



دوازدهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دفترچه شماره ۱

ردیف	مواد آزمون	تعداد سؤال	محتوای آزمون	زمان پیشنهادی
۱	زیست شناسی	۴۵	دروس پایه کنکور (زیست شناسی ۱ و زیست شناسی ۲)	۴۵ دقیقه
	تعداد کل سؤالها	۴۵	مدت زمان پاسخ گویی	۴۵ دقیقه

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می‌گردد.

آزمون
نمره منفی
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی
و سایر امکانات
فعال سازی پاسخ‌نما ساعت ۱۷

۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، تمامی پروتئین‌های غشاء»

(۱) به زنجیره کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند دارند.

(۲) منافذی برای عبور مواد ایجاد می‌کنند.

(۳) با بخش آبدوست فسفولیپیدهای غشاء در تماس‌اند.

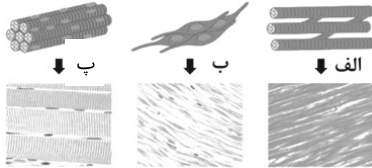
۲- با توجه به شکل، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مورد (الف) را می‌توان در اندام‌های مختلفی مشاهده کرد.

(۲) مورد (ب)، دارای فعالیت ارادی است.

(۳) موارد (الف) و (ب)، فعالیت غیرارادی دارند.

(۴) مورد (ب) را در دستگاه گوارش می‌توان مشاهده کرد.



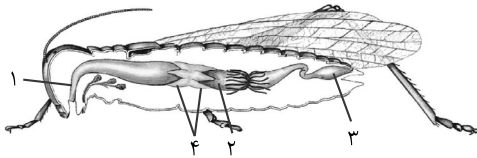
۳- شکل زیر بخش‌های مختلف لوله گوارش ملخ را نشان می‌دهد. بخش شماره از نظر عملکرد معادل است.

(۱) ۱- بخشی از دستگاه گوارش انسان است که دارای مجرای در فک بالا می‌باشد.

(۲) ۲- بخشی از لوله گوارش انسان است که پس از بنداره پیلور قرار دارد.

(۳) ۳- بخشی از معده گاو است که به مری نزدیک‌تر است.

(۴) ۴- بخشی از لوله گوارش پرنده است که پس از مری قرار گرفته است.



۴- درباره لوله گوارش انسان چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) لایه بیرونی لوله گوارش در تمامی طول لوله گوارش بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.

(ب) بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش می‌تواند دارای یاخته‌های چند هسته‌ای باشد.

(پ) لایه‌ای از دیواره معده که لایه مخاط به آن چسبیده است می‌تواند دارای شبکه یاخته‌های عصبی باشد.

(ت) لایه داخلی لوله گوارش می‌تواند دارای بافتی با ماده زمینه‌ای چسبناک باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، خون خود را به شاخه متفاوتی از سیاهرگ باب کبدی می‌دهد؟

(۱) طحال (۲) معده (۳) پانکراس (۴) روده باریک

۶- هر یاخته پوششی موجود در روده باریک انسان

(۱) در بخشی از غشای خود دارای ریزپرزهایی است که به افزایش سطح جذب کمک می‌کند.

(۲) ممکن است به خاطر وجود نوعی پروتئین در دانه گندم و جو دچار تخریب و آسیب شود.

(۳) بر روی چین‌های حلقوی سطح داخل روده باریک قرار گرفته است که اندازه‌های متفاوتی دارند.

(۴) با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها در بخشی از غشای خود در تماس مستقیم است.

۷- درباره مراکز تنفسی در مغز انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ «مرکز تنفسی»

(۱) بالاتر، با دریافت پیام از ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها دم را متوقف می‌کند.

(۲) پائین‌تر، با ارسال پیام عصبی به ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی بازدم را آغاز می‌کند.

(۳) بالاتر، به دنبال افزایش کربن دی‌اکسید خون و تحریک گیرنده‌های حساس آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.

(۴) پایین‌تر، با دریافت پیام عصبی از گیرنده‌های موجود در دیواره آئورت فعالیت‌هایی در جهت افزایش اکسیژن خون راه‌اندازی می‌کند.



۸- (در جانوری که)

- ۱) از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده موجود در پوست تنفس می‌کند، قطعاً از طریق خون گازهای تنفسی را در بدن جابه‌جا می‌کند.
- ۲) به واسطه عبور آب از طرفین تیغه‌هایی در بدن گازهای تنفسی را تبادل می‌کند، قطعاً در بخشی از زندگی از طریق پوست نیز گازهای تنفسی را مبادله می‌کند.
- ۳) با استفاده از شش‌های خود گازهای تنفسی را مبادله می‌کند، قطعاً دارای ژن‌هایی است که بیان آن‌ها به تولید استخوان می‌انجامد.
- ۴) به واسطه ساختارهایی، کارایی تنفسی خود را بالا می‌برد، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش‌ها وارد می‌شود.

۹- در حالتی که ظرفیت تام در یک دم‌نگاره مربوط به انسان در حال کامل شدن است،

- ۱) ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض هستند.
- ۲) ماهیچه‌های شکمی، منقبض می‌شوند.
- ۳) قطعاً حجم هوای مرده افزایش می‌یابد.
- ۴) دیافراگم (میان‌بند) در حال گنبدی شدن می‌باشد.

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

«هر گویچه سفیدی که به طور حتم»

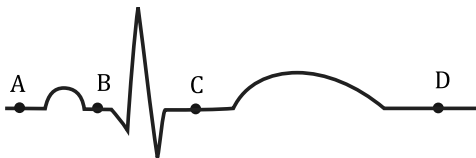
- ۱) هسته دوقسمتی دارد- سیتوپلاسم دانه‌دار دارد.
- ۲) از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد- سیتوپلاسم بدون دانه دارد.
- ۳) هسته تکی خمیده دارد- از بقیه گویچه‌های سفید کوچک‌تر است.
- ۴) هسته چند قسمتی دارد- در فرد بالغ در مغز قرمز استخوان تولید شده است.

۱۱- از زمان به گوش رسیدن صدای اول قلب تا شنیده شدن صدای دوم قلب در یک چرخه قلبی، کدام یک از وقایع زیر ناممکن است؟

- ۱) در ابتدای زمان مورد نظر، ما شاهد کمترین حجم خون در دهلیزها و بیشترین حجم خون در بطن‌ها هستیم.
- ۲) دریچه‌های دهلیزی- بطنی در زمان مورد نظر بسته هستند.
- ۳) در زمان مورد نظر دریچه‌های سینی کمی پس از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز می‌شوند.
- ۴) در بازه زمانی مورد نظر پیام الکتریکی پس از رسیدن به گره دهلیزی- بطنی به طور هم‌زمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد.

۱۲- با توجه به نمودار الکترو قلب‌نگاره نشان داده شده، کدام گزینه به

نادرستی بیان شده است؟



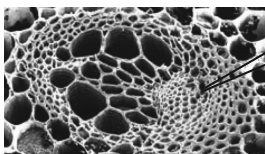
- ۱) در نقطه B برخلاف نقطه C، مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود دارد.
- ۲) در نقطه A همانند نقطه B، یاخته‌های ماهیچه دیواره بطن‌ها در بیشترین طول خود هستند.
- ۳) در نقطه C برخلاف نقطه D، فشار درون بطن چپ باعث بسته شدن دریچه میترا می‌شود.
- ۴) در نقطه D همانند نقطه A، درون سرخرگ‌های خارج شده از قلب، خون دارای اکسیژن جریان دارد.

۱۳- در کلیه‌های یک فرد سالم، بازجذب

- ۱) ترشح همانند- قطعاً با مصرف انرژی تولید شده در یاخته‌های دیواره نفرون انجام می‌شود.
- ۲) تراوش برخلاف- باعث افزایش نسبت بخش غیریاخته‌ای خون می‌شود.
- ۳) ترشح برخلاف- برای موادی اتفاق می‌افتد که تراوش نمی‌شوند.
- ۴) تراوش همانند- در یک شبکه مویرگی انجام می‌شود که رگ‌های متصل به دو طرف آن یاخته دوکی شکل دارند.

۱۴- کپسول بومن

- ۱) برخلاف لوله جمع‌کننده ادرار، نمی‌تواند با دو لوله پیچ‌خورده در ارتباط باشد.
- ۲) دارای شبکه مویرگی است که همواره از رگ بالایی خون دریافت می‌کند.
- ۳) علاوه بر شبکه مویرگی کلافاک با شبکه مویرگی دور لوله‌ای در ارتباط است.
- ۴) برخلاف لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای بافت پوششی نیست.



۱۵- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر صحیح است؟

- ۱) در همه گیاهان یاخته‌های A در ترابری شیره پرورده به یاخته‌های C کمک می‌کنند.
- ۲) دیواره نخستین در یاخته‌های C از جنس سلولز است و این یاخته‌ها هسته ندارند.
- ۳) در بعضی از گیاهان دارای C، B در کنار یاخته‌های C به انتقال مواد کمک می‌کند.
- ۴) لیگنین در یاخته‌های C می‌تواند به شکل‌های مختلفی رسوب کند.

۱۶- درباره یک گیاه علفی دولپه‌ای، کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر یاخته زنده در جوانه‌های جانبی، میتوز کرده و یاخته‌های تمایز یافته را تولید می‌کند.
- ۲) یاخته‌های نزدیک به نوک ریشه همانند یاخته‌های نوک ساقه، در تولید بافت پوششی یک لایه نقش دارند.
- ۳) یاخته‌های روپوست اندام‌های هوایی همانند یاخته‌های کلاهدک، ماده‌ای آبگریز بر روی دیواره یاخته اضافه می‌کنند.
- ۴) یاخته‌های درون ساقه برخلاف یاخته‌هایی در مجاورت گره‌های روی ساقه، با تکثیر خود، یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای را می‌سازند.

۱۷- درباره الگویی که ارنست مونس ارائه داد، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) با خروج مواد آلی از آوند آبکش، پتانسیل آب یاخته آبکش افزایش می‌یابد.
- (ب) باربرداری آبکشی همواره در بخش‌های ذخیره‌ای گیاه اتفاق می‌افتد.
- (پ) فشار اسمزی یاخته‌های آبکش با ورود ساکارز افزایش یافته و از یاخته‌های کناری آب جذب می‌کنند.
- (ت) آب موجود در یاخته آبکش در پی خروج مواد آلی، به درون یاخته‌های جذب‌کننده مواد آلی در محل مصرف وارد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- در قارچ ریشه‌های

- ۱) رشته‌های ظریف قارچ فقط می‌توانند به صورت غلافی در سطح ریشه گیاه زندگی کنند.
- ۲) قندی که در قارچ مصرف می‌شود، حاصل پدیده فتوسنتز بوده است.
- ۳) قارچ می‌تواند بدون افزایش سطح تماس ریشه با خاک، سرعت جذب یون‌ها مثل فسفات را زیاد کند.
- ۴) ۹۰ درصد کل گیاهان امکان برقراری همزیستی با قارچ‌ها به صورت قارچ ریشه‌ای را دارند.

۱۹- در ارتباط با یاخته‌های نگهبان روزنه کدام بیان نادرست است؟

- ۱) در اثر تجمع یون‌های K و Cl درون آن‌ها، روزنه باز می‌شود.
- ۲) خروج مایع از آن نشانه بارز فشار ریشه‌ای است.
- ۳) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی آن مانع افزایش عرض آن می‌شود.
- ۴) تنها یاخته‌های روپوستی هستند که دارای رشته‌های سلولزی آرایش یافته می‌باشند.

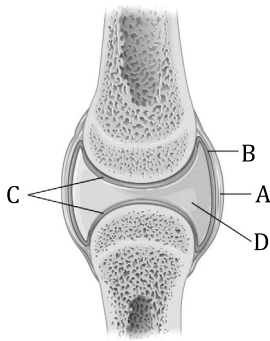
۲۰- کدام گزینه درباره جریان خون در سیاهرگ‌ها به درستی بیان شده است؟

- ۱) انقباض دیافراگم و ایجاد فشار مکشی قفسه سینه در حرکت خون درون آن‌ها نقش دارد.
- ۲) افزایش فشار خون باعث بازگشت راحت‌تر خون به سمت قلب و کاهش میزان لنف می‌شود.
- ۳) انقباض عضلات مجاور سیاهرگ‌ها، باعث باز شدن هم‌زمان همه دریچه‌های لانه کبوتری شده و خون را به سمت قلب هدایت می‌کند.
- ۴) تلمبه ماهیچه‌ای قفسه سینه در هنگام بازدم باعث حرکت خون به سمت قلب می‌شود.

۲۱- در یک فرد سالم، هر هورمونی که

- ۱) از کلیه ترشح می‌شود، بر تقسیم همه یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان مؤثر می‌باشد.
- ۲) بر روی بازجذب آب در کلیه‌ها مؤثر است، به دنبال فعالیت یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس در خون افزایش می‌یابد.
- ۳) بر روی همه یاخته‌های کلیه مؤثر است، از غده‌ای ترشح می‌شود که در جلوی نای قرار دارد.
- ۴) باعث افزایش بازجذب نوعی یون در کلیه‌ها می‌شود، از اندامی آزاد می‌شود که با بافت پیوندی کلیه در تماس است.

- ۲۲- درباره انعکاس عقب کشیدن دست، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟
 الف) هر نورونی که دارینه بلندی دارد، نوعی ناقل عصبی از یک یاخته گیرنده را دریافت می‌کند.
 ب) هر نورونی که کل آسه آن در بخش مرکزی نخاع قرار دارد، قطعاً فاقد میلین می‌باشد.
 پ) هر ناقل عصبی آزاد شده از یک یاخته رابط، بدون ورود به یاخته پس‌سیناسی باعث تحریک آن می‌شود.
 ت) هر نورونی که نفوذپذیری غشاء آن به واسطه یک ناقل عصبی تغییر می‌کند، قطعاً تحریک کننده یک نورون دیگر است.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۳- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟
 الف) همواره هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین سریع‌تر است.
 ب) به هنگام تحریک یاخته‌های عصبی، میزان خروج یون‌های پتاسیم از کانال‌های دریچه‌دار بیشتر از کانال‌های نشتی است.
 پ) در بخشی از مراحل پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بازند.
 ت) در یک نورون فاقد میلین ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) چهار
- ۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
 ۱) رابط پینه‌ای و سه‌گوش بخش‌هایی متشکل از دارینه‌های بلند یا آسه‌های نورون‌ها هستند.
 ۲) ماده خاکستری مخ که با داخلی‌ترین برده مننژ در ارتباط است، فقط شامل بخش‌های حسی و حرکتی است.
 ۳) قشر مخ، جایگاه اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.
 ۴) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مخ محسوب می‌شود که در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی و بینایی نقش دارند.
- ۲۵- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های حواس پیکری صحیح است؟
 ۱) گیرنده‌های تماسی برخلاف گیرنده‌های فشاری نوعی گیرنده مکانیکی هستند.
 ۲) نوعی گیرنده که هیچ‌گاه سازش نمی‌یابد ممکن است در دیواره سرخرگ‌ها یافت شود.
 ۳) گیرنده‌های دمایی فقط به تغییرات دمایی سطح بدن حساس هستند.
 ۴) تعداد گیرنده‌های تماسی در همه بخش‌های بدن همانند گیرنده‌های درد یکسان است.
- ۲۶- در
 ۱) خط جانبی ماهی، هر یاخته مژکدار با تعدادی یاخته پشتیبان احاطه شده است.
 ۲) پای‌های جلویی جیرجیرک، نوعی گیرنده مکانیکی پیام‌های تولیدی در برده صماخ را به مغز ارسال می‌کند.
 ۳) چشم حشرات، هر واحد بینایی دارای تعداد زیادی یاخته گیرنده نور و عدسی می‌باشد.
 ۴) زیر و جلوی چشم‌های هر ماری نوعی گیرنده برای دریافت و درک نور فرورسرخ وجود دارد.
- ۲۷- درباره گیرنده‌های حواس ویژه موجود در سقف حفره بینی، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟
 الف) دارای مولکول‌های گیرنده‌ای در سطح زائده‌های خود می‌باشند.
 ب) با نورون‌های با دندریت کوتاه از مغز در ارتباط می‌باشند.
 پ) در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که هسته همگی پایین‌تر از هسته گیرنده‌ها است.
 ت) بخشی از آن در تماس با نوعی آنزیم دفاعی قرار دارد.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۸- در یک تار ماهیچه اسکلتی ماهیچه چهار سر ران، به هنگام ممکن نیست
 ۱) انقباض- بخش‌های هم‌پوشانی‌کننده رشته‌های اکتین و میوزین بلندتر شوند.
 ۲) استراحت- همه بخش‌های تیره دارای رشته ضخیم کوتاه شوند.
 ۳) انقباض- به فاصله بین دو رشته اکتین متصل به یک خط Z سار کومر افزوده شود.
 ۴) استراحت- طول رشته‌های پروتئینی درون هر سار کومر ثابت بماند.



۲۹- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر درست است؟

- ۱) وجود C به تنهایی سبب می‌شود که استخوان‌ها سالیان سال در کنار یکدیگر به راحتی بلغزند.
- ۲) ساختار B فاقد توانایی ساخت ماده‌ای لیز و لزج است.
- ۳) A تنها عاملی است که سبب در کنار هم ماندن استخوان‌ها می‌شود.
- ۴) در صورت کاهش حجم D این ساختار میزان بیشتری اصطکاک پیدا می‌کند.

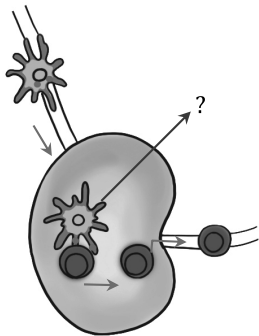
۳۰- هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه هورمون‌های بخش مرکزی این غده

- ۱) همانند- در تنش‌های طولانی مدت باعث افزایش بروز بیماری‌های مختلف در بدن می‌شود.
- ۲) برخلاف- ساختار عصبی دارد و با تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.
- ۳) همانند- باعث افزایش ماده‌ای در خوناب می‌شود که پس از مصرف کوکائین، در مغز کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۴) برخلاف- می‌تواند بخشی از دستگاه تنفس انسان که میزان غضروف کمی دارد، را باز کند.

۳۱- مشکل افراد مبتلا به دیابت نوع دو کدام است؟

- ۱) کاهش میزان تولید انسولین
- ۲) تغییرات گسترده در گیرنده‌های انسولین
- ۳) تخریب جزایر لانگرهانس
- ۴) برهم خوردن تعادل دو هورمون انسولین و گلوکاگون

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یاخته مشخص شده در شکل، درست است؟



- ۱) نام‌گذاری این یاخته به علت داشتن انشعابات آسه مانند است.
- ۲) این یاخته همانند ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از نخستین خط دفاعی بدن مشاهده می‌شود.
- ۳) این یاخته همانند ماکروفاژ در کبد و طحال، گویچه‌های قرمز مرده را پاک‌سازی می‌کند.
- ۴) این یاخته فقط در لایه درونی پوست وجود دارند و با بیگانه‌خواری، میکروب‌ها را از بین می‌برند.

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

«یاخته‌های سفید خونی ، می‌توانند سبب شوند.»

- ۱) ائوزینوفیلی- بیگانه‌خواری کرم‌های انگلی درون بلندترین بخش لوله گوارش
- ۲) بازوفیلی- ترشح نوعی ماده شوند که خون را منعقد کرده و مانع هدر رفتن آن
- ۳) کشنده طبیعی- سوراخ شدن غشای پلاسمایی یاخته بیگانه
- ۴) ماکروفاژی- پاک‌سازی خون از یاخته‌های فرسوده و مرده توسط بیگانه‌خواری

۳۴- درباره ویژگی جانوری که در مقابل حشرات از گیاه تنباکو محافظت می‌کند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) چشم این جانور از واحدهای متعددی تشکیل شده است، که در هر کدام، یک گیرنده مجزا وجود دارد.
- ۲) در محیط داخلی بدن این جانور، یاخته‌هایی اختصاصی وجود دارد که با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند.
- ۳) در بدن این جانور، ارتباط بین یاخته‌ها فقط از طریق یاخته‌های عصبی صورت می‌گیرد.
- ۴) اسکلت درونی بدن این جانور، فاقد استخوان می‌باشد.

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته، می‌تواند منجر به ایجاد تومور خوش‌خیم شود.
- ۲) تومور خوش‌خیم بر خلاف تومورهای بدخیم نمی‌تواند در کار اندام‌ها اختلال ایجاد نماید.
- ۳) تومور ملانوما بر خلاف تومور لیپوما توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد.
- ۴) حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرندگان در اثر بافت مردگی صورت نمی‌پذیرد.



۳۶- هر یاخته قطعاً

- ۱) هاپلوئیدی تولید شده درون تخمدان- قادر به انجام تقسیم میوز ۲ می‌باشد.
- ۲) جسم قطبی- درون تخمدان ایجاد می‌شود.
- ۳) دیپلوئیدی متوقف شده در میوز ۱- با دریافت هورمون هیپوفیزی میوز را به اتمام می‌رساند.
- ۴) آزاد شده از دیواره تخمدان- یک مولکول دناى خطی دارای ژن فاکتور ۸ انعقاد خون دارد.

۳۷- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

هر زامه (اسپرمی) که حتماً

- ۱) در تماس با مایع قندی است- توانایی حرکت دارد.
 - ۲) در مجرای زامه بر (اسپرم بر) قرار دارد- ATP مصرف می‌کند.
 - ۳) در مجاری برخاگ (اپیدیدیم) قرار دارد- دارای تحرک است.
 - ۴) در مجرای میزراه قرار دارد- از میان غده پروستات عبور کرده است.
- ۳۸- درباره همه انواع بکرزایی‌های عنوان شده در کتاب درسی، چند مورد به درستی بیان شده است؟
- الف) قطعاً جانور حاصل از بکرزایی برخلاف والد خود هاپلوئید می‌باشد.
- ب) انجام بکرزایی زمانی ممکن است که والد ماده به مدت زیادی به تنهایی زندگی کند.
- پ) قطعاً زاده حاصل از بکرزایی دارای بخشی از ماده وراثتی والد خود می‌باشد.
- ت) زاده حاصل همانند والد خود با تقسیم میوز گامت تولید می‌کند.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)

۳۹- کدام گزینه در رابطه با گیاه آلبالو به درستی بیان شده است؟

- ۱) سلول دوهسته‌ای نسبت به تخم‌زا زودتر با اسپرم لقاح می‌یابد.
- ۲) گامت نر همانند گامت ماده در چهارمین حلقه گل تشکیل می‌شود.
- ۳) در مشاهده با میکروسکوپ نوری، دیواره خارجی دانه‌های گرده اشکال مختلفی دارند.
- ۴) با قرارگیری دانه گرده بر روی هر کلاله‌ای، قطعاً لوله گرده در اثر رشد یاخته رویشی ایجاد می‌شود.

