد بیشتری از ساختارهای ایجادکننده حالت اسفنجی شش‌ها را در ساختمان خود - محل شکل گرفتن انشعاب‌های نایژه اصلی طویل‌تر

۳۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در تولید پلاسمین توسط باکتری، هنگامیکه نیمی از رزمه‌های رنای پیک ترجمه شده‌اند، هر آمینواسید متصل به رنای ناقل مستقر در جایگاه P که فاصله را از توالی پادرمزه دارد، است.»

- ۱) کمترین - به‌طور حتم ابتدا وارد جایگاه تشکیل پیوندهای پپتیدی در رناتن شده
- ۲) کمترین - از طریق گروه آمینی خود با یک آمینواسید دیگر پیوند پپتیدی تشکیل داده
- ۳) بیشترین - رمز سه‌نوکلئوتیدی مربوط به آن قطعاً دارای باز آلی پیریمیدین از نوع سیتوزین
- ۴) بیشترین - به‌جز یک پیوند اشتراکی از نوع پپتیدی، فاقد هرگونه پیوند دیگر با سایر آمینواسیدها

۳۹- ژن تعیین‌کننده رنگ گلبرگ‌ها در یک گیاه تک‌لپه خاص، دارای دگره‌های صورتی (P)، بنفش (B)، زرد (Z) و سفید (W) است و میان این دگره‌ها رابطه بارزیت ناقص وجود دارد؛ از آمیزش گیاه نر دارای گلبرگ‌های هم‌رنگ گلبرگ‌های گیاه با گیاه ماده دارای ممکن نیست زاده‌ای ایجاد شود که باشد.

- ۱) گل جالیز - ژن نمود خالص سفید برای این صفت - رویان آن از ذخیره غذایی یاخته‌های WWB استفاده کرده
- ۲) شبدر - یاخته‌های ZB در یاخته‌های مریستمی جوانه انتهایی آن - رنگ گلبرگ‌هایش نسبت به گیاهان والد، متفاوت
- ۳) گل ادریسی در خاک قلیایی - گلبرگ‌های بنفش - ساقه دانه‌رست برای محافظت از یاخته‌های BP در نوک آن، خمیده شده
- ۴) گل قاصد - دگره W در یاخته‌های فاقد توانایی لقاح در کیسه رویانی خود - ژن نمود طویل‌ترین یاخته پایه اتصال رویان در دانه آن، ZZ

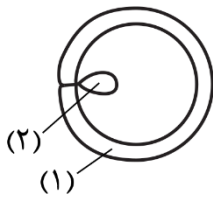
۴۰- در یک فرد بالغ، به دنبال به ترتیب می‌توان انتظار را داشت.

- ۱) کاهش انقباض یاخته‌های بطنی و کاهش نشت مواد به درون بافت‌ها - افزایش فشار کمینه خون و کاهش احتمال بیماری خیز
- ۲) افزایش میزان مصرف نمک و کاهش انقباض ماهیچه‌های بنداره مویرگی - افزایش فشار خون فرد و کاهش میزان خون‌رسانی به بافت
- ۳) افزایش انقباض ماهیچه دوسر بازو و کاهش جذب چربی‌ها توسط رگ‌های لنفی - افزایش ورود خون به دهلیز راست و افزایش تولید LDL
- ۴) افزایش فشار خون سیاهرگ فوق کبدی و پرکاری بخش قشری فوق کلیه - افزایش مایع بین‌یاخته‌ای کبد و افزایش نیروی واردشده به دیواره سرخرگ‌ها

۴۱- در خصوص فرایندهای تنظیم بیان ژن‌های موجود در دناهای خطی، کدام موارد صدق می‌کند؟

- الف) گروهی از مولکول‌های زیستی واجد اسیدهای چرب در این فرایندها نقش موثری دارند.
 - ب) برخی بسپارهای دارای پیوند پپتیدی با ورود به درون یاخته در این فرایندها تأثیرگذارند.
 - ج) پیک شیمیایی‌های دوربرد برخلاف ناقل‌های عصبی نمی‌توانند در این فرایندها نقش داشته باشند.
 - د) همواره نیازمند فعالیت برخی از انواع متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی درون یاخته، هستند.
- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «د» ۴) «ب» و «ج»

۴۲- شکل مقابل بخشی از یکی از حلقه‌های گل را نشان می‌دهد؛ کدام عبارت درباره آن نادرست است؟



- ۱) چند مورد از بخش (۱) در گل خیار وجود دارد که فضای درون آن‌ها از هم جدا نشده است.
- ۲) فقط یک یاخته در وسط بخش (۲) که بزرگ‌تر از یاخته‌های دیگر است، توانایی رشتمان دارد.
- ۳) میوه گیاه هلو برخلاف میوه سیب، از رشد و نمو بخش (۱) پس از انجام لقاح تشکیل می‌شود.
- ۴) بخش (۲) پس از ایجاد کیسه رویانی به حالت رسیده درآمده و توانایی انجام لقاح پیدا می‌کند.

۴۳- هریک از مراکز مغزی انسان که در نقش دارد، به‌طور حتم

- ۱) پردازش اطلاعات حسی - از دو بخش تشکیل شده است که ارتباط میان آن‌ها توسط بیش از یک رابط شکل می‌گیرد.
- ۲) تنظیم فشار خون - می‌تواند در شرایطی میزان حجم خون خروجی از حفره‌های بزرگ‌تر قلب در هر دقیقه را افزایش دهد.
- ۳) تنظیم عملکرد دستگاه تنفس - پایین‌تر از برجستگی‌های چهارگانه استقرار داشته و مرکز انجام انعکاس‌های عطسه و سرفه است.
- ۴) یادگیری - به‌طور هم‌زمان از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ فعالیت کنند.

۴۴- به دنبال اتصال و یا ادغام یک اندامک به نوعی غشای زیستی در یک یاخته گیاهی فعال، ممکن

- ۱) نیست ریزکیسه جداشده از دستگاه گلژی، بدون اتصال به غشای یاخته، محتویات خود را تخلیه کند.
- ۲) است با انجام فعالیت آنزیمی، فراورده‌ای تولید شود که در نهایت وارد ترکیب نوعی شیره یاخته‌ای شود.
- ۳) نیست همراه با نوعی از پیش‌سازها، نوعی ساختار یاخته‌ای را تشکیل دهد که دارای نقش زیستی باشد.
- ۴) است به دنبال اتصال به نوعی گیرنده در سیتوپلاسم یا غشای یاخته، زنجیره‌ای از واکنش‌ها را ایجاد کند.

۴۵- بر اساس کتاب‌های درسی زیست‌شناسی، کدام در ارتباط با تشریح بدن گوسفند نادرست است؟

- ۱) سرخرگ تغذیه‌کننده یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط تک‌هسته‌ای بدن، هنگام تشریح قلب به صورت مایل در سطح شکمی آن دیده می‌شود.
- ۲) هنگام تشریح کلیه با ایجاد یک برش طولی در سطح محدب آن، ساختار قیف‌مانندی دیده می‌شود که در وسط آن منفذ میزنای قرار دارد.
- ۳) نوعی ساختار عصبی سفیدرنگ که در سطح بالاتری نسبت به رابط پینه‌ای قرار دارد، هنگام تشریح مغز زیر بقایای مننژ جای گرفته است.
- ۴) رگ خونی که نسبت به رگ هم‌قطر و غیرهم‌نوع خود، خون کمتر اما فشار خون بیشتری دارد، هنگام تشریح شش سطح مقطع زیر ندارد.

دفترچه شماره ۲
جمعه ۱۴۰۴/۰۱/۲۵

شبه‌ساز کنکور سراسری ۱۴۰۴



گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

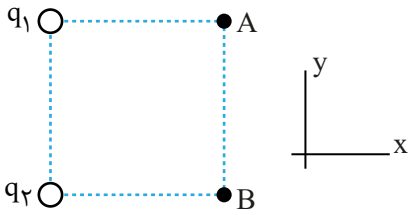
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سوال: ۶۵

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

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص مجاز می‌باشد.

۴۶- در شکل زیر برآیند میدان‌های الکتریکی دو بار q_1 و q_2 در رأس A مربع در SI، برابر $\vec{E} = -2 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j}$ است. اگر بار $q = \sqrt{2} \mu C$ را در رأس B قرار دهیم، بردار نیروی الکتریکی وارد بر آن در SI کدام است؟



- (۱) $1/3 \vec{i} + 0/3 \vec{j}$
- (۲) $-1/3 \vec{i} - 0/3 \vec{j}$
- (۳) $2/6 \vec{i} + 0/3 \vec{j}$
- (۴) $-2/6 \vec{i} - 0/3 \vec{j}$

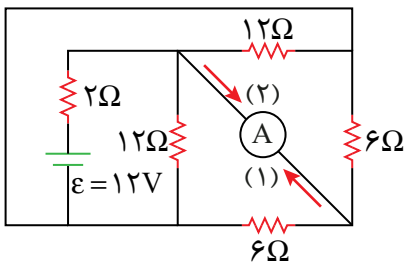
۴۷- بار الکتریکی $q = -4 \mu C$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $20 V$ به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $10 V$ منتقل می‌شود. کار نیروی الکتریکی در جابه‌جایی این بار چند میلی‌ژول است؟

- (۱) $-0/04$
- (۲) $+0/12$
- (۳) $-0/12$
- (۴) $+0/04$

۴۸- بار خازنی $50 \mu C$ است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن $10 V$ کاهش یابد، انرژی ذخیره شده در خازن $400 \mu J$ تغییر می‌کند. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

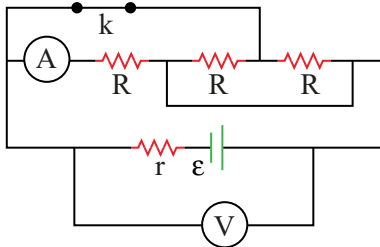
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۹- در مدار شکل زیر جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی چند آمپر و در کدام جهت است؟



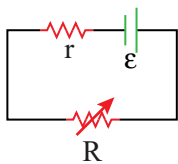
- (۱) $1/5 - (2)$
- (۲) $1/5 - (1)$
- (۳) $2 - (2)$
- (۴) $2 - (1)$

۵۰- در مدار شکل زیر با قطع کلید k، عدد ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (هر سه مقاومت مشابه‌اند)



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

۵۱- در مدار شکل زیر توان خروجی باتری به‌ازای جریان $2 A$ برابر $32 W$ و به‌ازای جریان $4 A$ ، برابر $48 W$ است. بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟

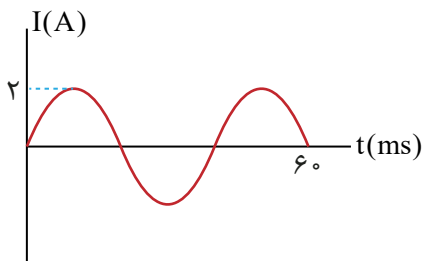


- (۱) ۵۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۶۴
- (۴) ۷۲

۵۲- ذره‌ای باردار با بار $q = -2\mu\text{C}$ با سرعت ثابت $2 \times 10^5 \text{ m/s}$ در راستای افقی به سمت شمال شرقی حرکت می‌کند. اگر وارد ناحیه‌ای که میدان مغناطیسی به بزرگی 200 G در راستای قائم به سمت بالا برقرار می‌باشد شود، بزرگی و جهت نیروی وارد بر ذره کدام می‌باشد؟

- (۱) $8 \times 10^{-7} \text{ N}$ - شمال غربی
 (۲) $8 \times 10^{-3} \text{ N}$ - شمال غربی
 (۳) $8 \times 10^{-7} \text{ N}$ - جنوب شرقی
 (۴) $8 \times 10^{-3} \text{ N}$ - جنوب شرقی

۵۳- نمودار جریان متناوب عبوری از یک القاگر با ضریب القاوری 2 mH به صورت شکل زیر است. انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه $t = 5 \text{ ms}$ چند میلی‌ژول است؟



- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

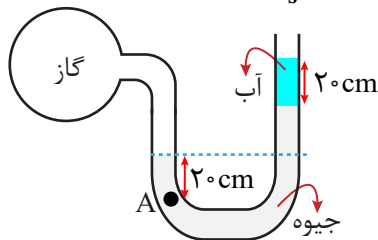
۵۴- حاصل ضرب مقاومت الکتریکی در ظرفیت خازن از جنس چه کمیتی است؟

- (۱) بار الکتریکی
 (۲) زمان
 (۳) اختلاف پتانسیل
 (۴) جریان الکتریکی

۵۵- درون ظرفی استوانه شکل با مساحت قاعده 50 cm^2 ، دو مایع هم جرم با چگالی‌های $\rho_1 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده است. اگر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف برابر 10 cm Hg باشد، مجموع ارتفاع دو مایع چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱) ۱۰۲
 (۲) ۱۱۲
 (۳) ۱۳۶
 (۴) ۳۴

۵۶- در شکل زیر فشار پیمانه‌ای نقطه A، 36 kpa است. فشار پیمانه‌ای مخزن چند کیلوپاسکال می‌باشد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و چگالی آب و جیوه به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است

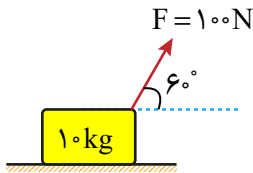


- (۱) ۸/۲
 (۲) ۸/۶
 (۳) ۸/۴
 (۴) ۸/۸

۵۷- با انجام کار خالص 200 J بر روی یک جسم، تندی آن $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش یافته است. اگر 200 J دیگر کار روی جسم انجام شود، تندی آن $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم (قبل از انجام کارها) چند متر بر ثانیه بوده است؟

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

۵۸- جسمی مطابق شکل توسط نیروی F روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر تندی جسم پس از 10 m جابه‌جایی روی سطح به



$4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، بزرگی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($\mu_k = 0.75$)

- (۱) ۹۶
(۲) ۷۰
(۳) ۱۱۲
(۴) ۱۳۸

۵۹- درون ظرفی به حجم 2 L ، مقدار 1990 cm^3 مایع ریخته شده است. اگر ضریب انبساط حجمی مایع $10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ و ضریب انبساط طولی ظرف

$10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ باشد، در چه دمایی برحسب درجه فارنهایت $3/9\text{ cm}^3$ از مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (دمای اولیه مایع و ظرف 0°C است.)

- (۱) ۱۸۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۲۱۲
(۴) ۲۸۲

۶۰- چند گرم آب 20°C را روی 400 g یخ 5°C - بریزیم تا پس از تعادل گرمایی، 500 g آب 0°C درون ظرف داشته باشیم؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}})$$

- (۱) ۴۱۰
(۲) ۴۰۰
(۳) ۳۱۰
(۴) ۳۰۰

۶۱- کامیونی با تندی ثابت $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از یک خودروی ساکن سبقت می‌گیرد. در همان لحظه خودرو پشت سر کامیون با شتاب ثابت به راه می‌افتد

و پس از مدتی، شتاب خود را صفر نموده و به حرکت با سرعت ثابت ادامه می‌دهد. اگر در این حالت فاصله خودرو تا کامیون تغییر نکند و همواره برابر 250 m باشد، شتاب a چند متر بر مربع ثانیه است؟ (هر دو متحرک روی خط راست حرکت می‌کنند)

- (۱) $1/2$
(۲) $1/5$
(۳) $1/8$
(۴) $1/2$

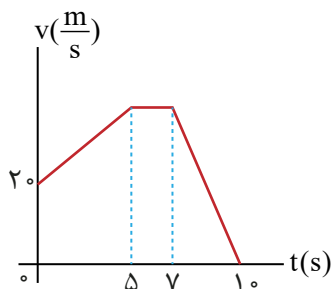
۶۲- هواپیمایی روی باند با شتاب ثابت از حال سکون به راه می‌افتد و با تندی $360 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از زمین بلند می‌شود. اگر مسافتی که در 16 s اول حرکت

طی می‌کند 288 m کمتر از مسافتی باشد که در 10 s آخر حرکت (تا لحظه بعد از بلند شدن از زمین) روی باند طی کرده، کل مسافتی که هواپیما روی باند طی نموده است چند متر می‌باشد؟

- (۱) ۹۲۵
(۲) ۱۲۵۰
(۳) ۱۳۰۰
(۴) ۱۳۵۲

۶۳- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر جابه‌جایی متحرک در 5 s دوم حرکت 105 m باشد،

شتاب متوسط از لحظه $t = 0$ تا چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه صفر است؟



- (۱) $7/5$
(۲) ۸
(۳) $8/5$
(۴) ۹

محل انجام محاسبات

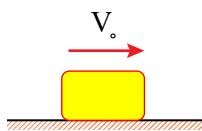
۶۴- معادله حرکت دو متحرک A, B در SI به ترتیب به صورت $x_A = 4/8t - 12$ و $x_B = -5t + 13$ است. در زمانی که یکی از آن‌ها زودتر به مبدا مکان می‌رسد، دیگری در چه مکانی است و در این لحظه دو متحرک از هم دور یا به هم نزدیک می‌شوند؟

(۱) $0/5m$ ، نزدیک می‌شوند.
 (۲) $-0/5m$ ، نزدیک می‌شوند.
 (۳) $0/5m$ ، دور می‌شوند.
 (۴) $-0/5m$ ، دور می‌شوند.

۶۵- فنری به سقف آسانسور ساکنی متصل است. به سر دیگر آن یک وزنه 8 kg آویزان می‌کنیم، تغییر طول آن $1/0$ برابر طول عادی فنر می‌شود. حالا اگر آسانسور با شتاب ثابت در مدت 5 ثانیه $12/5m$ روبه پایین حرکت کند، طول فنر در این مدت به 100 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $8/72$
 (۲) 8
 (۳) $8/88$
 (۴) $7/72$

۶۶- مطابق شکل، جسمی به جرم $2/4\text{ kg}$ روی سطح افقی با سرعت v_0 پرتاب شده است. اگر نیروی مقاومت هوا و نیروی سطح افقی بر جسم به ترتیب 5 N و 25 N باشد، بزرگی شتاب حرکت کندشونده جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) $1/25$
 (۲) $2/5$
 (۳) 5
 (۴) $12/5$

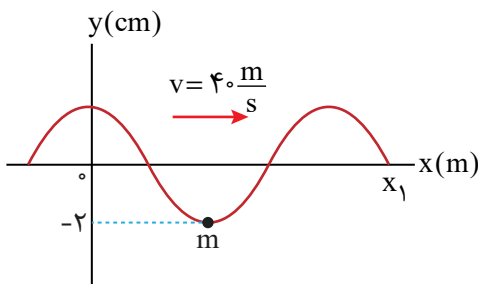
۶۷- از سطح زمین تا ارتفاع چند کیلومتری در راستای قائم باید دور شویم تا شتاب گرانشی زمین 36 درصد کاهش یابد؟ ($R_e = 6400\text{ km}$)

- (۱) 1600
 (۲) 2133
 (۳) 3200
 (۴) 4266

۶۸- یک نوسانگر جرم-فنر روی سطح افقی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و معادله مکان-زمان آن در SI به صورت $x = 0/05 \cos 200\pi t$ است. اگر در لحظه t انرژی پتانسیل آن به 30 J برسد، تکانه نوسانگر در لحظه t چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ (جرم نوسانگر 100 g است و $\pi^2 = 10$)

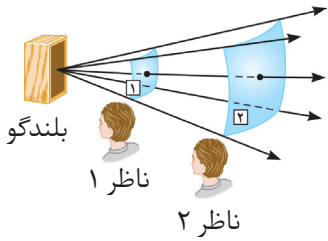
- (۱) 1
 (۲) 2
 (۳) 3
 (۴) 4

۶۹- شکل روبه‌رو نقش موج عرضی را در یک لحظه در یک ریسمان کشیده نشان می‌دهد. اگر ذره m از ریسمان در هرثانیه مسافت 2 m را طی کند، x_1 برحسب متر کدام است؟



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

۷۰- در شکل مقابل مساحت سطح ۲ برابر مساحت سطح ۱ و تراز شدت صوت بلندگو در محل ناظر ۱، ۲۰dB است. تراز شدت صوت در محل ناظر ۲ چند دسی بل است؟ ($\text{Log} 2 = 0.3$)



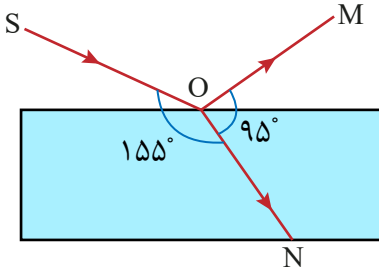
۸ (۱)

۱۴ (۲)

۲۰ (۳)

۳۲ (۴)

۷۱- در شکل مقابل پرتو SO از هوا بر سطح تیغه‌ای شفاف می‌تابد، بخشی از آن بازتاب (پرتو OM) و بخشی از آن وارد محیط شفاف (پرتو ON) می‌شود. ضریب شکست تیغه (n) کدام است؟



θ	30°	45°	55°	60°	75°
$\sin \theta$	۰/۵	۰/۷۱	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۹۶

۱/۷۲ (۲)

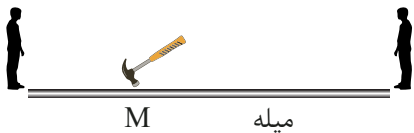
۱/۳۳ (۱)

۱/۱۴۲ (۴)

۱/۶۴ (۳)

۷۲- در شکل مقابل ضربه‌ای با چکش در نقطه M که تا وسط میله ۶۸m فاصله دارد، می‌زنیم. هر یک از دو ناظر که در دو سر میله ایستاده‌اند، دو صدای مجزا می‌شنوند (یکی صدایی که در هوا منتشر می‌شود و دیگری صدایی که در میله منتشر می‌شود). اگر اختلاف زمان این دو صدا

برای ناظر نزدیک‌تر ۰/۰۹s و برای ناظر دیگر Δt باشد، Δt چند ثانیه است؟ ($v_{\text{صوت در هوا}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $v_{\text{صوت در میله}} = 3400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)



۰/۵ (۲)

۰/۳۴ (۱)

۰/۶ (۴)

۰/۴۵ (۳)

۷۳- یک چشمه نور در ارتفاع ۱km از سطح زمین قرار دارد و با توان ۲۷W، نوری با طول موج ۴۴۰nm را در تمام جهات به طور یکسان منتشر می‌کند. در هر ثانیه چند فوتون از چشمه نور به یک سانتی‌متر مربع از سطح زمین که دقیقاً در زیر چشمه نور است، می‌رسد؟

($\pi = 3$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

۱/۵ × ۱۰^۹ (۲)

۵ × ۱۰^۸ (۱)

۱/۵ × ۱۰^{۱۳} (۴)

۵ × ۱۰^{۱۲} (۳)

۷۴- الکترون در اتم هیدروژن از یک مدار مانا با شعاع ۸۰۰pm به مدار مانای دیگری با شعاع ۲۰۰pm جهش می‌کند. انرژی فوتون گسیلی در این جهش چند الکترون ولت است؟ ($a_0 = 5 \times 10^{-11} \text{ m}$)

۲/۵۵ (۲)

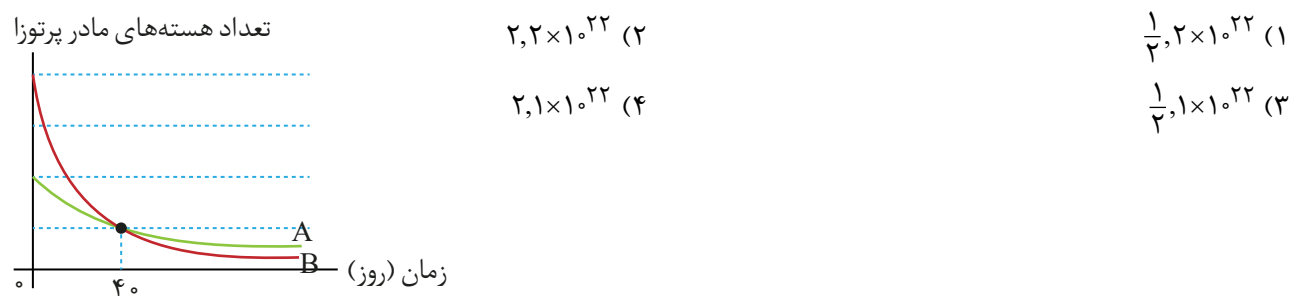
۰/۶۶ (۱)

۵/۹۵ (۴)

۳/۴ (۳)

محل انجام محاسبات

۷۵- شکل زیر نمودار تغییرات هسته‌های مادر پرتوزا برای دو نمونه A و B را بر حسب زمان نشان می‌دهد. پس از ۴۰ روز تعداد هسته‌های واپاشیده نمونه B برابر 6×10^{22} می‌باشد. تعداد هسته‌های واپاشیده A در این مدت و نسبت نیمه عمر نمونه B به نیمه عمر نمونه A، کدام است؟



محل انجام محاسبات

۷۶- اتم M نخستین عنصر جدول تناوبی است که لایه سوم آن به طور کامل پر شده است. این عنصر دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که شمار نوترون‌ها در هر یک از آن‌ها به ترتیب برابر ۳۴ و ۳۶ و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۶۹/۲ است. جرم اتمی میانگین عنصر M کدام است؟ (جرم اتمی را با عدد جرمی گونه‌ها برابر فرض کنید.)

۶۳/۶۱۶ (۱)

۶۳/۱۶۶ (۲)

۶۳/۶۶۱ (۳)

۶۳/۶۴۵ (۴)

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

«مجموع در عنصر برابر است.»

(۱) ذره‌های زیراتمی - ناپایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی - هیدروژن - ۷

(۲) شمار خطوط طیف نشری - اتم - لیتیم - ۴

(۳) شمار عنصرها با نماد تک حرفی - ۳۶ - نخست جدول تناوبی - ۱۰

(۴) شمار الکترون‌هایی با $I = 0$ - دو - پتاسیم و کروم - ۷

۷۸- در کدام موارد مقدار خواسته شده برای یون پایدار نام برده شده به درستی گزارش شده است؟

(آ) شمار الکترون‌هایی با $I = 1$ در دومین آنیون تک اتمی گروه ۱۵، برابر ۱۲ است.

(ب) نسبت شمار زیرلایه‌های اشغال شده به شمار لایه‌های اشغال شده در آنیون تنها نافلز مایع در جدول تناوبی (در دمای اتاق)، برابر ۲ است.

(پ) شمار الکترون‌هایی با $I = 2$ در هیچ یون پایداری برابر ۴ نیست.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌هایی با $I = 2$ در کاتیون‌های پایدار بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی، برابر یک است.

(۱) آ و پ (۲) ب و پ و ت

(۳) آ و ب و ت (۴) آ و ت

۷۹- با توجه به توصیف‌های بیان شده برای سه گاز A، B و C، چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟

A: فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک

B: آلاینده نیتروژن‌دار خارج شده از آگزوز خودروهای بنزینی

C: آلوتروپی از عنصر اکسیژن با نقطه جوش بالاتر

(آ) هر سه گاز قطبی و سه اتمی هستند.

(ب) در مولکول A برخلاف مولکول C، هر سه اتم روی یک خط راست قرار دارند.

(پ) عدد اکسایش تمام اتم‌های سازنده گاز C متفاوت است.

(ت) گاز B نوعی رادیکال است و تشکیل آن در موتور خودرو واکنشی گرماگیر است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۸۰- داده‌های کدام ردیف در جدول زیر همگی درست هستند؟

ردیف	نام آنیون	فرمول شیمیایی	شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی شمار جفت الکترون‌های پیوندی	عدد اکسایش اتم مرکزی
آ	سیلیکات	SiO_4^{4-}	۳	+۴
ب	کربنات	CO_3^{2-}	$\frac{1}{2}$	+۲
پ	نیتрат	NO_2^-	$\frac{1}{2}$	+۳
ت	پرمنگنات	MnO_4^{2-}	۴	+۷

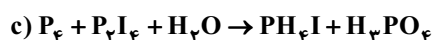
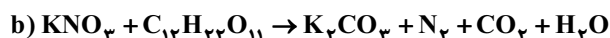
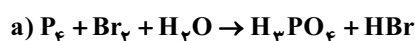
ب (۲)

آ (۱)

ت (۴)

پ (۳)

۸۱- با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر، کدام مطلب درست است؟

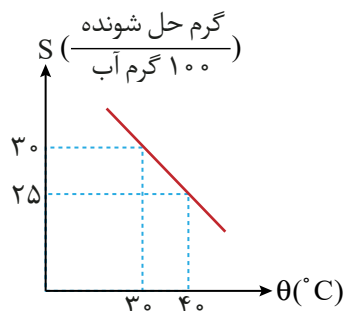

 (۱) نسبت ضریب استوکیومتری H_3PO_4 در معادله c به ضریب این ماده در معادله a، برابر ۶ است.

(۲) بیشترین مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش، مربوط به واکنش c است.

 (۳) تفاوت ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش‌های a, c، دو برابر ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش b است.

(۴) ضریب استوکیومتری ترکیب ۶ اتمی در واکنش c، با یکی از ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش b برابر است.

 ۸۲- نمودار انحلال پذیری نمکی به صورت روبه‌رو است. اگر ۵۶ گرم محلول سیرشده این نمک را از دمای 40°C تا 10°C سرد کنیم، چند گرم دیگر

 از این نمک می‌توان به محلول افزود تا محلولی سیرشده در دمای 10°C به دست آید؟


۲۸ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۳- در کدام گزینه نام و فرمول شیمیایی ترکیب یونی با یکدیگر همخوانی دارد ولی عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون نادرست گزارش شده است؟

- (۱) آمونیوم هیدروژن کربنات: NH_4HCO_3 و +۴
 (۲) استرانسیم نیتريد: $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ و +۳
 (۳) باریم سولفات: BaSO_4 و +۶
 (۴) نیکل (II) فسفات: $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$ و +۷

۸۴- غلظت یون کلسیم در ۲۰۰ میلی لیتر محلول کلسیم کلرید با چگالی $1\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ برابر ۱۲۰۰ppm است. برای رسوب دادن کامل یون های کلرید این محلول، به چند میلی گرم نمک نقره نیترات خالص نیاز است؟
 ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40, \text{Ag} = 108; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۰۴۰ (۲) ۱۰۲۰ (۳) ۲۰۴ (۴) ۱۰۲

۸۵- چند مورد از مقایسه های زیر درست است؟

(آ) انحلال پذیری: $\text{MgSO}_4 > \text{CaSO}_4 > \text{BaSO}_4$

(ب) نقطه جوش: $\text{H}_2\text{S} > \text{HCl} > \text{PH}_3$

(پ) گشتاور دو قطبی: $\text{H}_2\text{O} > \text{NO}_2 > \text{CS}_2$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۶- کدام مطلب در مورد عنصرهای گروه چهاردهم جدول تناوبی که در تناوب های ۲ تا ۶ قرار دارند، درست است؟

(آ) همگی رسانای جریان برق هستند.

(ب) مجموع عدد اتمی آن ها دو برابر عدد اتمی شناخته شده ترین عنصر پرتوزا است.

(پ) هیچ کدام از آن ها توانایی تشکیل آنیون تک اتمی را ندارند.

(ت) تنها گروه در جدول تناوبی است که هر سه نوع عنصر فلز، شبه فلز و نافلز را در خود جای داده است.

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

۸۷- روند تغییرات شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین، با چند مورد از روندهای بیان شده همخوانی ندارد؟

● روند تغییرات شمار ایزومرها در آلکان های راست زنجیر با افزایش شمار اتم های کربن

● روند تغییرات چگالی بار کاتیون های فلزهای اصلی هم دوره

● روند تغییرات آنتالپی پیوند هیدروژن هالیدها با افزایش طول پیوند

● روند تغییرات قدرت کاهندگی فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- کدام مطلب در مورد هیدروکربن ها درست است؟
 ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Br} = 80; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) مجموع جرم های مولی استیرن و فرآورده واکنش برم دار شدن اتن، کمتر از سه برابر جرم مولی هپتان است.

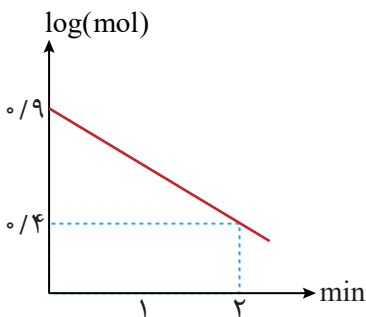
(۲) مجموع اعداد به کار رفته در نام گذاری آلکانی با فرمول فشرده $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ با عدد اتمی

سبک ترین شبه فلز در جدول تناوبی، برابر است.

(۳) شمار ایزومرهای آلکانی با فرمول C_7H_{14} با شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول کربونیل کلرید برابر است.

(۴) کاتالیزگر واکنش هیدروژن دار شدن ۱- هگزن، فلزی واسطه است که ده الکترون با $1 = 2$ دارد.

۹۴- تغییرات لگاریتمی مول یکی از مواد در واکنش گازی: $SO_2Cl_2 \rightarrow SO_2 + Cl_2$ به صورت زیر است. پس از گذشت ۲ دقیقه از شروع واکنش در ظرفی سر بسته به حجم ۰/۵ لیتر، چند مول گاز وجود خواهد داشت؟



۲/۵ (۱)

۵ (۲)

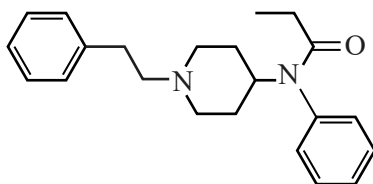
۸ (۳)

۱۰/۵ (۴)

۹۵- کدام یک از مطالب بیان شده در مورد درشت مولکول‌ها درست است؟

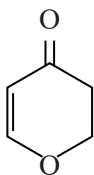
- (۱) ساکاروز و نشاسته از جمله درشت مولکول‌های طبیعی هستند که مونومر سازنده آن‌ها یکسان است.
- (۲) در ساختار نشاسته گروه‌های عاملی اتری و حلقه‌های شش ضلعی مشاهده می‌شود که در رأس حلقه‌ها، اتم‌های کربن قرار دارند.
- (۳) انسولین با جرم مولی بسیار زیاد نوعی پلیمر طبیعی به شمار نمی‌آید.
- (۴) جرم مولی سلولز بستگی به شمار واحدهای تکرارشونده آن دارد و مضربی از جرم مولی گلوکز است.

۹۶- با توجه به ساختار مولکول داده شده کدام مطلب درست است؟



- (۱) ترکیبی آروماتیک است که در ساختار آن دو گروه عاملی آمینی و کتونی مشاهده می‌شود.
- (۲) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به نیتروژن با عدد اتمی نیتروژن برابر است.
- (۳) یکی از فرآورده‌های آبکافت آن، پروپانونیک است.
- (۴) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به نوع اتم‌های این مولکول، برابر ۲/۵ است.

۹۷- از آبکافت استری خطی با فرمول $C_5H_8O_2$ ، سبک‌ترین الکل یک عاملی و کربوکسیلیک اسید A تولید می‌شود. بر این اساس کدام مطلب درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) تفاوت جرم مولی اسید و الکل حاصل از آبکافت استر، برابر جرم مولی گاز نجیب دوره چهارم جدول تناوبی است.
- (۲) اسید A دارای زنجیر هیدروکربنی سیرنشده است.
- (۳) ساختار روبه‌رو را می‌توان به عنوان یکی از ایزومرهای این استر در نظر گرفت.
- (۴) می‌توان نام متیل بوتانوات را به استر نسبت داد.

۹۸- از واکنش ۷/۳ گرم نوعی صابون جامد با جرم مولی $292 g \cdot mol^{-1}$ با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید ۵ درصد جرمی با چگالی $1 g \cdot ml^{-1}$ ، چند گرم رسوب سفید رنگ تشکیل می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16, Mg=24 : g \cdot mol^{-1}$)

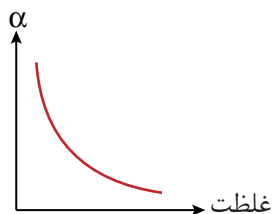
۱۰/۱۲ (۲)

۷/۰۲۵ (۱)

۱۲/۶۶ (۴)

۱۴/۰۵ (۳)

۹۹- نمودار درجه یونش (α) بر حسب غلظت مولی (M) اسید $HA(aq)$ به صورت زیر است. کدام نتیجه گیری نمی تواند درست باشد؟

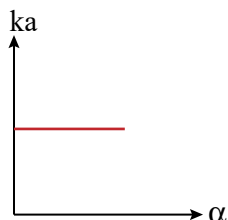


(۱) در محلول، مجموع شمار مولکول های HA به مراتب بیشتر از مجموع شمار یون های H^+ و A^- است.

(۲) با رقیق کردن محلول، pH آن کاهش می یابد.

(۳) اگر M ، $\frac{1}{45}$ برابر شود، آن گاه درجه یونش ۵ برابر می شود.

(۴) نمودار K_a بر حسب α برای $HA(aq)$ در دمای اتاق به صورت زیر است.



۱۰۰- در ۴۰۰ میلی لیتر محلول آبی ۰/۲ مولار HA ، غلظت یون هیدرونیوم $1/6 \times 10^5$ برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH این محلول برابر چند می باشد و برای خنثی شدن کامل آن، به چند گرم لیتیم اکسید خالص نیاز است؟ ($\log 2 = 0/3, Li = 7, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $2/4 - 4/7$ (۲) $2/4 - 4/4$

(۳) $1/2 - 4/7$ (۴) $1/2 - 4/4$

۱۰۱- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در کدام ترکیب با عدد اکسایش اتم کربن در کلروفرم برابر است؟

(۱) گلوکز (۲) اتیلن گلیکول

(۳) متیل متانوات (۴) ترفتالیک اسید

۱۰۲- اگر برای تأمین الکترون مورد نیاز در فرآیند هال از یک سلول سوختی «متان-اکسیژن» استفاده شود، به ازای اکسایش هر گرم گاز متان، چند گرم آلومینیم مذاب به دست می آید؟ (به شرط آن که بازده درصدی سلول سوختی برابر ۸۰ و بازده درصدی فرآیند هال برابر ۷۵ باشد.)

($H = 1, C = 12, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $0/9$ (۲) $1/8$ (۳) $2/7$ (۴) $3/6$

۱۰۳- با توجه به پتانسیل های کاهش یافته استاندارد داده شده، کدام یک از مطالب زیر درست است؟



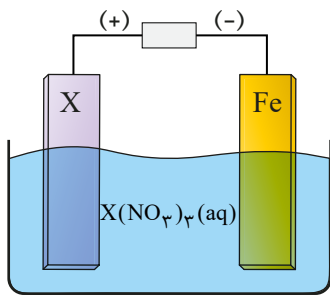
(۱) emf سلول گالوانی «منیزیم-وانادیم» برابر ۲/۴۴ ولت است.

(۲) با افزودن پودر آهن به محلول $V^{2+}(aq)$ رنگ محلول تغییری نمی کند.

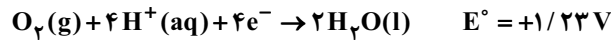
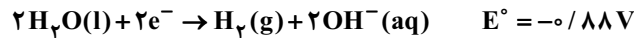
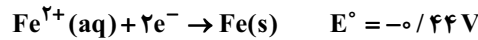
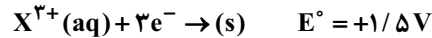
(۳) قدرت اکسندگی $V^{3+}(aq)$ بیشتر از قدرت اکسندگی یون هیدرونیوم است.

(۴) تمایل فلز منیزیم به گرفتن الکترون بیشتر از تمایل فلزهای آهن و وانادیم برای اکسایش است.

محل انجام محاسبات



۱۰۴- با توجه به سلول الکتروشیمیایی داده شده کدام مطلب نادرست است؟



۱) شکل نشان داده شده مربوط به یک سلول الکترولیتی است که هدف آن آبکاری یک قطعه آهنی با روکشی از فلز X است.

۲) نیم‌واکنش آندی شامل اکسایش مولکول‌های آب و نیم‌واکنش کاتدی شامل کاهش یون‌های $X^{3+}(aq)$ است.

۳) با گذشت زمان pH محلول افزایش می‌یابد.

۴) با گذشت زمان غلظت الکترولیت $X^{3+}(aq)$ کاهش می‌یابد و سبب کاهش کیفیت آبکاری می‌شود.

۱۰۵- پایین‌ترین عدد اکسایش عنصر A از دوره سوم جدول تناوبی برابر «۲-» و عنصر B، فلزی واسطه از دوره چهارم جدول تناوبی با ۱۰ الکترون در زیرلایه $l = 2$ و تنها دارای یک نوع عدد اکسایش است. کدام مطلب درست است؟

آ) انرژی شبکه بلور ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر در مقایسه با انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید، کمتر است.

ب) عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در شبکه بلور ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر، برابر است.

پ) عنصر B برخلاف عنصر A رسانای جریان برق است ولی هر دو چکش‌خوار هستند.

ت) شبکه بلور عنصر A از واحدهای مجزا به نام اتم تشکیل شده است که میان این واحدها پیوندهای کووالانسی وجود دارد.

۱) آ و پ (۲) آ و ت

۳) ب و پ (۴) آ و ب

۱۰۶- در کدام گزینه هر سه مولکول قطبی هستند و اتم‌های سازنده روی یک خط راست قرار دارند؟

۱) هیدروژن سیانید، کربونیل سولفید، دی‌نیتروژن مونوکسید

۲) نیتروژن دی‌اکسید، گوگرد دی‌اکسید، کربن دی‌سولفید

۳) گوگرد تری‌اکسید، آمونیاک، هیدروژن سولفید

۴) کربن مونوکسید، نیتروژن مونوکسید، اوزون

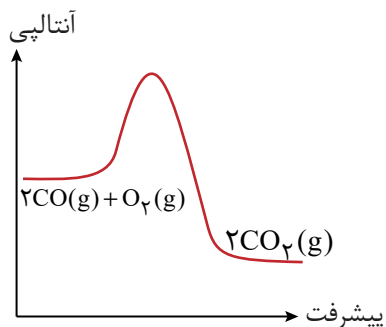
۱۰۷- مجموع بار الکتریکی یون‌های فسفات، سولفات، سیلیکات و یون چند اتمی از وانادیم با فرمول کلی $(VO_3)^x$ برابر ۱۰- است. کدام مطلب در مورد این یون حاوی وانادیم درست است؟

۱) X برابر «+۱» است.

۲) این یون در آب به رنگ سبز است.

۳) عدد اکسایش وانادیم در آن برابر با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم وانادیم است.

۴) عنصر وانادیم همانند عناصر بعدی خود جزء استثناات آفبا می‌باشد.

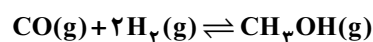


۱۰۸- با توجه به نمودار داده شده کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) با استفاده از مقادیر آنتالپی پیوند می توان آنتالپی این واکنش را به دست آورد.
- ۲) این واکنش در دمای اتاق به شکل خودبه خودی انجام می شود.
- ۳) واکنش از نوع اکسایش - کاهش و گرماده است.
- ۴) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی در واکنش دهنده ها با همین مجموع در فرآورده ها برابر است.

۱۰۹- در ظرفی سرپیسته و به حجم ۲ لیتر در دمای T، تعادل زیر برقرار است و در این لحظه جرم هر سه گاز یکسان و برابر ۵/۶ گرم است. اگر با افزایش دما جرم متانول گازی به ۶ گرم افزایش یابد، غلظت CO(g) در تعادل جدید چند مول بر لیتر خواهد بود؟

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



$$4 / 875 \times 10^{-2} \quad (4)$$

$$5 / 125 \times 10^{-2} \quad (3)$$

$$9 / 375 \times 10^{-3} \quad (2)$$

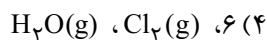
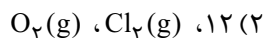
$$6 / 225 \times 10^{-3} \quad (1)$$

۱۱۰- پاسخ درست سه پرسش الف، ب و پ در کدام گزینه به درستی از راست به چپ آورده شده است؟

الف) در تبدیل یک مول پارازیلین به یک مول ترفتالیک اسید چند مول الکترون مبادله می شود؟

ب) برای تبدیل اتن به گاز کلرواتان به کدام گاز نیاز است؟

پ) برای تبدیل مستقیم گاز متان به متانول در حضور کاتالیزگرهای مناسب، به چه گازی نیاز است؟



دفترچه شماره ۳
دوشنبه ۱۴۰۴/۰۱/۲۵

شبه‌ساز کنکور سراسری ۱۴۰۴



گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

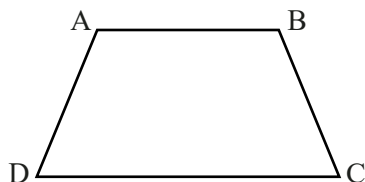
مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص مجاز می‌باشد.

۱۱۹- در شکل مقابل، امتداد اضلاع BC و AD از دوزنقه $ABCD$ در نقطه M بر هم عمودند. اگر $MB = 4MA$ و $DC = 3AM$ باشد، محیط دوزنقه $ABCD$ چند برابر طول BM است؟



$$3/8 \quad (1)$$

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

$$4/9 \quad (3)$$

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

۱۲۰- تابع $f(x) = 2 + \sqrt{6-x}$ مفروض است. وارون تابع $g(x) = x(f \circ f^{-1}(x-1))$ خط $y = \frac{x-4}{3}$ را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

$$8 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۲۱- فاصله نقطه M واقع بر قسمت مثبت محور x ها از خط $x - y = 22$ ، سه برابر فاصله آن تا نیمساز ناحیه چهارم است. فاصله نقطه M از نقطه $A(3, 4)$ کدام است؟

$$5 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} \quad (1)$$

۱۲۲- میانه داده‌های $a, b, 2, 24, 12, 5$ برابر $7/5$ است. میانگین این داده‌ها کدام می‌تواند باشد؟

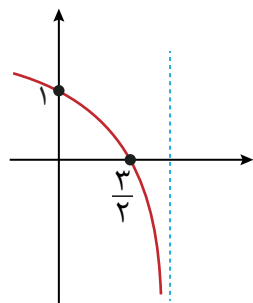
$$7/5 \quad (4)$$

$$\frac{29}{3} \quad (3)$$

$$9 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

۱۲۳- نمودار تابع $f(x) = a \log_p(b - 2x)$ به صورت مقابل است. ضابطه وارون f کدام است؟



$$1 + 2^{2x+1} \quad (1)$$

$$2 + 2^{2x-1} \quad (2)$$

$$1 - 2^{2x-2} \quad (3)$$

$$2 - 2^{2x-1} \quad (4)$$

۱۲۴- معادله $x^2 + cx + 9c = 0$ ریشه‌های صحیح دارد. چند مقدار صحیح برای c می‌توان نوشت؟

$$30 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۲۵- خط $3x - 4y = 5$ در نقطه‌ای به طول $x = 3$ بر دایره $x^2 + y^2 - ax + 6y = b$ مماس است. حاصل $a + b$ چقدر است؟

$$-9 \quad (4)$$

$$-4 \quad (3)$$

$$-8 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

۱۲۶- سه نقطه متوالی تلاقی دو نمودار $\begin{cases} f(x) = \sin x - [\cos x] \\ g(x) = \cos x - [\sin x] \end{cases}$ را به هم وصل می‌کنیم. مساحت مثلث حاصل کدام است؟

$$\pi(3 - \sqrt{2}) \quad (4)$$

$$\pi(3 - 2\sqrt{2}) \quad (3)$$

$$\pi(2 - \sqrt{3}) \quad (2)$$

$$\pi(\sqrt{2} - 1) \quad (1)$$

۱۲۷- اگر در سهمی $f(x) = x^2 - 3x + b$ ، مماس بر سهمی در ریشه‌ها با هم زاویه 120° بسازد، b چقدر است؟

$$7 \quad (4)$$

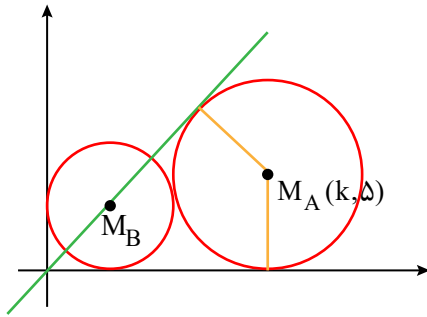
$$\frac{5}{6} \quad (3)$$

$$\frac{11}{6} \quad (2)$$

$$\frac{13}{6} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۸- دایره‌ی A در ناحیه اول، بر محور طول‌ها و نیمساز ربع اول و سوم و دایره‌ی B، مماس بر محور‌ها در ناحیه یک است. اگر مرکز این دایره $M(k, \delta)$ باشد، روی خط واصل دو مرکز کدام طول وجود ندارد؟

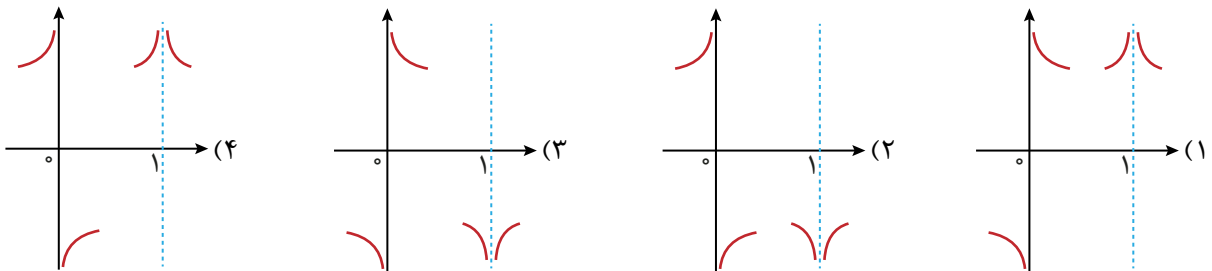


- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

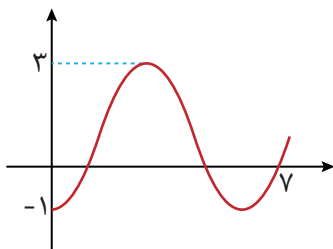
۱۲۹- تابع $f(x) = 2x - \sqrt{x^2 - 4x + 3}$ فقط در بازه $[a, b]$ اکیداً نزولی است. $b - a$ چقدر است؟