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با طول عمر گیاهان درست است؟

- ۱) هر گیاهی که در سال اول رشد رویشی دارد، در مدت یکسال یا کمتر رشد و تولیدمثل می‌کند.
- ۲) هر گیاهی که در سال دوم رشد زایشی دارد، پس از ایجاد ساقه گل‌دهنده و تولید گل و دانه از بین می‌رود.
- ۳) هر گیاهی که در سال اول عمر خود توانایی رشد رویشی دارد، توانایی ایجاد گل و دانه در طول عمر خود را دارد.
- ۴) هر گیاهی که در سال دوم رشد، گلدهی دارد، گل‌های آن توسط آوند آبکش، مواد آلی را از محل منبع دریافت می‌کنند.

۴۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) گیاه آکاسیا نوعی گیاه بازدانه است که ترکیبی شیمیایی آزاد می‌کند.
- ۲) بیشتر گیاهان در پاسخ به زخم ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند.
- ۳) آلکالوئیدهایی وجود دارند که در جذب گیاه‌خواران نقش ایفا می‌کنند.
- ۴) تا خوردن برگ‌های گیاه حساس، به دلیل تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ است.

۴۲- چه تعداد از موارد زیر جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که مانع رشد جوانه‌ها و رویش دانه‌ها می‌شود همانند هورمونی که»

الف) سبب ریختن برگ گیاهان می‌شود، از سوختن سوخت‌های فسیلی نیز به وجود می‌آید.

ب) سبب رسیدن میوه‌های نارس می‌شود، با بستن روزنه‌ها در شرایط نامساعد، میزان آب گیاه را حفظ می‌کند.

پ) اکسین نام دارد برای درشت کردن میوه‌ها استفاده می‌شود.

ت) سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود نوعی ماده شیمیایی و گازی است.

۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) چهار

۴۳- در فردی که مقدار ترشحات هورمون‌های تیروئیدی افزایش یافته، اگر غلظت هورمون محرک تیروئید از حالت طبیعی

باشد، احتمال دارد این افزایش فعالیت به دلیل عملکرد غیرطبیعی باشد و همزمان ممکن است دیده شود.

۱) کمتر- هیپوتالاموس و هیپوفیز- افزایش فشار خون

۲) بیشتر- غده زیر حنجره- کاهش مقدار سدیم ادرار

۳) کمتر- بزرگ‌ترین غده بالاتر از قفسه سینه- کاهش وزن

۴) بیشتر- هیپوتالاموس و هیپوفیز- کاهش فعالیت کلیه

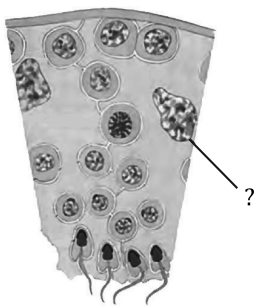
۴۴- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر صحیح است؟

۱) این یاخته‌های ۲n کروموزومی با تقسیم میوز ۱ خود، اسپرماتوسیت ثانویه را می‌سازند.

۲) این یاخته‌ها درون دیواره لوله‌های زامه‌ساز به بیگانه‌خواری مشغول هستند.

۳) اسپرماتیدهای حاصل از این یاخته‌ها هاپلوئید هستند و ۲۳ کروموزوم دارند.

۴) فقط در یک کودک این یاخته‌ها به پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی می‌پردازند.



۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هورمون‌های گیاهی نادرست است؟

۱) سیتوکینین‌ها می‌توانند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته شوند.

۲) هورمون اکسین برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود.

۳) هورمون جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.

۴) هورمون آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد محیط سبب بسته شدن روزنه‌های آبی گیاهان می‌شود.



دوازدهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

ردیف	مواد آزمون	تعداد سؤال	محتوای آزمون	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۳۰	دروس پایه کنکور (فیزیک ۱ و فیزیک ۲)	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	دروس پایه کنکور (شیمی ۱ و شیمی ۲)	۳۵ دقیقه
	تعداد کل سؤالها	۶۵	مدت زمان پاسخ‌گویی	۷۵ دقیقه

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می‌گردد.

آزمون
نمره منفی
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی
و سایر امکانات
فعال سازی پاسخ‌نما ساعت ۱۷



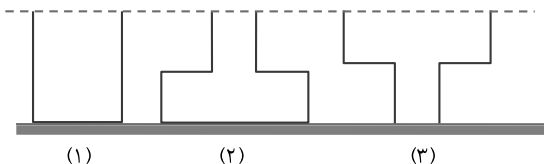
۴۶- درختی در ۲۰ شبانه‌روز به مقدار ۰/۰۹ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این درخت چند سانتی‌متر بر ساعت است؟

$$\frac{3}{16000} \text{ (۴)} \quad \frac{3}{160} \text{ (۳)} \quad \frac{3}{8000} \text{ (۲)} \quad \frac{3}{800} \text{ (۱)}$$

۴۷- غواصی در عمق h دریا قرار دارد. با افزایش عمق به $2h$ فشار کل وارد بر او ۲۵ درصد تغییر می‌کند. در عمق $3h$ فشار کل چند

اتمسفر است؟ ($\rho_{\text{آب دریا}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $P_0 = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

$$12 \text{ (۴)} \quad 8 \text{ (۳)} \quad 4 \text{ (۲)} \quad 2 \text{ (۱)}$$



۴۸- ۳ ظرف نشان داده شده ارتفاع یکسانی دارند و به گونه‌ای طراحی شده‌اند که حجم کل آن‌ها با هم برابر است. هر سه

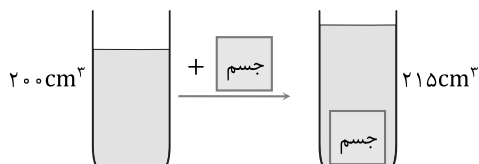
ظرف را از مایع یکسانی پر می‌کنیم. اگر فشار وارد به کف ظرف‌ها را با P و نیروی وارد به کف هر ظرف را با F نمایش دهیم، کدام گزینه در مورد مقایسه فشار و نیرو در ظرف‌ها درست است؟

$$F_3 < F_1 < F_2, P_1 = P_2 = P_3 \text{ (۲)} \quad F_1 = F_2 = F_3, P_1 = P_2 = P_3 \text{ (۱)}$$

$$F_2 < F_1 < F_3, P_3 > P_1 > P_2 \text{ (۴)} \quad F_1 = F_2 = F_3, P_3 > P_1 > P_2 \text{ (۳)}$$

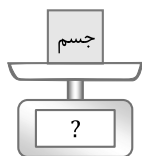
۴۹- دمای دو میله A و B را به یک اندازه افزایش می‌دهیم. اگر $\alpha_A = \frac{5}{4} \alpha_B$ و افزایش طول میله A ، $\frac{4}{3}$ برابر افزایش طول میله B باشد، نسبت $\frac{L_B}{L_A}$ کدام است؟ (L_A طول اولیه میله A و L_B طول اولیه میله B است)

$$\frac{10}{3} \text{ (۴)} \quad \frac{15}{8} \text{ (۳)} \quad \frac{3}{10} \text{ (۲)} \quad \frac{8}{15} \text{ (۱)}$$



۵۰- با توجه به شکل زیر اگر چگالی جسم 1200 kg/m^3 باشد،

ترازو چه عددی را بر حسب گرم نمایش می‌دهد؟



$$6 \text{ (۱)}$$

$$12 \text{ (۲)}$$

$$18 \text{ (۳)}$$

$$24 \text{ (۴)}$$

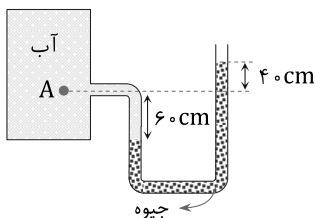
۵۱- چنانچه متوسط اندازه فاصله بین مولکول‌های سازنده جسم در حالت‌های جامد، مایع و گاز را به ترتیب با d_s ، d_ℓ و d_g نمایش

دهیم، کدام گزینه درست است؟

$$d_s < d_\ell \approx d_g \text{ (۴)} \quad d_s \approx d_\ell < d_g \text{ (۳)} \quad d_s \approx d_\ell \approx d_g \text{ (۲)} \quad d_s < d_\ell < d_g \text{ (۱)}$$

۵۲- مکعب فلزی توپری به جرم ۴kg و چگالی ۴g/cm^3 روی سطحی قرار دارد و شخصی به جرم ۷۰kg روی آن قرار می‌گیرد. فشار وارد به سطح زیرین مکعب چند پاسکال خواهد بود؟ ($g = ۱۰\text{N/kg}$)

- (۱) ۷ (۲) $۷/۴$ (۳) ۷۰۰۰۰ (۴) ۷۴۰۰۰



۵۳- در شکل زیر، اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟
($g = ۱۰\text{N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = ۱\text{g/cm}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\text{g/cm}^3$)

- (۱) $۱۳/۶$ (۲) ۱۳۶ (۳) ۱۳۰ (۴) ۶۰

۵۴- جسمی به جرم ۲۰g از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین بدون سرعت اولیه سقوط می‌کند و با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه به زمین می‌رسد. کار برآیند نیروهای وارد بر آن در طول مسیر چند ژول است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) $۴/۸$ (۴) ۴۸

۵۵- گلوله‌ای با تندی ۳۰m/s به‌طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل آن است؟ ($g = ۱۰\text{N/kg}$) و از نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.

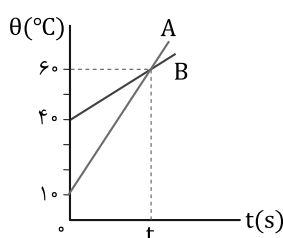
- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۵۶- به ماشینی ۵۰kJ انرژی داده‌ایم این ماشین $[۱۵۰۰۰\text{J}]$ آن را به صورت کار مفید به ما پس داده است. بازده ماشین چند درصد است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۳ (۳) ۶۶ (۴) ۳۰

۵۷- اختلاف دمای هوا بین شب و روز در یک منطقه به اندازه ۱۷°C است. این اختلاف دما بر حسب کلون کدام است؟

- (۱) ۲۹۰ (۲) ۱۷ (۳) ۲۵۶ (۴) $۳۰/۶$



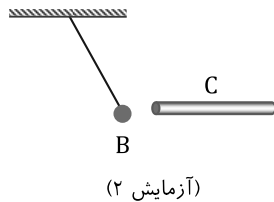
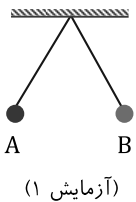
۵۸- به دو جسم A و B به وسیله یک گرم‌کن گرم می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای دو جسم بر حسب زمان مطابق شکل زیر می‌شود. کدام گزینه درست است؟

- (۱) گرمای ویژه جسم A، $\frac{۲}{۵}$ گرمای ویژه جسم B است.
(۲) گرمای ویژه جسم A، $\frac{۵}{۳}$ گرمای ویژه جسم B است.
(۳) ظرفیت گرمایی جسم A، $\frac{۲}{۵}$ ظرفیت گرمایی جسم B است.
(۴) ظرفیت گرمایی جسم A، $\frac{۵}{۳}$ ظرفیت گرمایی جسم B است.

۵۹- برای تبدیل یک لیتر آب ۲°C به یخ -۲°C تقریباً چقدر گرما باید آزاد شود، تا این تغییر صورت بگیرد؟

($\rho_{\text{آب}} = ۱\text{g/cm}^3$, $c_{\text{آب}} = ۲\text{c}_{\text{یخ}} = ۴۲۰۰\text{J/kg}\cdot\text{K}$ $L_V = ۲۲۵۰\text{J/g}$, $L_F = ۳۳۳\text{J/g}$)

- (۱) $۳/۵ \times ۱۰^۲\text{J}$ (۲) $۳/۵ \times ۱۰^۲\text{kJ}$ (۳) $۳/۵ \times ۱۰^۴\text{J}$ (۴) $۳/۵ \times ۱۰^۵\text{kJ}$

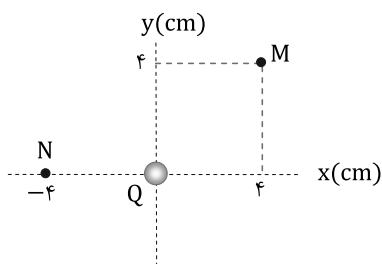


۶۰- دو آونگ الکتریکی A و B و یک میله رسانای C در آزمایشگاه فیزیک به هم نزدیک شده‌اند که نتایج آزمایش را در تصاویر مشاهده می‌کنید. براساس این تصاویر:

- (۱) اگر A مثبت باشد، الزاماً C منفی است.
- (۲) اگر C را به A نزدیک کنیم، ممکن است آن را دفع کند.
- (۳) اگر C را به B تماس دهیم، حتماً اندازه بار نهایی B کمتر از بار اولیه آن خواهد بود.
- (۴) اگر C را به A تماس دهیم، ممکن است A کاملاً خنثی شود.

۶۱- دو بار هم‌اندازه در فاصله r به هم نیروی الکتریکی F را وارد می‌کنند. اگر نصف یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، در فاصله $\frac{r}{3}$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر هر بار چند F می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۲ (۴) ۴



۶۲- مطابق شکل، در مرکز دستگاه مختصات، بار $+Q$ قرار دارد. اگر از نقطه M به نقطه N برویم، اندازه میدان چند برابر شده و جهت میدان چند درجه تغییر می‌کند؟

- (۱) 135° و ۲ (۲) 135° و ۱
(۳) 45° و ۲ (۴) 45° و ۱

۶۳- باری را در یک میدان الکتریکی از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $100V$ به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $20V$ منتقل می‌کنیم. در اثر این عمل، انرژی پتانسیل الکتریکی بار، $[3 \times 10^{-4}]$ افزایش می‌یابد. بار منتقل شده چند میکروکولن بوده است؟

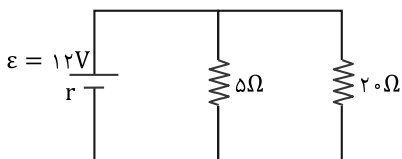
- (۱) $-0/25$ (۲) $+0/25$ (۳) $-2/5$ (۴) $+2/5$

۶۴- ظرفیت خازنی که بین صفحه‌های آن هواست برابر با C است. اگر مساحت هر صفحه را ۲ برابر کرده و فاصله بین صفحات را نصف کنیم و بین صفحات خازن، عایقی با ثابت دی‌الکتریک ۴ قرار دهیم، ظرفیت خازن جدید کدام است؟

- (۱) $2C$ (۲) $4C$ (۳) $8C$ (۴) $16C$

۶۵- رسانایی به شکل استوانه داریم که اگر به دو سر آن اختلاف پتانسیل 10 ولت اعمال شود، جریان عبوری از آن I می‌شود. این استوانه را می‌کشیم به طوری که طول آن دو برابر شود. با اعمال اختلاف پتانسیل 20 ولت، جریان عبوری از آن، چند برابر I خواهد شد؟

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



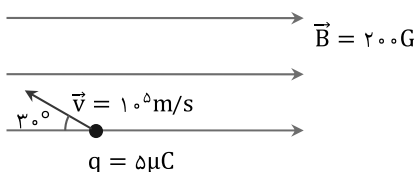
۶۶- چنانچه در مدار نشان داده شده جریان عبوری از مقاومت 20Ω برابر $0/5A$ باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟

- (۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) $0/8$ (۴) $1/2$



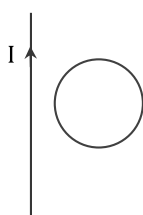
۶۷- در کدام یک از نقاط مشخص شده در شکل زیر عقربه مغناطیسی درست جهت گیری کرده است؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D



۶۸- مطابق شکل ذره باردار در میدان مغناطیسی یکنواختی در حال حرکت است. در لحظه نشان داده شده بزرگی نیروی وارد بر بار چند نیوتون بوده و به کدام جهت است؟

- (۱) $5\sqrt{3} \times 10^{-3}$ برون سو
(۲) $5\sqrt{3} \times 10^{-3}$ درون سو
(۳) 5×10^{-3} برون سو
(۴) 5×10^{-3} درون سو



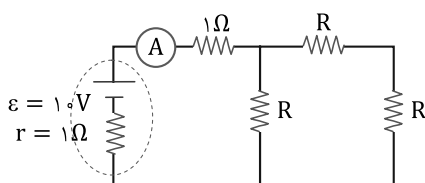
۶۹- مطابق شکل، حلقه رسانایی در کنار سیم حامل جریانی قرار دارد. با چه تعداد از تغییرات زیر جریان القایی ساعتگردی در حلقه ایجاد می شود؟
(الف) حلقه را به سیم نزدیک کنیم.

(ب) حلقه را در محل خود فشرده کنیم تا به بیضی تبدیل شود.

(پ) جریان عبوری از سیم را کاهش دهیم.

(ت) سیم را از حلقه دور کنیم.

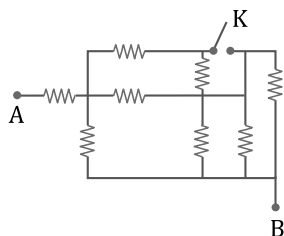
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۷۰- در شکل زیر چنانچه آمپرسنج عبور جریانی به بزرگی ۲A را نشان دهد، مجموع توان مصرفی مقاومتها چند وات است؟

- (۱) ۴
(۲) ۱۵/۵
(۳) ۱۶
(۴) ۲۲/۲۵

۷۱- رئوستایی که مقاومت اولیه آن 2Ω است را به دو سر یک باتری که مقاومت درونی آن 2Ω است، می بندیم. اختلاف پتانسیل دو سر باتری $5V$ می شود. مقاومت رئوستا را چند اهم تغییر دهیم تا اختلاف پتانسیل دو سر باتری 20% افزایش یابد؟
(۱) 1Ω کاهش دهیم.
(۲) 1Ω افزایش دهیم.
(۳) 0.5Ω کاهش دهیم.
(۴) 0.5Ω افزایش دهیم.



۷۲- در شکل پس از بستن کلید K، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می شود؟
(کلیه مقاومت های به کار رفته در شکل با هم برابرند.)

- (۱) $\frac{3}{4}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{32}{33}$
(۴) $\frac{4}{5}$



۷۳- از یک سیملوله که در هر سانتی متر طول آن ۲۵ حلقه دارد، جریان $8A$ می گذرد. میدان مغناطیسی این سیملوله در داخل آن

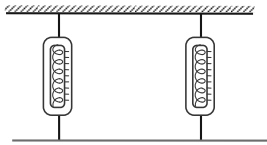
چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} T.m/A$)

(۴) $2/5 \times 10^{-2}$

(۳) 5×10^{-2}

(۲) $2/5 \times 10^{-3}$

(۱) 5×10^{-3}



۷۴- مطابق شکل سیمی به طول $5m$ در راستای شرقی- غربی قرار گرفته است و هر

نیروسنج $25N$ را نشان می دهد. اگر میدان مغناطیسی به شدت $2T$ و به سمت شمال

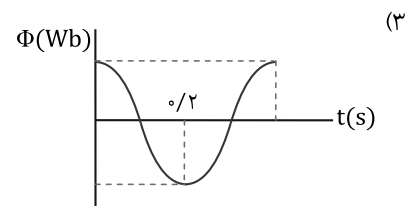
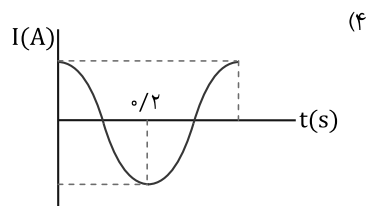
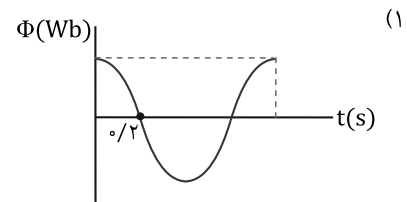
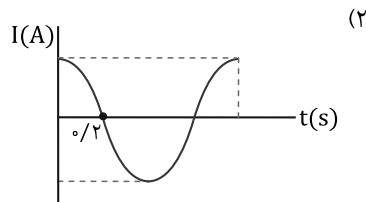
در فضا به وجود آوریم، از سیم چه جریانی عبور کند تا هر نیروسنج $2N$ را نشان دهد؟

(۱) $4A$ از غرب به شرق (۲) $4A$ از شرق به غرب

(۳) $1A$ از غرب به شرق (۴) $1A$ از شرق به غرب

۷۵- در یک مولد جریان متناوب، حداقل فاصله زمانی بین دو لحظه ای که شار گذرنده از قاب صفر می شود، برابر $4/4$ ثانیه است.

اگر در $t = 0$ شار گذرنده از قاب بیشینه باشد، کدام نمودار برای این مولد درست است؟





۷۶- آرایش الکترونی کدام یون، مانند آرایش الکترونی گاز نجیب دوره دوم است؟

K^+ (۴) Cl^- (۳) O^{2-} (۲) Zn^{2+} (۱)

۷۷- تفاوت شمار اتم‌های سازنده هر مول آمونیوم فسفات با شمار اتم‌های هر مول کروم (III) سولفات برابر تفاوت شمار اتم‌های

یک مول از کدام دو ترکیب است؟

(۱) آمونیوم کلرید- باریم هیدروکسید
(۲) روی سولفات- آمونیوم سولفات
(۳) آلومینیم هیدروکسید- کلسیم نترات
(۴) مس (I) کربنات- قلع (II) کلرید

۷۸- در معادله واکنش: $CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(g)$

پس از موازنه، ضریب استوکیومتری چندگونه با یکدیگر برابر است؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

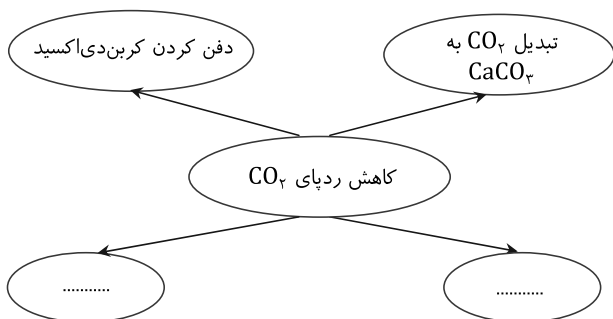
۷۹- جرم ۲/۸ لیتر از گازی در شرایط استاندارد، ۴ گرم است. جرم مولی آن چند $g \cdot mol^{-1}$ است؟

۶۴ (۴) ۳۲ (۳) ۱۶ (۲) ۸ (۱)

۸۰- شکل زیر راه‌کارهایی برای کاهش ردپای

کربن‌دی‌اکسید ارائه داده است. کدام گزینه جاهای

خالی را به درستی پر می‌کند؟



(۱) ایجاد کمربندهای سبز در شهرها- تبدیل CO_2 به MgO

(۲) تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب- استفاده از سوخت سبز

(۳) استفاده از زغال‌سنگ به‌عنوان سوخت ارزان- تبدیل CO_2 به $MgCO_3$

(۴) ایجاد کمربندهای سبز در شهرها- تولید سوختی که در ساختار خود H و N دارد.

۸۱- عنصرها در جدول دوره‌ای امروزی براساس افزایش اتمی مرتب شده‌اند به طوری که در هر خواص عنصرها به طور

مشابه تکرار می‌شود.