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

۱۳۰- اگر $f(x) = \sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x-1}$ باشد، نمودار مشتق تابع $y = \frac{1}{f(x)}$ شبیه کدام است؟



۱۳۱- نمودار تابع $f(x) = b \cos \frac{\pi x}{c} + a$ ، مطابق شکل زیر می‌باشد. اولین جواب معادله $f(x) - 1 = \sqrt{2}$ در بازه $(0, 7)$ کدام است؟



- $\frac{3}{4}$ (۱)
- $\frac{9}{4}$ (۲)
- $\frac{15}{4}$ (۳)
- $\frac{21}{4}$ (۴)

۱۳۲- در داده‌های ۲، ۱۱، ۴، ۱۰، ۴، ۶، ۶، ۲، ۷، ۸، ۷، ۸، ۷، ضریب تغییرات داده‌های بین چارک اول و چارک سوم کدام است؟

- $\frac{\sqrt{3}}{30}$ (۱)
- $\frac{\sqrt{70}}{30}$ (۲)
- $\frac{\sqrt{14}}{30}$ (۳)
- $\frac{1}{5}$ (۴)

۱۳۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، $\hat{A} = 90^\circ$ و $\hat{B} = 75^\circ$ و $AB = 2$ می‌باشد. اگر ارتفاع وارد بر وتر باشد، طول HC کدام است؟

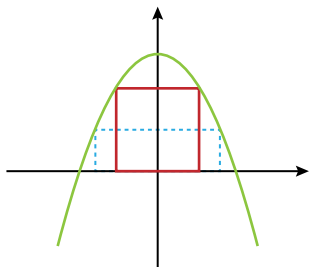
- $(2 + \sqrt{3})^{\frac{3}{2}}$ (۱)
- $(2 - \sqrt{3})^{\frac{3}{2}}$ (۲)
- $(2 + \sqrt{3})^{\frac{1}{2}}$ (۳)
- $(2 + \sqrt{3})^{\frac{5}{2}}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۴- توابع $f(x) = (x^2 - 1)^2 [|x|]$ و $g(x) = (x^2 - 1)^2 [x^2]$ در بازه‌های (a, b) و (c, d) مشتق‌پذیر می‌باشند. اگر طول این دو بازه بیشترین مقدار ممکن باشد، نسبت $\frac{a}{c}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

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

۱۳۵- مطابق شکل زیر روی منحنی تابع $f(x) = \frac{3}{4} - x^2$ ، یک بار مستطیلی با بیشترین مساحت و بار دیگر مستطیلی با بیشترین محیط، محاط کرده‌ایم. نسبت عرض مستطیل اول به عرض مستطیل دوم کدام است؟



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

۱۳۶- معادله $\tan 3x + \tan x = 0$ در بازه $(0, 2\pi)$ دارای a جواب است و معادله $\frac{3 \sin x - 1}{3 \cos x - 2\sqrt{2}} = 0$ در این بازه، b ریشه دارد. حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۹
 ۲ (۲) ۸
 ۳ (۳) ۷
 ۴ (۴) ۶

۱۳۷- اختلاف مقدار آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = x\sqrt{x-2}$ در $x = 3$ با مقدار آهنگ تغییر متوسط این تابع در بازه $[1, 10]$ ، برابر $\frac{m}{3}$ است. m کدام است؟

- ۱ (۱) ۱
 ۲ (۲) ۲
 ۳ (۳) ۳
 ۴ (۴) ۴

۱۳۸- تاس سالمی را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر در دفعه اول عددی اول ظاهر شده باشد، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده مضرب ۵ است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{9}$
 ۲ (۲) $\frac{1}{6}$
 ۳ (۳) $\frac{1}{4}$
 ۴ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۳۹- اگر $\lim_{x \rightarrow c} \frac{3x+b}{x^2+ax+4} = -\infty$ باشد ($c < 0$)، حداکثر مقدار $2a + b + c^2$ کدام است؟ ($a, b, c \in \mathbb{Z}$)

- ۱ (۱) ۱۴
 ۲ (۲) ۱۶
 ۳ (۳) ۱۵
 ۴ (۴) ۱۷

۱۴۰- دو پیشامد مستقل از یکدیگر هستند. اگر $P(A \cap B) = 0/2$ و $P(A \cap B') = 0/6$ باشد، مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

- ۱ (۱) $0/03$
 ۲ (۲) $0/04$
 ۳ (۳) $0/05$
 ۴ (۴) $0/06$

۱۴۱- کدام جمله مربوط به پترولوژی است؟

- (۱) مخاطبان این شاخه در زمین ریخت‌شناسی فعالیت دارند.
- (۲) در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی بررسی می‌شود.
- (۳) بررسی فرآیندهای آتش‌فشانی و مناطق زمین گرمایی مربوط به این شاخه است.
- (۴) همان شکل‌شناسی است که در پایداری سازه‌ها اهمیت دارد.

۱۴۲- چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها و اقیانوس‌ها مربوط به کدام گزینه است؟

- (۱) زمین‌شناسی مهندسی
- (۲) تکتونیک
- (۳) ژئوفیزیک
- (۴) فومرولی

۱۴۳- فراوان‌ترین اکسید پوسته زمین کدام است؟

- (۱) MgO
- (۲) Fe₂O₃
- (۳) SiO₂
- (۴) Al₂O₃

۱۴۴- عوامل مطرح شده در زیر، به ترتیب مربوط به کدام گزینه می‌باشد؟

- چگالی - انرژی خورشید - انحراف محور زمین - نقش یک ماده ضدسرطان در بدن
- (۱) تشکیل کانسنگ ماگمایی - سنجش از دور - ایجاد شب و روز - اهمیت سلنیم
 - (۲) ذخایر پلاسمی - به‌وجود آمدن تریلوبیت - اختلاف زمان شب و روز در عرض‌های جغرافیایی مختلف - اهمیت سلنیم
 - (۳) مهاجرت اولیه نفت - سنجش از دور - ایجاد شب و روز - اهمیت لیتیم سوپراکسید
 - (۴) مهاجرت ثانویه نفت - پیدایش فصل‌ها - اختلاف زمان شب و روز در عرض‌های جغرافیایی مختلف - اهمیت LiO₂

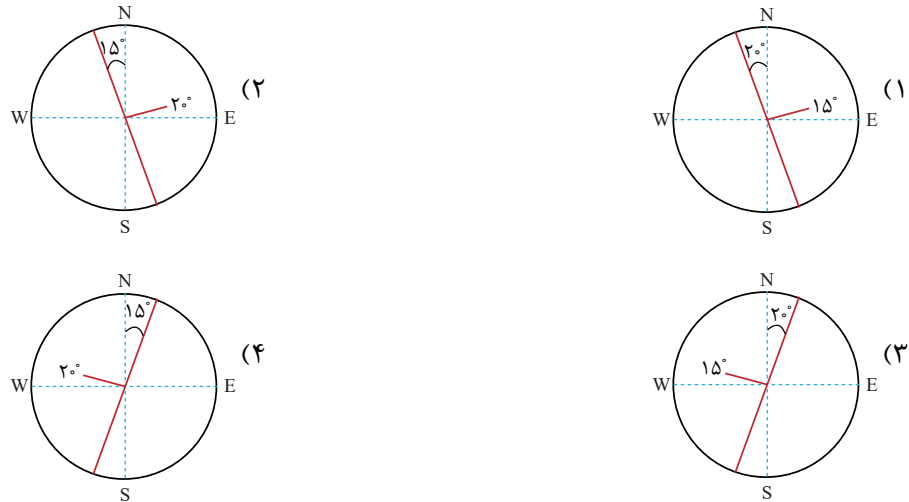
۱۴۵- در رابطه با شهری که ۵ درجه پایین‌تر از مدار رأس‌السرطان قرار دارد و سایه یک جسم قائم در آن به سمت جنوب است، کدام مورد درست است؟

- (۱) جهت سایه جسم قائم در مدار ۴۱° شمالی و رو به جنوب است.
- (۲) آبدهی رود شهرهایی که در مدار رأس‌السرطان هستند، کاهش می‌یابد.
- (۳) آبدهی رود شهرهایی که در مدار رأس‌الجدی هستند، افزایش می‌یابد.
- (۴) سرعت حرکت سیاره زمین به دور خورشید به بیش‌ترین حد خود می‌رسد.

۱۴۶- کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند یک تله نفتی باشد؟ (A جدیدترین و C قدیمی‌ترین)

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | C | B | A |
|---|---|---|---|---|
- (۲)
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | C | B | C | A |
|---|---|---|---|---|
- (۱)
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | A | C | A | B |
|---|---|---|---|---|
- (۴)
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | B | A | B | C |
|---|---|---|---|---|
- (۳)

۱۴۷- کدام شکل مربوط به موقعیت لایه "NE ۲۰° - N ۱۵° W" می باشد؟



۱۴۸- کدام شکل طرح درستی از نمودار مرتبط با قانون سوم کیپلر است؟



۱۴۹- حوضه آبریز سرخس نزدیک کدام پهنه زمین شناسی ایران می باشد و منبع اقتصادی این پهنه کدام است؟

- (۱) شرق و جنوب شرق - گاز
 (۲) شرق و جنوب شرق - مس
 (۳) کپه داغ - زغال سنگ
 (۴) کپه داغ - گاز

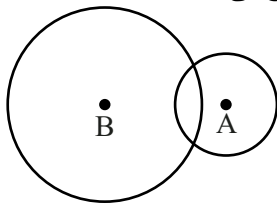
۱۵۰- بیماری میناماتا و پلومبیسیم به ترتیب نتیجه مسمومیت با کدام یک از عناصر زیر می باشد؟

- (۱) جیوه - آرسنیک
 (۲) آرسنیک - جیوه
 (۳) جیوه - سرب
 (۴) سرب - آرسنیک

۱۵۱- در اثر زیاد شدن کدام عناصر زیر، ترکیب آب ها تبدیل به آب سخت می شود؟

- (۱) سرب - روی
 (۲) سدیم - کلسیم
 (۳) کلسیم - منیزیم
 (۴) سدیم - منگنز

۱۵۲- زلزله‌ای به کانون M در ۲ ایستگاه A و B ثبت شده است. کدام عبارت در مورد شدت و بزرگی این زلزله صحیح می‌باشد؟



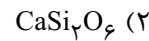
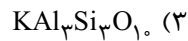
(۱) بزرگی و شدت در A و B مساوی است.

(۲) بزرگی و شدت در A بیشتر از B است.

(۳) بزرگی در هر دو ایستگاه مساوی ولی شدت در B بیشتر از A است.

(۴) بزرگی در هر دو ایستگاه مساوی ولی شدت در A بیشتر از B است.

۱۵۳- کدام یک می‌تواند واحد سازنده یک بلور باشد؟ (O = -۲ و Si = ۴ و Al = ۳ و Ca = ۲ و K = ۱)



۱۵۴- امکان تشکیل کدام چرخه در طبیعت، بسیار بعید است؟



۱۵۵- کدام گزینه به ترتیب در مورد آرسنیک و کادمیم درست است؟

(۱) غیرضروری - سمی

(۲) ضروری - سرطان‌زا

(۳) غیرسمی - ضروری

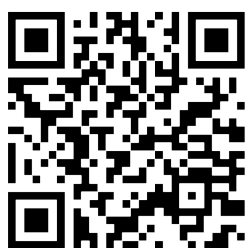
(۴) غیرسمی - سرطان‌زا

پاسخ نامه تشریحی آزمون

۱۴۰۴/۰۱/۲۵

شبهه ساز کنکور سراسری

۱۴۰۴



دریافت تحلیل ویدیوئی سؤالات،
از طریق پنل سایت دیاز امکان پذیر است
<https://diaz360.ir/student/package>

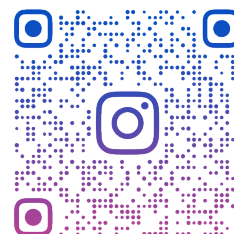
ردیف	درس	مسئول درس	طراحان آزمون (به ترتیب حروف الفبا)	گزینش گر	ویراستاران علمی
۱	زیست	محمد شاملو	محمد شاملو	محمد شاملو	محمد شاملو- شمیم ریحانی فرد- مانده حیدری
۲	فیزیک	مجید ساکی	احمد رضوانی - مجید ساکی	مجید ساکی	احسان محمدی- شمیم ریحانی فرد
۳	شیمی	شهرام شاهپرویزی	شهرام شاهپرویزی	شهرام شاهپرویزی	شهرام شاهپرویزی- امیرعلی بیات
۴	ریاضی	مصطفی کرمی	فرشاد حسن زاده- علی اصغر شریفی- حسین شفیع زاده- مهرداد عباسپور- مصطفی کرمی- مهرداد کیوان- سروش موینی- علی ناری ایبانه	مصطفی کرمی	فرامرز سلطان کریمی- شمیم ریحانی فرد
۵	زمین شناسی	نیما فتوت	مریم حسینی- نیما فتوت	نیما فتوت	نیما فتوت

@deykonkooor



@DEYKONKOOOR

@deykonkooor360



@DEYKONKOOOR360

۱- گزینه «۱»

میکروب‌ها در سیرابی گاو، آنزیم‌هایی برای گوارش سلولز تولید می‌کنند؛ بخش دندان‌دار لوله گوارش ملخ همان پیش‌معدده است؛ آنزیم‌های گوارشی این بخش نیز از معدده و کیسه‌های معدده ترشح می‌شوند و توسط یاخته‌های پیش‌معدده تولید نشده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کبد، همان اندامی است که یک مجرای کوتاه آن را به روده باریک کبوتر متصل می‌کند؛ توده غذایی در لوله گوارش کبوتر از کبد عبور نمی‌کند. (۳) ساختاری در لوله گوارش گاو که توده غذایی سه مرتبه از آن عبور می‌کند، مری است؛ گوارش مکانیکی در لوله گوارش جانوران هرگز از مری شروع نمی‌شود.

(۴) لوله گوارش ملخ شامل اجزای مختلفی است اما سنگدان در آن دیده نمی‌شود.

۲- گزینه «۲»

سیانید و کربن مونوکسید از انتقال الکترون به مولکول اکسیژن جلوگیری می‌کنند و باعث توقف عملکرد آنزیمی آخرین جزء از زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) کربن مونوکسید علاوه بر توقف زنجیره انتقال الکترون، با اتصال به پروتئین‌های هموگلوبین باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در آن‌ها می‌شود و از این طریق نیز در فرایندهای تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند.

(۲) الکل باعث افزایش سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد اکسیژن در راکیزه می‌شود اما سیانید و کربن مونوکسید با توقف زنجیره انتقال الکترون از تولید رادیکال‌های آزاد در راکیزه جلوگیری می‌کنند.

(۳) اختلال در عملکرد زنجیره انتقال الکترون باعث توقف تولید اکسایشی ATP می‌شود اما تولید ATP در سطح پیش‌ماده همچنان درون راکیزه امکان‌پذیر است.

(۴) نقص در ژن‌های پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون می‌تواند منجر به تولید پروتئین‌های معیوب شود و مبارزه راکیزه با رادیکال‌های آزاد را دچار اختلال نماید؛ پس هر نقص در ژن‌های پروتئین‌های غشایی راکیزه، مصرف اکسیژن مولکولی را در این اندامک کاهش نمی‌دهد.

۳- گزینه «۴»

بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند؛ گاه حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد و به سنگواره تبدیل می‌شود. در حشرات، همه پاها به نیمه جلویی پیکر جانور متصل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جانوری که سبب کاهش جمعیت لارو آفت گیاه تنباکو می‌شود، نوعی زنبور وحشی ماده است؛ ترکیبات آکالوئیدی باعث دور شدن جانوران گیاه‌خوار می‌شود اما این زنبورهای وحشی از گیاه تنباکو تغذیه نمی‌کند.

(۲) مورچه‌های محافظ گیاه آکاسیا به حشرات و حتی پستانداران کوچک حمله می‌کند؛ طناب عصبی شکمی در حشرات وجود دارد اما چنین ساختاری در دستگاه عصبی پستانداران دیده نمی‌شود.

(۳) برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار، کرک‌هایی دارد که با برخورد حشره به آن‌ها تحریک می‌شوند و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند؛ رابطه حشرات با گیاهان می‌تواند سازنده باشد، مثل تاثیر آن‌ها در گرده‌افشانی.

۴- گزینه «۴»

از میان فرایندهای مربوط به تولید ادراک، فقط تراوش است که تنها به کمک انرژی مولکول‌های در حال ترابری انجام می‌گیرد؛ این فرایند در کپسول بومن انجام می‌گیرد که در خارجی‌ترین بخش ساختمان درونی (بخش قشری) کلیه دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، مکعبی شکل و دارای چین‌خوردگی‌های غشایی هستند؛ این یاخته‌ها در فرایندهای بازجذب و ترشح نقش دارند اما ترشح باعث ورود مواد به محیط داخلی نمی‌شود.

(۲) فرایندهای تراوش و ترشح با جابه‌جایی ماده (های) دفعی همراه هستند؛ تراوش در کپسول بومن انجام می‌گیرد که این بخش از نفرون، لوله‌ای شکل نیست.

۳) هنگام تولید ادرار، طی فرایند ترشح است که مواد با مصرف انرژی زیستی از مویرگ خونی خارج می‌شوند؛ این فرایند، در ارتباط با برخی مواد دفعی نیتروژن دار و غیرنیتروژن دار موثر است.

۵- گزینه «۳»

تولید مولکول های ATP به سه روش انجام می‌گیرد: ۱) در سطح پیش ماده ۲) تولید اکسایشی ۳) تولید نوری.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) انتقال گلوکز از برگ به ریشه از طریق جریان فشاری و توسط آوندهای آبکشی انجام می‌گیرد؛ آوندهای آبکشی طی قندکافت می‌توانند بدون نیاز به اکسیژن، مولکول ATP تولید کنند.
- ۲) ژنوم جانداران یوکاریوتی فتوسنتزکننده در سه نوع ساختار دوغشایی (هسته، راکیزه و سبزدیسه) قرار دارد؛ این جانداران می‌توانند طی فرایندهای مختلف مثل گلیکولیز یا چرخه کربس، تولید ATP را بدون نیاز به زنجیره انتقال الکترون و در سطح پیش ماده نیز انجام دهند.
- ۳) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، مقدار زیادی میوگلوبین و تارچه وجود دارد؛ ساخته شدن ATP از ADP و فسفات، به انرژی نیاز دارد و این انرژی در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی از مواد مغذی تامین می‌شود.
- ۴) یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی دارای دناهای حلقوی هستند؛ در مولکول های ATP که در این یاخته‌های ساخته می‌شود، قند دئوکسی‌ریبوز وجود ندارد.

۶- گزینه «۲»

گامت‌زایی در زنبور ملکه طی تقسیم میوز یاخته دیپلوئید اما در زنبور نر از طریق تقسیم میتوز یاخته هاپلوئید انجام می‌گیرد.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) کوتاه شدن رشته‌های دوک در مرحله آنافاز میتوز، آنافاز میوز یک و آنافاز میوز دو دیده می‌شود؛ کوتاه شدن رشته‌های دوک از طریق تخریب بخشی از این رشته‌ها طی از بین رفتن پیوند پیتیدی میان گروهی از آمینواسیدهای تشکیل دهنده آن‌ها انجام می‌گیرد.
- ۲) تبادل قطعات میان فام‌تن‌های هم‌تا در فرایند چلیپایی شدن انجام می‌گیرد که فقط در مرحله پروفاز میوز یک قابل مشاهده است؛ این فرایند می‌تواند باعث تولید گامت‌های نوترکیب شود که در حفظ گوناگونی در جمعیت تاثیر می‌گذارد.
- ۳) چهارتایه‌ها طی مرحله متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند اما اتصال آن‌ها به رشته‌های دوک در مرحله پروفاز اتفاق افتاده است.
- ۴) ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای غشای یاخته هرگز درون یاخته‌ها مشاهده نمی‌شود بلکه غشای ریزکیسه‌ها طی ادغام شدن آن‌ها با غشای یاخته باعث گسترش غشای یاخته می‌شود.

۷- گزینه «۱»

با توجه به بیماری‌های فنیل کتونوری و هموفیلی که در فصل سوم کتاب زیست‌شناسی دوازدهم مطرح شده‌اند، دو حالت برای والدین این خانواده وجود دارد:

- مادر سالم ($X^H X^H FF$) و پدر بیمار ($X^h Y ff$ یا $X^h Y FF$ یا $X^H Y ff$)

- مادر بیمار ($X^h X^h ff$ یا $X^h X^h FF$ یا $X^H X^H Y ff$) و پدر سالم ($X^H Y FF$)

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) در همه این حالت‌ها، حداقل یک دگره F و یک دگره X^H به فرزند دختر منتقل می‌شود؛ بنابراین، دختر خانواده همواره سالم خواهد بود.
- ۲) اگر مادر مبتلا به هموفیلی باشد، قطعاً پسر خانواده نیز بیمار می‌شود.
- ۳) اگر پدر نسبت به هموفیلی سالم باشد، هرگز دخترش به این بیماری مبتلا نمی‌شود.
- ۴) اگر مادر نسبت به هموفیلی سالم خالص باشد، پسر خانواده هرگز به این بیماری مبتلا نمی‌شود.

۸- گزینه «۱»

بر اساس اطلاعات کتاب درسی، باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و یاخته‌های ریشه گیاه می‌توانند آمونیم تولید کنند. همه این یاخته‌ها زنده هستند و درون سیتوپلاسم خود آنزیم‌هایی دارند که به کمک آن‌ها می‌توانند مولکول‌های زیستی متنوعی بسازند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) باکتری نیترات‌ساز و یاخته‌های گیاهی می‌توانند آمونیوم را مصرف کنند اما تبدیل مواد معدنی به مولکول‌های آلی با استفاده از انرژی واکنش (های) اکسایشی در یاخته‌های گیاهی انجام نمی‌گیرد.

۳) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن ممکن است غیرفتوسنتزکننده (مثل ریزوبیوم‌ها) باشند و توانایی تجزیه نوری آب و تولید مولکول‌های NADPH را نداشته باشند.

۴) یاخته‌های ریشه گیاه، نیترات را مصرف می‌کنند اما توانایی انجام فتوسنتز و همچنین سامانه‌های غشایی مورد نیاز برای تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی را ندارند.

۹- گزینه «۴»

خارج کردن تیموس از بدن باعث توقف بالغ شدن لنفوسیت‌های T می‌شود؛ اما همچنان یاخته‌های T خاطره که از قبل در بدن فرد حضور دارند و همچنین انواع دیگری از روش‌های ایمنی برای مبارزه با یاخته‌های سرطانی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مصرف طولانی مدت الکل، پیامدهایی مانند سرطان و سکته قلبی به دنبال دارد؛ سرطان، ناشی از تقسیم بی‌رویه یاخته‌هاست و باعث کاهش مدت زمان اینترفراز آن‌ها می‌شود. سکته قلبی هم در نوار قلب به صورت کاهش ارتفاع موج QRS قابل مشاهده است.

۲) تقسیم شدن یاخته‌های بدن انسان به فولیک اسید وابسته است و کارکرد صحیح فولیک اسید به ویتامین B_{۱۲} نیاز دارد. یاخته‌های کناری در غدد معده (اندام کیسه‌ای لوله گوارش) شکل غیراستوانه‌ای دارند و با ترشح فاکتور داخلی معده در جذب ویتامین B_{۱۲} تاثیرگذار هستند؛ بنابراین، تخریب یاخته‌های کناری غدد معده باعث بروز اختلال در تقسیم یاخته‌های مختلف بدن انسان از جمله یاخته‌های مغز استخوان می‌شود.

۳) یکی از عوامل موثر بر افزایش LDL خون، مصرف بیش از حد کلسترول است و این رژیم غذایی می‌تواند باعث بروز سنگ کیسه صفرا شود؛ سنگ کیسه صفرا با درد و همچنین کاهش میزان گوارش و جذب چربی‌ها همراه است و در نتیجه جریان مواد لیپیدی در مویرگ‌های لنفی پره‌های روده باریک را کاهش می‌دهد.