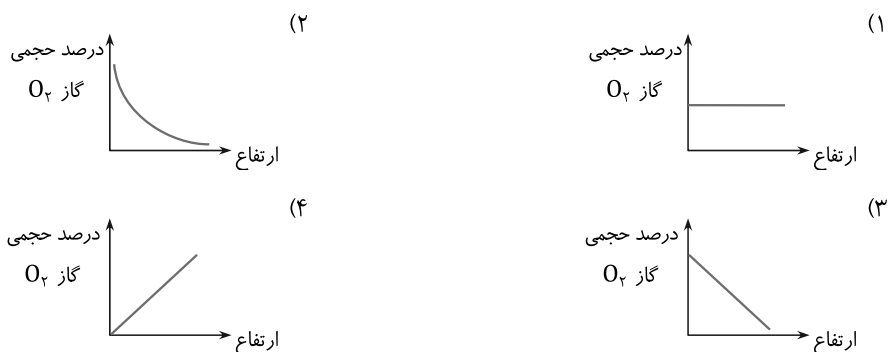
(۱) جرم- گروه (۲) عدد- گروه (۳) عدد- دوره (۴) جرم- دوره



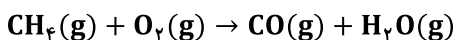
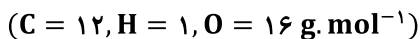
- ۸۲- در روند ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) انتقال الکترونی از $n = 3$ به $n = 2$ باعث انتشار نور با طول موج 410 nm به رنگ بنفش می‌شود.
 (۲) در ناحیه پر انرژی‌تر (طول موج کوتاه‌تر) طیف مرئی، فاصله خط‌های رنگی از هم کمتر است.
 (۳) انتقال الکترونی از $n = 6$ به $n = 2$ باعث تولید نور مرئی با بیشترین انرژی در میان پرتوهای مرئی خواهد شد.
 (۴) فقط الکترون‌هایی که از $n = 6$ تا $n = 3$ به $n = 2$ جابه‌جا می‌شوند، نور مرئی نشر می‌کنند.
- ۸۳- در یون $^{209}\text{X}^{2-}$ اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴۱ است. تعداد الکترون‌های این یون، کدام است؟
- (۱) ۸۴ (۲) ۸۶ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۲۷
- ۸۴- تعداد اتم‌های موجود در ۲۰ مول گاز اکسیژن چند برابر تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۲۲ گرم گاز پروپان است؟
 (پروپان: C_3H_8)
 (C = ۱۲, H = ۱: g. mol^{-1})
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰
- ۸۵- در یون‌های X^- و Y^{2+} تعداد الکترون‌ها و نیز تعداد نوترون‌ها با هم برابر است. اگر عدد جرمی Y برابر ۱۳۷ باشد، عدد جرمی اتم X کدام است؟
- (۱) ۱۳۳ (۲) ۱۳۴ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۳۶
- ۸۶- چه تعداد از جمله‌های زیر، در مورد هواکره و اجزای سازنده آن درست است؟
- تا ارتفاع ۵۰ کیلومتری از سطح زمین، می‌توان بخار آب را یافت.
 - در لایه‌های هواکره تنها مولکول‌ها و اتم‌های آزاد دیده می‌شود.
 - از روند تغییر دما در هواکره، نمی‌توان به لایه‌ای بودن آن پی برد.
 - ارتفاع لایه تروپوسفر حدود ۶ کیلومتر می‌باشد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۸۷- در کدام گزینه، به ترتیب مناسب‌ترین کلمات برای پر کردن جاهای خالی آمده است؟
 (آ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
 (ب) در سوختن زغال‌سنگ در حضور اکسیژن کافی، علاوه بر CO_2 و بخار آب، نیز تولید می‌شود.
 (پ) فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.
- (۱) کربن دی‌اکسید- SO_2 - برخی (۲) کربن دی‌اکسید- SO_3 - همه
 (۳) کربن مونوکسید- SO_3 - همه (۴) کربن مونوکسید- SO_2 - برخی



۸۸- کدام نمودار، درصد حجمی گاز اکسیژن در تروپوسفر را بر حسب ارتفاع از سطح زمین به درستی نشان می‌دهد؟



۸۹- حجم گاز CO حاصل از سوختن 320 گرم گاز متان که به صورت ناقص مطابق معادله موازنه نشده زیر می‌سوزد، به تقریب چند لیتر است؟ چگالی گاز کربن مونوکسید در شرایط آزمایش $1/2 \text{ g. L}^{-1}$ است.



۲۶۳/۹ (۴)

۵۸۴/۶ (۳)

۵۲۳/۴ (۲)

۴۶۶/۷ (۱)

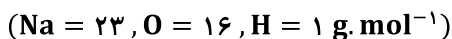
۹۰- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در 100 گرم محلول استریل سدیم کلرید $0/9$ درصد، $0/9$ گرم سدیم کلرید وجود دارد.
 (۲) آب دریا، مخلوطی همگن از انواع یونها و مولکولها در آب است.
 (۳) یکی از منابع مهم تهیه فلز منیزیم، آب دریاست.
 (۴) غلظت یون فلوئورید بر حسب ppm، نشان می‌دهد که در 100 گرم محلول، چند میلی‌گرم از آن یون وجود دارد.

۹۱- برای کدام گاز، نمودار انحلال‌پذیری بر حسب فشار در دمای ثابت، با شیب کندتری، افزایش می‌یابد؟

 N_2 (۴) O_2 (۳) CO_2 (۲) NO (۱)

۹۲- از انحلال 8 گرم سدیم هیدروکسید در 102 گرم آب خالص محلولی با چگالی $1/1 \text{ g. mL}^{-1}$ می‌سازیم. غلظت این محلول چند مول بر لیتر است؟



۴ (۴)

۰/۴ (۳)

۲ (۲)

۰/۲ (۱)

۹۳- چند مورد از ترکیب‌های زیر به نادرستی نام‌گذاری شده‌اند؟

- (آ) Cu_2O : مس (II) اکسید
 (ب) Ag_2S : نقره (I) سولفید
 (پ) N_2O : نیتروژن دی‌اکسید
 (ت) AlF_3 : آلومینیم تری‌فلوئورید
 (ث) $(NH_4)_2CO_3$: آمونیوم کربنات
 (ج) $LiNO_3$: لیتیم نترات

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۹۴- کاتیون‌های Ca^{2+} و Ag^+ در یک نمونه آب، به ترتیب با کدام یون‌ها رسوب سفید رنگ و قابل شناسایی می‌دهند؟

- (۱) کلرید- فسفات (۲) کلرید- نیترات (۳) فسفات- کلرید (۴) نیترات- فسفات

۹۵- محلولی از کلسیم برمید با غلظت ۰/۵ مول بر لیتر وجود دارد. درصد جرمی این محلول چقدر است؟ چگالی محلول را

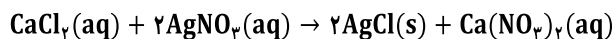
$(Ca = 40, Br = 80 \text{ g. mol}^{-1})$ در نظر بگیرید.

- (۱) ۱/۸۱ (۲) ۱۸/۱ (۳) ۱۹/۱ (۴) ۱/۹۱

۹۶- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) گاز پروپان زودتر از گاز بوتان به مایع تبدیل می‌شود.
 (۲) تفاوت فرمول مولکولی پروپن با اتین، برابر CH_2 است.
 (۳) ۲- اتیل بوتان و ۳- متیل پنتان نام‌های درستی برای ترکیبات آلکان‌ها هستند و با یکدیگر ایزومرنند.
 (۴) تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای n اتم کربن است، برابر $C_{n-1}H_{2n-2}$ است.

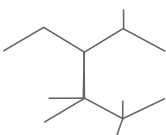
۹۷- ۱۵ گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۴٪ را به مقدار کافی به محلول نقره نیترات اضافه می‌کنیم. چند مول رسوب تشکیل خواهد شد؟



$(Ca = 40, Cl = 35.5 \text{ g. mol}^{-1})$

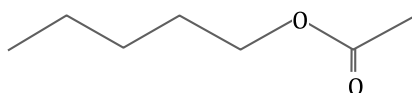
- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۰/۱۸ (۴) ۰/۲

۹۸- نام آلکان زیر چیست؟



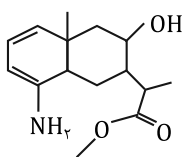
- (۱) ۳- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۵، ۵- پنتامتیل هگزان
 (۲) ۲- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۵، ۵- پنتامتیل هگزان
 (۳) ۲، ۲، ۳، ۳، ۳، ۵- پنتامتیل - ۴- اتیل هگزان
 (۴) ۴- اتیل - ۲، ۲، ۳، ۳، ۵- پنتامتیل هگزان

۹۹- بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار پیوند- خط زیر است. کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده آن، کدامند؟



- (۱) استیک اسید، $C_5H_{11}OH$
 (۲) فرمیک اسید، C_4H_9OH
 (۳) استیک اسید، C_6H_9OH
 (۴) فرمیک اسید، $C_5H_{11}OH$

۱۰۰- کدام موارد زیر، درباره ترکیبی با ساختار زیر، درست است؟



(الف) فرمول مولکولی آن، $C_{15}H_{24}O_3N$ است.

(ب) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.

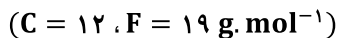
(پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی، استری و الکی است.

(ت) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- (۱) الف، پ (۲) پ، ت (۳) الف، پ، ت (۴) ب، پ، ت



۱۰۱- اگر جرم نمونه‌ای از تفلون برابر 9×10^4 گرم باشد، شمار واحد تکرارشونده در این پلیمر کدام است؟



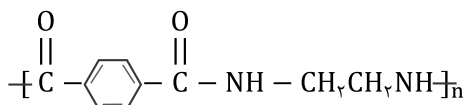
۱۸۰۰ (۴)

۱۵۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۹۰۰ (۱)

۱۰۲- شکل زیر واحد تکرارشونده چه نوع پلیمری را نشان می‌دهد و فرمول مولکولی دی‌آمین سازنده آن کدام است؟

(۱) پلی‌آمین - $N_7H_8C_7$ (۲) پلی‌آمید - $N_7H_6C_7$ (۳) پلی‌آمین - $N_7H_6C_7$ (۴) پلی‌آمید - $N_7H_8C_7$

۱۰۳- چه تعداد از تغییرات زیر در طی یک فرایند نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی می‌باشند؟

• مبادله گرما

• تشکیل رسوب

• خروج گاز

• تولید نور

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۴- در کدام گزینه، واکنش پذیری سه فلز داده شده به ترتیب از راست به چپ در دسته ناچیز، کم و زیاد دسته‌بندی می‌شوند؟

K - Fe - Ag (۲)

Au - Na - Zn (۱)

Cu - Zn - K (۴)

Ag - Na - Cu (۳)

۱۰۵- کدام گزینه شعاع اتم‌ها را به درستی مقایسه کرده است؟

 ${}_{20}\text{Ca} < {}_{17}\text{Cl} < {}_{19}\text{K}$ (۲) ${}_{11}\text{Na} < {}_{17}\text{Cl} < {}_{16}\text{S}$ (۱) ${}_{20}\text{Ca} < {}_{19}\text{K} < {}_{11}\text{Na}$ (۴) ${}_{17}\text{Cl} < {}_{16}\text{S} < {}_{19}\text{K}$ (۳)

۱۰۶- کدام دو مقایسه آنتالپی پیوند نادرست است؟

Cl - Cl > Br - Br (ب)

H - Cl > H - F (آ)

C = O > C = C (ت)

C ≡ C > N ≡ N (پ)

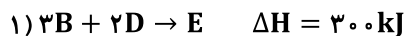
پ و ت (۴)

ب و پ (۳)

آ و پ (۲)

آ و ب (۱)

۱۰۷- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $A + 2B \rightarrow 3C$ چند kJ است؟ (همه مواد در فاز گازی قرار دارند.)



۲۸۰ (۴)

-۴۸۰ (۳)

-۱۸۰ (۲)

۴۲۰ (۱)



۱۰۸- با توجه به معادله واکنش زیر از سوختن ۸۰۰ میلی‌لیتر از یک نمونه گاز هیدروژن با خلوص ۷۰٪ با گاز اکسیژن کافی در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



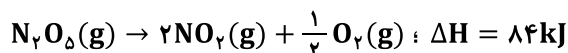
(۱) ۱۸/۳۰

(۲) ۱۴/۳۰

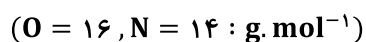
(۳) ۹/۱۵

(۴) ۷/۱۵

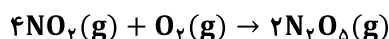
۱۰۹- با توجه به واکنش:



با تولید ۱۰/۸ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید در طی واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



(۱) ۱۶۸

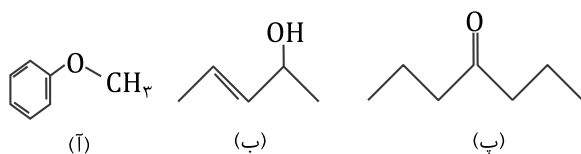


(۲) ۱۶/۸

(۳) ۸۴

(۴) ۸/۴

۱۱۰- نام گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب کدام است؟



(۱) آلدهیدی- هیدروکسید- اتری

(۲) اتری- هیدروکسیل- کتونی

(۳) آلدهیدی- هیدروکسیل- اتری

(۴) اتری- هیدروکسید- کتونی

محل انجام محاسبات



دوازدهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دفترچه شماره ۳

ردیف	مواد آزمون	تعداد سؤال	محتوای آزمون	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۳۰	دروس پایه کنکور (ریاضی ۱ و ریاضی ۲)	۴۸ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۵	کل کتاب	۱۲ دقیقه
	تعداد کل سؤالها	۴۵	مدت زمان پاسخ گویی	۶۰ دقیقه

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می‌گردد.

آزمون
نمره منفی
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی
و سایر امکانات
فعال سازی پاسخ‌نما ساعت ۱۷



۱۱۱- اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد حقیقی باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) اگر $A \subseteq B$ و A متناهی باشد، مجموعه B متناهی است.
 (۲) اگر $A \subseteq B$ و B' نامتناهی باشد، مجموعه A' نامتناهی است.
 (۳) اگر $A \subseteq B$ و A' متناهی باشد، مجموعه B' نامتناهی است.
 (۴) اگر $A \subseteq B$ و B نامتناهی باشد، مجموعه A نامتناهی است.

۱۱۲- جمعیت یک روستا ۲۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این روستا هر سال به اندازه ۱۰ درصد افزایش یابد، پس از گذشت سه سال جمعیت روستا کدام است؟

- (۱) ۲۴۲۰
 (۲) ۲۵۴۰
 (۳) ۲۶۶۲
 (۴) ۱۳۳۱

۱۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) برای هر دو عدد حقیقی a و b داریم: $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$
 (ب) برای هر عدد حقیقی a داریم: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
 (پ) برای هر عدد حقیقی a داریم: $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$
 (ت) $\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{8}$

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۱۱۴- یک عکس به ابعاد ۱۲ در ۱۶ سانتی متر درون یک قاب با مساحت ۲۸۵ سانتی متر مربع قرار دارد. اگر فاصله همه لبه‌های عکس تا قاب برابر باشد، محیط این قاب چند سانتی متر است؟

- (۱) ۶۲
 (۲) ۶۸
 (۳) ۷۲
 (۴) ۷۸

۱۱۵- دامنه تابع خطی $f(x) = a^2x + b$ بازه $[-1, 4]$ است. اگر برد آن مجموعه $[3, 8]$ باشد، $f(-\frac{1}{4})$ برابر با کدام گزینه است؟

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

۱۱۶- از میان ۵ داور ایرانی، ۲ داور روسی و ۳ داور گرجستانی می‌خواهیم کمیته‌ای شامل ۵ داور تشکیل دهیم به گونه‌ای که حداقل ۲ ایرانی در کمیته باشند. این کار به چند طریق قابل انجام است؟

- (۱) ۲۵۲
 (۲) ۲۲۶
 (۳) ۲۲۵
 (۴) ۲۶۲



۱۱۷- ۱۲ نفر در یک صف ایستاده‌اند. با کدام احتمال دو فرد خاص، در کنار هم قرار ندارند؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| $\frac{4}{5}$ (۲) | $\frac{3}{4}$ (۱) |
| $\frac{6}{7}$ (۴) | $\frac{5}{6}$ (۳) |

۱۱۸- چه تعداد از متغیرهای زیر، کمی پیوسته هستند؟

میزان مصرف بنزین یک خودرو- تعداد سرنشینان مجاز یک خودرو- میزان تحصیلات کارکنان یک شرکت- مدت زمان رسیدن به محل کار- تعداد کارکنان یک شرکت- کیفیت کالای تولید شده در یک شرکت

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

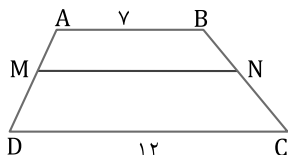
۱۱۹- ساده شده عبارت $\frac{(1+\cot^2 A)(1+\tan^2 A)}{1-\sin^2 A-\cos^2 A}$ کدام است؟

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| $\cot^2 A$ (۲) | $\sin^2 A \cos^2 A$ (۱) |
| $\frac{1}{\sin^2 A \cos^2 A}$ (۴) | $\tan^2 A$ (۳) |

۱۲۰- اگر فاصله نقطه $M(1, 2)$ از خط $3x + my - 1 = 0$ برابر با ۲ باشد، مقدار m کدام است؟

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

۱۲۱- در دوزنقه زیر $AB \parallel MN \parallel CD$ است، اگر $\frac{MA}{AD} = \frac{2}{5}$ باشد، اندازه MN برابر با کدام گزینه است؟



- | |
|----------|
| ۸ (۱) |
| ۹ (۲) |
| ۹/۵ (۳) |
| ۸/۷۵ (۴) |

۱۲۲- اگر تابع $f(x) = \{(a^2 + 2a, 3), (a + 6, 4), (8, 3)\}$ یک به یک باشد، مقدار a کدام است؟

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

۱۲۳- اگر تابع $f + g = \{(1, 4), (7, 12), (5, 10)\}$ و تابع $g = \{(1, 1), (7, 10), (5, 9), (6, 15)\}$ باشد، تابع f کدام می‌تواند باشد؟

- | | |
|---|--|
| $\{(7, 2), (1, 2), (5, 1)\}$ (۲) | $\{(1, 3), (7, 2)\}$ (۱) |
| $\{(1, 3), (7, 2), (5, 1), (10, 5)\}$ (۴) | $\{(1, 3), (7, 2), (5, 1), (6, 3)\}$ (۳) |



۱۲۴- اگر $\cot \theta = 5$ باشد، مقدار $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \sin(\pi + \theta)}{\cos(\pi - \theta) + \cos(3\pi + \theta)}$ کدام است؟

- (۱) $5/3$ (۲) $2/4$ (۳) $5/5$ (۴) $4/6$

۱۲۵- با فرض $f(x) = 1 - (\frac{1}{3})^x$ دامنه تابع $\sqrt{(x^2 - 4)f(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[2, +\infty)$ (۲) $[-2, 0] \cup [2, +\infty)$
 (۳) $(-\infty, -2] \cup [0, 2]$ (۴) $(-\infty, 2]$

۱۲۶- درباره پیوستگی تابع $f(x) = \begin{cases} 2x + 1; x \leq 1 \\ x^2 + 3; x > 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ کدام عبارت درست است؟

- (۱) فقط پیوستگی راست دارد. (۲) فقط پیوستگی چپ دارد.
 (۳) پیوسته است. (۴) نه پیوستگی راست دارد و نه پیوستگی چپ

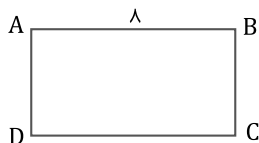
۱۲۷- در مستطیلی که نسبت مجموع طول و عرض آن به طول مستطیل برابر با نسبت طول به عرض آن باشد، نسبت قطر این مستطیل به عرض آن کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{2}$
 (۳) $\frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{8+2\sqrt{5}}}{2}$

۱۲۸- معادله $\sqrt{4x+6} - \sqrt{2x-1} = 2$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱
 (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۲۹- مطابق شکل، مستطیلی به طول ۸ سانتی متر مفروض است. اگر از نقطه A عمودی بر قطر BD رسم کنیم و پای عمود را H بنامیم، طول BH برابر $6/4$ سانتی متر است. مساحت مستطیل چند سانتی متر مربع است؟



- (۱) ۶۴ (۲) ۴۸
 (۳) ۴۲ (۴) ۳۶

۱۳۰- کدام یک از جفت توابع زیر، با هم برابرند؟

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



۱۳۱- معادله $x + 2[x] + 3[x^2] = 52$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۳۲- چند مورد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) وارون تابع و تابع فقط روی نیمساز ناحیه اول و سوم یا نیمساز ناحیه دوم و چهارم متقاطع هستند.

ب) وارون تابع $f(x) = x$ تابع $g(x) = \frac{1}{x}$ می‌باشد.