۱۰- گزینه «۳»

گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند و در کبد و طحال تخریب می‌شوند؛ آهن حاصل از تخریب این یاخته‌ها در کبد ذخیره می‌شود اما در کبد، مویرگ‌های منفذدار وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غشای پایه ضخیم یکی از ویژگی‌های مویرگ‌های منفذدار است که در کلیه‌ها قابل مشاهده هستند؛ یاخته‌های درون‌ریز کلیه با ترشح اریتروپوئیتین باعث کاهش مدت زمان اینترفراز و در نتیجه افزایش سرعت تقسیم یاخته‌های میلوئیدی می‌شود.

۲) یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های پیوسته، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند؛ این مویرگ در دستگاه عصبی مرکزی از جمله مراکز تنظیم ماهیچه‌های تنفسی دیده می‌شود.

۴) فاصله زیاد بین یاخته‌های پوششی به صورت حفره‌هایی در جدار مویرگ‌های ناپیوسته دیده می‌شود؛ این مویرگ‌ها در کبد وجود دارند و کبد با تولید لیپوپروتئین‌های پرچگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

۱۱- گزینه «۳»

اسکلت خارجی دارای نقش بازدارنده در افزایش اندازه بدن است و در حشرات و سخت‌پوستان دیده می‌شود. مورچه‌های برگ‌بر، گروهی از حشرات هستند که زندگی گروهی دارند؛ افراد کارگر این گونه از مورچه‌ها دارای وظایف و اندازه‌های متفاوتی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند؛ اما اسکینر در آزمایش خود، از موش (پستاندار) استفاده کرد.

۲) دم طاووس نر در فصل زادآوری، پره‌های پر نقش و نگار پیدا می‌کند؛ اما در پرندگان، تعداد کیسه‌های هوادار جلویی از کیسه‌های هوادار عقبی بیشتر است.

۴) جنس نر نوعی جیرجیرک، گامت‌های خود را درون کیسه‌ای حاوی مواد مغذی به جنس ماده منتقل می‌کند؛ روی هر یک از پاهای جلویی

جیرجیرک‌ها، یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده بر اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت آن قرار دارد، تحریک کرده و منجر به تولید پیام عصبی می‌شود. اما پاهای عقبی جیرجیرک که بلندترین پاهای آن محسوب می‌شوند، چنین ویژگی ندارند.

۱۲- گزینه «۳»

در شکل مربوط به این سوال، بخشی از گیرنده‌های شنوایی گوش داخلی دیده می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) گیرنده‌های شنوایی ماهیت پوششی دارند و در تشکیل عصب نقش ندارند؛ عصب شنوایی شامل تجمع آسه‌های بلند نورون‌های حسی است که پس از گیرنده‌های شنوایی قرار گرفته‌اند.
- ۲) گیرنده‌های مکانیکی صدا در پاهای جلویی جیرجیرک درون یک محفظه هوا قرار دارند و هیچگونه مایعی اطراف آن‌ها را احاطه نکرده است.
- ۳) پردازش اولیه اطلاعات شنوایی در تالاموس‌ها انجام می‌گیرد و این فرایند در قشر خاکستری مخ شروع نمی‌شود.
- ۴) مژک‌های گیرنده‌های شنوایی با ماده ژله‌ای در تماس است و عملکرد این گیرنده‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

۱۳- گزینه «۳»

در ریشه گیاهان علفی تک‌لپه، پوست نازک‌تری در مقایسه با دولپه‌ای‌ها وجود دارد؛ در دانه بالغ این گیاهان، آندوسپرم به عنوان ذخیره غذایی حفظ می‌شود اما مواد مغذی آندوسپرم به سرعت جذب لپه‌های دانه دولپه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در ساقه گیاهان تک‌لپه دسته‌های آوندی بیشتری نسبت به دولپه‌ها وجود دارد؛ ذرت، جزو گیاهان تک‌لپه است اما می‌تواند تثبیت کربن را در یاخته‌های غلاف آوندی برگ‌های خود انجام دهد.
- ۲) نوار کاسپاری نعلی‌شکل فقط در آندودرم ریشه گیاهان تک‌لپه دیده می‌شود اما امکان ندارد همه یاخته‌ها در آندودرم این گیاهان، نوار کاسپاری داشته باشند.
- ۴) رگبرگ‌های موازی و ریشه‌ای قطور با انشعابات زیاد از ویژگی‌های گیاهان تک‌لپه است؛ استفاده از لفظ «لپه‌ها» برای رویان این گیاهان، نمی‌تواند درست باشد.

۱۴- گزینه «۳»

تبدیل نیتروژن مولکولی به نیتروژن قابل استفاده برای گیاهان طی تثبیت نیتروژن انجام می‌گیرد و کتاب‌های درسی، به انجام این فرایند توسط گروهی از باکتری‌ها اشاره می‌کنند؛ در باکتری‌ها همانند سایر جانداران، مشاهده هر سه مرحله رونویسی در یک ژن امکان‌پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گروهی از باکتری‌های خاک‌زی و برخی گیاهان می‌توانند با تولید پروتئین‌هایی باعث مرگ برخی جانداران دیگر شوند؛ هسته و پروتئین‌های هیستون در یاخته‌های باکتریایی قابل مشاهده نیست.
- ۲) در گیاهان و آغازیان فتوسنتزکننده و باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا از جمله سیانوباکتری‌ها، دریافت انرژی نورانی به کمک سبزینه a دیده می‌شود؛ اما در هیچکدام از این جانداران، راه‌انداز بخشی از ژن به حساب نمی‌آید.
- ۴) در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها امکان پروتئین‌سازی چندین ریبوزوم از روی یک RNA پیک قابل مشاهده است. در دناهای حلقوی ممکن است رونویسی از روی چند ژن تحت تاثیر یک راه‌انداز تنظیم شود و در این حالت، ژن‌هایی دیده می‌شوند که بلافاصله پس از بخش تنظیم‌کننده قرار نگرفته‌اند.

۱۵- گزینه «۲»

موارد «الف» و «ب» این عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) مفصل بین استخوان‌های ران و لگن از نوع گوی‌وکاسه‌ای و مفصل بین استخوان‌های ساعد و بازو از نوع لولایی محسوب می‌شود؛ جهت‌های حرکت در مفصل گوی‌وکاسه‌ای نسبت به مفصل لولایی، بیشتر است.



ب) تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر انرژی مورد نیاز خود را به روش هوازی به دست می‌آورند اما تارهای تند، بیش تر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهند.

ج) در افراد مبتلا به پوکی استخوان نسبت به افراد سالم، تعداد حفرات بافت اسفنجی، کاهش اما اندازه هرکدام از آن‌ها، افزایش می‌یابد.

د) هنگام انقباض ماهیچه، رشته‌های اکتین و مولکول‌های میوزین تغییر طول نمی‌دهند.

۱۶- گزینه «۲»

بخش بالارو نمودار اسپیروگرام مربوط به دم و بخش پایین‌رو آن مربوط به بازدم است؛ هنگام انجام همه انواع دم، ورود هوا به درون شش‌ها، حجم حبابک‌ها را افزایش می‌دهد؛ در ضمن، به دنبال افزایش حجم قفسه سینه، فشار منفی بین دو لایه پرده جنب، منفی تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بازدم شدید با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی انجام می‌گیرد؛ انقباض این ماهیچه‌ها به ارسال پیام عصبی و تولید پتانسیل عمل در یاخته‌های آن‌ها نیاز دارد.

۳) هنگام انجام انواع بازدم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حالت استراحت قرار دارند؛ اما در این حالت هم تجزیه ATP برای انجام فعالیت‌های حیاتی تارهای این ماهیچه‌ها انجام می‌گیرد.

۴) هوای مرده هنگام دم معمولی، بخشی از هوای جاری است که در مجراهای بخش هادی باقی می‌ماند؛ اما با انجام دم عمیق، تمام حجم هوای جاری وارد بخش مبادله‌ای می‌شود و بخش انتهایی حجم ذخیره دمی، هوای مرده را تشکیل می‌دهد.

۱۷- گزینه «۱»

در یاخته غلاف آوندی گیاه ذرت، سه نوع زنجیره انتقال الکترون وجود دارد: ۱) در غشای داخلی راکیزه ۲) در بین فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید ۳) پس از فتوسیستم یک در غشای تیلاکوئید.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، NADH اکسایش می‌یابد و دو الکترون آن به نخستین بخش سازنده زنجیره می‌رسند. نخستین بخش سازنده هریک از زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید نیز از کلروفیل a مرکز واکنش فتوسیستم قبل از خود، دو الکترون دریافت می‌کنند.

۲) در زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم‌های غشای تیلاکوئید قرار دارد، بخشی که به پمپ غشایی الکترون می‌دهد، از اجزای همین زنجیره، الکترون نمی‌گیرد.

۳) عبور الکترون از اجزای زنجیره‌های انتقال الکترون هرگز باعث افزایش سطح انرژی آن نمی‌شود.

۴) عملکرد زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید، بر pH فضای بین دو غشای سبزدیسه تاثیر مستقیم ندارد.

۱۸- گزینه «۴»

ترشح استروژن از تخمدان در حدود روزهای ۱۴ و ۲۱ اما ترشح پروژسترون فقط در حدود روز ۲۱ به حداکثر میزان خود می‌رسد؛ بنابراین اختلاف غلظت میان هورمون‌های جنسی یک زن جوان و غیرباردار، در روز ۱۴ به حداکثر میزان ممکن می‌رسد.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) حفره‌های مختلف پیوسته و ناپیوسته قبل از روز ۱۴ در جدار داخلی رحم شروع به تشکیل می‌کنند.

۲) هورمون‌های محرک جنسی شامل LH و FSH هستند و ترشح آن‌ها در روز ۱۴ دوره جنسی به حداکثر میزان خود می‌رسد.

۳) توده یاخته‌ای حاصل از یاخته‌های باقیمانده انبانک بالغ، همان جسم زرد است؛ جسم زرد پس از روز ۱۴ تشکیل می‌شود و در روز ۱۴ چنین توده‌ای وجود ندارد.

۴) کمترین ضخامت دیواره داخلی رحم، حدود روز ۵ چرخه جنسی دیده می‌شود و بیشتر از یک هفته پس از آن، اختلاف غلظت میان هورمون‌های جنسی به حداکثر میزان ممکن می‌رسد.

۱۹- گزینه «۲»

هرچه تعداد دگره بارز در ژن نمود این نوع ذرت بیشتر باشد، رنگ آن قرمزتر دیده می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) ذرت‌هایی که دو جایگاه ژنی خالص دارند، ممکن است ۱، ۳ یا ۵ دگره بارز داشته باشند؛ ذرت‌های دارای سه جایگاه ژنی ناخالص، همگی ۳ دگره بارز دارند و در نتیجه ذرت‌هایی با دو جایگاه ژنی خالص ممکن است از آن‌ها روشن‌تر باشند.
- ۲) ذرتی فقط با دو جایگاه ژنی ناخالص، ممکن است ۲ یا ۴ دگره بارز داشته باشد؛ هیچکدام از ذرت‌های دارای دو جایگاه ژنی خالص، نمی‌توانند ۲ یا ۴ دگره بارز داشته باشند و در نتیجه هرگز این ذرت‌ها در یک گروه رخ‌نمودی قرار نمی‌گیرند.
- ۳) در هر گروه مجاور رخ‌نمودهای آستانه‌ای، فقط ۳ نوع ژنوتیپ دیده می‌شود. ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی خالص دارد، در گروه رخ‌نمودی سوم یا پنجم قرار می‌گیرد که هرکدام دارای شش ژنوتیپ هستند.
- ۴) گروه دارای بیشترین فراوانی ژن‌نمودی، متعلق به ذرت‌های دارای ۳ دگره بارز است؛ ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص دارد، اگر یک جایگاه خالص نهفته و یک جایگاه خالص بارز نیز داشته باشد، دارای ۳ دگره بارز خواهد بود و در این گروه قرار می‌گیرد.

۲۰- گزینه «۴»

خفاش‌ها جانورانی هستند که گونه میوه‌خوار آن‌ها می‌تواند در گرده‌افشانی برخی گل‌ها موثر باشد و گونه خون‌آشام آن‌ها، رفتار دگرخواهی دارد؛ بال کبوتر، هم‌تای بال خفاش است و این رابطه نشان می‌دهد که گونه‌های آن‌ها، نیای مشترکی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پروانه‌های مونا‌رک، یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند و بال آن‌ها، آنالوگ بال کبوتر است؛ ساختارهای آنالوگ نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز مشترک، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
- ۲) جریان یکطرفه هوا فقط در شش‌های پرندگان دیده می‌شود و پرنده‌ای که زاده از غذای خورده شده والد استفاده می‌کند، کاکایی است؛ بال کبوتر، هم‌تای بال کاکایی محسوب می‌شود اما ساختارهای وستیجیال، ردپای تغییر گونه‌ها به حساب می‌آیند.
- ۳) نوعی زنبور وحشی ماده در محافظت از گیاه تنباکو نقش دارد و بال این جانور، آنالوگ بال کبوتر است؛ ساختارهای آنالوگ برای انجام رده‌بندی جانداران و تعیین میزان خویشاوندی آن‌ها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۲۱- گزینه «۱»

فقط مورد «ب» این عبارت را به درستی کامل نمی‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

- الف) غده‌های تیروئید و پاراتیروئید در ناحیه گردن قرار دارند و به ترتیب با ترشح هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی، مقدار کلسیم خون را تنظیم می‌کنند.
- ب) غده‌های درون‌ریز درون مجموعه شامل هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز هستند؛ هیپوتالاموس با ترشح هورمون آزادکننده محرک‌های جنسی و هیپوفیز با ترشح هورمون‌های LH و FSH در فرایندهای اصلی اسپرم‌زایی اثر می‌گذارند اما اپی‌فیز در این فرایندها نقش ندارد.
- ج) لوزالمعده، غده درون‌ریز حفره شکمی مرد سالم است که با ترشح انسولین و گلوکاگون، قند خون را تنظیم می‌کند؛ حتی اگر فوق‌کلیه را هم درون ناحیه شکم در نظر بگیریم، ترشح کورتیزول از یاخته‌های درون‌ریز آن بر میزان قند در دسترس یاخته‌ها تأثیرگذار است.
- د) تیموس، تنها غده درون‌ریز درون قفسه سینه است و با ترشح تیموسین در تمایز لنفوسیت‌های T نقش دارد.

۲۲- گزینه «۲»

طولانی‌ترین فاصله بین دو موج متوالی در نوار قلب، بین انتهای موج T تا ابتدای موج P دیده می‌شود؛ هنگام ثبت این فاصله، هدایت تحریک الکتریکی بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب انجام نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) موج QRS بلندترین و موج T طولانی‌ترین موج نوار قلب محسوب می‌شوند؛ در ضمن بطن‌ها، حفره‌هایی از قلب هستند که هرکدام با دو دریچه ارتباط دارند. در حدفاصل موج‌های QRS تا T، بطن‌ها در حال انقباض هستند و در نتیجه خون درون آن‌ها به سمت بالا جریان می‌یابد.
- ۳) حداکثر فعالیت الکتریکی یاخته‌های قلبی در موج QRS دیده می‌شود؛ نیمه اول این موج در انقباض دهلیزها و نیمه دوم آن در انقباض بطن‌ها قرار دارد. در طول انقباض بطن‌ها، فشار خون درون آن‌ها نسبت به فشار خون دهلیزها، افزایش می‌یابد.
- ۴) شیب موج‌های نوار قلب، نشان‌دهنده میزان فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه قلب در واحد زمان است؛ کمترین شیب و در نتیجه کمترین

میزان فعالیت یاخته‌های ماهیچه قلب در واحد زمان، در موج T دیده می‌شود. در اواخر این موج، بسته شدن دریچه‌های سینی که در دهانه سرخرگ‌های متصل به قلب قرار گرفته‌اند، باعث ایجاد صدای دوم قلب می‌شود.

۲۳- گزینه «۱»

در اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز، ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند؛ سپس نسخه‌ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت‌ها منتقل و آن‌ها را وارد بدن بیمار کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) لنفوسیت‌های تغییر یافته‌ای که به‌طور مجدد به بدن بیمار انتقال دادند، قدرت بقای زیادی نداشتند.
- ۳) پژوهشگران نسخه کارآمد ژن نوعی آنزیم را به لنفوسیت‌هایی که از بدن بیمار خارج کرده بودند، انتقال دادند.
- ۴) در این روش، پس از تغییر ویروس و اتصال نسخه سالم ژن مربوطه به آن، ویروس را به لنفوسیت‌ها وارد کردند.

۲۴- گزینه «۱»

فقط مورد «الف» برای کامل کردن این عبارت مناسب است.

بررسی همه عبارت‌ها:

- الف) همه یاخته‌های بیگانه‌خوارها و لنفوسیت‌ها دارای یک هسته هستند؛ البته هسته بعضی از آن‌ها، چندقسمتی است.
- ب) انجام واکنش‌های عمومی و سریع مربوط به دومین خط دفاعی بدن است؛ یاخته‌های کشنده طبیعی، گروهی از لنفوسیت‌ها هستند که در دومین خط دفاعی فعالیت می‌کنند و قادر به انجام واکنش‌های عمومی و سریع هستند.
- ج) درشت‌خوارها، یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها انواعی از بیگانه‌خوارها هستند که توانایی تراگذری و عبور از فاصله میان یاخته‌های جدار مویرگ‌های خونی را ندارند.
- د) پلاسموسیت‌ها، یاخته‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی انواعی از لنفوسیت‌ها هستند که به‌طور دائمی در مرحله G_1 که طولانی‌ترین مرحله اینترفاز است، باقی مانده‌اند.

۲۵- گزینه «۲»

نخاع، مرکز عصبی برخی انعکاس‌های بدن محسوب می‌شود و توسط استخوان‌های ستون مهره‌ها احاطه شده است؛ بخش انتهایی نخاع تا مهره دوم کمری قرار دارد و بخشی از کلیه‌ها در نزدیکی مهره‌های کمر مستقر شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بخش عمده گوارش شیمیایی مواد غذایی در روده باریک انجام می‌گیرد و قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی، توسط مجراهای بخش برون‌ریز لوزالمعده به ناحیه پایین‌رو دوازدهه روده باریک تخلیه می‌شود؛ دوازدهه در سمت راست حفره شکمی قرار دارد و محل استقرار آن، فقط به کلیه راست نزدیک است.
- ۳) یاخته‌های درون‌ریز بخش مرکزی غده‌های فوق کلیه، ماهیت عصبی دارند و اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کنند؛ این پیک‌های شیمیایی باعث باز شدن همه نایزک‌ها می‌شوند اما درون نایزک‌های مبادله‌ای که آخرین انشعاب مجاری تنفسی به حساب می‌آیند، هوای مرده وجود ندارد.
- ۴) تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی توسط اندام‌هایی مثل مغز استخوان، کبد و طحال انجام می‌گیرد و فقط کبد می‌تواند ترشحات درون‌ریز داشته باشد؛ اما کبد، نوعی اندام لنفی به حساب نمی‌آید.

۲۶- گزینه «۲»

قند مصرفی ترجیحی اشرفیاکلاسی، گلوکز است؛ اما اگر گلوکز در محیط باکتری وجود نداشته باشد و مالتوز یا لاکتوز در اختیارش قرار بگیرد، می‌تواند از این قندها استفاده کند. تنظیم رونویسی از ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز به‌صورت مثبت انجام می‌شود و تنظیم بیان ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز از نوع منفی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در تنظیم مثبت رونویسی، یک رنای پیک از روی سه ژن متوالی تولید می‌شود که در آن سه رمزه آغاز وجود دارد و ممکن است AUG‌های دیگری هم داشته باشد.



۲) با اتصال مالتوز به پروتئین فعال کننده و قرار گرفتن این مجموعه در کنار دنا و رنابسپاراز، رونویسی آغاز می شود. در این زمان، رنابسپاراز شروع به حرکت و رونویسی از ژن های آنزیم های تجزیه کننده مالتوز می کند.

۳) لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می شود تا این پروتئین اپراتور را رها کند؛ سپس، رنابسپاراز شروع به حرکت می کند و از روی هر سه ژن مربوط به آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز، فقط یک نوع RNA پیک تولید می نماید.

۴) مرحله اول رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه انداز شروع می شود؛ بنابراین، زمانی که پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل است، رونویسی می تواند آغاز شود اما پس از جدا شدن این پروتئین از اپراتور، رونویسی ادامه پیدا می کند.

۲۷- گزینه «۳»

پیک های شیمیایی کوتاه برد و دور برد و همچنین مولکول های mRNA در کتاب های درسی به عنوان پیام رسان مطرح شده اند.

بررسی همه گزینه ها:

۱) گروهی از پیک های شیمیایی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته هدف می شوند؛ اما این ویژگی در گروه دیگری از آن ها و همچنین RNA های پیک، دیده نمی شود.

۲) پروتئین ها، متنوع ترین گروه مولکول های زیستی هستند اما RNA های پیک و گروهی از پیک های شیمیایی ماهیت پروتئینی ندارند.

۳) پیک های شیمیایی و RNA های پیک همگی توسط آنزیم ها تولید می شوند؛ اغلب آنزیم ها، از جنس پروتئین هستند و در ساختمان آن ها پیوند پپتیدی وجود دارد اما ساختمان آمینواسیدی و پیوند پپتیدی در بعضی از آن ها دیده نمی شود.

۴) رابطه مکملی با مولکول گیرنده برای RNA های پیک کاربرد ندارد.

۲۸- گزینه «۲»

منظور از یاخته های شماره (۱) و (۲) به ترتیب یاخته های کلانشیم و پارانشیم است.

بررسی همه گزینه ها:

۱) دیواره نخستین در یاخته های کلانشیم ضخیم تر است و در نتیجه پلاسمودسم آن ها در مقایسه با یاخته های پارانشیم، عمق زیادی دارد؛ در ضمن، هیچکدام از یاخته های کلانشیمی و پارانشیمی، دیواره پسین ندارند و می توانند اندازه دیواره نخستین (سلولزی) خود را تغییر دهند.

۲) تشکیل تیغه میانی در بخش مرکزی سیتوپلاسم، مربوط به فرایند تقسیم یاخته ای است. یاخته های کلانشیم تقسیم نمی شوند و از این نظر با یاخته های بافت پارانشیم تفاوت دارند؛ اما توانایی فتوسنتز نیز فقط در گروهی از یاخته های پارانشیم دیده می شود.

۳) یاخته های کلانشیم برخلاف یاخته های پارانشیم در استوانه آوندی ساقه گیاهان نهان دانه علفی دیده نمی شوند؛ همچنین در هر دو این یاخته ها، دیواره یاخته ای و غشای یاخته ای مشاهده می شود که ساختارهای کنترل کننده عبور مواد هستند.

۴) یاخته های کلانشیم یاخته هایی با ظاهر کشیده و دراز هستند و این موضوع به نوعی وجه تمایز آن ها با یاخته های پارانشیم محسوب می شود؛ همچنین هر دوی این یاخته ها، زنده هستند و توانایی تولید پروتئین (بسپارهای زیستی نیتروژن دار) را دارند.

۲۹- گزینه «۲»

امروزه پژوهشگران می کوشند از نقش پذیری در حفظ گونه های جانوری در خطر انقراض استفاده کنند

بررسی همه گزینه ها:

۱) محرک شرطی در هر رفتار شرطی دیده نمی شود و فقط هنگام شرطی شدن کلاسیک مطرح می شود.

۲) همه رفتارها در بقای جانور بروز دهنده رفتار تاثیرگذار هستند؛ البته ممکن است این تاثیر باعث افزایش یا کاهش احتمال بقای جانور شود.

۳) نقش پذیری در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می گیرد؛ اما این ویژگی در برخی رفتارهای دیگر هم دیده می شود، مثل رفتار غریزی مراقبت از زاده ها در موش مادر.

۴) نقش سازگارکنندگی رفتارها مربوط به پرسش های چرایی است که با دیدگاه انتخاب طبیعی توضیح داده می شود؛ بررسی فرایندهای ژنی برای رسیدن به پاسخ پرسش های چگونگی انجام می گیرد.



۳۰- گزینه «۴»

آبسیزیک اسید بر یاخته‌های نگهبان که تنها یاخته‌های فتوسنتزکننده در بافت روپوستی محسوب می‌شوند، تأثیر می‌گذارد و فشار اسمزی آن‌ها را تغییر می‌دهد. جیبرلین هم هورمونی است که بافت هدف آن، یاخته‌های گلوتن‌دار آندوسپرم دانه غلات است؛ کاهش آبسیزیک اسید و افزایش جیبرلین باعث تحریک جوانه‌زنی دانه و رویش دانه‌رست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل نارنجی شامل ترکیبی از اکسین‌های مصنوعی است و سیتوکینین، هورمون موثر بر تقسیم یاخته‌های اندام‌های هوایی محسوب می‌شود؛ کاهش اکسین نسبت به سیتوکینین منجر به ساقه‌زایی می‌شود اما با توجه به شکل کتاب درسی، قلمه‌های گیاه حسن یوسف از ساقه این گیاه گرفته می‌شوند و به ریشه‌زایی نیاز دارند.