پ) توابع چند جمله‌ای درجه دو در بازه‌ای که شامل رأس سهمی نباشد، یک‌به‌یک هستند.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۳۳- در دایره‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر، زاویه مرکزی روبه‌رو به کمانی به طول ۸ سانتی‌متر، چند رادیان است؟

- (۱) $\frac{8}{10}$
(۲) $\frac{8}{10}\pi$
(۳) $\frac{6}{10}$
(۴) $\frac{6}{10}\pi$

۱۳۴- حاصل عبارت $(\log_{15} 5)^2 + \log_{15} 3 \times \log_{15} 75$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\log_{15} 3$
(۴) $\log_{15} 5$

۱۳۵- چه تعداد از توابع زیر در نقطه $x = 0$ حد ندارند؟

الف) $f(x) = \sqrt{x - \sqrt{x}}$

ب) $g(x) = \frac{x}{[x]}$

پ) $h(x) = [x] + [-x]$

ت) $k(x) = \frac{|x|}{|-x|}$

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۳۶- در یک جامعه آماری با ۱۵ عضو، میانگین ۱۳ و انحراف معیار برابر با ۴ می‌باشد، اگر اعداد ۸، ۱۷، ۱۱، ۲۰، ۹ را حذف کنیم،

واریانس داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{2}$
(۲) ۱۴
(۳) ۱۳
(۴) $\frac{14}{6}$



۱۳۷- احتمال اینکه رویا در درس ریاضی قبول شود، ۳ برابر احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال اینکه حداقل یکی از آن‌ها در درس ریاضی قبول شوند، برابر $\frac{5}{16}$ باشد، رویا با احتمال چند درصد در این درس قبول خواهد شد؟

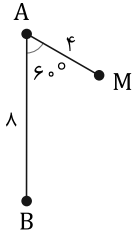
۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۳۲ (۴)

۳۰ (۳)

۱۳۸- نقطه M خارج پاره خط AB مطابق شکل زیر قرار دارد. تعداد نقاطی که از نقطه M به فاصله ۲ و از دو نقطه A و B به یک فاصله باشد، کدام است؟



صفر (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

بی‌شمار (۴)

۱۳۹- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای دو برابر مربع ارتفاع وارد بر وتر است. اندازه زاویه متوسط مثلث چند درجه است؟

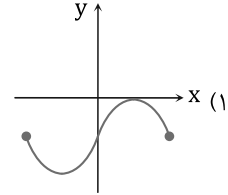
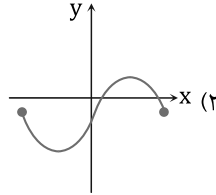
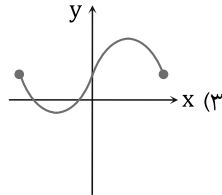
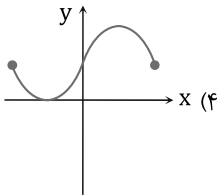
۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

۷۵ (۴)

۶۰ (۳)

۱۴۰- نمودار تابع $y = 2\sin x - 1$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟



محل انجام محاسبات



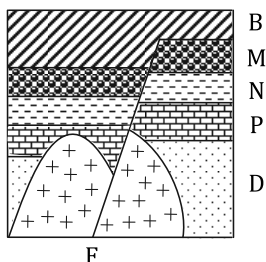
۱۴۱- اوج و حضيض خورشیدی به ترتیب در چه زمان‌هایی رخ می‌دهد؟

- (۱) اول بهار و اول پاییز
(۲) اول پاییز و آخر خرداد
(۳) آخر خرداد و اول دی
(۴) اول دی و اول بهار

۱۴۲- کدام گزینه، ترتیب بروز وقایع را از قدیم به جدید (به ترتیب از راست به چپ) به درستی

نشان می‌دهد؟

- (۱) F و B . M . N . P
(۲) B و M . N . P . F
(۳) B و F . M . N . P
(۴) F و P . N . M . B



۱۴۳- بخش شرقی قاره آفریقا با کدام مرحله از چرخه ویلسون مطابقت دارد و در آینده نوع حرکت ورقه‌ها در این بخش از قاره، از

کدام نوع خواهد بود؟

- (۱) مرحله گسترش، واگرایی
(۲) مرحله گسترش، همگرایی
(۳) مرحله بازشدگی، واگرایی
(۴) مرحله بازشدگی، همگرایی

۱۴۴- نام علمی کدام گوهر، براساس رنگش نامگذاری شده است؟

- (۱) یاقوت
(۲) زمرد
(۳) فیروزه
(۴) زبرجد

۱۴۵- کدام سنگ‌ها خاصیت ناتراوایی دارند و مکان مناسبی برای به دام انداختن نفت تشکیل شده در محیط‌های کم‌عمق‌اند؟

- (۱) شیل و گچ
(۲) ماسه سنگ و آهک پر حفره
(۳) رس و گرانیت
(۴) ریف مرجانی و سنگ رسی

۱۴۶- کدام گزینه در مورد آلودگی آب‌های زیرزمینی صادق است؟

- (۱) چاه فاضلاب، منبع غیرنقطه‌ای آلودگی آب‌های زیرزمینی است.
(۲) محدوده آلودگی آب چاه را توسط پهنه‌های حفاظتی نمایش می‌دهند.
(۳) حریم کیفی، براساس شعاع تأثیر دو چاه مجاور در نظر گرفته می‌شود.
(۴) رواناب‌های آلوده که از زمین‌های کشاورزی منشا می‌گیرند، نوعی منبع آلودگی غیرنقطه‌ای محسوب می‌شوند.

۱۴۷- کدام عامل، در ترکیب خاک بی‌تأثیر است؟

- (۱) ارتفاع زمین
(۲) شیب زمین
(۳) نوع سنگ مادر
(۴) اقلیم

۱۴۸- کدام نوع تنش به ترتیب باعث بریدن و متراکم شدن سنگ‌ها می‌شود؟

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

۱۴۹- مخلوطی از شن، ماسه و قیر در کدام بخش جاده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) زیراساس
(۲) اساس
(۳) زیرسازی
(۴) آستر



۱۵۰- مصرف کم کدام عنصر سبب کوتاهی قد و مصرف بیش از حد کدام عنصر سبب خشکی استخوان می‌شود؟

F _ Se (۲)

F _ Zn (۱)

Mg _ I (۴)

As _ Zn (۳)

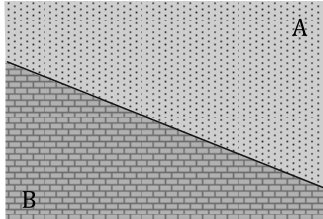
۱۵۱- کدام کانی‌ها در تهیه کرم‌های ضدآفتاب کاربرد دارند؟

(۲) تالک، میکا و رس‌ها

(۱) فلدسپار، پیروکسن و رس‌ها

(۴) میکا، آمفیبول و کوارتز

(۳) تالک، فلدسپار و پیروکسن



۱۵۲- در صورتی که شکل زیر یک گسل معکوس را نمایش دهد، سن لایه‌های A و B

به ترتیب کدام است؟

(۱) پرمین، دونین

(۲) سیلورین، اردویسین

(۳) تریاس، کواترنری

(۴) کواترنری، پالئوژن

۱۵۳- کدام یک از ذرات جامد آتشفشانی می‌تواند اندازه‌ای حدود ۳۰ میلی‌متر داشته باشد؟

(۲) تفرا

(۱) خاکستر

(۴) بمب

(۳) لایلی

۱۵۴- بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان ایران در کدام دوره و پهنه زمین‌ساختی رخ داده است؟

(۲) کواترنری، ارومیه- دختر

(۱) نئوژن، ارومیه- دختر

(۴) کواترنری، البرز

(۳) نئوژن، البرز

۱۵۵- آبدهی رودی ۲۰ مترمکعب بر ثانیه و سرعت جریان آب ۲m/s است. در صورتی که عمق رود ۲m باشد، عرض رود چند متر

است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)



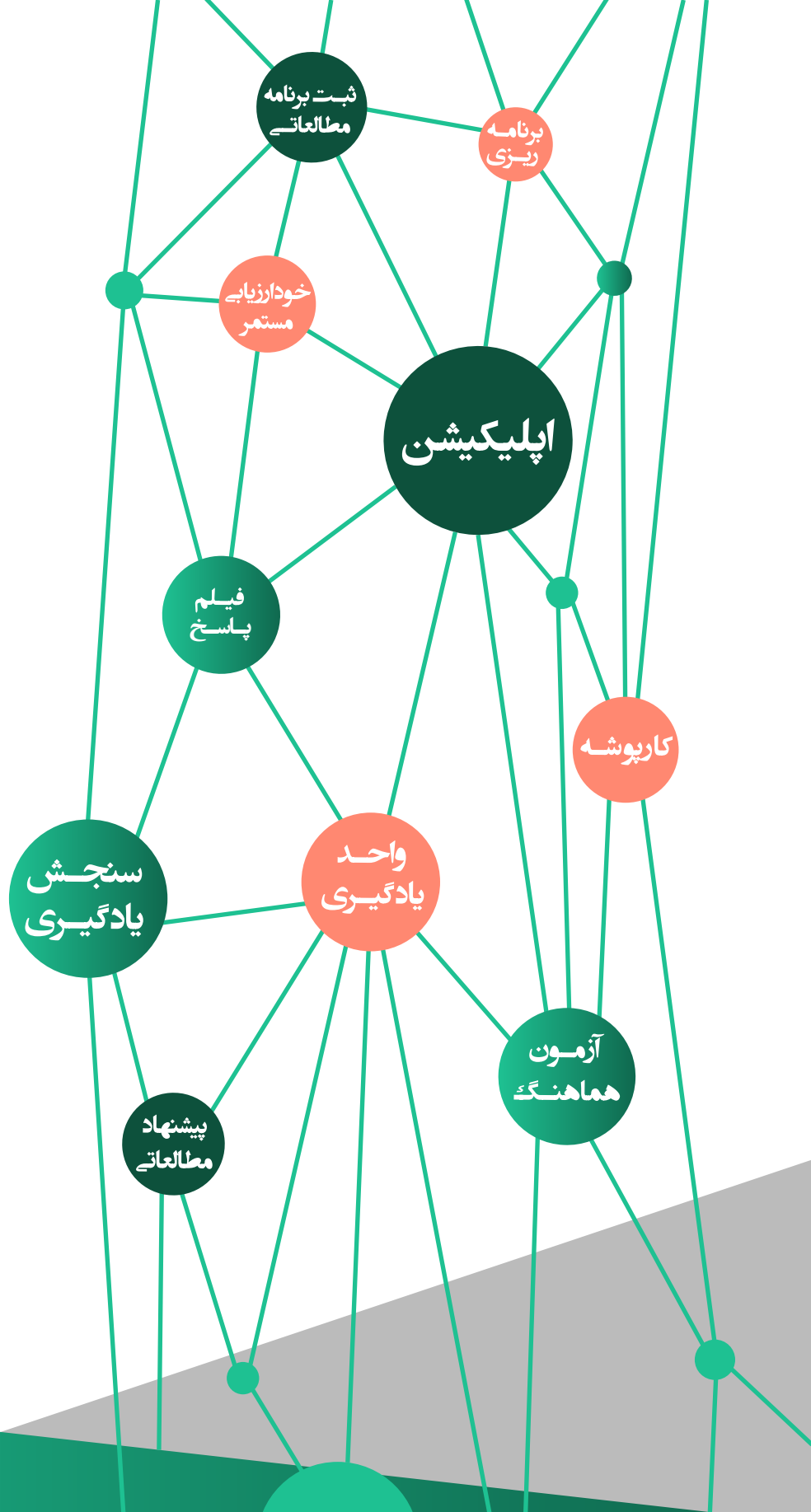
مرکز نوآوری های آموزشی مرآت

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

سنجش آغازین

دفترچه سوال و پاسخ دوازدهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون دوازدهم
۱	زیست‌شناسی	۴۵	دروس پایه کنکور (زیست‌شناسی ۱ و زیست‌شناسی ۲)
۲	فیزیک	۳۰	دروس پایه کنکور (فیزیک ۱ و فیزیک ۲)
۳	شیمی	۳۵	دروس پایه کنکور (شیمی ۱ و شیمی ۲)
۴	ریاضی	۳۰	دروس پایه کنکور (ریاضی ۱ و ریاضی ۲)
۵	زمین‌شناسی	۱۵	کل کتاب



زیست‌شناسی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۱	[دهم] فصل ۱: دنیای زنده	[دهم] گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان	[دهم] یاخته و اجزاء آن	مقدماتی
۲	[دهم] فصل ۱: دنیای زنده	[دهم] گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان	[دهم] بافت‌های بدن انسان	مقدماتی
۳	[دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد	[دهم] گفتار ۳: تنوع گوارش در جانداران	[دهم] ترکیبی گوارش در جانوران	مقدماتی
۴	[دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد	[دهم] گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش	[دهم] گوارش غذا	مقدماتی
۵	[دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد	[دهم] گفتار ۲: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش	[دهم] گردش خون و تنظیم فرایند گوارش	مقدماتی
۶	[دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد	[دهم] گفتار ۲: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش	[دهم] جذب مواد در روده باریک، روده بزرگ و دفع	مقدماتی
۷	[دهم] فصل ۳: تبادلات گازی	[دهم] گفتار ۲: تهویه ششی	[دهم] سایر اعمال و تنظیم تنفس	مقدماتی
۸	[دهم] فصل ۳: تبادلات گازی	[دهم] گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی	[دهم] ترکیبی تبادلات گازی در جانوران	مقدماتی
۹	[دهم] فصل ۳: تبادلات گازی	[دهم] گفتار ۲: تهویه ششی	[دهم] حجم و ظرفیت تنفسی	مقدماتی
۱۰	[دهم] فصل ۴: گردش مواد در بدن	[دهم] گفتار ۳: خون	[دهم] یاخته‌های خونی سفید و گردها	مقدماتی
۱۱	[دهم] فصل ۴: گردش مواد در بدن	[دهم] گفتار ۱: قلب	[دهم] چرخه ضربان قلب، برون‌ده قلبی و نوار قلب	مقدماتی
۱۲	[دهم] فصل ۴: گردش مواد در بدن	[دهم] گفتار ۱: قلب	[دهم] چرخه ضربان قلب، برون‌ده قلبی و نوار قلب	مقدماتی
۱۳	[دهم] فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد	[دهم] گفتار ۲: تشکیل ادرار و تخلیه آن	[دهم] فرایند تشکیل ادرار	مقدماتی
۱۴	[دهم] فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد	[دهم] گفتار ۱: هم‌ایستایی و کلیه‌ها	[دهم] گردیزه و گردش خون در کلیه‌ها	مقدماتی
۱۵	[دهم] فصل ۶: از یاخته تا گیاه	[دهم] گفتار ۲: سامانه بافتی	[دهم] سامانه بافت آوندی	مقدماتی
۱۶	[دهم] فصل ۶: از یاخته تا گیاه	[دهم] گفتار ۳: ساختار گیاهان	[دهم] از دانه تا درخت	مقدماتی
۱۷	[دهم] فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان	[دهم] گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان	[دهم] حرکت شیره پرورده	مقدماتی
۱۸	[دهم] فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان	[دهم] گفتار ۲: جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی	[دهم] قارچ ریشه‌ای	مقدماتی
۱۹	[دهم] فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان	[دهم] گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان	[دهم] عوامل مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه‌ها / تعریق	مقدماتی
۲۰	[دهم] فصل ۴: گردش مواد در بدن	[دهم] گفتار ۲: رگ‌ها	[دهم] دستگاه لنفی / تنظیم دستگاه گردش خون	مقدماتی
۲۱	[یازدهم] فصل ۴: تنظیم شیمیایی	[یازدهم] گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز	[یازدهم] غده لوزالمعده	مقدماتی
۲۲	[یازدهم] فصل ۱: تنظیم عصبی	[یازدهم] گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	[یازدهم] دستگاه عصبی محیطی	مقدماتی
۲۳	[یازدهم] فصل ۱: تنظیم عصبی	[یازدهم] گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی	[یازدهم] انتقال پیام عصبی	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان زیست‌شناسی: جناب آقای مهدی اسماعیلی

زیست‌شناسی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۲۴	[یازدهم] فصل ۱: تنظیم عصبی	[یازدهم] گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	[یازدهم] دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	مقدماتی
۲۵	[یازدهم] فصل ۲: حواس	[یازدهم] گفتار ۱: گیرنده‌های حسی	[یازدهم] حواس پیکری	مقدماتی
۲۶	[یازدهم] فصل ۲: حواس	[یازدهم] گفتار ۳: گیرنده‌های حسی جانوران	[یازدهم] گیرنده‌های شیمیایی، مکانیکی، نوری و فروسرخ	مقدماتی
۲۷	[یازدهم] فصل ۲: حواس	[یازدهم] گفتار ۲: حواس ویژه	[یازدهم] بویایی، چشایی و پردازش اطلاعات	مقدماتی
۲۸	[یازدهم] فصل ۳: دستگاه حرکتی	[یازدهم] گفتار ۲: ماهیچه و حرکت	[یازدهم] مکانیسم انقباض و تأمین انرژی آن	مقدماتی
۲۹	[یازدهم] فصل ۳: دستگاه حرکتی	[یازدهم] گفتار ۱: استخوان‌ها و اسکلت	[یازدهم] مفصل	مقدماتی
۳۰	[یازدهم] فصل ۴: تنظیم شیمیایی	[یازدهم] گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز	[یازدهم] غده فوق کلیه	مقدماتی
۳۱	[یازدهم] فصل ۴: تنظیم شیمیایی	[یازدهم] گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز	[یازدهم] غده لوزالمعده	مقدماتی
۳۲	[یازدهم] فصل ۵: ایمنی	[یازدهم] گفتار ۲: دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع	[یازدهم] خودی، بیگانه و بیگانه‌خوارها	مقدماتی
۳۳	[یازدهم] فصل ۵: ایمنی	[یازدهم] گفتار ۲: دومین خط دفاعی: واکنش‌های عمومی اما سریع	[یازدهم] گویچه‌های سفید	مقدماتی
۳۴	[یازدهم] فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها	[یازدهم] گفتار ۲: پاسخ به محیط	[یازدهم] پاسخ‌هایی از جنس دفاع / جانوران محافظ گیاهان	مقدماتی
۳۵	[یازدهم] فصل ۶: تقسیم باخته	[یازدهم] گفتار ۲: رشتان (میتوز)	[یازدهم] مرگ برنامه‌ریزی شده	مقدماتی
۳۶	[یازدهم] فصل ۷: تولید مثل	[یازدهم] گفتار ۲: دستگاه تولید مثل در زن	[یازدهم] دوره جنسی و تخم‌گذاری	مقدماتی
۳۷	[یازدهم] فصل ۷: تولید مثل	[یازدهم] گفتار ۱: دستگاه تولید مثل در مرد	[یازدهم] ساختار زامه و اندام‌های ضمیمه	مقدماتی
۳۸	[یازدهم] فصل ۷: تولید مثل	[یازدهم] گفتار ۴: تولید مثل در جانوران	[یازدهم] بکرزایی و نرماده	مقدماتی
۳۹	[یازدهم] فصل ۸: تولید مثل نهاندانگان	[یازدهم] گفتار ۲: تولید مثل جنسی	[یازدهم] گرده‌افشانی و لقاح	مقدماتی
۴۰	[یازدهم] فصل ۸: تولید مثل نهاندانگان	[یازدهم] گفتار ۳: از یاخته تخم تا گیاه	[یازدهم] عمر گیاهان	مقدماتی
۴۱	[یازدهم] فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها	[یازدهم] گفتار ۲: پاسخ به محیط	[یازدهم] پاسخ‌هایی از جنس دفاع / جانوران محافظ گیاهان	مقدماتی
۴۲	[یازدهم] فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها	[یازدهم] گفتار ۱: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان	[یازدهم] بازدارنده‌های رشد	مقدماتی
۴۳	[یازدهم] فصل ۴: تنظیم شیمیایی	[یازدهم] گفتار ۲: غده‌های درون‌ریز	[یازدهم] غده فوق کلیه	مقدماتی
۴۴	[یازدهم] فصل ۷: تولید مثل	[یازدهم] گفتار ۱: دستگاه تولید مثل در مرد	[یازدهم] دستگاه تولید مثل مرد و اسپرم‌زایی	مقدماتی
۴۵	[یازدهم] فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها	[یازدهم] گفتار ۱: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان	[یازدهم] بازدارنده‌های رشد	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دپارتمان زیست‌شناسی: جناب آقای مهدی اسماعیلی

زیست‌شناسی

۱.

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته جانوری، تمامی پروتئین‌های غشاء»

- ۱) به زنجیره کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند دارند.
- ۲) منافذی برای عبور مواد ایجاد می‌کنند.
- ۳) با بخش آبدوست فسفولیپیدهای غشاء در تماس‌اند.
- ۴) نقش آنزیمی را ایفا می‌کنند و می‌توانند ATP را تجزیه کنند.

گزینه صحیح ۳

پاسخ



فیلم

نکته

پروتئین‌های سطحی و سرتاسری غشاء همگی با بخش آبدوست فسفولیپیدهای غشاء در تماس هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه پروتئین‌های غشایی در تماس با کربوهیدرات نیستند.

گزینه «۲»: این گزینه برای پروتئین‌های سطحی صادق نیست.

گزینه «۴»: همه پروتئین‌های غشایی ATP را تجزیه نمی‌کنند.

با توجه به شکل، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۲.

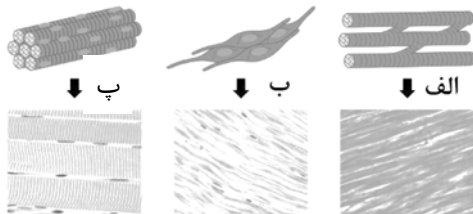
۱) مورد (الف) را می‌توان در اندام‌های مختلفی

مشاهده کرد.

۲) مورد (ب)، دارای فعالیت ارادی است.

۳) موارد (الف) و (ب)، فعالیت غیرارادی دارند.

۴) مورد (ب) را در دستگاه گوارش می‌توان مشاهده کرد.



پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

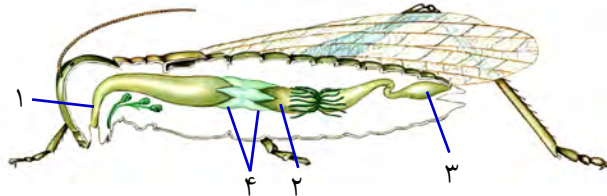
تحلیل:

مورد (الف) در شکل، مربوط به بافت ماهیچه‌ای قلبی می‌باشد که فقط در اندام قلب وجود دارد و به صورت غیرارادی است.

مورد (ب) در شکل، مربوط به بافت ماهیچه‌ای صاف می‌باشد که غیرارادی است و در دستگاه‌های مختلف، همانند دستگاه گوارش وجود دارد.

مورد (پ) در شکل، مربوط به بافت ماهیچه‌ای اسکلتی می‌باشد که به صورت ارادی است.

شکل زیر بخش‌های مختلف لوله گوارش ملخ را نشان می‌دهد. بخش شماره از نظر عملکرد معادل است.



- ۱- بخشی از دستگاه گوارش انسان است که دارای مجرای در فک بالا می‌باشد.
- ۲- بخشی از لوله گوارش انسان است که پس از بنداره پیلور قرار دارد.
- ۳- بخشی از معده گاو است که به مری نزدیک‌تر است.
- ۴- بخشی از لوله گوارش پرنده است که پس از مری قرار گرفته است.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

میدانید

معده ملخ همانند روده باریک انسان (بخش قرار گرفته پس از بنداره پیلور) کار جذب مواد غذایی گوارش یافته را انجام می‌دهند.

میدانید

بخشی از دستگاه گوارش انسان که دارای مجرای در فک بالا است غده بزاقی بناگوشی است که مانند غده‌های بزاقی ملخ، بزاق ترشح می‌کند.

میدانید

نگاری بخشی از معده گاو است که به مری نزدیک‌تر است و برخلاف کیسه‌های معده آنزیمی ترشح نمی‌کند.

میدانید

بخشی از لوله گوارش پرنده که پس از مری قرار گرفته است چینه‌دان است. چینه‌دان پرنده برخلاف راست روده ملخ، در ذخیره مواد غذایی نقش دارد.

درباره لوله گوارش انسان چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) لایه بیرونی لوله گوارش در تمامی طول لوله گوارش بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.
 ب) بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش می‌تواند دارای یاخته‌های چندهسته‌ای باشد.
 پ) لایه‌ای از دیواره معده که لایه مخاط به آن چسبیده است می‌تواند دارای شبکه یاخته‌های عصبی باشد.
 ت) لایه داخلی لوله گوارش می‌تواند دارای بافتی با ماده زمینه‌ای چسبناک باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

میدانید

صفاق فقط اندام‌های داخل شکم را می‌پوشاند. بنابراین لایه بیرونی بخشی از لوله گوارش که خارج از حفره شکمی هستند (مانند بخش عمده مری) جزئی از صفاق نمی‌باشند.

میدانید

بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش معده است که فاقد بافت ماهیچه اسکلتی (دارای یاخته‌های چندهسته‌ای) می‌باشد.

میدانید

لایه‌ای از دیواره معده که مخاط در آن فرورفته زیرمخاط است که همانند لایه ماهیچه‌ای دیواره، دارای شبکه یاخته‌های عصبی می‌باشد.

میدانید

همه لایه‌های لوله گوارش دارای بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای چسبناک می‌باشند.

کدام یک از گزینه‌های زیر، خون خود را به شاخه متفاوتی از سیاهرگ باب کبدی می‌دهد؟

۴ (۴) روده باریک

۳ (۳) پانکراس

۲ (۲) معده

۱ (۱) طحال

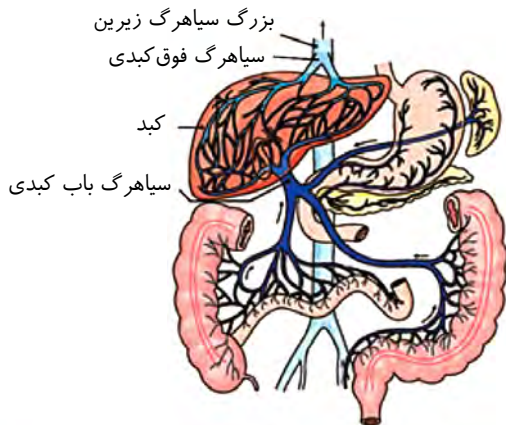
پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید خون روده باریک به انشعاب متفاوتی از سیاهرگ باب می‌رود.



هر یاخته پوششی موجود در روده باریک انسان

- ۱) در بخشی از غشای خود دارای ریزپرزهایی است که به افزایش سطح جذب کمک می‌کند.
- ۲) ممکن است به خاطر وجود نوعی پروتئین در دانه گندم و جو دچار تخریب و آسیب شود.
- ۳) بر روی چین‌های حلقوی سطح داخل روده باریک قرار گرفته است که اندازه‌های متفاوتی دارند.
- ۴) با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها در بخشی از غشای خود در تماس مستقیم است.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

یاخته‌های پوششی روده باریک در هر چهار لایه آن وجود دارند. بافت‌های پوششی روده باریک تک‌لایه هستند و همه یاخته‌های آن‌ها با شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها در تماس می‌باشند.



در روده باریک انسان علاوه بر یاخته‌های پوششی مخاط (استوانه‌ای ریزپرزدار) یاخته‌های پوششی دیگری نیز وجود دارند.

درباره مراکز تنفسی در مغز انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ «مرکز تنفسی

«

- ۱) بالاتر، با دریافت پیام از ماهیچه‌های صاف دیواره نایزها و نایژک‌ها دم را متوقف می‌کند.
- ۲) پائین‌تر، با ارسال پیام عصبی به ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی بازدم را آغاز می‌کند.
- ۳) بالاتر، به دنبال افزایش کربن دی‌اکسید خون و تحریک گیرنده‌های حساس آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.
- ۴) پایین‌تر، با دریافت پیام عصبی از گیرنده‌های موجود در دیواره آئورت فعالیت‌هایی در جهت افزایش اکسیژن خون راه‌اندازی می‌کند.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

مرکز تنفسی بالاتر در پل مغزی و مرکز تنفس پایین‌تر در بصل‌النخاع قرار دارد. پیام گیرنده‌های کمبود اکسیژن در سرخرگ آئورت به مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع ارسال می‌شود.

(در) جانوری که

- ۱) از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده موجود در پوست تنفس می‌کند، قطعاً از طریق خون گازهای تنفسی را در بدن جابه‌جا می‌کند.
- ۲) به واسطه عبور آب از طرفین تیغه‌هایی در بدن گازهای تنفسی را تبادل می‌کند، قطعاً در بخشی از زندگی از طریق پوست نیز گازهای تنفسی را مبادله می‌کند.
- ۳) با استفاده از شش‌های خود گازهای تنفسی را مبادله می‌کند، قطعاً دارای ژن‌هایی است که بیان آن‌ها به تولید استخوان می‌انجامد.
- ۴) به واسطه ساختارهایی، کارایی تنفسی خود را بالا می‌برد، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش‌ها وارد می‌شود.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

میدانید

پرندگان با کیسه‌های هوادار کارایی تنفسی خود را بالا می‌برند. در پرندگان هوا به واسطه مکش حاصل از فشار منفی به درون شش‌ها وارد می‌شود.

بدانید

در حلزون و لیسه‌ها تنفس ششی وجود دارد، ولی بی‌مهره می‌باشند و استخوان ندارد.

در حالتی که ظرفیت تام در یک دم‌نگاره مربوط به انسان در حال کامل شدن است،

- ۱) ماهیچه‌های گردنی در حال انقباض هستند.
- ۲) ماهیچه‌های شکمی، منقبض می‌شوند.
- ۳) قطعاً حجم هوای مرده افزایش می‌یابد.
- ۴) دیافراگم (میان‌بند) در حال گنبدی شدن می‌باشد.

پاسخ



گزینه صحیح ۱

میدانید

تنها در یک دم عمیق، ظرفیت تام در یک دم‌نگاره مربوط به انسان در حال کامل شدن است.

میدانید

در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

در دم عمیق، ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت هستند.
در دم عمیق، حجم هوای مرده می‌تواند بدون تغییر باقی بماند.

نکته

در صورت تغییر در حجم نایژک‌های انتهایی تحت تأثیر بیماری‌ها و دستگاه عصبی، حجم هوای مرده می‌تواند تغییر کند.

در دم معمولی و دم عمیق همواره، دیافراگم مسطح و منقبض می‌شود.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر گویچه سفیدی که به‌طور حتم»

- ۱) هستهٔ دوقسمتی دارد - سیتوپلاسم دانه‌دار دارد.
- ۲) از یاختهٔ بنیادی لنفوییدی منشأ می‌گیرد - سیتوپلاسم بدون دانه دارد.
- ۳) هستهٔ تکی خمیده دارد - از بقیهٔ گویچه‌های سفید کوچک‌تر است.
- ۴) هستهٔ چند قسمتی دارد - در فرد بالغ در مغز قرمز استخوان تولید شده است.

پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۳

بدانید

مونوسیت‌ها هستهٔ تکی خمیده و یا لوبیایی دارند که به دلیل داشتن زوائد سیتوپلاسمی از بقیهٔ گویچه‌های سفید بزرگ‌تر هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای بازوفیل و ائوزینوفیل صادق است.

گزینه «۲»: برای لنفوسیت‌ها صادق می‌کند.

گزینه «۴»: برای نوتروفیل صحیح است.

از زمان به گوش رسیدن صدای اول قلب تا شنیده شدن صدای دوم قلب در یک چرخه قلبی، کدام یک از وقایع زیر ناممکن است؟

- ۱ در ابتدای زمان مورد نظر، ما شاهد کمترین حجم خون در دهلیزها و بیشترین حجم خون در بطنها هستیم.
- ۲ دریچه‌های دهلیزی- بطنی در زمان مورد نظر بسته هستند.
- ۳ در زمان مورد نظر دریچه‌های سینی کمی پس از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز می‌شوند.
- ۴ در بازه زمانی مورد نظر پیام الکتریکی پس از رسیدن به گره دهلیزی- بطنی به‌طور هم‌زمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

نکته

صداهاى قلب در هنگام بسته شدن دریچه‌های قلب به گوش می‌رسد. صدای اول قلب (پوم): در ابتدای انقباض بطنها، ابتدا دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته می‌شوند که موجب به گوش رسیدن صدای اول قلب می‌شود. صدای دوم قلب (تاک): در انتهای انقباض بطنها، دریچه‌های سینی برای جلوگیری از بازگشت خون از سرخرگ‌های قلب به بطنها بسته می‌شوند که هم‌زمان با این واقعه، صدای دوم قلب به گوش می‌رسد.

بدانید

در انتهای انقباض دهلیزها یا ابتدای انقباض بطنها پس از شنیده شدن صدای اول قلب، ما به دلیل انقباض دهلیزها شاهد کمترین حجم خون در دهلیزها و بیشترین حجم خون در بطنها هستیم.

بدانید

وضعیت دریچه‌های دهلیزی- بطنی: با شنیده شدن صدای اول قلب و شروع انقباض بطنها تا پایان انقباض بطنها و شنیده شدن صدای دوم بسته هستند.

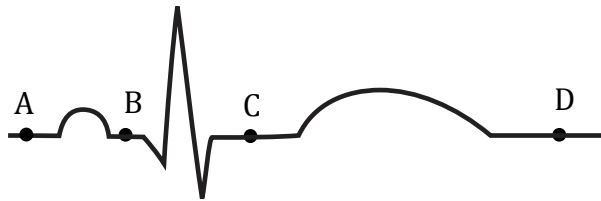
بدانید

در زمان مورد نظر دریچه‌های سینی کمی پس از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز می‌شوند.

میدانید

کمی پیش از شنیده شدن صدای اول قلب، پیام الکتریکی پس از رسیدن به گره دهلیزی- بطنی به‌طور هم‌زمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد و کمی پس از قله منحنی موج QRS، انقباض بطنها آغاز می‌شود. هم‌زمان با شنیده شدن صدای اول قلب که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی- بطنی است خون بطنها با باز شدن دریچه‌های سینی به سمت سرخرگها تلمبه می‌شود.

با توجه به نمودار الکترو قلب‌نگاره نشان داده شده، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



- ۱ در نقطه B برخلاف نقطه C، مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود دارد.
- ۲ در نقطه A همانند نقطه B، یاخته‌های ماهیچه دیواره بطن‌ها در بیشترین طول خود هستند.
- ۳ در نقطه C برخلاف نقطه D، فشار درون بطن چپ باعث بسته شدن دریچه میترال می‌شود.
- ۴ در نقطه D همانند نقطه A، درون سرخرگ‌های خارج شده از قلب، خون دارای اکسیژن جریان دارد.

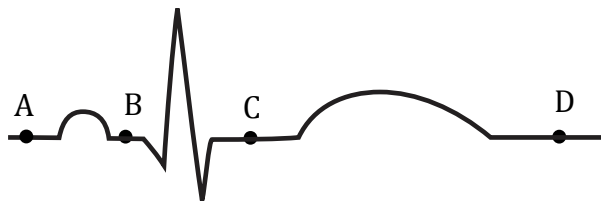
پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

با توجه به شکل، بطن‌ها در نقطه C در حال انقباض و در نقطه D در حال استراحت می‌باشند. در نقطه C دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته نمی‌شوند. بلکه بسته شدن دریچه‌ها در ابتدای انقباض بطن‌ها اتفاق می‌افتد. در این نقطه دریچه میترال از قبل بسته می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: نقطه B به انقباض دهلیزها مربوط است. در این نقطه دریچه‌های سینی بسته می‌باشند.
- گزینه «۲»: در نقاط A و B و D بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند.
- گزینه «۴»: خون عبوری از دو سمت قلب همواره اکسیژن دارد.

در کلیه‌های یک فرد سالم، بازجذب

۱۳

- ۱) ترشح همانند - قطعاً با مصرف انرژی تولید شده در یاخته‌های دیواره نفرون انجام می‌شود.
- ۲) تراوش برخلاف - باعث افزایش نسبت بخش غیریاخته‌ای خون می‌شود.
- ۳) ترشح برخلاف - برای موادی اتفاق می‌افتد که تراوش نمی‌شوند.
- ۴) تراوش همانند - در یک شبکه مویرگی انجام می‌شود که رگ‌های متصل به دو طرف آن یاخته دوکی شکل دارند.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

تراوش در کلافک و بازجذب در شبکه دور لوله‌ای انجام می‌شود. در دو طرف هر دو شبکه مویرگی فوق سرخرگ یا سیاهرگ وجود دارد که دیواره آن دارای لایه ماهیچه‌ای صاف است. ترشح و بازجذب در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌شود (رد گزینه «۱»). با انجام تراوش نسبت یاخته‌ای خون (هماتوکریت) افزایش می‌یابد (رد گزینه «۲»). هر ماده‌ای که ترشح یا بازجذب دارد، قطعاً تراوش نیز دارد (رد گزینه «۳»).

کپسول بومن

۱۴

- ۱) برخلاف لوله جمع‌کننده ادرار، نمی‌تواند با دو لوله پیچ‌خورده در ارتباط باشد.
- ۲) دارای شبکه مویرگی است که همواره از رگ بالایی خون دریافت می‌کند.
- ۳) علاوه بر شبکه مویرگی کلافک با شبکه مویرگی دور لوله‌ای در ارتباط است.
- ۴) برخلاف لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای بافت پوششی نیست.

پاسخ



گزینه صحیح ۱

هر لوله جمع‌کننده ادرار با بیش از یک لوله پیچ‌خورده از چند گردیزه در ارتباط است در صورتی که هر کپسول بومن فقط با یک لوله پیچ‌خورده (نزدیک) در ارتباط است.



سرخرگ وارد شده (آوران) به شبکه مویرگی اول (کلافک) می‌تواند از بالا یا پایین به کپسول بومن وارد شود!

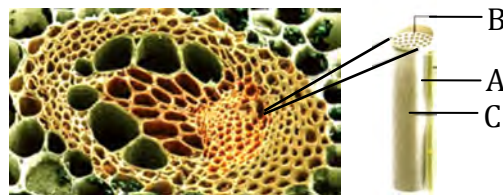


کپسول بومن فقط با شبکه مویرگی اول (کلافک) در ارتباط است.



کپسول بومن همانند لوله‌های پیچ‌خورده دارای بافت پوششی است.

۱۵. کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر صحیح است؟



- ۱) در همه گیاهان یاخته‌های A در ترابری شیره پرورده به یاخته‌های C کمک می‌کنند.
- ۲) دیواره نخستین در یاخته‌های C از جنس سلولز است و این یاخته‌ها هسته ندارند.
- ۳) در بعضی از گیاهان دارای C، B در کنار یاخته‌های C به انتقال مواد کمک می‌کند.
- ۴) لیگنین در یاخته‌های C می‌تواند به شکل‌های مختلفی رسوب کند.

پاسخ



گزینه صحیح ۲

به ترتیب: A ← یاخته همراه، B ← صفحه آبکشی و C ← آوند آبکشی است. یاخته‌های آوند آبکشی دیواره نخستینی از جنس سلولز دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: یاخته‌های همراه فقط در نهان‌دانگان یافت می‌شوند.
گزینه «۳»: هر یاخته‌ای که آوند آبکشی دارد صفحه آبکشی نیز دارد.
گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به بافت آوند چوبی است.

۱۶. درباره یک گیاه علفی دولپه‌ای، کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر یاخته زنده در جوانه‌های جانبی، میتوز کرده و یاخته‌های تمایز یافته را تولید می‌کند.
- ۲) یاخته‌های نزدیک به نوک ریشه همانند یاخته‌های نوک ساقه، در تولید بافت پوششی یک لایه نقش دارند.
- ۳) یاخته‌های روپوست اندام‌های هوایی همانند یاخته‌های کلاهک، ماده‌ای آبگریز بر روی دیواره یاخته اضافه می‌کنند.
- ۴) یاخته‌های درون ساقه برخلاف یاخته‌هایی در مجاورت گره‌های روی ساقه، با تکثیر خود، یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای را می‌سازند.

پاسخ



گزینه صحیح ۲

مریستم‌های نخستین در تشکیل سامانه‌های بافت پوششی، بافت زمینه‌ای و بافت آوندی نقش دارند. در گیاهان علفی، بافت پوششی گیاهان معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. یاخته‌های مریستمی نزدیک به نوک ریشه و نوک ساقه (جوانه انتهایی) با تقسیم و تمایز، یاخته‌های همه بافت‌ها را می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جوانه‌ها علاوه بر یاخته‌های مریستمی، یاخته‌های برگ‌های جوان هم حضور دارند که الزاماً تقسیم نمی‌شوند.

گزینه «۳»: در دیواره یاخته‌های کلاهک، موادی که آبگریز باشد و اجازه ورود آب به درون گیاه را ندهد، وجود ندارد.

گزینه «۴»: در مجاورت گره‌های روی ساقه، جوانه‌های جانبی قرار دارند که با تکثیر آن‌ها یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای ایجاد می‌شود.

درباره الگویی که ارنست مونس ارائه داد، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) با خروج مواد آلی از آوند آبکش، پتانسیل آب یاخته آبکش افزایش می‌یابد.

ب) باربرداری آبکشی همواره در بخش‌های ذخیره‌ای گیاه اتفاق می‌افتد.

پ) فشار اسمزی یاخته‌های آبکش با ورود ساکارز افزایش یافته و از یاخته‌های کناری آب جذب می‌کنند.

ت) آب موجود در یاخته آبکش در پی خروج مواد آلی، به درون یاخته‌های جذب‌کننده مواد آلی در محل مصرف وارد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷

پاسخ



گزینه صحیح ۲

موارد «الف» و «پ» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) درست - با خروج مواد آلی، مقدار زیادی آب درون یاخته آوندی باقی می‌ماند. این مسأله به معنی افزایش پتانسیل آب درون یاخته است.

ب) نادرست - محل مصرف الزاماً محل ذخیره مواد آلی تولید شده در گیاه نمی‌باشد.

پ) درست - با ورود مواد آلی، مقدار پتانسیل آب یاخته آبکش کاهش می‌یابد که به معنی افزایش فشار اسمزی است.

ت) نادرست - طی باربرداری آبکشی، آب خارج شده از آوند آبکش به آوندهای چوبی کناری وارد می‌شوند.



۱۸. در قارچ ریشه‌ای

- ۱) رشته‌های ظریف قارچ فقط می‌توانند به صورت غلافی در سطح ریشه گیاه زندگی کنند.
- ۲) قندی که در قارچ مصرف می‌شود، حاصل پدیده فتوسنتز بوده است.
- ۳) قارچ می‌تواند بدون افزایش سطح تماس ریشه با خاک، سرعت جذب یونها مثل فسفات را زیاد کند.
- ۴) ۹۰ درصد کل گیاهان امکان برقراری همزیستی با قارچها به صورت قارچ ریشه‌ای را دارند.

پاسخ



گزینه صحیح ۲

قندی که در قارچ مصرف می‌شود، قندی است که توسط گیاه سبز و طی فرآیند فتوسنتز ساخته می‌شود و به قارچ انتقال داده می‌شود.

گزینه «۱» ❌ در قارچ ریشه‌ای، قارچ می‌تواند هم به صورت غلافی در سطح ریشه قرار گیرد و هم می‌تواند به درون ریشه نفوذ کند.

گزینه «۳» ❌ در قارچ ریشه‌ای، قارچ نسبت به ریشه گیاه سطح بیشتری را برای تماس با خاک فراهم می‌کند و به این صورت مواد معدنی (مثل فسفات) بیشتری جذب می‌شود.

گزینه «۴» ❌ طبق متن کتاب درسی، حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچها همزیستی دارند. (نه ۹۰٪ کل گیاهان).

۱۹. در ارتباط با یاخته‌های نگهبان روزنه کدام بیان نادرست است؟

- ۱) در اثر تجمع یونهای K و Cl درون آنها، روزنه باز می‌شود.
- ۲) خروج مایع از آن نشانه بارز فشار ریشه‌ای است.
- ۳) آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی آن مانع افزایش عرض آن می‌شود.
- ۴) تنها یاخته‌های روپوستی هستند که دارای رشته‌های سلولزی آرایش یافته می‌باشند.

پاسخ



گزینه صحیح ۲

تعرق از طریق روزنه‌های هوایی و یاخته‌های نگهبان صورت می‌گیرد نه تعریق! که نشانه بارز فشار ریشه‌ای است.

کدام گزینه دربارهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها به درستی بیان شده است؟

- ۱) انقباض دیافراگم و ایجاد فشار مکشی قفسهٔ سینه در حرکت خون درون آن‌ها نقش دارد.
- ۲) افزایش فشار خون باعث بازگشت راحت‌تر خون به سمت قلب و کاهش میزان لنف می‌شود.
- ۳) انقباض عضلات مجاور سیاهرگ‌ها، باعث باز شدن هم‌زمان همه دریچه‌های لانهٔ کبوتری شده و خون را به سمت قلب هدایت می‌کند.
- ۴) تلمبه ماهیچه‌ای قفسهٔ سینه در هنگام بازدم باعث حرکت خون به سمت قلب می‌شود.

پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۱

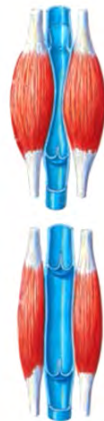
انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند (دیافراگم) به سیاهرگ‌های مجاور فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌شود.

میدانید

هنگام دم (با انقباض دیافراگم) مکش قفسهٔ سینه، فشار را از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود و خون درون آن‌ها را به سمت بالا می‌کشد.

بدانید

با توجه به شکل در هنگام انقباض عضلهٔ اسکلتی، دریچهٔ لانهٔ کبوتری بالاتر باز و دریچهٔ لانهٔ کبوتری پایین‌تر بسته است.



نکته

افزایش فشار خون می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. کار اصلی لنف، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای بافتی نشت می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. در نتیجه با افزایش فشار خون، مقدار لنف نیز افزایش می‌یابد.

در یک فرد سالم، هر هورمونی که

- ۱) از کلیه ترشح می‌شود، بر تقسیم همهٔ یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان مؤثر می‌باشد.
- ۲) بر روی بازجذب آب در کلیه‌ها مؤثر است، به دنبال فعالیت یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس در خون افزایش می‌یابد.
- ۳) بر روی همهٔ یاخته‌های کلیه مؤثر است، از غده‌ای ترشح می‌شود که در جلوی نای قرار دارد.
- ۴) باعث افزایش بازجذب نوعی یون در کلیه‌ها می‌شود، از اندامی آزاد می‌شود که با بافت پیوندی کلیه در تماس است.

پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۲

هورمون‌هایی که بر روی بازجذب آب در کلیه‌ها مؤثر است، هورمون‌های ضد ادراری، آلدوسترون و پرولاکتین می‌باشد. هورمون ضد ادراری از یاخته‌های هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. هورمون‌های پرولاکتین و آلدوسترون نیز تحت تأثیر هورمون آزادکننده هیپوتالاموس ترشح می‌شود.

نکته

اریتروپویتین هورمونی است که از گروهی از یاخته‌های کبد و کلیه ترشح شده و بر روی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی (تولیدکننده گویچهٔ قرمز) اثر می‌گذارد.

نکته

انسولین نیز بر روی یاخته‌های کلیه گیرنده دارد.

نکته

هورمون پاراتیروئیدی نیز موجب افزایش بازجذب کلسیم می‌شود.

درباره انعکاس عقب کشیدن دست، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟
الف) هر نورونی که دارینه بلندی دارد، نوعی ناقل عصبی از یک یاخته گیرنده را دریافت می‌کند.

ب) هر نورونی که کل آسه آن در بخش مرکزی نخاع قرار دارد، قطعاً فاقد میلین می‌باشد.
پ) هر ناقل عصبی آزاد شده از یک یاخته رابط، بدون ورود به یاخته پس‌سیناسی باعث تحریک آن می‌شود.

ت) هر نورونی که نفوذپذیری غشاء آن به واسطه یک ناقل عصبی تغییر می‌کند، قطعاً تحریک کننده یک نورون دیگر است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

در انعکاس عقب کشیدن دست سه نوع نورن حسی، حرکتی و رابط مشارکت دارند. الف، پ و ت نادرست می‌باشند.

بدانید

انتهای دندریت نورون‌های حسی به شکل گیرنده تمایز یافته است. به این ترتیب خود یاخته عصبی حسی به عنوان گیرنده عمل می‌کند.