۲) انشعابات ریشه تحت تأثیر اکسین ایجاد می‌شوند و برای تازه نگه داشتن گل که ساختار تولیدکننده میوه محسوب می‌شود، از سیتوکینین استفاده می‌کنند؛ کاهش مقدار اکسین در مقابل سیتوکینین باعث ریشه‌زایی می‌شود اما مریستم‌های موثر در این فرایند در کلاهک قرار ندارند بلکه توسط این ساختار محافظت می‌شوند.

۳) تکثیر رویشی با استفاده از ساقه به روش قلمه زدن به کمک اکسین و رسوب سوپرین در یاخته‌های محل جدا شدن دمبرگ پس از ریزش برگ نیز به دنبال فعالیت اتیلن انجام می‌گیرد؛ کاهش نسبت اکسین به اتیلن نمی‌تواند باعث رویش برگ‌های جدید در ساقه‌ها شود.

۳۱- گزینه «۱»

وجود آمینواسید فنیل آلانین در همه افراد سالم و مبتلا به فنیل کتونوری، ضرورت دارد و انجام برخی فرایندهای یاخته‌ای بدن همه انسان‌ها به وجود این آمینواسید بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) افراد ناقل بیماری هموفیلی ($X^H X^h$) ممکن است X^h را از پدرشان دریافت کرده باشند و این فام‌تن در ژنوتیپ مادرشان دیده نشود.

۳) شایع‌ترین نوع هموفیلی، مربوط به فقدان عامل انعقادی شماره ۸ است؛ بنابراین، افراد هموفیل ممکن است توانایی ساخت این فاکتور انعقادی را داشته باشند.

۴) افراد مبتلا به فنیل کتونوریا در صورتیکه مواد غذایی حاوی فنیل آلانین استفاده نکنند یا مصرف این مواد در آن‌ها، اندک باشد، عوارض فنیل کتونوریا را نشان نمی‌دهند اما بیماری آن‌ها درمان نمی‌شود.

۳۲- گزینه «۱»

جاندارانی که نخستین و پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات در آن‌ها یکسان است، شامل یوکاریوت‌های تک‌یاخته‌ای و پروکاریوت‌ها هستند؛ بنابراین فقط عبارت «ب» در ارتباط با همانندسازی دناي این جانداران صدق می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) فقط در گروهی از دناهای حلقوی که همانندسازی دوجهتی را از یک جایگاه آغاز می‌کنند، دوراهی‌های هر نقطه آغاز همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شود.

ب) انرژی لازم برای فعالیت بسپارازی هنگام همانندسازی دنا همواره از شکستن پیوند میان گروه‌های فسفات نوکلئوتیدهای پیش‌ساز دنا تامین می‌شود؛ در ساختمان هیچکدام از این نوکلئوتیدها، قند ریبوز وجود ندارد.

ج) پیچ‌وتاب دنا قبل از شروع همانندسازی توسط آنزیم‌هایی باز می‌شود. باز کردن مارپیچ دنا هم که توسط آنزیم هلیکاز انجام می‌گیرد؛ پس هر دو این فعالیت‌ها به آنزیم نیاز دارد.

د) در گروهی از مولکول‌های دناي حلقوی فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و استفاده از لفظ جایگاه‌های آغاز برای همه مولکول‌های دنا درست نیست.

۳۳- گزینه «۱»

حذف پرده میان انگشتان پای جوجه مرغ تحت تأثیر مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌گیرد؛ بنابراین، موارد «الف» و «د» در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت‌مردگی صدق می‌کنند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) مرگ برنامه‌ریزی شده شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که اطلاعات آن در دنا یا یاخته وجود دارد؛ بنابراین مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت‌مردگی، همواره تحت تاثیر دنا یا یاخته‌ها انجام می‌گیرد.

ب) حذف یاخته‌های پیر و همچنین حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی، نمونه‌هایی از مرگ برنامه‌ریزی شده است که در پاسخ به عوامل محیطی آسیب‌رسان، راه‌اندازی نمی‌شود.

ج) مرگ برنامه‌ریزی شده با رسیدن علایمی به یاخته شروع می‌شود و توسط پروتئین‌های تخریب‌کننده که درون خود یاخته تولید شده‌اند، انجام می‌گیرد.

د) اندامک‌ها و سایر اجزای یاخته هنگام مرگ برنامه‌ریزی شده طی فعالیت گروهی از پروتئین‌های تخریب‌کننده از بین می‌روند.

۳۴- گزینه «۴»

پپسینوژن، تنها پیش‌آنزیم موجود در شیره معده است. پپسینوژن تحت تاثیر اسید معده به حالت فعال تبدیل می‌شود و اسید معده یکی از ترشحات یاخته‌های کناری غده‌های معده به حساب می‌آید؛ توقف عملکرد یاخته‌های کناری منجر به کم‌خونی شدید می‌شود چون این یاخته‌ها با ترشح فاکتور داخلی معده، زمینه جذب ویتامین B_{۱۲} را فراهم می‌کنند که وجود آن برای خون‌سازی ضروری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ژن پپسینوژن فقط در یاخته‌های اصلی غده‌های معده بیان می‌شود؛ یاخته‌های اصلی را نمی‌توان به‌عنوان بزرگ‌ترین یاخته‌های این غده‌ها در نظر گرفت.

۲) پپسینوژن ماهیت پروتئینی دارد و آمینواسیدها، تک‌پارهای تشکیل‌دهنده آن به حساب می‌آیند. پیوند اصلی میان آمینواسیدها، پیوند پپتیدی است که توسط رنای رناتنی (کانالیزور زیستی غیرپروتئینی) تشکیل می‌شود؛ اما پیوندهای دیگری هم میان آمینواسیدهای سازنده هر پروتئین وجود دارد که توسط این آنزیم شکل نگرفته است، مثل پیوندهای هیدروژنی و یونی.

۳) ترکیب غیرآلی که تولید آن باعث افزایش pH خون سیاهرگ معده می‌شود، اسید معده است. اسید معده بر پپسینوژن تاثیرگذار است اما نمی‌توان پپسینوژن را پیش‌ماده اسید معده در نظر گرفت؛ چون اصطلاح پیش‌ماده فقط برای آنزیم‌ها مطرح می‌شود و اسید معده، آنزیم به حساب نمی‌آید.

۳۵- گزینه «۳»

در همه گیاهان فتوسنتزکننده طی مراحل سوم و چهارم گلیکولیز و همچنین در چرخه کالوین، اسید سه‌کربنی تولید می‌شود؛ در همه این گیاهان، هنگام شب طی تنفس یاخته‌ای و هنگام روز طی تنفس یاخته‌ای و واکنش‌های تیلاکوئیدی امکان تولید ATP وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های میانبرگ شامل دو نوع اسفنجی و نرده‌ای هستند و هر دو نوع آن‌ها توانایی فتوسنتز دارند. کالوین و کربس، چرخه‌های مربوط به قند پنچ‌کربنی محسوب می‌شوند که در هر یاخته فتوسنتزکننده گیاهی انجام می‌گیرند؛ اما در چرخه کالوین، کربن‌دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.

۲) گیاهان C_۳ و C_۴ تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند؛ فعالیت کربوکسیلازی در یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_۴ باعث ذخیره شدن کربن‌دی‌اکسید به صورت اسید چهارکربنی می‌شود اما چرخه کالوین در این یاخته‌ها رخ نمی‌دهد.

۴) گیاهان فتوسنتزکننده مختلف در شرایطی مجبور به تنفس نوری و ترکیب کردن ریبولوز بیس فسفات با اکسیژن می‌شوند؛ اما فقط گیاهان C_۳ هستند که تنها راه تثبیت کربن در آن‌ها، استفاده از چرخه کالوین است.

۳۶- گزینه «۲»

در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه‌های یک مرد طبیعی، یاخته‌های سرتولی، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم دیده می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) بیشترین فشردگی هسته در میان یاخته‌های لوله اسپرم‌ساز مربوط به اسپرم‌ها و گروهی از اسپرماتیدهاست؛ در این یاخته‌ها، علاوه بر هسته و میتوکندری‌ها، یک جفت سانتریول نیز دیده می‌شود.

۲) گروهی از اسپرماتیدها و همه اسپرم‌های جدار لوله اسپرم، تاژک دارند؛ اما این تاژک در طول لوله پریچ‌وخم اسپرم‌ساز نمی‌تواند حرکت کند و در لوله پیچیده و طویل بر خاک توانایی حرکت به دست می‌آورد.

۳) میزان سیتوپلاسم در یاخته‌های سرتولی بیشتر از سایر یاخته‌های جدار لوله اسپرم‌ساز است؛ این یاخته‌های توانایی بیگانه‌خواری دارند و



فعالیت آنزیم‌های گوارش دهنده لیزوزومی در آن‌ها هنگام مبارزه با میکروب‌ها به شدت افزایش می‌یابد.

۴) اسپریماتوسیت‌های ثانویه در تمام مدت وقفه اول، فام‌تن‌های مضاعف‌شده دارند؛ این یاخته‌ها همانند هر یاخته زنده دیگر در بدن انسان، تحت تاثیر برخی پیک‌های شیمیایی دچار تغییر فعالیت می‌شوند.

۳۷- گزینه «۴»

ساختارهایی که حالت اسفنجی در شش‌ها ایجاد می‌کند، حبابک‌ها هستند؛ بیشترین حبابک درون لوب بالایی شش چپ دیده می‌شود که بزرگ‌ترین لوب شش به حساب می‌آید؛ این لوب محل ورود و انشعاب نایژه اصلی سمت چپ است که طول بیشتری نسبت به نایژه اصلی دیگر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوب بالایی شش چپ، بیشترین مرز مشترک را با پرده پیوندی احاطه‌کننده قلب دارد؛ ماهیچه دارای نقش اصلی در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم است که در مجاورت بخش‌های پایینی این لوب شش قرار گرفته است.

۲) صفرا در کبد ساخته می‌شود و کوچک‌ترین بخش کبد، در سمت چپ آن قرار گرفته است. لوب بالایی شش راست، بیشترین فاصله را با بخش کوچک کبد دارد اما بخش‌هایی از آن در سطح بالاتری نسبت به محل انشعاب نای دیده می‌شود.

۳) بیشترین سطح تماس با پرده جنب مربوط به لوب بالایی شش چپ است که بزرگ‌ترین لوب در شش‌های انسان به حساب می‌آید. نایژه اصلی چپ که به این شش وارد می‌شود، در مقایسه با نایژه اصلی دیگر، قطر کمتری دارد و در نتیجه دهانه خروجی آن، تنگ‌تر است.

۳۸- گزینه «۴»

هنگام پروتئین‌سازی در رناتن، اولین آمینواسید در انتهای آزاد رشته پلی‌پپتیدی قرار دارد و آخرین آمینواسید به رنای ناقل متصل است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) پیوندهای پپتیدی هنگام پروتئین‌سازی در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شوند؛ به جز اولین متیونین که از جایگاه A عبور نمی‌کند، سایر آمینواسیدها ابتدا وارد این جایگاه رناتن می‌شوند.

۲) هنگام تشکیل پیوند پپتیدی، هر آمینواسید جدید از انتهای آمینی خود به گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی متصل می‌شود.

۳) آمینواسیدی که بیشترین فاصله را از پادرمزه دارد، همواره متیونین است؛ توالی TAC رمز مربوط به متیونین است و در نتیجه نوکلئوتیدی سیتوزین دار در آن دیده می‌شود.

۴) تشکیل ساختارهای دوم و سوم پروتئین قبل از پایان پروتئین‌سازی شروع می‌شود؛ بنابراین، ممکن است آمینواسیدهای مختلف با یکدیگر پیوند هیدروژنی داده باشند.

۳۹- گزینه «۳»

گلبرگ‌های گیاه گل جالیز، شبدر، گل ادریسی در خاک قلیایی و گل قاصد به ترتیب بنفش، سفید، صورتی و زرد هستند و در نتیجه ژن نمود گیاه نر دارای گلبرگ‌های هم‌رنگ آن‌ها به ترتیب PP، WW، BB، ZZ است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) از آمیزش گیاه نر BB با گیاه ماده دارای ژن نمود خالص سفید (WW) دانه‌ای با ذخیره غذایی (آندوسپرم) WWB به وجود می‌آید.

۲) از آمیزش گیاه نر WW با گیاه ماده ZB زاده‌های ZW و BW ایجاد می‌شود که هیچ کدام گلبرگ‌هایی هم‌رنگ والدینشان ندارند.

۳) دانه‌رست گیاهان دولپه هنگام رویش دانه در خاک، خمیده می‌شوند تا از یاخته‌های مریستم‌های راس ساقه محافظت کنند؛ این ویژگی در تک‌لپه‌ها وجود ندارد.

۴) گیاه ماده‌ای که یاخته‌های کیسه رویانی آن دگره W دارند، ممکن است ژن نمود WW، WB، WP یا WZ داشته باشد؛ از آمیزش گیاه نر ZZ با گیاه ماده WZ امکان تولید دانه‌هایی که ژن نمود رویان و پایه اتصال رویان در آن‌ها ZZ باشد، وجود دارد.

۴۰- گزینه «۴»

افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد و منجر به افزایش میزان مایع بین‌یاخته‌ای شود؛ پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه هم طی افزایش ترشح آلدوسترون، باعث افزایش فشار خون (نیروی وارد شده به دیواره رگ) می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فشار بیشینه خون به میزان انقباض یاخته‌های بطنی و فشار کمینه خون به نیروی وارد شده از سمت دیواره سرخرگ به خون وابسته است؛ بنابراین، کاهش انقباض یاخته‌های بطنی نمی‌تواند منجر به افزایش فشار کمینه خون شود.
- ۲) کاهش میزان انقباض ماهیچه بنداره مویرگی باعث بازتر شدن ورودی مویرگ می‌شود و در نتیجه میزان خون‌رسانی به بافت را افزایش می‌دهد.
- ۳) در صورت کاهش جذب چربی توسط رگ‌های لنفی، میزان تولید انواع لیپوپروتئین از جمله LDL در بدن نیز کاهش می‌یابد.

۴۱- گزینه «۱»

ژن‌های موجود در دناهای خطی، مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی هستند؛ عبارت‌های «الف» و «ب» به مطلب درستی در ارتباط با تنظیم بیان ژن در این یاخته‌ها اشاره می‌کنند.

بررسی همه عبارت‌ها:

- الف) مواد مختلف برای اثر بر یاخته، لازم است از غشاهای مختلفی عبور کنند تا بتوانند بر فعالیت ژن‌ها در هسته تاثیر بگذارند؛ در نتیجه فسفولیپیدهای موجود در غشا می‌توانند به نوعی در این فرایندها مؤثر باشند.
- ب) عوامل مختلفی مانند آنزیم موثر در مرگ برنامه‌ریزی شده می‌توانند به یاخته وارد شوند و باعث مرگ یاخته شوند؛ در نتیجه بر تنظیم بیان ژن یاخته موثر هستند.
- ج) پیک‌های شیمیایی دوربرد از جمله هورمون‌های تیروئیدی و انسولین، می‌توانند در تنظیم بیان ژن نقش مهمی داشته باشند؛ زیرا این هورمون‌ها در رشد و نمو و تمایز یاخته‌ها و تامین انرژی آن‌ها نقش دارند. ناقل‌های عصبی نیز می‌توانند بر تنظیم بیان ژن اثرگذار باشند.
- د) برای برخی حالت‌های تنظیم بیان ژن‌های یوکاریوتی صادق نیست؛ مثلاً اتصال رناهای کوچک به رنای پیک ارتباطی به پروتئین‌ها ندارد.

۴۲- گزینه «۲»

این شکل برش عرضی یک مادگی تک‌برچهای را نشان می‌دهد که حاوی یک تخمک است؛ بنابراین، شماره (۱)، تخمدان و شماره (۲)، تخمک را نشان می‌دهد.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) مادگی در گل خیار دارای چند برچه است و فضای درون تخمدان‌های آن از هم جدا نشده است.
- ۲) یاخته‌ای در وسط تخمک نارس وجود دارد که از سایر یاخته‌های آن بزرگ‌تر است و توانایی انجام تقسیم میوز دارد.
- ۳) میوه‌های حقیقی مثل هلو، حاصل رشد و نمو تخمدان هستند اما میوه‌های کاذب مثل سیب، از نهج منشاء می‌گیرند.
- ۴) رسیده شدن تخمک به دنبال تشکیل کیسه رویانی رخ می‌دهد؛ تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای در کیسه رویانی توانایی انجام لقاح دارند.

۴۳- گزینه «۲»

هیپوتالاموس و بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون موثر هستند؛ همچنین با افزایش تعداد ضربان قلب می‌توانند باعث افزایش برون‌ده قلبی شوند و میزان حجم خون خروجی از حفره‌های بزرگ‌تر قلب در هر دقیقه را افزایش دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پردازش اطلاعات حسی در بخش‌های مختلفی از مغز مثل نیمکره‌های مخ، نیمکره‌های مخچه، تالاموس‌ها و لوب‌های بویایی انجام می‌گیرد؛ اما نمی‌توان گفت همه آن‌ها از دو بخش مرتبط با بیش از یک رابط تشکیل شده‌اند.
- ۳) بصل‌النخاع و پل مغزی دارای مرکز تنظیم تنفس هستند و پایین‌تر از برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته‌اند؛ اما پل مغزی مرکز تنظیم انعکاس‌های عطسه و سرفه به حساب نمی‌آید.
- ۴) بخش‌هایی مانند قشر مخ و اسبک مغزی در یادگیری نقش دارند اما اسبک مغز نمی‌تواند از همه بدن اطلاعات حسی دریافت و پردازش کند.

۴۴- گزینه «۲»

آنزیم‌های شیر و واکوئولی، توسط ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی تولید و به کمک ریزکیسه‌هایی به دستگاه گلژی ارسال می‌شوند؛ فراورده‌های این آنزیم‌ها و فراورده‌های آن‌ها می‌توانند بخشی از شیر و واکوئولی را تشکیل دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ریزکیسه‌های حاوی پکتین که برای تشکیل صفحه یاخته‌ای از دستگاه گلژی جدا می‌شوند، بدون اتصال به غشای یاخته، محتویات خود را درون سیتوپلاسم (در محل تشکیل دیواره جدید) تخلیه می‌کنند.
- ۳) ریزکیسه‌هایی که از دستگاه گلژی جدا شده و در غشای یاخته ادغام می‌شوند، همراه با انواعی از پیش‌سازها، بخشی از غشای یاخته را تشکیل می‌دهند.
- ۴) اتصال یا ادغام یک اندامک به نوعی غشا فرایندی طبیعی است اما این اندامک هرگز نمی‌تواند به نوعی گیرنده متصل شود.

۴۵- گزینه «۳»

بلافاصله پس از خارج کردن بقایای پرده مننژ از بین دو نیمکره مخ، رابط سفیدرنگ پینه‌ای دیده می‌شود که در بالای رابط سه‌گوش قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

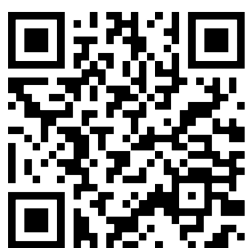
- ۱) سرخرگ‌های کرونری که یاخته‌های مخطط و تک‌هسته‌ای ماهیچه قلب را تغذیه می‌کنند، در سطح شکمی قلب به صورت مایل دیده می‌شوند.
- ۲) با ایجاد یک برش طولی در سطح محدب کلیه گوسفند، می‌توان بخش‌های قشری، مرکزی و لگنچه را مشاهده کرد؛ لگنچه ساختاری قیف‌مانند دارد و در وسط آن، منفذ میزنای قرار گرفته است.
- ۴) سرخرگ‌ها در مقایسه با سیاهرگ‌های هم‌قطر و غیرهم‌نوع خود، حجم خون کمتر و فشار خون بیشتری دارند؛ هنگام تشریح شش، سطح مقطعی که از برش آن‌ها ایجاد می‌شود، حالت زبر ندارد.

پاسخ نامه تشریحی آزمون

۱۴۰۴/۰۱/۲۵

شبهه ساز کنکور سراسری

۱۴۰۴



دریافت تحلیل ویدیوئی سؤالات،
از طریق پنل سایت دیاز امکان پذیر است
<https://diaz360.ir/student/package>

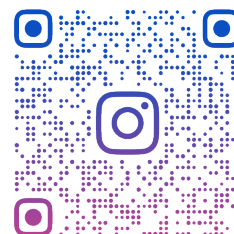
ردیف	درس	مسئول درس	طراحان آزمون (به ترتیب حروف الفبا)	گزینش گر	ویراستاران علمی
۱	زیست	محمد شاملو	محمد شاملو	محمد شاملو	محمد شاملو - شمیم ریحانی فرد - مانده حیدری
۲	فیزیک	مجید ساکی	احمد رضوانی - مجید ساکی	مجید ساکی	احسان محمدی - شمیم ریحانی فرد
۳	شیمی	شهرام شاه پرویزی	شهرام شاه پرویزی	شهرام شاه پرویزی	شهرام شاه پرویزی - امیرعلی بیات
۴	ریاضی	مصطفی کرمی	فرشاد حسن زاده - علی اصغر شریفی - حسین شفیع زاده - مهرداد عباسپور - مصطفی کرمی - مهرداد کیوان - سروش موینی - علی ناری ایبانه	مصطفی کرمی	فرامرز سلطان کریمی - شمیم ریحانی فرد
۵	زمین شناسی	نیما فتوت	مریم حسینی - نیما فتوت	نیما فتوت	نیما فتوت

@deykonkooor



@DEYKONKOOR

@deykonkooor360



@DEYKONKOOR360

۴۶- گزینه «۱»

با توجه به این که میدان بار q_1 در رأس A تنها مؤلفه \vec{i} و میدان بار q_2 در رأس A هم مؤلفه \vec{i} و هم مؤلفه \vec{j} برابر دارد، بنابراین میدان الکتریکی بارها در رأس A برابر است با:

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -2 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j} \Rightarrow E_1 \vec{i} + (E_{2x} \vec{i} + E_{2y} \vec{j}) = -2 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} E_{2y} = E_{2x} = 4 \times 10^5 \text{ N/C} \Rightarrow E_{2A} = 4\sqrt{2} \times 10^5 \text{ N/C} \\ E_{1A} = -6 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

با توجه به جهت هر کدام از میدان‌ها، بار $q_1 < 0$ و بار $q_2 > 0$ است.

حالا میدان بارها در رأس B را حساب می‌کنیم. طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان با وارون مربع فاصله متناسب است. اگر ضلع مربع a باشد، داریم:

$$E_{1B} = E_{1A} \times \left(\frac{a}{a\sqrt{2}}\right)^2 = -3 \times 10^5 \text{ N/C} \xrightarrow{q_1 < 0} E_{1B} = -\frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^5 \vec{i} + \frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^5 \vec{j}$$

$$E_{2B} = E_{2A} \times \left(\frac{a\sqrt{2}}{a}\right)^2 = 4\sqrt{2} \times 10^5 \times 2 = 8\sqrt{2} \times 10^5 \xrightarrow{q_2 > 0} E_{2B} = +8\sqrt{2} \times 10^5 \vec{i}$$

میدان برآیند در نقطه B برابر است با:

$$\vec{E}_B = \vec{E}_{1B} + E_{2B} = 6/\sqrt{2} \times 10^5 \vec{i} + 1/\sqrt{2} \times 10^5 \vec{j}$$

در نهایت نیروی الکتریکی وارد بر بار $q = \sqrt{2} \mu\text{C}$ را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F} = \vec{E}q = 1/\sqrt{2} \vec{i} + 0/\sqrt{2} \vec{j}$$

۴۷- گزینه «۳»

ابتدا تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را حساب می‌کنیم:

$$\Delta U = q\Delta V = -4 \times 10^{-6} \times (-10 - 20) = 12 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.12 \text{ mJ}$$

کار میدان الکتریکی قرینه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار است، پس:

$$W_E = -\Delta U = -0.12 \text{ mJ}$$

۴۸- گزینه «۲»

ابتدا ظرفیت خازن را بر حسب اختلاف پتانسیل اولیه آن حساب می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{50}{V} (\mu\text{F})$$

حالا تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن را حساب می‌کنیم:

$$U_1 - U_2 = \frac{1}{2} C (V^2 - (V-10)^2) = \frac{1}{2} \times \frac{50}{V} (20V - 100) = 400$$

$$\Rightarrow \frac{20V - 100}{V} = 16 \Rightarrow 4V = 100 \Rightarrow V = 25 \text{ V}$$

در نهایت ظرفیت خازن را حساب می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{50}{25} = 2 \mu\text{F}$$

۴۹- گزینه «۳»

ابتدا مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم. تمام مقاومت‌های خارجی با هم موازی اند، پس:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

جریان عبوری از باتری را حساب می‌کنیم:

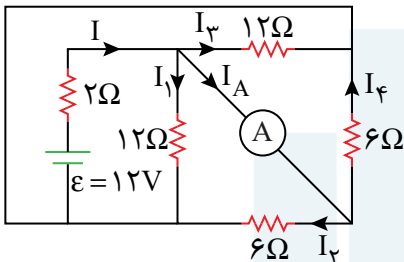
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2+2} = 3A$$

جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌های موازی را حساب می‌کنیم:

$$I_{12\Omega} = \frac{1}{6}I = \frac{1}{6} \times 3 = 0.5A$$

$$I_{6\Omega} = \frac{1}{3}I = \frac{1}{3} \times 3 = 1A$$

با توجه به شکل زیر جریان عبوری از آمپرسنج به دست می‌آید:



$$I_A = I - (I_1 + I_2) = 3 - (0.5 + 0.5) = 2A$$

۵۰- گزینه «۴»

در حالتی که کلید وصل است، سه مقاومت با هم موازی‌اند و مقاومت معادل مدار $\frac{R}{3}$ است. با قطع شدن کلید k، دو مقاومت سمت راست اتصال کوتاه می‌شوند و از مدار حذف می‌شوند. بنابراین مقاومت معادل مدار از $\frac{R}{3}$ به R تغییر می‌کند، بنابراین جریان باتری کاهش می‌یابد. طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، با کاهش جریان باتری عدد ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

چون اختلاف پتانسیل دو سر باتری در هر دو حالت برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R که سمت چپ مدار قرار دارد می‌باشد، با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر باتری، ولتاژ این مقاومت نیز افزایش و در نتیجه عدد آمپرسنج نیز افزایش می‌یابد.