میدانید

کل آکسون نورون‌های رابط در بخش خاکستری نخاع قرار دارد و فاقد میلین می‌باشد.

نکته

هر ناقل عصبی آزاد شده از نورون رابط الزاماً تحریک کننده نیست.

بدانید

نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دو سر بازو، با دریافت یک ناقل عصبی تحریک می‌شود ولی این نورون با تار ماهیچه‌ای در ارتباط است، نه یک یاخته عصبی!



چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) همواره هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین سریع‌تر است.

ب) به هنگام تحریک یاخته‌های عصبی، میزان خروج یون‌های پتاسیم از کانال‌های دریچه‌دار بیشتر از کانال‌های نشتی است.

پ) در بخشی از مراحل پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بازند.

ت) در یک نورون فاقد میلین ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

- ۱) یک
۲) دو
۳) سه
۴) چهار

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۱

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی موارد:

الف) هم‌قطر بودن رشته‌ها امری مهم است که در گزینه به آن اشاره نشده است.

ب) همیشه خروج یا ورود یون‌های سدیم و پتاسیم از کانال‌های دریچه‌دار پرشدت‌تر از کانال‌های نشتی است.

پ) در هیچ قسمت از پتانسیل عمل این اتفاق نمی‌افتد.

ت) اگر انتقال پیام در حال وقوع باشد آنگاه اینگونه نیست مثل زمانی که یک نورون حسی در حال دادن پیام به یک نورون رابط است.

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۲۴

- ۱) رابط پینه‌ای و سه‌گوش بخش‌هایی متشکل از دارینه‌های بلند یا آسه‌های نورون‌ها هستند.
- ۲) مادهٔ خاکستری مخ که با داخلی‌ترین پردهٔ منژ در ارتباط است، فقط شامل بخش‌های حسی و حرکتی است.
- ۳) قشر مخ، جایگاه اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجهٔ آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.
- ۴) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مخ محسوب می‌شود که در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی و بینایی نقش دارند.

پاسخ



گزینهٔ صحیح ۱

دو نیمکرهٔ مخ با رشته‌های عصبی به هم متصل‌اند. رابط‌های سفید رنگ به نام رابط‌پینه‌ای و سه‌گوش از این رشته‌های عصبی‌اند و رشته‌های عصبی آسه یا دارینهٔ بلند است.

میدانید

مادهٔ خاکستری مخ یا قشر مخ، که با داخلی‌ترین پردهٔ منژ در ارتباط است، شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است.

میدانید

قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجهٔ آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی در ساقهٔ مغز (نه مخ!) محسوب می‌شود که در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند.

کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های حواس پیکری صحیح است؟

۲۵

- ۱) گیرنده‌های تماسی برخلاف گیرنده‌های فشاری نوعی گیرندهٔ مکانیکی هستند.
- ۲) نوعی گیرنده که هیچ‌گاه سازش نمی‌یابد ممکن است در دیوارهٔ سرخرگ‌ها یافت شود.
- ۳) گیرنده‌های دمایی فقط به تغییرات دمای سطح بدن حساس هستند.
- ۴) تعداد گیرنده‌های تماسی در همهٔ بخش‌های بدن همانند گیرنده‌های درد یکسان است.

پاسخ



گزینهٔ صحیح ۲

منظور گزینهٔ ۲ گیرندهٔ درد است که در دیوارهٔ سرخرگ‌ها یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: هر دو گیرندهٔ مکانیکی هستند.

گزینهٔ ۳: به تغییرات دمای درون بدن نیز حساس هستند.

میدانید

گیرنده‌های تماسی در قسمت‌هایی مانند لب‌ها و نوک انگشتان بیشتر است.

- ۱) خط جانبی ماهی، هر یاخته مژکدار با تعدادی یاخته پشتیبان احاطه شده است.
- ۲) پاهای جلویی جیرجیرک، نوعی گیرنده مکانیکی پیام‌های تولیدی در پرده صماخ را به مغز ارسال می‌کند.
- ۳) چشم حشرات، هر واحد بینایی دارای تعداد زیادی یاخته گیرنده نور و عدسی می‌باشد.
- ۴) زیر و جلوی چشم‌های هر ماری نوعی گیرنده برای دریافت و درک نور فرورسرخ وجود دارد.

پاسخ



گزینه صحیح ۱



در خط جانبی ماهی یاخته‌های گیرنده مژکدار در لابه‌لای یاخته‌های پشتیبان قرار دارند.



در هر واحد بینایی یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی یاخته گیرنده نور وجود دارد.



دقت کنید که در پای جیرجیرک پیام الکتریکی در پرده صماخ تولید نمی‌شود. بلکه این پیام توسط گیرنده در زیر پرده صماخ تولید می‌گردد.

درباره گیرنده‌های حواس ویژه موجود در سقف حفره بینی، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

الف) دارای مولکول‌های گیرنده‌ای در سطح زائده‌های خود می‌باشند.

ب) با نورون‌های با دندریت کوتاه از مغز در ارتباط می‌باشند.

پ) در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که هسته همگی پایین‌تر از هسته گیرنده‌ها است.

ت) بخشی از آن در تماس با نوعی آنزیم دفاعی قرار دارد.

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۱ صفر

پاسخ



گزینه صحیح ۲



گیرنده بویایی نوعی گیرنده شیمیایی است و پروتئین‌های گیرنده‌ای برای اتصال به مولکول‌های بودار دارد.



هسته برخی یاخته‌های پوششی مجاور یاخته‌های گیرنده بویایی، بالاتر قرار دارند.



انتهای یاخته‌های گیرنده در مجاورت ماده مخاطی و آنزیم لیزوزیمی واقع است.

در یک تار ماهیچه اسکلتی ماهیچه چهار سر ران، به هنگام ممکن نیست

- ۱) انقباض - بخش‌های هم‌پوشانی‌کننده رشته‌های اکتین و میوزین بلندتر شوند.
- ۲) استراحت - همه بخش‌های تیره دارای رشته ضخیم کوتاه شوند.
- ۳) انقباض - به فاصله بین دو رشته اکتین متصل به یک خط Z سارکومر افزوده شود.
- ۴) استراحت - طول رشته‌های پروتئینی درون هر سارکومر ثابت بماند.

پاسخ

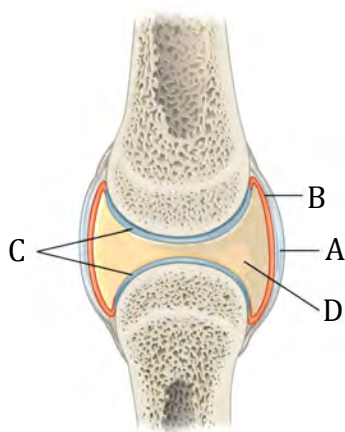


فیلم

گزینه صحیح ۳

در سارکومر تارهای ماهیچه اسکلتی فاصله بین دو رشته اکتین متصل به خط Z کم یا زیاد نمی‌شود. پروتئین‌های اکتین در بخش‌های مختلف به خط Z متصل می‌شوند.

کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر درست است؟



- ۱) وجود C به تنهایی سبب می‌شود که استخوان‌ها سالیان سال در کنار یکدیگر به راحتی بلغزند.
- ۲) ساختار B فاقد توانایی ساخت ماده‌ای لیز و لزج است.
- ۳) A تنها عاملی است که سبب در کنار هم ماندن استخوان‌ها می‌شود.
- ۴) در صورت کاهش حجم D این ساختار میزان بیشتری اصطکاک پیدا می‌کند.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

بدانید

A = کپسول مفصلی، B = پرده سازنده مایع مفصلی، C = غضروف و D = حفره مفصلی دارای مایع مفصلی است و کاهش حجم این حفره سبب نزدیک شدن غضروف‌ها به یکدیگر و ساییده شدن آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وجود مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف سبب می‌شود استخوان‌ها اصطکاک چندانی نداشته باشند.

گزینه «۲»: پرده سازنده مایع مفصلی توانایی ساختن ماده‌ای لزج را دارد.

گزینه «۳»: کپسول مفصلی در کنار رباط و زردپی به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کند.

هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه هورمون‌های بخش مرکزی این غده

- ۱) همانند - در تنش‌های طولانی مدت باعث افزایش بروز بیماری‌های مختلف در بدن می‌شود.
- ۲) برخلاف - ساختار عصبی دارد و با تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.
- ۳) همانند - باعث افزایش ماده‌ای در خوناب می‌شود که پس از مصرف کوکائین، در مغز کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۴) برخلاف - می‌تواند بخشی از دستگاه تنفس انسان که میزان غضروف کمی دارد، را باز کند.

۳۰

پاسخ



گزینه صحیح ۳

بدانید

از اثرات سوء مصرف کوکائین، کم مصرف شدن گلوکز در مغز است. هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه همانند هورمون‌های بخش مرکزی، باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شوند.

بدانید

بخش قشری فوق کلیه برخلاف بخش مرکزی در تنش‌های طولانی مدت با ترشح هورمون کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند، بنابراین باعث افزایش بروز بیماری‌ها می‌شود (نادرستی گزینه ۱). بخش مرکزی غده فوق کلیه برخلاف بخش قشری ساختار عصبی دارد و با تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه مدت آماده می‌کند (نادرستی گزینه ۲). بخش مرکزی غده فوق کلیه با ترشح هورمون‌هایی، نایزک‌ها (فاقد غضروف) را باز می‌کند (نادرستی گزینه ۴).

مشکل افراد مبتلا به دیابت نوع دو کدام است؟

۳۱

- ۱) کاهش میزان تولید انسولین
- ۲) تغییرات گسترده در گیرنده‌های انسولین
- ۳) تخریب جزایر لانگرهانس
- ۴) برهم خوردن تعادل دو هورمون انسولین و گلوکاگون

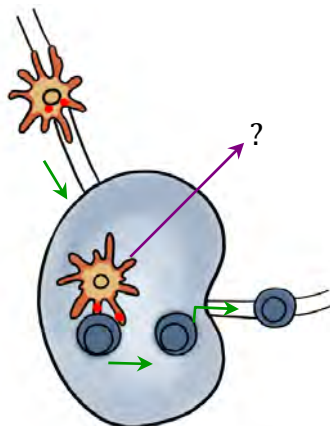
پاسخ



گزینه صحیح ۲

در دیابت نوع دو، انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌های انسولین به علت تغییراتی که پیدا کرده‌اند، به آن پاسخ نمی‌دهند.

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یاخته مشخص شده در شکل، درست است؟



- ۱ نام‌گذاری این یاخته به علت داشتن انشعابات آسه مانند است.
- ۲ این یاخته همانند ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از نخستین خط دفاعی بدن مشاهده می‌شود.
- ۳ این یاخته همانند ماکروفاژ در کبد و طحال، گویچه‌های قرمز مرده را پاک‌سازی می‌کند.
- ۴ این یاخته فقط در لایه درونی پوست وجود دارند و با بیگانه‌خواری، میکروب‌ها را از بین می‌برند.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

بدانید

ماستوسیت‌ها مانند یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند مانند لوله گوارش و پوست (بخشی از خط اول دفاعی بدن) به فراوانی یافت می‌شوند.

میدانید

یاخته‌های دارینه‌ای را به علت داشتن انشعابات دارینه‌مانند، به این نام می‌خوانند (نادرستی گزینه ۱). یکی از وظایف درشت‌خوار (ماکروفاژ) برخلاف یاخته دارینه‌ای از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آنهاست. به طور مثال، در کبد و طحال گویچه‌های قرمز مرده را پاک‌سازی می‌کنند (نادرستی گزینه ۳). یاخته‌های دارینه‌ای در لایه بیرونی و درونی پوست وجود دارند و با بیگانه‌خواری می‌توانند میکروب‌ها را از بین ببرند (نادرستی گزینه ۴).

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

۳۳

«یاخته‌های سفید خونی ، می توانند سبب شوند.»

- ۱) ائوزینوفیلی - بیگانه‌خواری کرم‌های انگلی درون بلندترین بخش لوله گوارش
- ۲) بازوفیلی - ترشح نوعی ماده شوند که خون را منعقد کرده و مانع هدر رفتن آن
- ۳) کشنده طبیعی - سوراخ شدن غشای پلاسمایی یاخته بیگانه
- ۴) ماکروفاژی - پاکسازی خون از یاخته‌های فرسوده و مرده توسط بیگانه‌خواری

پاسخ



فیلم



گزینه صحیح ۳

بدانید

یاخته‌های کشنده طبیعی با ترشح پرفورین سبب ایجاد منفذ در غشاء می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ائوزینوفیل‌ها بیگانه‌خواری نمی‌کنند.

گزینه «۲»: بازوفیل‌ها، ماده هیپارین که ضد انعقاد خون است ترشح می‌کنند.

گزینه «۴»: ماکروفاژها درون خون وجود ندارند.

درباره ویژگی جانوری که در مقابل حشرات از گیاه تنباکو محافظت می‌کند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۳۴

- ۱) چشم این جانور از واحدهای متعددی تشکیل شده است، که در هر کدام، یک گیرنده مجزا وجود دارد.
- ۲) در محیط داخلی بدن این جانور، یاخته‌هایی اختصاصی وجود دارد که با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند.
- ۳) در بدن این جانور، ارتباط بین یاخته‌ها فقط از طریق یاخته‌های عصبی صورت می‌گیرد.
- ۴) اسکلت درونی بدن این جانور، فاقد استخوان می‌باشد.

پاسخ



فیلم



گزینه صحیح ۲

نکته

منظور صورت سؤال، زنبور است.

وجود یاخته اختصاصی برای انجام دفاع، به معنی دفاع اختصاصی نیست.

بدانید

پیک‌های شیمیایی نیز در جانوران پرسلولی ارتباط بین یاخته‌ها را فراهم می‌کنند.

میدانید

حشرات اسکلت بیرونی دارند.



کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۳۵

- ۱) بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته، می‌تواند منجر به ایجاد تومور خوش خیم شود.
- ۲) تومور خوش خیم بر خلاف تومورهای بدخیم نمی‌تواند در کار اندام‌ها اختلال ایجاد نماید.
- ۳) تومور ملانوما بر خلاف تومور لیپوما توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد.
- ۴) حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی برخی پرندگان در اثر بافت مردگی صورت نمی‌پذیرد.

پاسخ



گزینه صحیح ۲



بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته، می‌تواند منجر به ایجاد تومور خوش خیم و یا بدخیم شود.



تومورها به دو نوع خوش خیم و بدخیم تقسیم می‌شوند. نوع خوش خیم رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند همانند تومورهای بدخیم در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

هر یاخته قطعاً

۳۶

- ۱) هاپلوئیدی تولید شده درون تخمدان - قادر به انجام تقسیم میوز ۲ می‌باشد.
- ۲) جسم قطبی - درون تخمدان ایجاد می‌شود.
- ۳) دیپلوئیدی متوقف شده در میوز ۱ - با دریافت هورمون هیپوفیزی میوز را به اتمام می‌رساند.
- ۴) آزاد شده از دیواره تخمدان - یک مولکول دناى خطی دارای ژن فاکتور ۸ انعقاد خون دارد.

پاسخ



گزینه صحیح ۱

یاخته‌های اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که به دنبال لقاح با اسپرم میوز ۲ را تکمیل می‌کنند.



دومین جسم قطبی در لوله فالوپ تولید می‌شود.



گروهی از یاخته‌های آزاد شده از تخمدان، یاخته‌های فولیکول هستند.

کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

۳۷

هر زامه (اسپرمی) که حتماً

- ۱) در تماس با مایع قندی است - توانایی حرکت دارد.
- ۲) در مجرای زامه بر (اسپرم بر) قرار دارد - ATP مصرف می کند.
- ۳) در مجاری برخاگ (اپیدیدیم) قرار دارد - دارای تحرک است.
- ۴) در مجرای میزراه قرار دارد - از میان غده پروستات عبور کرده است.

پاسخ



گزینه صحیح ۳

در مجاری برخاگ (اپیدیدیم) زامه‌ها باید حداقل ۱۸ ساعت بمانند تا قدرت حرکت پیدا کنند. چون ساخته شدن اسپرم فرایندی دائمی است، نمی‌توان گفت که همه اسپرم‌هایی که در مجاری برخاگ قرار دارند دارای قدرت تحرک‌اند. انواع اسپرم نابالغ و بالغ در آن وجود دارند (نادرستی گزینه ۳). مایع قندی از ترشحات غدد وزیکول سمینال است که در مجرای زامه بر ترشح می‌شود. بنابراین اسپرم‌هایی که درون این مایع هستند، بالغ شده‌اند (درستی گزینه ۱). در مجرای زامه بر، اسپرم‌ها بالغ شده‌اند و توانایی حرکت دارند، بنابراین ATP مصرف می‌کنند (درستی گزینه ۲).

درباره همه انواع بکرزایی‌های عنوان شده در کتاب درسی، چند مورد به درستی بیان شده است؟

۳۸

الف) قطعاً جانور حاصل از بکرزایی برخلاف والد خود هاپلوئید می‌باشد.

ب) انجام بکرزایی زمانی ممکن است که والد ماده به مدت زیادی به تنهایی زندگی کند.

پ) قطعاً زاده حاصل از بکرزایی دارای بخشی از ماده وراثتی والد خود می‌باشد.

ت) زاده حاصل همانند والد خود با تقسیم میوز گامت تولید می‌کند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ



گزینه صحیح ۱

در کتاب درسی بکرزایی در تولید زنبور نر و در برخی مارها عنوان شده است. زنبور نر حاصل از بکرزایی هاپلوئید ولی مار حاصل از بکرزایی دیپلوئید می‌باشد. در هر دو مورد زاده‌های حاصل تنها بخشی از ماده وراثتی والد را دارا می‌باشند.

نکته

زنبور نر با تقسیم میتوز گامت‌سازی انجام می‌دهد.

کدام گزینه در رابطه با گیاه آلبالو به درستی بیان شده است؟

- ۱) سلول دوهسته‌ای نسبت به تخم‌زا زودتر با اسپرم لقاح می‌یابد.
- ۲) گامت نر همانند گامت ماده در چهارمین حلقه گل تشکیل می‌شود.
- ۳) در مشاهده با میکروسکوپ نوری، دیواره خارجی دانه‌های گرده اشکال مختلفی دارند.
- ۴) با قرارگیری دانه گرده بر روی هر کلاله‌ای، قطعاً لوله گرده در اثر رشد یاخته رویشی ایجاد می‌شود.

۳۹

پاسخ



گزینه صحیح ۲

گامت نر همانند گامت ماده در چهارمین حلقه گل کامل تشکیل می‌شود. دقت کنید که در اثر تقسیم میتوز یاخته زایشی گامت نر تشکیل می‌شود. این تقسیم درون لوله گرده در حال رشد درون خامه اتفاق می‌افتد.

نکته

تخم‌زا نسبت به سلول دوهسته‌ای به منفذ تخمک نزدیک‌تر است و زودتر لقاح می‌یابد.

نکته

در مشاهده با میکروسکوپ الکترونی، دیواره خارجی دانه‌های گرده اشکال مختلفی دارد.

نکته

با قرارگیری دانه گرده بر روی کلاله، در صورتی که کلاله گرده را بپذیرد، لوله گرده در اثر رشد یاخته رویشی ایجاد می‌شود.

کدام گزینه در ارتباط با طول عمر گیاهان درست است؟

۴۰

- ۱) هر گیاهی که در سال اول رشد رویشی دارد، در مدت یکسال یا کمتر رشد و تولیدمثل می‌کند.
- ۲) هر گیاهی که در سال دوم رشد زایشی دارد، پس از ایجاد ساقه گل‌دهنده و تولید گل و دانه از بین می‌رود.
- ۳) هر گیاهی که در سال اول عمر خود توانایی رشد رویشی دارد، توانایی ایجاد گل و دانه در طول عمر خود را دارد.
- ۴) هر گیاهی که در سال دوم رشد، گلدهی دارد، گل‌های آن توسط آوند آبکش، مواد آلی را از محل منبع دریافت می‌کنند.

پاسخ



گزینه صحیح ۳

بدانید

گل‌ها محل مصرف هستند و به کمک آوندهای آبکش مواد را از محل منبع دریافت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای گیاهان دوساله و چندساله صدق نمی‌کند.

گزینه «۲»: فقط برای گیاهان دوساله صدق می‌کند.

گزینه «۳»: فقط برای گیاهان گلدار صادق است.

کدام گزینه درست است؟

۴۱

- ۱) گیاه آکاسیا نوعی گیاه بازدانه است که ترکیبی شیمیایی آزاد می‌کند.
- ۲) بیشتر گیاهان در پاسخ به زخم ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند.
- ۳) آلکالوئیدهایی وجود دارند که در جذب گیاه‌خواران نقش ایفا می‌کنند.
- ۴) تا خوردن برگ‌های گیاه حساس، به دلیل تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ است.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

بدانید

آکاسیا نوعی گیاه نهان‌دانه است زیرا گل دارد (ردّ گزینه ۱)، و بعضی گیاهان در پاسخ به زخم ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارد (ردّ گزینه ۲). ضمناً آلکالوئیدها در دفع گیاه‌خواران نقش ایفا می‌کنند (ردّ گزینه ۳).

چه تعداد از موارد زیر جمله را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

۴۲

«نوعی هورمون گیاهی که مانع رشد جوانه‌ها و رویش دانه‌ها می‌شود همانند هورمونی که»

- الف) سبب ریختن برگ گیاهان می‌شود، از سوختن سوخت‌های فسیلی نیز به وجود می‌آید.
 ب) سبب رسیدن میوه‌های نارس می‌شود، با بستن روزنه‌ها در شرایط نامساعد، میزان آب گیاه را حفظ می‌کند.
 پ) اکسین نام دارد برای درشت کردن میوه‌ها استفاده می‌شود.
 ت) سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود نوعی ماده شیمیایی و گازی است.
- ۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) چهار

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

همه موارد نادرست هستند. منظور صورت سؤال هورمون آبسزیک اسید است. بررسی موارد:

الف) آبسزیک اسید برخلاف اتیلن از سوختن سوخت فسیلی حاصل نمی‌شود.
 ب) اتیلن در بستن روزنه‌ها دخیل نیست.
 پ) آبسزیک اسید در درشت کردن میوه‌ها دخیل نیست.
 ت) اتیلن نوعی هورمون گازی شکل است نه آبسزیک اسید!

در فردی که مقدار ترشحات هورمون‌های تیروئیدی افزایش یافته، اگر غلظت هورمون محرک تیروئید از حالت طبیعی باشد، احتمال دارد این افزایش فعالیت به دلیل عملکرد غیرطبیعی باشد و همزمان ممکن است دیده شود.

- ۱) کمتر - هیپوتالاموس و هیپوفیز - افزایش فشار خون
- ۲) بیشتر - غده زیر حنجره - کاهش مقدار سدیم ادرار
- ۳) کمتر - بزرگ‌ترین غده بالاتر از قفسه سینه - کاهش وزن
- ۴) بیشتر - هیپوتالاموس و هیپوفیز - کاهش فعالیت کلیه

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

در صورتی که هورمون تیروئیدی افزایش یافته ولی محرک تیروئید با بازخورد منفی کاهش یافته باشد، مشکل ناشی از افزایش فعالیت بیش از حد خود تیروئید می‌باشد. در این حالت، به علت افزایش سوخت و ساز و تنفس یاخته‌ای، ممکن است ذخایر بدن مصرف شده و فرد دچار کاهش وزن شود.

کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر صحیح است؟

- ۱) این یاخته‌های ۲n کروموزومی با تقسیم میوز ۱ خود، اسپرماتوسیت ثانویه را می‌سازند.
- ۲) این یاخته‌ها درون دیواره لوله‌های زامه‌ساز به بیگانه‌خواری مشغول هستند.
- ۳) اسپرماتیدهای حاصل از این یاخته‌ها هاپلوئید هستند و ۲۳ کروموزوم دارند.
- ۴) فقط در یک کودک این یاخته‌ها به پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی می‌پردازند.



پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

منظور سؤال، یاخته‌های سرتولی است. این یاخته‌ها در یک فرد بالغ در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند.

کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هورمون‌های گیاهی نادرست است؟

- ۱) سیتوکینین‌ها می‌توانند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته شوند.
- ۲) هورمون اکسین برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود.
- ۳) هورمون جیبرلین برای تولید میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.
- ۴) هورمون آبسزیک اسید در شرایط نامساعد محیط سبب بسته شدن روزنه‌های آبی گیاهان می‌شود.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

توجه داشته باشید که روزنه‌های آبی توانایی باز یا بسته شدن ندارند و همیشه باز هستند.

فیزیک

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۴۶	[دهم] فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	[دهم] فیزیک: دانش بنیادی / مدل سازی در فیزیک / اندازه گیری و کمیت های فیزیکی / اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها / اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری	[دهم] اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها	مقدماتی
۴۷	[دهم] فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد	[دهم] فشار در شاره ها	[دهم] فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم فشار)	مقدماتی
۴۸	[دهم] فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد	[دهم] فشار در شاره ها	[دهم] ظروف (U شکل، فشارسنج های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف)	مقدماتی
۴۹	[دهم] فصل ۴: دما و گرما	[دهم] دما و دماسنجی / انبساط گرمایی	[دهم] انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد ظاهری، اجسام توپر و خالی و درصد تغییرات)	مقدماتی
۵۰	[دهم] فصل ۱: فیزیک و اندازه گیری	[دهم] چگالی	[دهم] تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی دو جسم (مسئله و نمودار)	مقدماتی
۵۱	[دهم] فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد	[دهم] حالت های ماده / نیروهای بین مولکولی	[دهم] حالت های ماده	مقدماتی
۵۲	[دهم] فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد	[دهم] فشار در شاره ها	[دهم] تعریف فشار - فشار در جامد	مقدماتی
۵۳	[دهم] فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد	[دهم] فشار در شاره ها	[دهم] ظروف (U شکل، فشارسنج های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف)	مقدماتی
۵۴	[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان	[دهم] کار و انرژی جنبشی		مقدماتی
۵۵	[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان	[دهم] کار و انرژی پتانسیل / پایستگی انرژی مکانیکی	[دهم] پایستگی انرژی مکانیکی	مقدماتی
۵۶	[دهم] فصل ۳: کار، انرژی و توان	[دهم] کار و انرژی درونی / توان	[دهم] توان / بازده	مقدماتی
۵۷	[دهم] فصل ۴: دما و گرما	[دهم] دما و دماسنجی		مقدماتی
۵۸	[دهم] فصل ۴: دما و گرما	[دهم] گرما / تغییر حالت های ماده / روش های انتقال گرما	[دهم] مفاهیم (گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی) / نمودارهای تغییر دما / تبدیل سایر صورت های انرژی به گرما	مقدماتی
۵۹	[دهم] فصل ۴: دما و گرما	[دهم] تغییر حالت های ماده		مقدماتی
۶۰	[یازدهم] فصل ۱: الکتریسیته ساکن	[یازدهم] بار الکتریکی / پایستگی و کوانتیده بودن بار الکتریکی	[یازدهم] بار الکتریکی و قوانین پایه	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان فیزیک: جناب آقای کاظم اسکندری

فیزیک

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۶۱	[یازدهم] فصل ۱: الکتریسیته ساکن	[یازدهم] قانون کولن	[یازدهم] قانون کولن	فیلم
۶۲	[یازدهم] فصل ۱: الکتریسیته ساکن	[یازدهم] میدان الکتریکی / حاصل از یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی	[یازدهم] میدان الکتریکی / مفاهیم اساسی میدان الکتریکی	فیلم
۶۳	[یازدهم] فصل ۱: الکتریسیته ساکن	[یازدهم] انرژی پتانسیل الکتریکی / توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا	[یازدهم] مفهوم انرژی پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان / اختلاف پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی	فیلم
۶۴	[یازدهم] فصل ۱: الکتریسیته ساکن	[یازدهم] خازن / انرژی خازن	[یازدهم] خازن (روابط)	فیلم
۶۵	[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم	[یازدهم] جریان الکتریکی / مقاومت الکتریکی و قانون اهم / عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی	[یازدهم] عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی	فیلم
۶۶	[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم	[یازدهم] ترکیب مقاومت‌ها	[یازدهم] مدارهای چندقلمه (تحلیل / توان / مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار)	فیلم
۶۷	[یازدهم] فصل ۳: مغناطیس	[یازدهم] مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی		فیلم
۶۸	[یازدهم] فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی	[یازدهم] مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان	[یازدهم] نیروی وارد بر ذره باردار متحرک	فیلم
۶۹	[یازدهم] فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی	[یازدهم] پدیده القای الکترومغناطیسی / قانون القای الکترومغناطیسی فاراده / لنز	[یازدهم] تعیین جهت جریان القایی در مدارها	فیلم
۷۰	[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم	[یازدهم] نیروی محرکه الکتریکی و مدارها / توان در مدارهای الکتریکی	[یازدهم] توان مقاومت (محاسبه توان مقاومت در مدار تک‌حلقه)	فیلم
۷۱	[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم	[یازدهم] نیروی محرکه الکتریکی و مدارها / توان در مدارهای الکتریکی	[یازدهم] مدار تک‌حلقه با یک باتری و بیشتر	فیلم
۷۲	[یازدهم] فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم	[یازدهم] ترکیب مقاومت‌ها	[یازدهم] ترکیب سری / ترکیب موازی / مقاومت معادل	فیلم
۷۳	[یازدهم] فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی	[یازدهم] میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی / ویژگی‌های مغناطیسی مواد		فیلم
۷۴	[یازدهم] فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی	[یازدهم] مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان	[یازدهم] نیروی وارد بر سیم حامل جریان	فیلم
۷۵	[یازدهم] فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی	[یازدهم] القاگرها / جریان متناوب	[یازدهم] جریان متناوب (روابط و نمودار)	فیلم

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان فیزیک: جناب آقای کاظم اسکندری

فیزیک

۴۶ درختی در ۲۰ شبانه‌روز به مقدار ۰/۰۹ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این درخت چند سانتی‌متر بر ساعت است؟

$$\frac{۳}{۱۶۰۰۰} \text{ (۴)}$$

$$\frac{۳}{۱۶۰} \text{ (۳)}$$

$$\frac{۳}{۸۰۰۰} \text{ (۲)}$$

$$\frac{۳}{۸۰۰} \text{ (۱)}$$

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

۱- آهنگ رشد درخت برابر است با:

$$\text{مقدار رشد} = \frac{۰/۰۹ \text{ m}}{\text{زمان رشد}} = \frac{۰/۰۹ \text{ m}}{۲۰ \text{ شبانه‌روز}}$$

۲- با تبدیل واحد خواهیم داشت:

$$\frac{۰/۰۹ \text{ m}}{۲۰ \text{ شبانه‌روز}} \times \frac{۱۰۰ \text{ cm}}{۱ \text{ m}} \times \frac{۱ \text{ شبانه‌روز}}{۲۴ \text{ h}} = \frac{۹}{۲۰ \times ۲۴} \text{ cm/h} = \frac{۳}{۱۶۰} \text{ cm/h}$$

۴۷ غواصی در عمق h دریا قرار دارد. با افزایش عمق به $۲h$ فشار کل وارد بر او ۲۵ درصد تغییر می‌کند. در عمق $۳h$ فشار کل چند اتمسفر است؟

$$(\rho_{\text{آب دریا}} = ۱۰۰۰ \text{ kg/m}^3, P_0 = ۱ \text{ atm} = ۱۰^5 \text{ Pa})$$

$$۱۲ \text{ (۴)}$$

$$۸ \text{ (۳)}$$

$$۴ \text{ (۲)}$$

$$۲ \text{ (۱)}$$

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۱

۱- فشار کل در عمق h برابر است با:

$$P_h = P_0 + \rho gh (*)$$

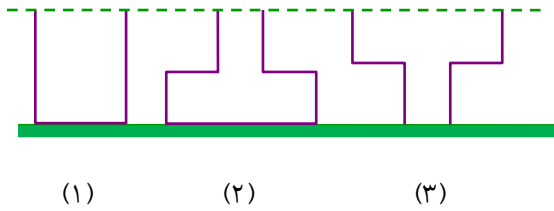
۲- از آنجا که فشار با افزایش عمق افزایش می‌یابد، با توجه به فرض سؤال فشار کل در عمق $۲h$ ، ۲۵٪ زیاد می‌شود. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} P_{2h} &= P_0 + 2\rho gh = 1/25 P_h \stackrel{(*)}{=} 1/25 (P_0 + \rho gh) \\ \Rightarrow P_0 + 2\rho gh &= 1/25 P_0 + 1/25 \rho gh \\ \Rightarrow 0/25 P_0 &= 0/75 \rho gh \Rightarrow \rho gh = \frac{1}{3} P_0 \end{aligned}$$

۳- حال فشار کل در عمق $۳h$ را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{3h} = P_0 + 3\rho gh = P_0 + 3 \times \frac{1}{3} P_0 = 2P_0 = 2 \text{ atm}$$

۳ ظرف نشان داده شده ارتفاع یکسانی دارند و به گونه‌ای طراحی شده‌اند که حجم کل آن‌ها با هم برابر است. هر سه ظرف را از مایع یکسانی پر می‌کنیم. اگر فشار وارد به کف ظرف‌ها را با P و نیروی وارد به کف هر ظرف را با F نمایش دهیم، کدام گزینه در مورد مقایسه فشار و نیرو در ظرف‌ها درست است؟



$$F_1 = F_2 = F_3, P_1 = P_2 = P_3 \quad (1)$$

$$F_3 < F_1 < F_2, P_1 = P_2 = P_3 \quad (2)$$

$$F_1 = F_2 = F_3, P_3 > P_1 > P_2 \quad (3)$$

$$F_2 < F_1 < F_3, P_3 > P_1 > P_2 \quad (4)$$

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

۱- فشار ناشی از وزن مایع اگر از فرمول $P = \rho gh$ محاسبه شود، دیگر تابع شکل ظرف نیست چون ارتفاع مایع درون هر ۳ ظرف یکسان و جنس مایع هم یکی است. داریم:

$$P = \rho gh + P_{\text{یکسان}} \rightarrow P_1 = P_2 = P_3$$

۲- نیروی وارد بر هر سطح افقی از طرف مایع ساکن از فرمول $F = P \times A$ محاسبه می‌شود. با توجه به اینکه فشار یکسان است، داریم:

$$F = PA \xrightarrow{P \text{ یکسان}} F_3 < F_1 < F_2$$

۴۹ دمای دو میله A و B را به یک اندازه افزایش می‌دهیم. اگر $\alpha_A = \frac{5}{4} \alpha_B$ و افزایش طول میله A ، برابر افزایش طول میله B باشد، نسبت $\frac{L_B}{L_A}$ کدام است؟ (طول اولیه میله A و L_B طول اولیه میله B است)

$$\frac{10}{3} \quad (4)$$

$$\frac{15}{8} \quad (3)$$

$$\frac{3}{10} \quad (2)$$

$$\frac{8}{15} \quad (1)$$

پاسخ



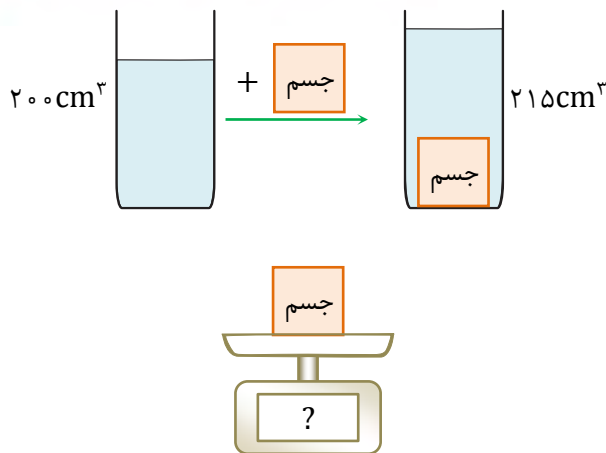
فیلم

گزینه صحیح ۳

۱- با توجه به اینکه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$ است، داریم:

$$\Delta L_A = \frac{4}{3} \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A \Delta \theta_A = \frac{4}{3} L_B \alpha_B \Delta \theta_B$$

$$\frac{\alpha_A = \frac{5}{4} \alpha_B}{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B} \rightarrow L_A \times \frac{5}{4} \alpha_B \times \Delta \theta_A = \frac{4}{3} L_B \alpha_B \times \Delta \theta_A \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{15}{8}$$



با توجه به شکل زیر اگر چگالی جسم 1200 kg/m^3 باشد، ترازو چه عددی را بر حسب گرم نمایش می‌دهد؟

- ۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۱۸
۴) ۲۴

۵۰

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

بدانید

یکاهای رایج چگالی و رابطه بین آنها مطابق روابط زیر است:

$$1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/L}$$

(۱) ابتدا حجم جسم را با توجه به جابه‌جایی سطح مایع در شکل محاسبه می‌کنیم:

$$V = 215 - 200 = 15 \text{ cm}^3$$

(۲) چگالی جسم نیز بر حسب g/cm^3 برابر است با:

$$\rho = 1200 \text{ kg/m}^3 = 1/2 \text{ g/cm}^3$$

(۳) با توجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، جرم جسم و عددی که ترازو نشان می‌دهد بر حسب گرم برابر است با:

$$1/2 \text{ g/cm}^3 = \frac{m}{15 \text{ cm}^3} \Rightarrow m = 18 \text{ g}$$

چنانچه متوسط اندازه فاصله بین مولکول‌های سازنده جسم در حالت‌های جامد، مایع و گاز را

به ترتیب با d_s ، d_ℓ و d_g نمایش دهیم، کدام گزینه درست است؟

$$d_s < d_\ell < d_g \quad (۱) \quad d_s \approx d_\ell \approx d_g \quad (۲) \quad d_s \approx d_\ell < d_g \quad (۳) \quad d_s < d_\ell \approx d_g \quad (۴)$$

۵۱

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

میدانید

فاصله بین مولکول‌های جامد و مایع از هم در حدود آنگستروم بوده و تقریباً با هم برابر است؛ اما در گازها این فاصله بسیار بیشتر است.

مکعب فلزی توپری به جرم 4 kg و چگالی 4 g/cm^3 روی سطحی قرار دارد و شخصی به جرم 70 kg روی آن قرار می‌گیرد. فشار وارد به سطح زیرین مکعب چند پاسکال خواهد بود؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

۷۴۰۰۰ (۴)

۷۰۰۰۰ (۳)

۷/۴ (۲)

۷ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

۱- ابتدا مجموع نیروهای وارد بر سطح زیر مکعب را محاسبه می‌کنیم:

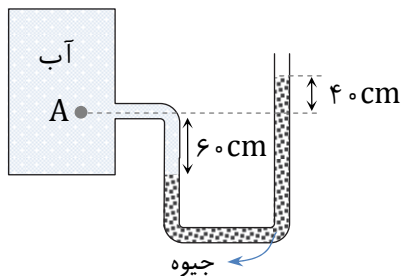
$$F = (m_{\text{شخص}} + m_{\text{مکعب}})g = (70 + 4)10 = 740\text{ N}$$

۲- حال باید حجم مکعب و سپس ضلع مکعب را محاسبه کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{4000}{4} = 1000\text{ cm}^3 \xrightarrow{V=a^3} a = 10\text{ cm}$$

۳- بنابراین فشار وارد بر سطح زیرین مکعب برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F}{a^2} = \frac{740}{0.1 \times 0.1} = 74000\text{ Pa}$$



در شکل زیر، اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟

$$(g = 10\text{ N/kg}, \rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6\text{ g/cm}^3)$$

۱۳۶ (۲)

۱۳/۶ (۱)

۶۰ (۴)

۱۳۰ (۳)

پاسخ

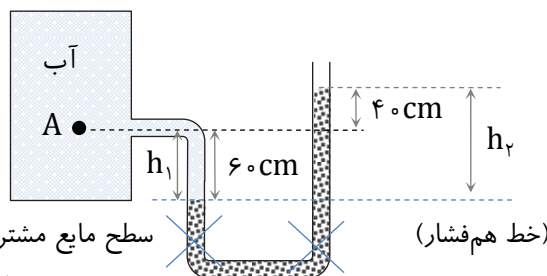


فیلم

گزینه صحیح ۳

۱- در حالت تعادل، فشار شاخه سمت چپ و شاخه سمت راست بایستی با هم برابر باشد.

۲- برای حل ساده‌تر مسئله، سطح مایع مشترک در هر شاخه‌ای کمتر بود (با کشیدن یک خط افقی) به همان اندازه از شاخه مقابل حذف کرده برای مایعات یا گاز باقیمانده، معادله هم‌فشاری را می‌نویسیم.



خط هم‌فشار) سطح مایع مشترک در شاخه سمت چپ پایین‌تر است.

۳- فشار آب در نقطه A را P_A می‌گیریم.

$$P_{\text{چپ}} = P_{\text{راست}} \Rightarrow P_A + \rho_{\text{آب}}gh_1 = P_0 + \rho_{\text{جیوه}}gh_2$$

$$\Rightarrow P_A + 1000 \times 10 \times 0.6 = P_0 + 13600 \times 10 \times (0.6 + 0.4)$$

$$\Rightarrow P_A - P_0 = 136000 - 6000 = 130 \times 10^3 = 130\text{ kPa}$$

جسمی به جرم 20 gr از ارتفاع 80 متری سطح زمین بدون سرعت اولیه سقوط می‌کند و با سرعت 30 متر بر ثانیه به زمین می‌رسد. کار برآیند نیروهای وارد بر آن در طول مسیر چند ژول است؟

۴۸ (۴)

۴/۸ (۳)

۱۶ (۲)

۹ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۱

کار برآیند نیروها برابر است با تغییر در انرژی جنبشی.

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 30^2 = 9 \text{ J}$$

گلوله‌ای با تندی 30 m/s به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل آن است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) و از نیروهای اتلافی صرف نظر کنید.

۶۰ (۴)

۴۵ (۳)

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

پاسخ



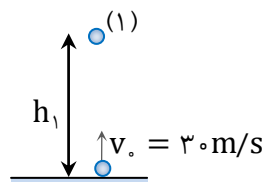
فیلم

گزینه صحیح ۲

میدانید

اگر نیروی خارجی وجود نداشته باشد، انرژی مکانیکی جسم ثابت خواهد بود.
۱- ابتدا انرژی مکانیکی گلوله را محاسبه می‌کنیم:

$$E = K_0 + U_0 = \frac{1}{2} m \times 900 = 450 \text{ m}$$



۲- می‌دانیم که در نقطه (۱)، $K_1 = \frac{U_1}{2}$ است، پس داریم:

$$E = K + U \Rightarrow E = \frac{U_1}{2} + U_1 = \frac{3}{2} U_1$$

۳- با توجه به اینکه $U_1 = mgh_1$ ، پس داریم:

$$E = \frac{3}{2} U_1 \Rightarrow 450 \text{ m} = \frac{3}{2} \times m \times 10 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 30 \text{ m}$$

آزمون سنجش آغازین دوازدهم تجربی ۴۰

۵۶ به ماشینی [۵۰ kJ انرژی داده‌ایم این ماشین [۱۵۰۰۰ آن را به صورت کار مفید به ما پس داده است. بازده ماشین چند درصد است؟

۳۰ (۴)

۶۶ (۳)

۳ (۲)

۳۳ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۴

$$\text{بازده} = \frac{\text{کار مفید}}{\text{کل کار}} \times 100$$

$$\text{بازده} = \frac{15000}{50000} \times 100 = 30\%$$

۵۷ اختلاف دمای هوا بین شب و روز در یک منطقه به اندازه 17°C است. این اختلاف دما بر حسب کلوین کدام است؟

۳۰/۶ (۴)

۲۵۶ (۳)

۱۷ (۲)

۲۹۰ (۱)

پاسخ

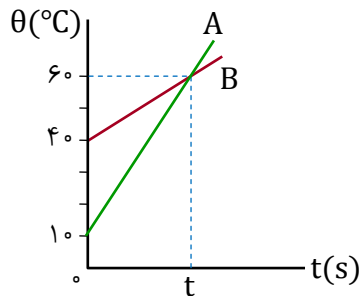


گزینه صحیح ۲

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \Delta T = \Delta\theta + \Delta(273)$$

$$\Delta T = \Delta\theta = 17^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 17\text{K}$$

۵۸ به دو جسم A و B به وسیله یک گرم کن گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای دو جسم بر حسب زمان مطابق شکل زیر می‌شود. کدام گزینه درست است؟



۱) گرمای ویژه جسم A، $\frac{2}{5}$ گرمای ویژه جسم B است.

۲) گرمای ویژه جسم A، $\frac{5}{3}$ گرمای ویژه جسم B است.

۳) ظرفیت گرمایی جسم A، $\frac{2}{5}$ ظرفیت گرمایی جسم B است.

۴) ظرفیت گرمایی جسم A، $\frac{5}{3}$ ظرفیت گرمایی جسم B است.

پاسخ



گزینه صحیح ۳

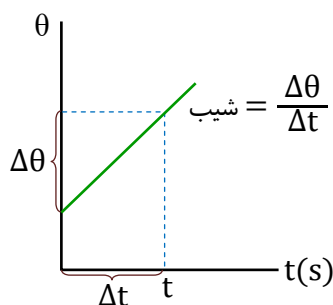
بدانید

شیب خط نمودار تغییر دمای یک جسم بر حسب زمان که با توان ثابت به آن گرما داده می‌شود، برابر است با:

$$Q = P\Delta t = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{P}{mc} = \frac{P}{C}$$

۱- با توجه به شکل ابتدا شیب دو خط را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P}{C_A} = \frac{5^\circ}{t}, \quad \frac{P}{C_B} = \frac{2^\circ}{t} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{2}{5}$$



برای تبدیل یک لیتر آب 2°C به یخ -2°C تقریباً چقدر گرما باید آزاد شود، تا این تغییر صورت بگیرد؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200\text{J/kg}\cdot\text{K})$$

$$L_V = 2250\text{J/g}, L_F = 333\text{J/g}$$

$$3/5 \times 10^2\text{kJ} \quad \textcircled{2}$$

$$3/5 \times 10^2\text{J} \quad \textcircled{1}$$

$$3/5 \times 10^5\text{kJ} \quad \textcircled{4}$$

$$3/5 \times 10^4\text{J} \quad \textcircled{3}$$

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

با توجه به چگالی آب ($1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)، هر لیتر آب جرمی برابر 1kg دارد.