۵۱- گزینه «۱»

رابطه توان خروجی را برای دو حالت می‌نویسیم تا مقاومت درونی باتری و نیروی محرکه الکتریکی به دست بیاید:

$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} 32 = \varepsilon(2) - r(2)^2 \\ 48 = \varepsilon(4) - r(4)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = 2\Omega \\ \varepsilon = 20V \end{cases}$$

بیشینه توان خروجی باتری را حساب می‌کنیم:

$$P_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = \frac{20^2}{4 \times 2} = 50W$$

۵۲- گزینه «۲»

$$F = |q|vB \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-2} \times \sin 90^\circ = 8 \times 10^{-3} N$$

طبق قاعده دست راست و قرینه کردن جهت (چون بار منفیه)، جهت نیروی وارد بر ذره به سمت شمال غربی است.

۵۳- گزینه «۳»

ابتدا معادله جریان متناوب را می‌نویسیم:

$$\frac{T}{2} = 6 \times 10^{-2} \Rightarrow T = 4 \times 10^{-2} s, \quad I_m = 2A$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{4 \times 10^{-2}}t\right) = 2 \sin 50\pi t$$

جریان را در لحظه $t = \frac{5}{1000} s$ به دست می‌آوریم:

$$I = 2 \sin\left(50\pi \times \frac{5}{1000}\right) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \text{ A}$$

حالا انرژی ذخیره شده در القاگر را حساب می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (\sqrt{2})^2 = 2 \times 10^{-3} \text{ J} = 2 \text{ mJ}$$

۵۴- گزینه «۲»

روابط انرژی مصرفی مقاومت و انرژی ذخیره شده در خازن را می‌نویسیم و یکای فرعی مقاومت الکتریکی و ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم:

$$U = RI^2 t \Rightarrow \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = [R] A^2 S \Rightarrow [R] = \frac{\text{kg m}^2}{\text{A}^2 \cdot \text{S}^2}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{C^2}{[C]} = \frac{A^2 S^2}{[C]} \Rightarrow [C] = \frac{A^2 \cdot S^2}{\text{kg m}^2}$$

با ضرب دو یکای به دست آمده در هم، یکای حاصل ضرب RC به دست می‌آید:

$$[RC] = S$$

پس RC از جنس زمان است.

۵۵- گزینه «۱»

ابتدا چگالی مخلوط دو مایع را حساب می‌کنیم:

$$\rho_T = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2m}{\frac{m}{1} + \frac{m}{2}} = \frac{2m}{\frac{3}{2}m} = \frac{4}{3} \text{ g cm}^3$$

فشار ناشی از مایع‌ها با فشار ۱۰ cm جیوه برابر است، پس ارتفاع مجموع دو مایع برابر است با:

$$\rho_T gh_T = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow \frac{4}{3} \times h_T = 13/6 \times 10 \Rightarrow h_T = 10.2 \text{ cm}$$

۵۶- گزینه «۴»

اختلاف فشار مخزن و فشار نقطه A به اندازه فشار ۲۰ cm جیوه بین آنها است، پس:

$$P_A = P_{\text{مخزن}} + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow (P_A - P_0) = (P_{\text{مخزن}} - P_0) + \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{g(A)} = P_{g(\text{مخزن})} + 13600 \times 10 \times \frac{2}{100} \Rightarrow 36000 = P_{g(\text{مخزن})} + 27200 \Rightarrow P_{g(\text{مخزن})} = 8800 \text{ Pa} = 8 / 8 \text{ kpa}$$

۵۷- گزینه «۲»

قضیه کار - انرژی جنبشی را برای هر دو حالت می‌نویسیم:

$$\begin{cases} W_1 = k_2 - k_1 \\ W_2 = k_3 - k_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 200 = \frac{1}{2} m ((V+2)^2 - V^2) \\ 200 = \frac{1}{2} m ((V+3)^2 - (V+2)^2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow (V+2)^2 - V^2 = (V+3)^2 - (V+2)^2 \Rightarrow 4V + 4 = 2V + 5 \Rightarrow V = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۸- گزینه «۲»

قضیه کار - انرژی جنبشی را می‌نویسیم تا اندازه نیروی اصطکاک به دست بیاید:

$$W_F + W_{f_k} = k_2 - k_1 \Rightarrow Fd \cos 60^\circ - f_k d = \frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2)$$

$$\Rightarrow 100 \times 10 \times \frac{1}{2} - f_k \times 10 = \frac{1}{2} \times 10 \times (4^2 - 0) \Rightarrow 50 - f_k = 8 \Rightarrow f_k = 42 \text{ N}$$

با استفاده از فرمول نیروی اصطکاک، نیروی عمودی سطح را حساب می‌کنیم:

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 42 = \frac{3}{4} \times F_N \Rightarrow F_N = \frac{4}{3} \times 42 \text{ N}$$

حالا نیروی سطح را حساب می‌کنیم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = 42 \sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2 + 1^2} = 42 \times \frac{5}{3} = 70 \text{ N}$$

۵۹- گزینه «۳»

ابتدا حجم ثانویه مایع و حجم ثانویه ظرف در دمای θ را به دست می‌آوریم: (θ دمایی است که $3/9 \text{ cm}^3$ از مایع بیرون از ظرف ریخته شده است).

$$\begin{cases} V_{\text{مایع}} = V_1 (1 + \beta \Delta\theta) = 1990 (1 + 10^{-4} \times \Delta\theta) \\ V_{\text{ظرف}} = V_1 (1 + \alpha \Delta\theta) = 2000 (1 + 3 \times 10^{-5} \Delta\theta) \end{cases}$$

اختلاف حجم ثانویه مایع و ظرف را برابر $3/9 \text{ cm}^3$ قرار می‌دهیم:

$$\begin{aligned} -10 + (19/9 \times 10^{-2} - 6 \times 10^{-2}) \Delta\theta &= 3/9 \Rightarrow 13/9 \times 10^{-2} \Delta\theta = 13/9 \\ \Rightarrow \Delta\theta &= 100^\circ \text{C} \Rightarrow \theta_p = 100^\circ \text{C} \end{aligned}$$

حالا دما را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 = \frac{9}{5} \times 100 + 32 = 180 + 32 = 212^\circ \text{F}$$

۶۰- گزینه «۱»

جرم آب را m در نظر می‌گیریم. چون آب 0°C داریم، یعنی دمای تعادل 0°C است. بنابراین m گرم آب باید ($500 - m$) گرم یخ را ذوب کند که در نهایت ($500 - m$) گرم آب 0°C داشته باشیم، بنابراین:

$$\begin{aligned} Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} &= 0 \Rightarrow m \frac{1}{\text{آب}} \Delta\theta + (m \frac{1}{\text{یخ کل}} \Delta\theta + (500 - m) \frac{160}{\text{یخ}}) = 0 \\ \Rightarrow m \times 2 \times (-20) + 400 \times 5 + (500 - m) \times 160 &= 0 \\ \Rightarrow 2000 + 80000 &= 200m \Rightarrow 20 + 800 = 2m \Rightarrow m = 410 \text{ g} \end{aligned}$$

۶۱- گزینه «۳»

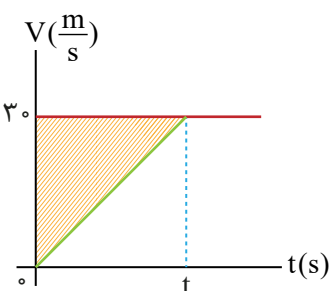
راه حل اول: برای آنکه فاصله آن‌ها تغییر نکند باید تندی آن‌ها برابر باشد. از طرفی خودرو نمی‌تواند از کامیون عبور کرده باشد، چرا که در این حالت تندی آن بیشتر از کامیون می‌شود.

به این ترتیب نتیجه می‌گیریم خودرو پشت سر کامیون و فاصله آن تا کامیون 250 m است.

فرض می‌کنیم خودرو به مدت t حرکت شتابدار داشته که در این مدت تندی آن به تندی کامیون یعنی $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ رسیده است، پس داریم:

$$\begin{aligned} \Delta x_1 &= v \cdot t = 30t \\ \Delta x_2 &= \frac{v + v_0}{2} t = \frac{30 + 0}{2} t \\ 30t - \frac{30}{2} t &= 250 \rightarrow t = \frac{250}{15} = \frac{50}{3} \text{ s} \\ 30 &= at + v_0 \rightarrow 30 = a \times \frac{50}{3} \rightarrow a = 1/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

راه حل دوم: چنانچه نمودار سرعت زمان آن‌ها را مطابق شکل زیر رسم کنیم، باید سطح هاشور خورده برابر 250 m باشد:



$$\begin{aligned} v^2 - v_0^2 &= 2a\Delta x \\ 30^2 - 0 &= 2a \times 250 \Rightarrow a = 1/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

۶۲- گزینه «۲»

مساحت ۱۶s اول :

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$$

$$v = at + v_0$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times a \times 16^2 + 0 = 128a$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a \times 10^2 + (-10a + 100)10 = -50a + 1000$$

مسافت ۱۰s آخر:

$$\Delta x_2 - \Delta x_1 = 288$$

$$-50a + 1000 - 128a = 288 \rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 100^2 - 0 = 2 \times 4 \times \Delta x \rightarrow \Delta x = 1250m$$

 توجه کنید که کل زمان حرکت هواپیما روی باند $16 + 10 = 26s$ نیست.

۶۳- گزینه «۲»

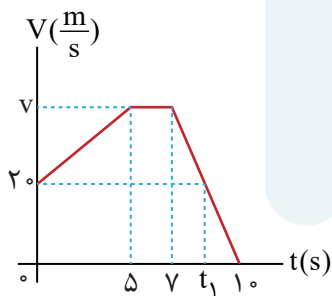
 ابتدا با توجه به مساحت زیر نمودار که برابر با جابه‌جایی است، سرعت v را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = \text{مساحت زیر نمودار}$$

$$105 = \frac{5+2}{2} \times v \rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

 برای آنکه شتاب متوسط صفر شود باید تندی لحظه t_1 برابر $20 \frac{m}{s}$ (تندی لحظه $t = 0$) باشد.

در بازه زمانی ۷s تا ۱۰s داریم:



$$\text{شیب} = a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \rightarrow a = \frac{0 - 30}{10 - 7} = -10 \frac{m}{s^2}$$

 در بازه زمانی ۷s تا t_1 داریم:

$$-10 = \frac{20 - 30}{t_1 - 7} \rightarrow t_1 = 8s$$

۶۴- گزینه «۱»
متحرک A:

$$x = 0 \rightarrow 5(0) - 24t + 60 = 0 \rightarrow t = 2/5s$$

متحرک B:

$$x = 0 \rightarrow 4(0) + 20t - 52 = 0 \rightarrow t = 2/5s$$

 متحرک A زودتر به مبدأ مکان می‌رسد و در این لحظه متحرک B در مکان $5m$ است. چون سرعت متحرک A $4/8 \frac{m}{s}$ و سرعت متحرک B $5 \frac{m}{s}$ و در خلاف جهت هم‌اند، دو متحرک به هم نزدیک خواهند شد.

۶۵- گزینه «۱»

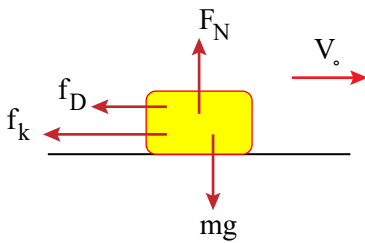
$$x = 0 \Rightarrow L_1 = L_2 - L_1 \rightarrow L_2 = 1/1 L_1$$

$$\lambda = k \times (0/1 L_1) \rightarrow L_1 = \frac{\lambda}{k}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 12/5 = \frac{1}{2}a \times 5^2 \rightarrow a = +1 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_c = ma$$

$$\lambda \times 10 - k(100 - L_1) = \lambda \times 1 \Rightarrow 72 = k(100 - \frac{\lambda}{k}) \Rightarrow k = 8/72 \frac{N}{cm}$$

۶۶- گزینه «۳»


$$f_D = \Delta N$$

$$mg = 2/4 \times 10 = 24N$$

$$f_N - mg = 0 \rightarrow f_N = mg = 24N$$

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} \rightarrow 25 = \sqrt{f_k^2 + 24^2} \rightarrow f_k = 7N$$

$$F_{net} = f_k + f_D \rightarrow F_{net} = 7 + 5 = 12N$$

$$F_{net} = ma \rightarrow 12 = 2/4 a \rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

۶۷- گزینه «۱»

$$g = G \frac{m_e}{r^2}$$

- شتاب گرانشی در سطح زمین که تا مرکز زمین به اندازه R_e فاصله دارد، برابر با g است.
- شتاب گرانشی در ارتفاع h که تا مرکز زمین به اندازه $R_e + h$ فاصله دارد، برابر g' است.

$$g' = g - \frac{36}{100} g = 0/64 g$$

$$\frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = 0/64 \rightarrow 0/8 = \frac{6400}{6400 + h} \rightarrow h = 1600 km$$

۶۸- گزینه «۲»

در لحظه $t' = 0$ نوسانگر در نقطه بازگشتی ($x = 0/05m$) است و می‌دانیم در این نقطه انرژی پتانسیل آن بیشینه و انرژی جنبشی آن صفر است، پس داریم:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \rightarrow E = \frac{1}{2} \times \frac{100}{1000} \times (200\pi)^2 \times 0/05^2 = 50J$$

در لحظه t که انرژی پتانسیل به $30J$ می‌رسد، انرژی جنبشی برابر است با:

$$50 = U + K \rightarrow 50 = 30 + K \rightarrow K = 20J$$

$$K = \frac{P^2}{2m} \rightarrow 20 = \frac{P^2}{2 \times 0/1} \rightarrow P = 2 \frac{kg \cdot m}{s}$$

۶۹- گزینه «۲»

دره m در هر نوسان مسافت $4A = 0/08m$ را طی می‌کند، پس بسامد موج برابر است با:

$$N = \frac{2m}{0/08m} = 25 \rightarrow f = \frac{N}{t} \rightarrow f = \frac{25}{1} = 25Hz$$

$$V = f \lambda \rightarrow 40 = 25 \lambda \rightarrow \lambda = \frac{40}{25} = 1/6m \rightarrow x = \frac{5\lambda}{4} = 2m$$

۷۰- گزینه «۲»

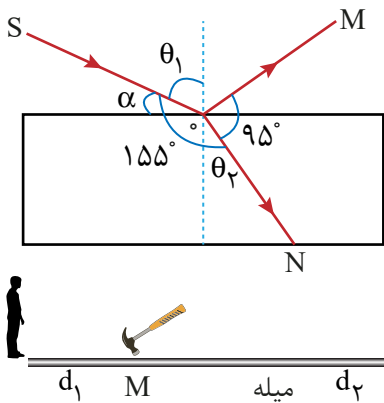
می‌دانیم شدت صوت برابر است با $I = \frac{P}{A}$. به توجه به شکل، توان صوتی که از سطح ۱ می‌گذرد تماماً از سطح ۲ نیز می‌گذرد ($P_1 = P_2$). مساحت سطح ۲ که ۴ برابر سطح ۱ است، پس شدت برای ناظر ۲، $\frac{1}{4}$ برابر ناظر ۱ است.

$$\beta = 10 \cdot \text{Log} \frac{I}{I_0}$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \text{Log} \frac{I_1}{I_2} \rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \text{Log} 4 = 20 \cdot \text{Log} 2 = 6dB$$

$$20 - \beta_2 = 6 \rightarrow \beta_2 = 14dB$$

۷۱- پاسخ «۳»



$$\begin{cases} \alpha + 90^\circ + \theta_2 = 155^\circ & \alpha = 35^\circ \\ \alpha + 90^\circ - \theta_1 = 95^\circ & \theta_1 = 3^\circ \end{cases} \rightarrow \theta_1 = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow \frac{\sin 55^\circ}{\sin 3^\circ} = \frac{n_2}{1} \rightarrow n_2 = \frac{0.82}{0.05} = 16.4$$

۷۲- گزینه «۳»

$$d_1 = 34 \cdot t \quad t = 0.1 \text{ s}$$

$$d_1 = 34 \cdot (t - 0.09) \rightarrow 34 \cdot t = 34 \cdot (t - 0.09) \rightarrow d_1 = 34 \text{ m}$$

$$d_2 = 2 \times (68) + 34 = 170 \text{ m}$$

$$170 = 34 \cdot t' \rightarrow t' = 0.5 \text{ s} \quad \rightarrow \Delta t = 0.45 \text{ s}$$

$$170 = 34 \cdot (t'') \rightarrow t'' = 0.5 \text{ s}$$

۷۳- گزینه «۱»

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow 27 = \frac{E}{1} \rightarrow E = 27 \text{ J}$$

$$E = n \frac{hc}{\lambda} \rightarrow 27 = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{440 \times 10^{-9}} \rightarrow n = 6 \times 10^{19}$$

از تقسیم این تعداد فوتون بر سطح کره‌ای به شعاع ۱ km، تعداد فوتون رسیده به هر سانتی متر مربع بدست می‌آید:

$$\text{تعداد فوتون} = \frac{n}{4\pi r^2} = \frac{6 \times 10^{19}}{4 \times 3 \times (10^3)^2} = 5 \times 10^8$$

۷۴- گزینه «۲»

$$r = n^2 a$$

$$800 \times 10^{-12} = n_u^2 \times 5 \times 10^{-11} \rightarrow n_u^2 = 16$$

$$200 \times 10^{-12} = n_L^2 \times 5 \times 10^{-11} \rightarrow n_L^2 = 4$$

$$\Delta E = E_u - E_L$$

$$E = \frac{-13.6}{n^2} \rightarrow \Delta E = -13.6 \left(\frac{1}{n_u^2} - \frac{1}{n_L^2} \right) \rightarrow \Delta E = -13.6 \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{4} \right) \rightarrow \Delta E = 2.55 \text{ eV}$$

۷۵- گزینه «۱»

با توجه به نمودار، در مدت ۴۰ روز تعداد هسته‌های فعال باقی مانده از نمونه B به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه رسیده و $\frac{3}{4}$ آن‌ها متلاشی شده‌اند:

$$N_B = \frac{1}{4} N_{0B}$$

$$N_{0B} - \frac{1}{4} N_{0B} = 6 \times 10^{22} \rightarrow N_{0B} = 8 \times 10^{22}$$

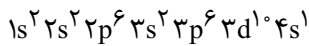
$$N_{0A} = \frac{1}{4} N_{0B} \rightarrow N_{0A} = \frac{1}{4} \times 8 \times 10^{22} = 2 \times 10^{22}, \quad N_A = 2 \times 10^{22}$$

$$N_{0A} - N_A = 4 \times 10^{22} - 2 \times 10^{22} = 2 \times 10^{22}$$

$$\begin{cases} T_A = 40 \\ 2T_B = 40 \end{cases} \rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

۷۶- گزینه «۱»

نخستین عنصر جدول تناوبی که لایه سوم آن به طور کامل پر می شود عنصر Cu با آرایش الکترونی زیر است.



پس ایزوتوپ های این عنصر به صورت $^{63}_{29}\text{Cu}$ ، $^{65}_{29}\text{Cu}$ است.

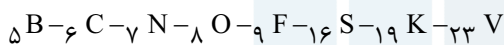
$$\bar{M} = M_1 + \frac{(M_2 - M_1)F_2}{100} = 63 + \frac{(65 - 63) \times (100 - 69/2)}{100} = 63.616 \text{ amu}$$

۷۷- گزینه «۴»

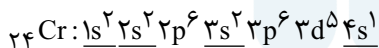
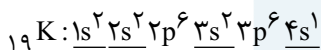
گزینه (۱): نادرست. ناپایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی اتم هیدروژن، اتم ^1_1H است که مجموع ذره های زیراتمی در آن برابر ۸ است. (یک الکترون + یک پروتون + شش نوترون)

گزینه (۲): نادرست. شمار خطوط طیف نشری در اتم عنصر لیتیم در ناحیه مرئی برابر ۴ است.

گزینه (۳): نادرست. شمار عنصرها با نماد تک حرفی در ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی برابر ۹ است و شامل عنصرهای زیر می شود.

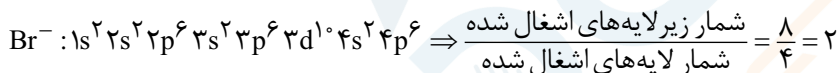


گزینه (۴): درست. شمار الکترون ها در زیرلایه $l=0$ یا زیرلایه s در اتم عناصر K و Cr یکسان و برابر هفت است.


۷۸- گزینه «۳»

آ) درست. دومین آنیون تک اتمی گروه ۱۵، همان P^{3-} است که دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه های $2p$ و $3p$ است.

ب) درست. تنها نافلز مایع در جدول تناوبی در دمای اتاق عنصر برم است که آرایش الکترونی یون Br^- به صورت زیر است.



پ) نادرست. گونه های کاتیونی مثل Cu^{2+} و Cr^{2+} دارای آرایش $3d^9$ و $3d^4$ هستند که در طبیعت به شکل ترکیب یونی یافت می شوند.

ت) درست. بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی فلز آهن با آرایش الکترونی $[Ar]3d^6 4s^2$ است که در دو کاتیون پایدار Fe^{2+} و Fe^{3+} به ترتیب ۶ و ۵ الکترون در زیرلایه d یا $l=2$ وجود دارد.

۷۹- گزینه «۴»

A: گاز کربن دی اکسید است.

B: گاز نیتروژن مونوکسید است.

C: گاز اوزون از نقطه جوش بالاتری در مقایسه با گاز اکسیژن برخوردار است.

آ) نادرست. NO گازی دو اتمی و CO_2 گازی ناقطبی است.

ب) درست. CO_2 مولکولی خطی و O_3 مولکولی خمیده است (روی اتم مرکزی O_3 ، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد).

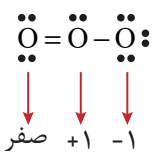
پ) درست. عدد اکسایش هر سه اتم اکسیژن در O_3 متفاوت است.

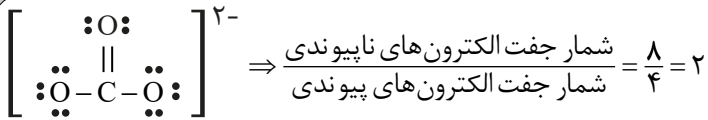
ت) درست.

نکته: NO_2 را گاز خروجی از آگزوز نمی گیریم چرا که NO طی واکنش هایی در هواکره باعث تولید NO_2 می شود.

۸۰- گزینه «۱»

آ) درست.





ب) نادرست.

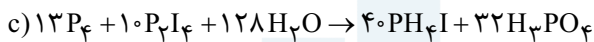
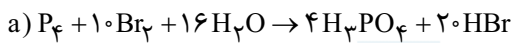
همچنین عدد اکسایش اتم C در CO_3^{2-} برابر ۴+ است.

پ) نادرست. فرمول شیمیایی آنیون نیترات، NO_3^- و عدد اکسایش اتم N در آن برابر ۵+ است. نیتريت همان NO_2^- می باشد.

ت) نادرست. فرمول شیمیایی آنیون پرمنگنات به صورت MnO_4^- است.

۸۱- گزینه «۲»

معادله های موازنه شده سه واکنش چنین است:



$$\frac{32}{4} = 8$$

گزینه (۱): نادرست. ضریب H_3PO_4 در معادله های c و a به ترتیب برابر ۳۲ و ۴ است، پس:

گزینه (۲): درست.

گزینه (۳): نادرست. تفاوت ضریب H_2O در واکنش های c و a برابر ۱۱۲ (۱۲۸-۱۶) است، پس:

$$\frac{112}{55} \neq 2$$

گزینه (۴): نادرست. ضریب فرآورده ۶ اتمی (PH_4I) در واکنش c برابر ۴۰ است که با هیچ یک از ضرایب در واکنش b برابر نیست.

۸۲- گزینه «۲»

ابتدا معادله خط را با توجه به نقاط داده شده در نمودار به دست می آوریم:

$$S = m\theta + b$$

$$m = \frac{25 - 30}{40 - 30} = -0.5$$

$$S = -0.5\theta + b \Rightarrow 30 = -0.5(30) + b \Rightarrow b = 45$$

اکنون انحلال پذیری نمک را در دمای 10°C به دست می آوریم.

$$S = -0.5(10) + 45 = 40$$

با توجه به نمودار در دمای 40°C ، جرم محلول سیرشده برابر ۱۲۵ گرم و در دمای 10°C برابر ۱۴۰ گرم است. پس با سرد کردن محلول می توان ۱۵ گرم دیگر نمک را می توان حل کرد.

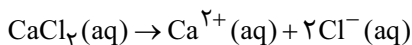
$$\frac{15}{140} = \frac{?}{56} \Rightarrow ? = 6\text{g}$$

۸۳- گزینه «۴»

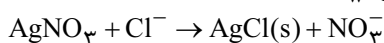
در آنیون فسفات، عدد اکسایش اتم فسفر در بیشترین مقدار خود و برابر ۵+ است.

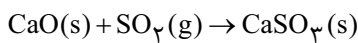
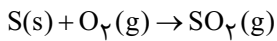
نکته: نیتريد یک یون تک اتمی یا همان N^{3-} و نیتريت یک یون چند اتمی یا همان NO_2^- است.

۸۴- گزینه «۱»



$$\text{غلظت مولی یون کلسیم} = \frac{\text{ppm} \times d}{1000 \times M_w(\text{جرم مولی})} = \frac{1200 \times 1}{1000 \times 40} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{Cl}^{-}] = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



۸۹- گزینه «۴»


$$5 \text{ ton سوخت} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{6400 \text{ g S}}{10^6 \text{ g سوخت}} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ g S}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol S}} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{100 \text{ g CaO ناخالص}}{100 \text{ g CaO}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 70 \text{ kg CaO}$$

۹۰- گزینه «۳»

آ) نادرست. گرمای ویژه و دما هر دو مستقل از مقدار ماده هستند.

ب) درست.

پ) درست.

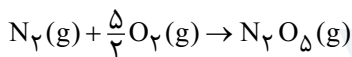
ت) نادرست. آب به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی گرمای ویژه‌ی بالایی دارد.

۹۱- گزینه «۱»

پایداری الماس از گرافیت کمتر است و سطح انرژی آن بالاتر می‌باشد. از طرفی سطح انرژی یک محصول گازی از محصول مایع و آن هم از محصول جامد بالاتر است. پس در نتیجه کمترین ΔH برای واکنش تبدیل الماس و $C_2H_2(l)$ و بیش‌ترین ΔH ، برای تبدیل گرافیت به $C_2H_2(g)$ است.

۹۲- گزینه «۳»

معادله تشکیل $N_2O_5(g)$ از عنصرهای گازی سازنده‌اش چنین است:

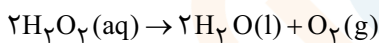


بر اساس N_2 معادله سوم بدون تغییر است، پس: $1 \times \Delta H_3 = c$

بر اساس N_2O_5 معادله دوم باید در $\frac{1}{2}$ ضرب شود، پس: $\frac{1}{2} \Delta H_2 = \frac{b}{2}$

برای حذف NO یا NO_2 از معادله اول باید معادله اول بدون تغییر باشد، پس: $\Delta H_1 = a$

$$c + \frac{b}{2} + a = \frac{2a + b + 2c}{2}$$

۹۳- گزینه «۱»


$$[H_2O_2]_{\text{اولیه}} = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 17 \times 1/12}{34} = 5/6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H_2O_2]_{\text{تجزیه شده}} = 1 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{1 \text{ min}} = 1/2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H_2O_2]_{\text{باقی مانده}} = 5/6 - 1/2 = 4/6 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

ابتدا شمار مول‌های گاز اکسیژن تولید شده را به دست می‌آوریم:

$$0.500 \text{ L} \times 1/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2O_2} = 0.3 \text{ mol } O_2$$

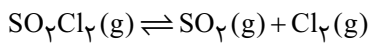
گاز اکسیژن در محفظه بالای مایع جمع می‌شود، پس حجم آن $1/5$ لیتر است.

$$\bar{R}(O_2) = \frac{0.3 \text{ mol}}{1/5 \text{ L} \times 3600 \text{ s}} = 5/5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

۹۴- گزینه «۴»

نمودار داده شده مربوط به SO_2Cl_2 است چرا که با گذشت زمان mol مواد آن کاهش یافته است.

مول اولیه SO_2Cl_2 برابر ۸ و در دقیقه دوم برابر $2/5$ است، پس $5/5$ مول از آن تجزیه شده است.



۸	-	-
-۲/۵	+۲/۵	+۲/۵
۵/۵	۲/۵	۲/۵

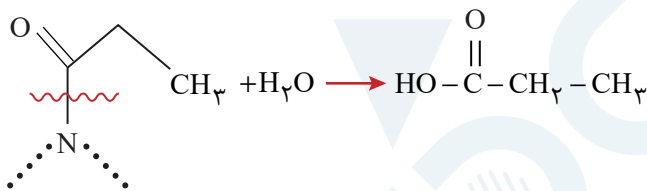
پس مجموع مول‌های گازی برابر ۱۰/۵ است.

۹۵- گزینه «۳»

- گزینه (۱): نادرست. ساکاروز یک دی‌ساکارید با فرمول $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ است و درشت مولکول به شمار نمی‌آید.
- گزینه (۲): نادرست. در ساختار نشاسته حلقه‌های شش ضلعی مشاهده می‌شود که در یکی از رأس‌ها اتم اکسیژن و یا گروه عاملی اتری دیده می‌شود و پنج رأس دیگر اتم‌های کربن هستند.
- گزینه (۳): درست. پلیمرها جرم مولی دقیق و مشخصی ندارند، پس انسولین یک درشت مولکول طبیعی با جرم مولی بسیار زیاد است. (هر درشت مولکولی، لزوماً پلیمر نیست.)
- گزینه (۴): نادرست. جرم مولی سلولز از مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن که گلوکز است بیشتر است، زیرا هر مولکول گلوکز با از دست دادن یک مولکول آب به گلوکزهای کنار خود تبدیل می‌شود.

۹۶- گزینه «۳»

- گزینه (۱): نادرست. در ساختار آن دو گروه عاملی آمیدی و آمینی مشاهده می‌شود.
- گزینه (۲): نادرست. فرمول مولکولی این ترکیب، $\text{C}_{27}\text{H}_{48}\text{N}_2\text{O}$ است که نسبت شمار اتم‌های H به N برابر $14 = \frac{28}{2}$ می‌باشد ولی عدد اتمی نیتروژن برابر ۷ است.



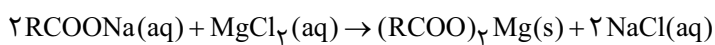
- گزینه (۳): درست. بخش آمیدی بر اثر آبکافت، کربوکسیلیک اسید سه کربنی یا همان پروپانویک اسید را تولید می‌کند.

- گزینه (۴): نادرست. شمار الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۸ و نوع اتم‌های سازنده آن برابر ۴ است، پس: $\frac{8}{4} = 2$.

۹۷- گزینه «۲»

- گزینه (۱): نادرست. تفاوت جرم مولی محصولات ($54 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) برابر جرم مولی پنجمین گاز نجیب است.
- $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$
- گزینه (۲): درست. فرمول کربوکسیلیک اسیدها با زنجیر هیدروکربنی سیرشده $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است، پس $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ دارای یک پیوند دوگانه کربن-کربن در ساختار خود است.
- گزینه (۳): نادرست. فرمول مولکولی ساختار حلقوی داده شده $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_2$ است و نمی‌تواند ایزومری از استر مورد نظر باشد. (هر دوگانه یا حلقه، ۲ هیدروژن از ساختار کم می‌کند.)
- گزینه (۴): نادرست. نام متیل بوتانوات مربوط به یک استر با زنجیرهای هیدروکربنی (R) سیرشده است.

۹۸- گزینه «۱»



$$\frac{7/3 \text{ g}}{2 \times 292 \text{ g}} = \frac{? \text{ g}}{2(292 - 23) + 24} \Rightarrow ? = 7/0.25 \text{ g}$$

جرم رسوب تولید شده $7/0.25 \text{ g}$

نکته: وقتی در سوالی گفته می‌شود با مقدار کافی از X واکنش می‌دهیم و اطلاعاتی از آن به ما می‌دهد (مثل اطلاعات MgCl_2 در صورت سوال)، آن اطلاعات اضافی است و برای حل سوال اهمیتی ندارد.

۹۹- گزینه «۲»

نمودار رسم شده مربوط به یک اسید ضعیف است.

گزینه (۱): درست.

گزینه (۲): نادرست. هرچند با رقیق شدن محلول، درجه یونش آن افزایش می‌یابد ولی همواره با رقیق شدن محلول‌های اسیدی چه قوی و چه ضعیف، pH آنها افزایش یافته ولی میزان افزایش pH در محلول اسیدهای ضعیف کمتر است.

گزینه (۳): درست.

$$K_a \approx M\alpha^2 \Rightarrow M_1\alpha_1^2 = M_2\alpha_2^2 \Rightarrow \frac{M_1}{M_2} = \left(\frac{\alpha_2}{\alpha_1}\right)^2$$

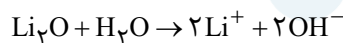
$$\Rightarrow 25 = (\alpha)^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = 5 \Rightarrow \alpha_2 = 5\alpha_1$$

گزینه (۴): درست. K_a ثابت است و فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

۱۰۰- گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} \frac{[H^+]}{[OH^-]} &= 1/6 \times 10^5 \\ [H^+][OH^-] &= 10^{-14} \end{aligned} \right\} \Rightarrow [H^+]^2 = 1/6 \times 10^5 \times 10^{-14} = 16 \times 10^{-10} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log(4 \times 10^{-5}) = 5 - \log 4 = 5 - 2 \log 2 = 5 - 0.6 = 4.4$$



$$?g Li_2O = 0.400 L \times \frac{2 \times 10^{-1} \text{ mol HA}}{1 L} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol H}^+} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2O}{2 \text{ mol OH}^-} \times \frac{30 g Li_2O}{1 \text{ mol Li}_2O} = 1.2 g Li_2O$$

نکته: برای خنثی شدن با یک غلظت اولیه، اسید HA را در محاسبات قرار می‌دهیم نه غلظت H^+ حاصل از آن.

۱۰۱- گزینه «۴»

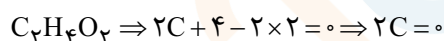
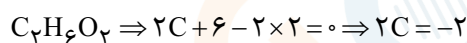
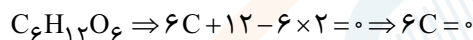
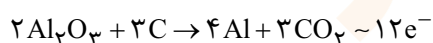
عدد اکسایش اتم C در $CHCl_3$ برابر ۲+ است.

گزینه (۱): نادرست.

گزینه (۲): نادرست.

گزینه (۳): نادرست.

گزینه (۴): درست.


۱۰۲- گزینه «۳»


ابتدا محاسبه می‌کنیم که در سلول سوختی چند مول الکترون تولید می‌شود.

$$? \text{ mole}^- = 1g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 g CH_4} \times \frac{8 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{100}{100} = 0.5 \text{ mole}^-$$

$$?g Al = 0.5 \text{ mole}^- \times \frac{4 \text{ mol Al}}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{27 g Al}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100}{100} = 11.25 g Al$$

۱۰۳- گزینه «۲»

$$emf = E^\circ(V) - E^\circ(Mg) = -1/13 - 2/7 = 1/57V$$

گزینه (۱): نادرست.

گزینه (۲): درست. پودر آهن به عنوان کاهنده نمی‌تواند با V^{2+} در نقش اکسنده واکنش دهد زیرا پتانسیل V^{2+} در نقش اکسنده منفی‌تر از پتانسیل Fe در نقش کاهنده است، پس رنگ محلول تغییری نمی‌کند.

گزینه (۳): نادرست. پتانسیل $V^{3+}(aq)$ در نقش اکسنده برابر $0.26V$ و پایین‌تر از سلول هیدروژن (SHE) است، پس اکسنده ضعیف‌تری در مقایسه با یون H^+ یا H_3O^+ است.

گزینه (۴): نادرست. فلز منیزیم توانایی گرفتن الکترون و تشکیل آنیون را ندارد. فقط کاهنده است.

۱۰۴- گزینه «۳»

گزینه (۱): درست. از آن‌جا که در محلول یون X^{3+} وجود دارد، پس هدف از آبکاری نشان دادن لایه‌ای از X روی Fe در کاتد است.

گزینه (۲): درست. پتانسیل اکسایش آب کوچک‌تر از پتانسیل اکسایش فلز X است، پس مولکول‌های آب در اطراف آند اکسایش می‌یابند.

گزینه (۳): نادرست. با اکسایش مولکول‌های آب و تولید H^+ در محلول، pH آن کاهش می‌یابد.

گزینه (۴): درست. با توجه به این که تیغه X اکسایش نمی‌یابد، پس غلظت $X^{3+}(aq)$ با گذشت زمان کاهش یافته و بر کیفیت آبکاری اثر منفی می‌گذارد.

۱۰۵- گزینه «۴»

عنصر A، گوگرد می‌باشد که پایین‌ترین عدد اکسایش آن برابر -2 است. عنصر B، فلز Zn است که 10 الکترون دارای $2 = 1$ و تنها یک نوع ظرفیت دارد.

آ) درست. انرژی شبکه بلور ZnS از MgO کمتر است زیرا شعاع کاتیون و آنیون در ZnS بزرگ‌تر است.

ب) درست. در ترکیب‌های یونی با فرمول کلی AB، عدد کوئوردیناسیون یون‌ها برابر است.

پ) نادرست. گوگرد چکش‌خوار نیست و جزء نافلز است.

ت) نادرست. شبکه بلور مواد مولکولی در حالت جامد از واحدهایی مجزا به نام مولکول تشکیل شده است، مثل بلور یخ.

۱۰۶- گزینه «۱»

گزینه (۱): درست.

گزینه (۲): نادرست. کربن دی‌سولفید ناقطبی و مولکولی خطی است.

گزینه (۳): نادرست. مولکول‌های SO_3 و NH_3 غیرخطی هستند، H_2S نیز خمیده است مثل بلور یخ.

گزینه (۴): نادرست. مولکول O_3 خمیده است.

۱۰۷- گزینه «۳»

بار الکتریکی یون‌های فسفات، سولفات و سیلیکات به ترتیب برابر -3 ، -2 و -4 است، پس:

$$(-3) + (-2) + (-4) + x = -10 \Rightarrow x = -1$$

گزینه (۱): نادرست.

گزینه (۲): نادرست. عدد اکسایش V در VO_3^- برابر $+5$ و محلول آبی آن به رنگ زرد است.

گزینه (۳): درست.

گزینه (۴): نادرست.

فقط عنصر کروم جزء استثنائات آفا است.

۱۰۸- گزینه «۲»

گزینه (۱): درست. تمام مواد شرکت‌کننده در این واکنش دارای حالت فیزیکی گاز هستند ولی می‌توان برای تعیین ΔH واکنش از آنتالپی‌های

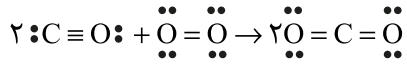


پیوند استفاده کرد.

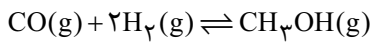
گزینه (۲): نادرست. این واکنش در دماهای بالا و یا در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.

گزینه (۳): درست.

گزینه (۴): درست.



۱۰۹- گزینه «۲»



$$molCO = \frac{5/6}{28} = 0/2$$

$$molH_2 = \frac{5/6}{2} = 2/8$$

$$molCH_3OH = \frac{5/6}{32} = 0/175$$

با افزایش دما و جابه‌جا شدن تعادل به سمت راست مقدار متانول افزایش می‌یابد و به ۶ گرم می‌رسد.

$$6 - 5/6 = 0/4g \Rightarrow \text{مول متانول تولید شده} = \frac{0/4}{32} = 0/0125$$

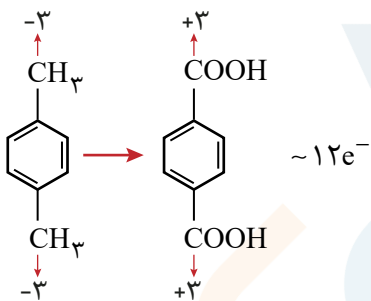
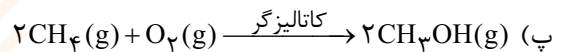
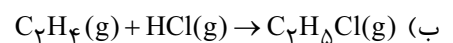
با توجه به معادله موازنه شده شمار مول‌های CO نیز ۰/۰۱۲۵ مول کاهش می‌یابد

$$0/2 - 0/0125 = 0/1875$$

$$[Co]_{\text{نهایی}} = \frac{0/1875 \text{ mol}}{2L} = 9/375 \times 10^{-3}$$

۱۱۰- گزینه «۱»

الف) ۱۲ الکترون طی این واکنش مبادله می‌شود.

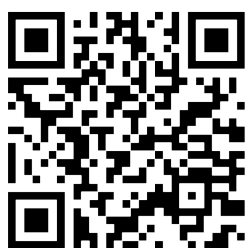


پاسخ نامه تشریحی آزمون

۱۴۰۴/۰۱/۲۵

شبهه ساز کنکور سراسری

۱۴۰۴



دریافت تحلیل ویدیوئی سؤالات،
از طریق پنل سایت دیاز امکان پذیر است
<https://diaz360.ir/student/package>

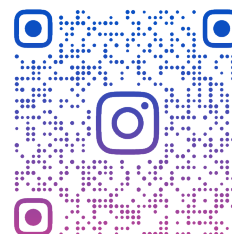
ردیف	درس	مسئول درس	طراحان آزمون (به ترتیب حروف الفبا)	گزینش گر	ویراستاران علمی
۱	زیست	محمد شاملو	محمد شاملو	محمد شاملو	محمد شاملو - شمیم ریحانی فرد - مانده حیدری
۲	فیزیک	مجید ساکی	احمد رضوانی - مجید ساکی	مجید ساکی	احسان محمدی - شمیم ریحانی فرد
۳	شیمی	شهرام شاهپرویزی	شهرام شاهپرویزی	شهرام شاهپرویزی	شهرام شاهپرویزی - امیرعلی بیات
۴	ریاضی	مصطفی کرمی	فرشاد حسن زاده - علی اصغر شریفی - حسین شفیع زاده - مهرداد عباسپور - مصطفی کرمی - مهرداد کیوان - سروش موینی - علی ناری ایبانه	مصطفی کرمی	فرامرز سلطان کریمی - شمیم ریحانی فرد
۵	زمین شناسی	نیما فتوت	مریم حسینی - نیما فتوت	نیما فتوت	نیما فتوت

@deykonkooor



@DEYKONKOOR

@deykonkooor360



@DEYKONKOOR360

۱۱۱- گزینه «۳»

$$a_1 + a_2 + a_3 = 15 \Rightarrow a_2 - d + a_2 + a_2 + d = 15 \Rightarrow 3a_2 = 15 \Rightarrow a_2 = 5$$

$$a_3 = a_1 a_2 \Rightarrow (a_2 + d)^2 = (a_2 - d)(a_2 + 9d)$$

$$(\Delta + d)^2 = (\Delta - d)(\Delta + 9d) \Rightarrow 2\Delta + d^2 + 1 \cdot d = 2\Delta - 9d^2 + 4 \cdot d$$

$$1 \cdot d^2 = 3 \cdot d \xrightarrow{d \neq 0} d = 3 \Rightarrow a_n = 3n - 1$$

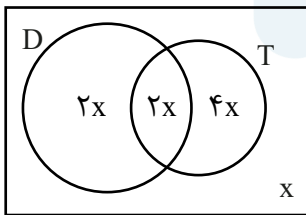
از طرفی در اشکال داده شده $b_n = n(n+1)$

$$b_7 = 20 \Rightarrow 3n - 1 = 20 \Rightarrow n = 7$$

۱۱۲- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \frac{2x+1}{x-1} &\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور طول ها}} \frac{2x+1}{x-1} \xrightarrow{\text{۲ واحد به چپ}} \frac{2(x+2)+1}{x+2-1} = g(x) \Rightarrow g(x) = -\frac{2x+5}{x+1} \\ \frac{2x+1}{x-1} &\xrightarrow{\text{۲ واحد به راست}} \frac{2(x-2)+1}{x-2+1} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور عرض ها}} \frac{2(-x-2)+1}{-x-2+1} = h(x) \Rightarrow h(x) = \frac{-2x-3}{-x-3} = \frac{2x+3}{x+3} \end{aligned}$$

$$\log(-2) = h(g(-2)) = h(1) = \frac{5}{4}$$

۱۱۳- گزینه «۴»


$$9x = 90 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow n(A' \cup B') = n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B)$$

$$90 - n(A \cap B) = 90 - 20 = 70$$

۱۱۴- گزینه «۴»

کتاب‌های ریاضی کنار هم باشند

$$4! \times 6! \times 7 \times 6 \times 5 = 7! \times 6!$$

چیدمان کتاب‌های فیزیک

چیدمان شیمی و ریاضی کنار هم

۱۱۵- گزینه «۳»

اگر A_n مقدار اولیه باشد، $A = A_0 \left(1 - \frac{1}{25}\right)^n$. $A = A_0$ (تعداد دوره‌های ۱۵ روزه است)

$$6 = 48 \left(\frac{24}{25}\right)^n$$

$$n = \log_{\frac{24}{25}} \frac{1}{8} \Rightarrow n = \frac{\log 8}{\log 25 - \log 24}$$

$$n = \frac{3 \log 2}{2 - 2 \log 2 - 3 \log 2 - \log 3} = \frac{0/9}{2 - 5 \times 0/3 - 0/45}$$

$$n = \frac{0/9}{0/05} = \frac{90}{5} = 18$$

مدت زمان برابر ۱۸ دوره ۱۵ روزه است، که می‌شود ۲۷۵ روز.

۱۱۶- گزینه «۳»

$$0 \leq \cos^2 x \leq 1 \Rightarrow -3 \leq -3 \cos^2 x \leq 0 \Rightarrow -1 \leq 2 - 3 \cos^2 x \leq 2 \Rightarrow \frac{1}{3} \leq 2 - 3 \cos^2 x \leq 4$$

$R_f = \left[\frac{1}{3}, 4\right] \Rightarrow g(x) = ax + b$ و $a < 0$ (تابع g اکیدا نزولی است)

$$g(-1) = 4 \Rightarrow \begin{cases} -a + b = 4 \\ 4a + b = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \Delta a = -\frac{17}{4}$$

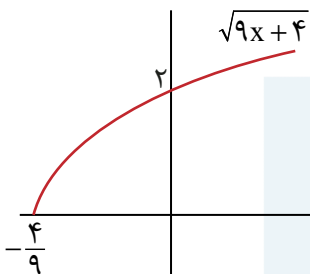
$$a = -\frac{17}{4}, b = \frac{33}{4} \Rightarrow g(x) = \frac{1}{4}(-17x + 33) \Rightarrow g\left(\frac{3}{4}\right) = 3$$

۱۱۷- گزینه «۲»

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

$$A = \sqrt{2 + \sqrt{3}} + 2 - \sqrt{3} - \sqrt{2 + \sqrt{3}} - (2 - \sqrt{3})$$

$$A = 2 - \sqrt{2\sqrt{3}} \Rightarrow A = 2 - \sqrt{12} \Rightarrow (A - 2)^4 = (-\sqrt{12})^4 = 12$$

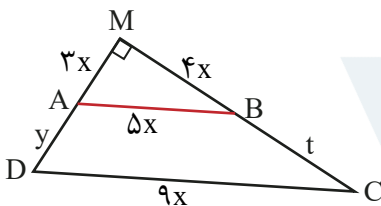


۱۱۸- گزینه «۳»

فرض کنیم $y = |2x - \alpha|$:

می‌دانیم $y(0) = \alpha$. به‌طوریکه اگر $\alpha = 2$ ، آن‌گاه در معادله $\sqrt{9x+4} = |2x-2|$ ریشه‌های $x_1 = 0$ و $x_2 > 0$ جواب خواهند بود. برای آن که ۲ جواب مثبت داشته باشد، باید $\alpha > 2$ تا نمودار $y = |2x - \alpha|$ نقطه با طول مثبت نمودار $y = \sqrt{9x+4}$ را قطع کند.

۱۱۹- گزینه «۳»



فرض کنید $AM = 3x$ باشد، پس $MB = 4x$ است. در مثلث قائم‌الزاویه ABM طول وتر برابر Δx است.

$$\frac{\Delta x}{9x} = \frac{3x}{3x+y} = \frac{4x}{4x+t} \quad (\text{تقسیم تالس})$$

$$\frac{\Delta}{9} = \frac{3x}{3x+y} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{12}{\Delta}x \\ t = \frac{16}{\Delta}x \end{cases} \Rightarrow \text{محیط دوزنقه } ABCD = \Delta x + 9x + \frac{12}{\Delta}x + \frac{16}{\Delta}x = \frac{98}{\Delta}x = 4/9 \times 4x = 4/9 BM$$

۱۲۰- گزینه «۳»

دامنه f^{-1} برابر برد f و برابر $[2, +\infty)$ است.دامنه $f^{-1}(x-1)$ بازه $[3, +\infty)$ است. از طرفی $f \circ f^{-1}(a) = a$ است، پس:

$$g(x) = x(x-1), \quad x \geq 3$$

برد g بازه $[6, +\infty)$ است.

$$\text{تقاطع } g^{-1}(x) = \frac{x-4}{2}, \quad x \geq 6$$

$$\Rightarrow x = g\left(\frac{x-4}{2}\right) = \frac{x-4}{2} \times \frac{x-6}{2}$$

$$\Rightarrow 4x = x^2 - 10x + 24 \Rightarrow x^2 - 14x + 24 = 0 \Rightarrow (x-12)(x-2) = 0 \xrightarrow{x \geq 6} x = 12$$

۱۲۱- گزینه «۲»

فرض کنید $M(a, 0)$ باشد. ($a > 0$)

$$7x - y - 22 = 0 \Rightarrow \text{فاصله نقطه } M \text{ از خط} = \frac{|7a - 22|}{\sqrt{50}}$$

$$y + x = 0 \rightarrow y = -x \text{ از } M \text{ فاصله نقطه} = \frac{|a|}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{|7a - 22|}{\sqrt{50}} = 3 \times \frac{|a|}{\sqrt{2}} \Rightarrow |7a - 22| = 15|a|$$

$$\Rightarrow 7a - 22 = \pm 15a \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{11}{4} \\ a = 1 \checkmark \end{cases}$$

$$\begin{cases} M = (1, 0) \\ A = (3, 4) \end{cases} \Rightarrow AM = \sqrt{4 + 16} = 2\sqrt{5}$$

۱۲۲- گزینه «۳»

اعداد را بدون a و b مرتب می‌کنیم:

$$2, 5, 12, 24$$

$$2, 5, a, b, 12, 24$$

اعداد a و b می‌تواند به صورت زیر قرار گیرد، فرض کنید $a < b$ باشد:

$$\frac{a+b}{2} = 7/5 \Rightarrow a+b=15$$

$$\bar{x} = \frac{2+5+a+b+12+24}{6} = \frac{43+15}{6} = \frac{58}{6}$$

۱۲۳- گزینه «۴»

$$f(0) = 1 \Rightarrow a \log_7 b = 1$$

$$\Rightarrow b - 3 = 1 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = 0 \Rightarrow a \log_7 (b - 3) = 0$$

$$f(x) = \frac{1}{2} \log_7 (4 - 2x)$$

$$\text{وارون: } x = \frac{1}{2} \log_7 (4 - 2y) \Rightarrow \log_7 (4 - 2y) = 2x$$

$$\Rightarrow 4 - 2y = 7^{2x} \Rightarrow y = 2 - 7^{2x-1}$$

۱۲۴- گزینه «۱»

$$x_1 + x_2 = -c \text{ و } x_1 x_2 = 9c$$

$$9x_1 + 9x_2 + x_1 x_2 = 0 \Rightarrow 9x_1 + x_1 x_2 + 9x_2 + 81 - 81 = 0$$

$$x_1(9 + x_2) + 9(x_2 + 9) - 81 = 0 \Rightarrow (9 + x_2)(x_1 + 9) = 81$$

$$1 \quad 81 \quad -1 \quad -81$$

$$3 \quad 27 \quad -3 \quad -27$$

$$9 \quad 9 \quad -9 \quad -9$$

۶ حالت:

x_1	-8	-10	-6	-12	0	-18
x_2	172	-90	18	-36	0	-18
C	-64	90	-12	48	0	36

* دقت کنید $1+81$ ← یک مقدار برای c دارد.
 $81+1$

۱۲۵- گزینه «۲»

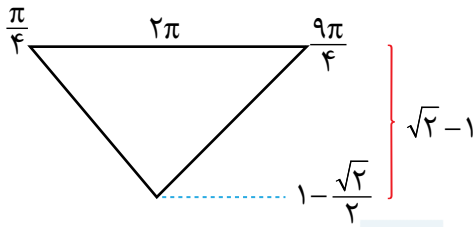
$$\begin{vmatrix} 3 & +\frac{a}{2} \\ 1 & -3 \end{vmatrix} \rightarrow \frac{1 - (-3)}{3 - \frac{a}{2}} = -\frac{4}{3}$$

$$3 - \frac{a}{2} = -3 \rightarrow \frac{a}{2} = 6 \Rightarrow \boxed{a=12}$$

$$x^2 + y^2 - 12x + 6y = b$$

$$\begin{aligned} & \left| \begin{array}{c} 6 \\ -3 \end{array} \right. \begin{array}{l} 3x - 4y - 5 = 0 \\ \text{از خط مماس} \end{array} \left| \begin{array}{c} 6 \\ -3 \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{فاصله مرکز} \\ = \frac{18 + 12 - 5}{5} = 5 = \sqrt{b + 36 + 9} \end{array} \\ & 25 = 45 + b \Rightarrow \boxed{b = -20} \Rightarrow a + b = -8 \end{aligned}$$

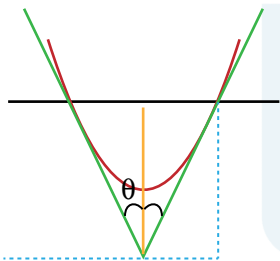
۱۲۶- گزینه «ا»



$$\sin x - [\cos x] = \cos x - [\sin x] \quad \text{و} \quad \sin x - \cos x = [\cos x] - [\sin x]$$

$$\begin{aligned} x = \frac{\pi}{4}, \quad x = \frac{5\pi}{4}, \quad x = \frac{9\pi}{4} \\ \left| \begin{array}{c} \frac{\pi}{4} \\ \frac{5\pi}{4} \\ \frac{9\pi}{4} \end{array} \right. \left| \begin{array}{c} \sqrt{2} \\ -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} \end{array} \right. \left| \begin{array}{c} \sqrt{2} \\ -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} \end{array} \right. \rightarrow \frac{2\pi(\sqrt{2}-1)}{2} = \pi(\sqrt{2}-1) \end{aligned}$$

۱۲۷- گزینه «ا»



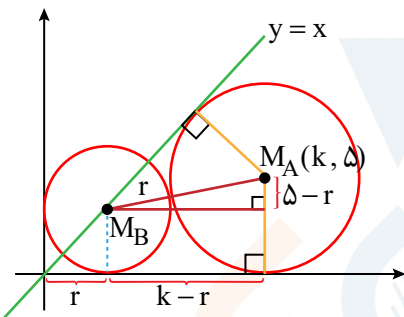
$$f(x) = x^2 - 3x + b \xrightarrow{f(x)=0} x = \frac{3 \pm \sqrt{\Delta}}{2}$$

$$f'(x) = 2x - 3 \Rightarrow f'(x) = 2\left(\frac{3 \pm \sqrt{\Delta}}{2}\right) - 3 = \pm \sqrt{\Delta}$$

$$m = \tan\left(90^\circ + \frac{\theta}{2}\right) = -\sqrt{\Delta} = -\cot \frac{\theta}{2}$$

$$\theta = 120^\circ \rightarrow \sqrt{9 - 4b} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow 9 - 4b = \frac{1}{3} \rightarrow 4b = \frac{26}{3} \rightarrow \boxed{b = \frac{13}{6}}$$

۱۲۸- گزینه «ا»



$$y - x = 0 \quad \text{و} \quad \frac{k - 5}{\sqrt{2}} = 5 \rightarrow k - 5 = 5\sqrt{2} \Rightarrow \boxed{k = 5\sqrt{2} + 5}$$

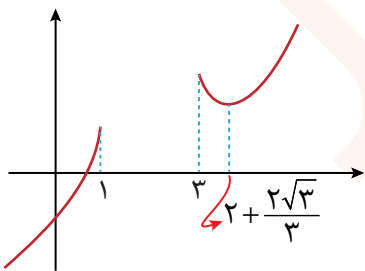
$$(k - r)^2 + (5 - r)^2 = (5 + r)^2$$

$$(\cancel{k} + r - \cancel{k} + r)(5 + \cancel{r} + 5 - \cancel{r}) = (k - r)^2$$

$$1 \cdot 2r = (k - r)^2 \rightarrow 2 \cdot r = (5\sqrt{2} + 5 - r)^2$$

معلوم است که r عددی بین ۳ تا ۴ است، پس در این ناحیه است.

۱۲۹- گزینه «ا»



$$2 - \frac{2x - 4}{2\sqrt{x^2 - 4x + 3}} = 0 \rightarrow 2\sqrt{x^2 - 4x + 3} = x - 2 \rightarrow 4(x^2 - 4x + 3) = x^2 - 4x + 4$$

$$3x^2 - 12x + 8 = 0 \rightarrow x = \frac{12 \pm \sqrt{144 - 96}}{6} = 2 \pm \frac{4\sqrt{3}}{6} = 2 \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} + 2 - 2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} - 1$$

$$(x = 2 - \frac{2\sqrt{3}}{3}) \text{ غقیق}$$

۱۳۰- گزینه «ف»

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} y' = \frac{-(\frac{2}{3} - \infty)}{1} = +\infty \quad / \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} y' = \frac{-\left(+\infty - \frac{1}{3}\right)}{1} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} y' = \frac{-(\frac{2}{3} - \infty)}{1} = +\infty \quad / \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} y' = \frac{-\left(-\infty - \frac{1}{3}\right)}{1} = +\infty$$

با توجه به حدهای بالا گزینه ۴ درست است.

۱۳۱- گزینه «۲»

$$\begin{cases} \max = |b| + a \\ \min = -|b| + a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |b| + a = 3 \\ -|b| + a = -1 \end{cases} \Rightarrow a = 1, |b| = 2$$

چون نمودار شبیه $-\cos x$ رسم شده، پس $b < 0$ و $b = -2$.

از طرفی عدد ۷ سومین ریشه مثبت معادله $f(x) = 0$ می باشد:

$$f(x) = -2 \cos \frac{\pi x}{c} + 1 = 0 \Rightarrow \cos \frac{\pi x}{c} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\pi x}{c} = \frac{\pi}{3} \rightarrow \text{اولین ریشه}$$

$$\frac{\pi x}{c} = 2\pi - \frac{\pi}{3} \rightarrow \text{دومین ریشه} \quad \frac{\pi x}{c} = 2\pi + \frac{\pi}{3} \rightarrow \text{سومین ریشه} \quad \xrightarrow{x=7} \frac{7\pi}{c} = \frac{7\pi}{3} \Rightarrow c = 3$$

$$f(x) = -2 \cos \frac{\pi x}{3} + 1 \Rightarrow f(x) - 1 = \sqrt{2} \Rightarrow -2 \cos \frac{\pi x}{3} = \sqrt{2} \Rightarrow \cos \frac{\pi x}{3} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\pi x}{3} = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{9}{4}$$

۱۳۲- گزینه «۱»

ابتدا داده‌ها را به ترتیب از کوچک به بزرگ می نویسیم:

۱، ۱، ۱، ۲، ۲، ۴، ۴، ۶، ۶، ۷، ۷، ۸، ۱۱، ۱۱
چارک سوم میانه چارک اول
۴، ۶، ۶، ۷، ۷

داده‌های بین چارک اول و سوم عبارتند از:

$$\bar{x} = \frac{4+2 \times 6+2 \times 7}{5} = 6, \quad \sigma^2 = \frac{(4-6)^2 + 2(6-6)^2 + 2(7-6)^2}{5} = \frac{6}{5} \Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{6}{5}}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{6}{5}}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5} \cdot 6} = \frac{1}{\sqrt{30}} = \frac{\sqrt{30}}{30}$$

۱۳۳- گزینه «۱»

ابتدا با فرمول‌های طلایی $\sin 75^\circ$ و $\cos 75^\circ$ را می یابیم:

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2} \Rightarrow \sin 75^\circ = \sqrt{\frac{1 - \cos 150^\circ}{2}} = \sqrt{\frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2}$$

$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2} \Rightarrow \cos 75^\circ = \sqrt{\frac{1 + \cos 150^\circ}{2}} = \sqrt{\frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2}$$

$$\Delta ABH: \sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2} = \frac{AH}{2} \Rightarrow AH = \sqrt{2 + \sqrt{3}}$$

$$\cos \hat{B} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2} = \frac{BH}{2} \Rightarrow BH = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow 2 + \sqrt{3} = \sqrt{2 - \sqrt{3}} \cdot HC \Rightarrow HC = \frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}$$

$$\times \rightarrow \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{\sqrt{2 + \sqrt{3}}} = \frac{(2 + \sqrt{3})\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{\sqrt{4 - 3}} = (2 + \sqrt{3})^{\frac{3}{2}}$$

۱۳۴- گزینه «۳»

نکته: تابع $f(x) = (x-a)^n [x]$ در $a \in \mathbb{Z}$ و $n \in \mathbb{N}$ وقتی مشتق پذیر است که $n \geq 2$ باشد.

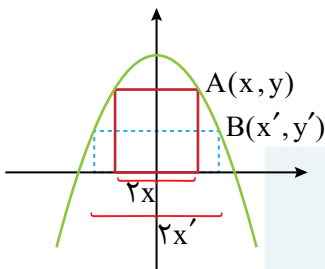
تابع f در نقاط صحیح ناپیوسته است. در $x=0$ چون داخل جزء صحیح مینیمم می شود، پیوسته و مشتق پذیر است. در نقاط $x = \pm 1$ نیز طبق نکته بالا دارای مشتق است، پس وسیع ترین بازه مشتق پذیر f عبارت است از $(-2, 2)$.

در تابع g داریم: $x^2 = k \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = \pm\sqrt{k}$

در این جا نیز، g در $x=0$ مشتق پذیر است چون $x=0$ داخل جزء صحیح را مینیمم می کند. در نقاط $x = \pm 1$ نیز طبق نکته بالا دارای مشتق است. وسیع ترین بازه مشتق پذیر f عبارت است از $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ ، پس $\frac{a}{c} = \frac{-2}{-\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ می باشد.

۱۳۵- گزینه «۴»

فرض کنیم $A(x, y)$ رأس مستطیل با بیشترین مساحت باشد، پس:



$$S = 2xy = 2x \left(\frac{3}{2} - x^2 \right) = 3x - 2x^3$$

$$S' = 0 \rightarrow 3 - 6x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow y = 1$$

اگر $B(x', y')$ رأس مستطیل با بیشترین محیط باشد:

$$P = 4x' + 2y' = 4x' + 2 \left(\frac{3}{2} - x'^2 \right) \Rightarrow P = -2x'^2 + 4x' + 3 \Rightarrow P' = 0 \Rightarrow -4x' + 4 = 0 \Rightarrow x' = 1 \Rightarrow y' = \frac{1}{2}$$

$$\frac{y}{y'} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

۱۳۶- گزینه «۴»

$$\tan 3x = -\tan x = \tan(-x) \Rightarrow 3x = k\pi - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{4}$$

$$x = 0, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \pi, \frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4}, 2\pi$$

در این جواب ها، $x = \frac{\pi}{4}$ و $x = \frac{3\pi}{4}$ غیر قابل قبولند، چون تابع $\tan x$ در آنها تعریف نشده است. پس معادله در بازه $(0, 2\pi)$ ریشه دارد.

$$\frac{3 \sin x - 1}{3 \cos x - 2\sqrt{2}} = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{3} \rightarrow$$

این معادله دو ریشه در ربع اول و دوم دایره مثلثاتی دارد ولی ریشه واقع در ربع اول در مخرج هم صدق می کند.

پس معادله فقط یک ریشه در ربع دوم دارد. در نتیجه $a + b = 6$ و گزینه ۴ درست است.

* دقت کنید در ربع اول زاویه ای که $\sin x = \frac{1}{3}$ دارای کسینوس برابر $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ است، چون $\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2 = 1$

۱۳۷- گزینه «۱»

در گام اول آهنگ متوسط در بازه $[1, 10]$ را به دست می آوریم:

$$\frac{f(10) - f(1)}{10 - 1} = \frac{10 \times \sqrt[3]{8} - 1 \times \sqrt[3]{-1}}{9} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$$

در گام دوم مشتق می گیریم:

$$f'(x) = 1 \times \sqrt[3]{x-2} + \frac{x}{3\sqrt[3]{(x-2)^2}} \xrightarrow{x=3} f'(3) = 1 + 1 = 2$$

و حالا اختلاف را پیدا می کنیم:

$$\frac{7}{3} - 2 = \frac{1}{3} = \frac{m}{3} \rightarrow m = 1$$

۱۳۸- گزینه «۲»

تاس اولی یکی از اعداد $\{۲, ۳, ۵\}$ می تواند باشد و تاس دوم ۶ حالت دارد، پس:

$$n(S) = ۳ \times ۶ = ۱۸$$

از طرفی برای حالت های مطلوب داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جمع } ۵: (۲, ۳), (۳, ۲) \\ \text{جمع } ۱۰: (۵, ۵) \end{array} \right. \rightarrow n(A) = ۳$$

و در نتیجه داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۳}{۱۸} = \frac{۱}{۶}$$

۱۳۹- گزینه «۴»

باید $x = c$ ریشه مضاعف مخرج باشد. با توجه به این که $x^2 + ax + 4$ به صورت $(x \pm 2)^2$ می شود و $c < 0$ ، پس مخرج $(x + 2)^2$ است و $a = 4$ و $c = -2$. از طرفی $3x + b$ هم باید منفی باشد، پس $-6 + b < 0$ یعنی $b < 6$ و چون عدد صحیح است، حداکثر آن ۵ می شود و داریم:

$$2a + b + c^2 \leq 2(4) + 5 + (-2)^2 = 17$$

۱۴۰- گزینه «۳»

می دانیم:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = 0/2$$

$$P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B') = 0/6$$

و از طرفی داریم:

حالا این دو رابطه را با هم جمع می کنیم:

$$\rightarrow P(A)P(B) + P(A) \cdot P(B') = 0/2 + 0/6 = 0/8$$

$$\rightarrow P(A) \frac{P(B) + P(B')}{1} = 0/8 \rightarrow P(A) = 0/8 \rightarrow P(B) = 0/25$$

و در نتیجه داریم:

$$P(B - A) = P(B \cap A') = P(B) \times P(A') = 0/25 \times 0/2 = 0/50$$

۱۴۱- گزینه «۳»

(صفحه ۶۰-۱۱۷-۱۳۹)

رد گزینه ۱: این گزینه مربوط به ژئومورفولوژی است.

رد گزینه ۲: سنگ‌های رسوبی مربوط به پترولوژی نیستند.

رد گزینه ۴: این گزینه مربوط به مورفولوژی است.

۱۴۲- گزینه «۲»

(صفحه ۱۰۱)

• مطابق متن کتاب درسی

۱۴۳- گزینه «۳»

طبق جدول غلظت کلارک، فراوان ترین عناصر پوسته زمین اکسیژن و سیلیسیم می باشند.

عنصر	درصد بر اساس جرم
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلمینیوم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۵/۰۶
سدیم	۲/۷۷
پتاسیم	۲/۳۲
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۸۶
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۱۳
مس	۰/۰۰۷
سرب	۰/۰۰۰۱۶

۱۴۴- گزینه «۲»

(صفحه ۱۴-۳۰-۲۱)

• با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت‌تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک یاخته‌ها در دریاها و کم عمق آغاز شد.

• کانسنگ برخی عناصر فلزی می‌توانند از یک ماگما در حال سرد شدن تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند (ماگمایی).

• ذخایر پلاسری هم به علت چگالی زیاد و هوازدگی تشکیل می‌شوند.

• مهاجرت اولیه نفت به علت فشار است.

• ایجاد شب و روز به علت حرکت وضعی زمین است.

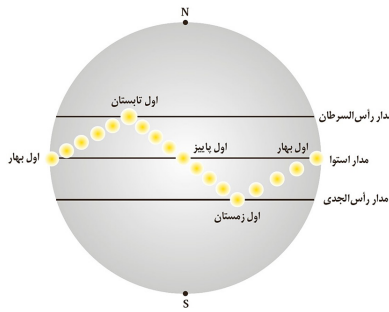
• عامل ایجاد سرطان لیتیم سوپراکسید (LiO_2) است.

۱۴۵- گزینه «۲»

جهت سایه در این شهر رو به جنوب است، پس خورشید به مدار رأس السرطان عمود تابیده و در نیمکره شمالی اول تابستان است.

از این رو شهرهایی که در مدار رأس السرطان هستند در تابستان قرار دارند که در طول تابستان، معمولاً آبدهی این رودها کاهش می‌یابد.

(صفحه ۱۳ و ۱۴ و ۱۴)



۱۴۶- گزینه «۲»

تله‌های نفتی انواع مختلفی دارد که یکی از آنها تله نفتی تاقدیسی است ولی تله نفتی ناودیسی نداریم. در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود.

۱۴۷- گزینه «۲»

امتداد لایه: فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه و زاویه‌ای که نسبت به شمال یا جنوب می‌سازد.

شیب لایه: زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

زاویه امتداد لایه حتماً نسبت به خط شمال یا جنوب مشخص می‌شود.

زاویه امتداد لایه 15° از شمال به سمت غرب انحراف دارد $\Leftarrow N15W$

خط کوچک نشان دهنده شیب لایه است $\Leftarrow 20NE$

به نحوه نوشتن امتداد لایه و شیب لایه و تفاوت آن دقت کنید!

(صفحه ۶۴)

۱۴۸- گزینه «۱»

طبق قانون سوم کپلر داریم:

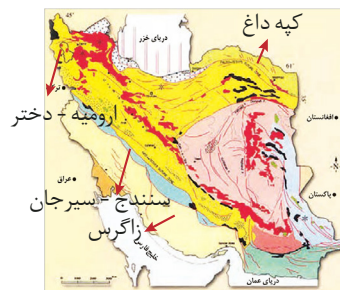
(صفحه ۱۲)

$$p^2 \propto d^3 \Rightarrow \sqrt[3]{p^2} \propto d$$

۱۴۹- گزینه «۴»

طبق شکل حوضه آبریز سرخس در شمال شرق کشور دارد، پهنه کپه داغ هم در همان جغرافیا و حاوی ذخایر گاز است.

(صفحه ۳۳ - ۱۰۷ - ۱۰۹)



۱۵۰- گزینه «۳»

(صفحه ۷۸ و ۸۱)

۱۵۱- گزینه «۳»

(صفحه ۴۸ - ۸۳)

۱۵۲- گزینه «۴»

بزرگی زلزله عددی است که در تمام ایستگاه‌ها باید یکسان باشد اما شدت زلزله به فاصله تا مرکز سطحی زلزله بستگی دارد.

۱۵۳- گزینه «۴»

واحد سازنده بلور یک کانی باید دارای بار خنثی باشد.

$$۱) Al_3SiO_4 \Rightarrow ۲(۳) + (۴) + ۴(-۲) = +۲$$

$$۲) CaSi_2O_6 \Rightarrow (۲) + ۲(۴) + ۶(-۲) = -۲$$

$$۳) KAl_3Si_3O_{10} \Rightarrow (۱) + ۳(۳) + ۳(۴) + ۱۰(-۲) = ۲$$

$$۴) KAlSiO_4 \Rightarrow (۱) + (۳) + (۴) + ۴(-۲) = ۰$$

۱۵۴- گزینه «۲»

لیگنیت نوعی زغال سنگ است که در اثر فشردگی در اعماق زیاد آب، مواد فرار خود را از دست داده و به آنتراسیت تبدیل می شود و برگشت آن به حالت اولیه غیرممکن است.

۱۵۵- گزینه «۱»

- آرسنیک یک عنصر غیرضروری و سمی است.
- کادمیم عنصر سمی و سرطان زا است.

(صفحه ۲۹ و ۱۰)