آب 0° $\xrightarrow{\text{تبدیل به}}$ یک لیتر (1kg) آب 2°

$$Q = (mc\Delta\theta)_{\text{آب}}$$

$$|Q_1| = 1 \times 4200 \times (2 - 0) = 8400\text{J}$$

یخ 0° $\xrightarrow{\text{تبدیل به}}$ یک لیتر آب 0°

$$|Q_2| = mL_F = 1000 \times 333 = 333000\text{J}$$

یخ -2° $\xrightarrow{\text{تبدیل به}}$ یک کیلوگرم یخ 0°

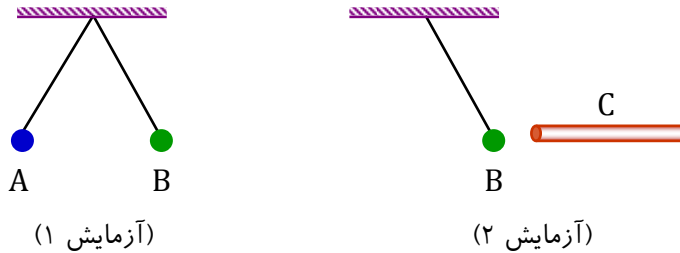
$$Q_3 = (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}}$$

$$|Q_3| = 1 \times 2100 \times |-2 - 0| = 4200\text{J}$$

$$Q_{\text{کل}} = 8400 + 333000 + 4200 \approx 345600\text{J} \approx 3/5 \times 10^2\text{kJ}$$



دو آونگ الکتریکی A و B و یک میلهٔ رسانای C در آزمایشگاه فیزیک به هم نزدیک شده‌اند که نتایج آزمایش را در تصاویر مشاهده می‌کنید. براساس این تصاویر:



(آزمایش ۱)

(آزمایش ۲)

- ۱ اگر A مثبت باشد، الزاماً C منفی است.
- ۲ اگر C را به A نزدیک کنیم، ممکن است آن را دفع کند.
- ۳ اگر C را به B تماس دهیم، حتماً اندازهٔ بار نهایی B کمتر از بار اولیهٔ آن خواهد بود.
- ۴ اگر C را به A تماس دهیم، ممکن است A کاملاً خنثی شود.

پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۴

میدانید

۱- با دیدن دافعهٔ الکتریکی: حتماً دو جسم باردار بوده و بار آنها همنام است.
 ۲- با دیدن جاذبهٔ الکتریکی: یا دو جسم باردار و بار آنها ناهمنام است و یا یکی باردار و دیگری بدون بار است که در اثر القا جذب جسم باردار شده است.
 با مشاهدهٔ دو آزمایش نتیجه می‌گیریم A و B هر دو باردار و همنام بوده و C یا باری مخالف B (در نتیجه A) دارد و یا بدون بار است.
 پس:

- ۱- اگر A مثبت باشد، B هم مثبت و C یا منفی است یا بدون بار. (گزینهٔ ۱ نادرست)
- ۲- A و B از جهت الکتریکی مشابه بوده پس با نزدیک کردن C به A (چه C ناهمنام با A و چه خنثی) این دو همدیگر را جذب می‌کنند. (گزینهٔ ۲ نادرست)
- ۳- اگر C خنثی باشد، با تماس B بار الکتریکی B کاهش می‌یابد اما اگر C باری ناهمنام با B داشته باشد و اندازهٔ این بار بسیار بزرگتر از بار اولیهٔ B باشد، ممکن است بار نهایی B حتی از بار اولیهٔ اش از جهت اندازه بیشتر هم باشد. (گزینهٔ ۳ نادرست)
- ۴- اگر C با A ناهمنام و اندازهٔ بار اولیهٔ آنها یکسان باشد، پس از تماس هر دو خنثی خواهند شد. (گزینهٔ ۴ درست)

دو بار هم اندازه در فاصله r به هم نیروی الکتریکی F را وارد می‌کنند. اگر نصف یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، در فاصله $\frac{r}{3}$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر هر بار چند F می‌تواند باشد؟

۴ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{1}{3}$ (۳)

۱ (۴)

پاسخ



گزینه صحیح ۱

توجه کنید: دو بار هم اندازه می‌توانند همنام (q, q) یا غیرهمنام $(-q, q)$ باشند.

۱- دو بار همنام باشند:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \begin{cases} F = k \frac{q^2}{r^2} \\ F' = k \frac{(q-\frac{q}{3})(q+\frac{q}{3})}{(\frac{r}{3})^2} = 3k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = 3 \end{cases}$$

۲- دو بار ناهمنام باشند:

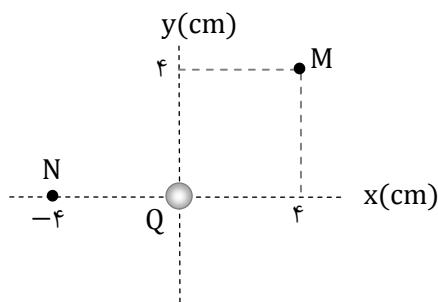
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \begin{cases} F = k \frac{|q||-q|}{r^2} = k \frac{q^2}{r^2} \\ F' = k \frac{(q-\frac{q}{3})|-q+\frac{q}{3}|}{(\frac{r}{3})^2} = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = 1 \end{cases}$$

۳- با بررسی گزینه‌ها متوجه می‌شویم گزینه «۱» تنها جواب قابل قبول از بین دو حالت ممکن را ارائه داده است.

مطابق شکل، در مرکز دستگاه مختصات، بار $+Q$ قرار دارد.

اگر از نقطه M به نقطه N برویم، اندازه میدان چند برابر

شده و جهت میدان چند درجه تغییر می‌کند؟

۱ و 135° (۱)۲ و 135° (۲)۱ و 45° (۳)۲ و 45° (۴)

پاسخ



گزینه صحیح ۱

(۱) میزان تغییر جهت بسیار ساده است.

وضعیت بردار میدان در نقطه M و N را

نمایش داده‌ایم. به سادگی با رسم دو

بردار و یک نقطه، معلوم است که میدان

135° چرخیده است.

(۲) مقایسه اندازه میدان:

$$E_M = k \frac{Q}{r_M^2} \xrightarrow{r_M=4\sqrt{2}} E_M = \frac{kQ}{(4\sqrt{2})^2} \Rightarrow \frac{E_N}{E_M} = 2$$

$$E_N = k \frac{Q}{r_N^2} \xrightarrow{r_N=4} E_N = \frac{kQ}{(4)^2}$$

باری را در یک میدان الکتریکی از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 100V به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی 20V منتقل می‌کنیم. در اثر این عمل، انرژی پتانسیل الکتریکی بار، $3 \times 10^{-4}\text{J}$ افزایش می‌یابد. بار منتقل شده چند میکروکولن بوده است؟

۱) $-0/25$

۲) $+0/25$

۳) $-2/5$

۴) $+2/5$

پاسخ



گزینه صحیح ۳

$$V_2 - V_1 = \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -20 - 100 = \frac{+3 \times 10^{-4}}{q}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3 \times 10^{-4}}{-120} = -2/5 \times 10^{-6}\text{C} = -2/5\mu\text{C}$$

ظرفیت خازنی که بین صفحه‌های آن هواست برابر با C است. اگر مساحت هر صفحه را ۲ برابر کرده و فاصله بین صفحات را نصف کنیم و بین صفحات خازن، عایقی با ثابت دی‌الکتریک ۴ قرار دهیم، ظرفیت خازن جدید کدام است؟

۱) $2C$

۲) $4C$

۳) $8C$

۴) $16C$

پاسخ



گزینه صحیح ۴

در حالت اول C برابر است با:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

در حالت ثانویه داریم:

$$C' = \kappa \epsilon_0 \frac{A'}{d'} = 4 \epsilon_0 \frac{2A}{\frac{d}{2}} = 16 \epsilon_0 \frac{A}{d} = 16C$$

بنابراین:

$$C' = 16C$$

۶۵ رسانایی به شکل استوانه داریم که اگر به دو سر آن اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت اعمال شود، جریان عبوری از آن I می‌شود. این استوانه را می‌کشیم به طوری که طول آن دو برابر شود. با اعمال اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت، جریان عبوری از آن، چند برابر I خواهد شد؟

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

پاسخ



گزینه صحیح ۳

بدانید

وقتی رسانایی را می‌کشیم و طول آن n برابر می‌شود، به دلیل ثابت بودن حجم کلی، مساحت مقطع آن $\frac{1}{n}$ برابر خواهد شد. یعنی داریم:

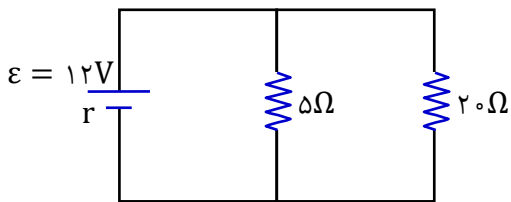
$$V_1 = V_2 \Rightarrow L_1 A_1 = L_2 A_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = n$$

۱- محاسبه تغییر مقاومت رسانا:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\text{ثابت } \rho} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \cdot \frac{A_1}{A_2} = \frac{n}{1} \times n = n^2 \xrightarrow{n=2} \frac{R_2}{R_1} = 4$$

۲- با استفاده از تعریف مقاومت داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 4 = \frac{20}{10} \times \frac{I}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{2} I$$



۶۶ چنانچه در مدار نشان داده شده جریان عبوری از مقاومت 20Ω برابر $0.5A$ باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟

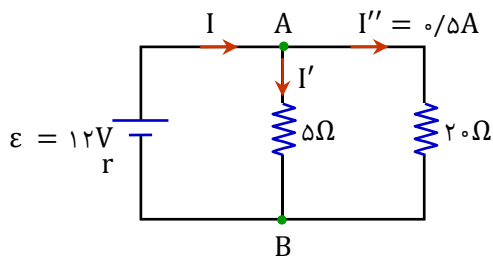
- ۰/۵ (۱) ۱ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۲ (۴)

پاسخ



گزینه صحیح ۳

۱- دو مقاومت 20Ω و 5Ω موازی بوده و ولتاژ آنها یکسان است:



$$V_{AB} = 5I' = 20 \times I'' \xrightarrow{I''=0.5A} I' = 2A$$

$$I = I' + I'' = 2 + 0.5 = 2.5A \quad -2$$

$$V_{\text{باتری}} = V_{AB} \Rightarrow \varepsilon - rI = 5 \times I' \quad -3$$

$$\Rightarrow 12 - r(2.5) = 10 \Rightarrow 2.5r = 2 \Rightarrow r = 0.8\Omega$$

در کدام یک از نقاط مشخص شده در شکل زیر عقربه مغناطیسی درست جهت گیری کرده است؟

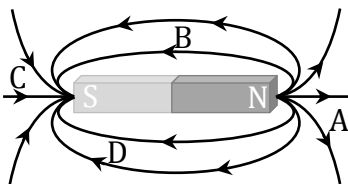


- A ①
B ②
C ③
D ④

پاسخ



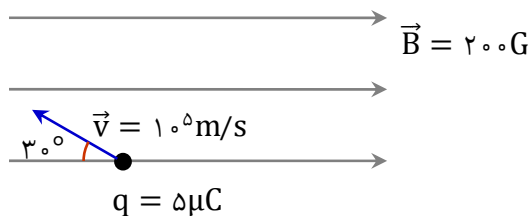
گزینه صحیح ۱



همان طور که می دانید جهت عقربه مغناطیسی در هر نقطه هم جهت با خطوط میدان مغناطیسی در آن نقطه است. با توجه به خطوط میدان اطراف آهن ربا تنها در نقطه A جهت گیری عقربه درست است. (جهت گیری درست سایر عقربه ها در شکل رسم شده است)

مطابق شکل ذره باردار در میدان مغناطیسی یکنواختی در حال حرکت است. در لحظه نشان داده شده بزرگی نیروی وارد بر بار چند نیوتون بوده و به کدام جهت است؟

۶۸



② $5\sqrt{3} \times 10^{-3}$ ، درون سو

① $5\sqrt{3} \times 10^{-3}$ ، برون سو

④ 5×10^{-3} ، درون سو

③ 5×10^{-3} ، برون سو

پاسخ



گزینه صحیح ۴

-۱

$$F = |q|vB\sin\theta$$

$$= (5 \times 10^{-6}) \times (10^5) \times (200 \times 10^{-4}) \times \sin 15^\circ$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

۲- با توجه به قاعده دست راست این نیرو درون سو است.

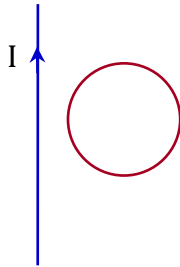
مطابق شکل، حلقهٔ رسانایی در کنار سیم حامل جریانی قرار دارد. با چه تعداد از تغییرات زیر جریان القایی ساعتگردی در حلقه ایجاد می‌شود؟

الف) حلقه را به سیم نزدیک کنیم.

ب) حلقه را در محل خود فشرده کنیم تا به بیضی تبدیل شود.

پ) جریان عبوری از سیم را کاهش دهیم.

ت) سیم را از حلقه دور کنیم.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

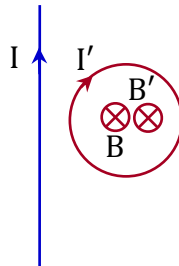
پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۳

۱- ابتدا می‌بینیم میدان سیم در محل حلقه چگونه است. با توجه به قاعدهٔ دست راست این میدان درون سوست. هم‌چنین جریان القایی (I') ساعتگرد هم میدان درون‌سویی در حلقه ایجاد می‌کند و این وضعیت تنها در زمانی روی می‌دهد که شار گذرنده از حلقه کم شود، حالا به بررسی همهٔ گزینه‌ها می‌پردازیم:

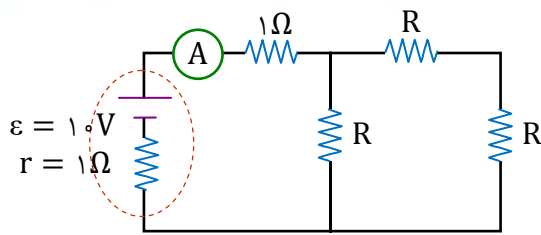


۲- الف: با نزدیک شدن حلقه به سیم شار افزایش می‌یابد، (قابل قبول نیست)

ب: با تبدیل دایره به بیضی سطح حلقه و در نتیجه شار کم می‌شود. (قابل قبول)

پ: با کاهش جریان، میدان B و در نتیجه شار گذرنده از حلقه کم می‌شود. (قابل قبول)

ت: با دور کردن سیم از حلقه، میدان B و در نتیجه شار گذرنده از حلقه کم می‌شود. (قابل قبول)



۷۰. در شکل زیر چنانچه آمپرسنج عبور جریانی به بزرگی $2A$ را نشان دهد، مجموع توان مصرفی مقاومت‌ها چند وات است؟

۱۵/۵ (۲)

۴ (۱)

۲۲/۲۵ (۴)

۱۶ (۳)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

ممکن است بگویید این مسأله به ترکیب مقاومت‌ها مربوط است؛ در صورتی که با نگاه به مراحل زیر بسیار ساده حل می‌شود.

۱- قانون بقای انرژی در مدار: توان مولد (ها) = توان مصرف کننده‌ها (تلف کننده‌ها)

⇓

توان باتری = توان مقاومت‌ها

۲- فرمول توان: فرمول عمومی توان به صورت $P = VI$ است بنابراین کافی است توان باتری

محاسبه شود. $P_{\text{مولد}} = VI = (\varepsilon - rI)I = (10 - 1 \times 2) \times 2 = 16W$

بنابراین توان مصرفی مجموع مقاومت‌ها هم همین مقدار باید باشد.

رئوستایی که مقاومت اولیه آن 2Ω است را به دو سر یک باتری که مقاومت درونی آن 2Ω

است، می‌بندیم. اختلاف پتانسیل دو سر باتری $5V$ می‌شود. مقاومت رئوستا را چند اهم تغییر

دهیم تا اختلاف پتانسیل دو سر باتری 20% درصد افزایش یابد؟

۱) 1Ω کاهش دهیم. ۲) 1Ω افزایش دهیم. ۳) 5Ω کاهش دهیم. ۴) 5Ω افزایش دهیم.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

بدانید

برای اختلاف پتانسیل دو سر باتری می‌توانیم از فرمول‌های زیر استفاده کنیم.

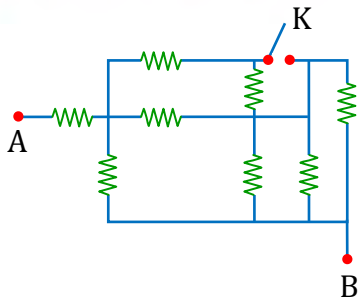
$$V = \varepsilon - rI = \varepsilon \frac{R}{r+R}$$

-۱

$$V = \varepsilon \frac{R}{r+R} : \begin{cases} V_1 = 5 = \varepsilon \frac{2}{2+2} \\ V_2 = 1/2 V_1 = 2.5 = \varepsilon \frac{R'}{R'+2} \end{cases}$$

تقسیم دو رابطه $\frac{5}{2.5} = \frac{1/2}{\frac{R'}{R'+2}} \Rightarrow \frac{5}{2.5} = \frac{R'+2}{2R'} \Rightarrow 4R' = 12 \Rightarrow R' = 3\Omega$

۲- $\Delta R = R' - R = 3 - 2 = 1\Omega$ (مقاومت رئوستا افزایش یافته است.)



در شکل پس از بستن کلید K، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟ (کلیه مقاومت‌های به کار رفته در شکل با هم برابرند).

۱) $\frac{3}{2}$
۲) $\frac{5}{4}$
۳) $\frac{32}{33}$
۴) $\frac{4}{5}$

۷۲

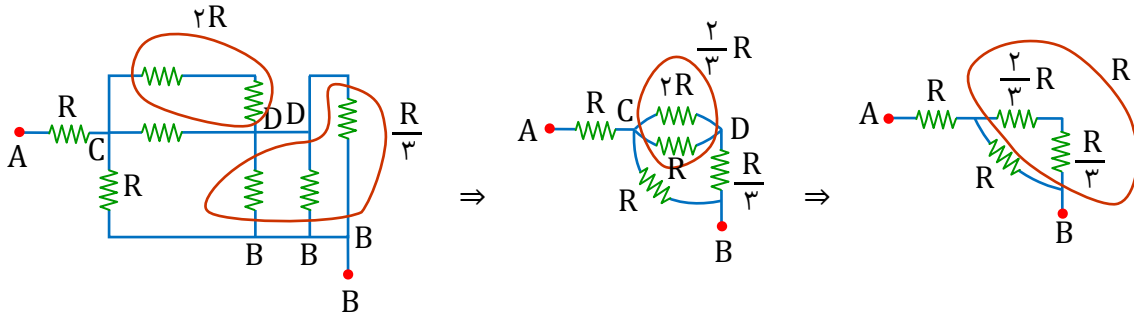
پاسخ



فیلم

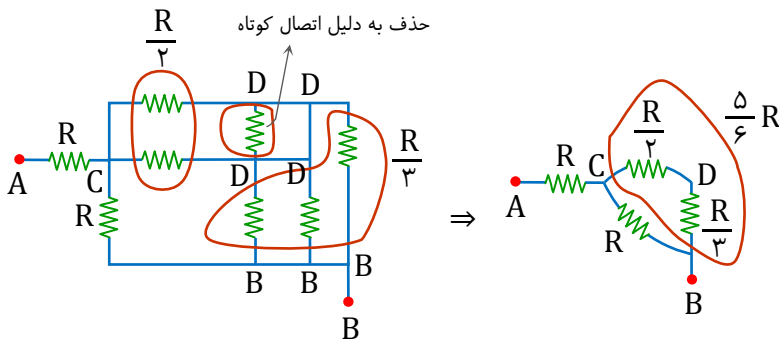
گزینه صحیح ۳

۱- قبل از بستن کلید K مقاومت معادل را حساب می‌کنیم. به نام‌گذاری گره‌ها و محاسبات روی شکل دقت کنید:



$$\Rightarrow R_T = \frac{3}{2} R$$

۲- با بستن کلید داریم:



$$\Rightarrow R'_T = R + \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{\frac{5}{6}R}\right)^{-1} = \frac{16}{11} R$$

$$\frac{R'_T}{R_T} = \frac{\frac{16}{11}R}{\frac{3}{2}R} = \frac{32}{33}$$

-۳

۷۳

از یک سیملوله که در هر سانتی‌متر طول آن ۲۵ حلقه دارد، جریان ۸A می‌گذرد. میدان مغناطیسی این سیملوله در داخل آن چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \text{T.m/A}$)

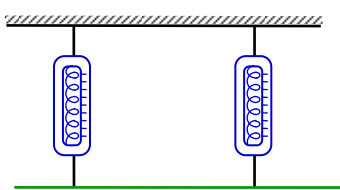
- ① 5×10^{-3} ② $2/5 \times 10^{-3}$ ③ 5×10^{-2} ④ $2/5 \times 10^{-2}$

پاسخ



گزینه صحیح ۴

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\frac{N}{\ell} = 25 \times 100} 12/5 \times 10^{-7} \times 25 \times 100 \times 8 = 25 \times 10^{-3} \text{T} = 2/5 \times 10^{-2} \text{T}$$



مطابق شکل سیمی به طول ۰/۵m در راستای شرقی-غربی قرار گرفته است و هر نیروسنج ۰/۲۵N را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی به شدت ۰/۲T و به سمت شمال در فضا به وجود آوریم، از سیم چه جریانی عبور کند تا هر نیروسنج ۰/۲N را نشان دهد؟

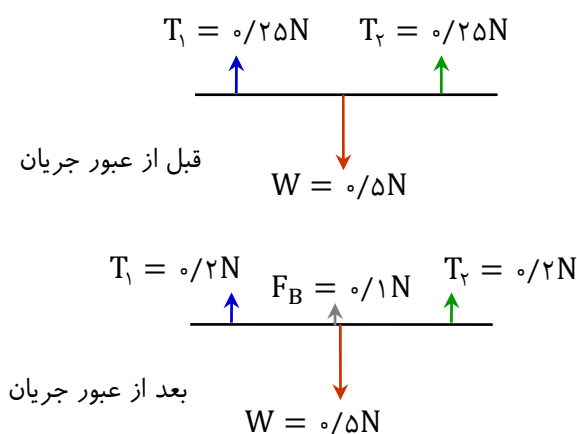
۷۴

- ① ۴A از غرب به شرق ② ۴A از شرق به غرب
③ ۱A از غرب به شرق ④ ۱A از شرق به غرب

پاسخ

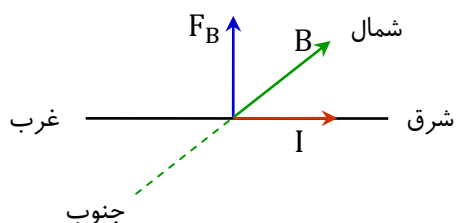


گزینه صحیح ۳



۱- در ابتدا نیروسنج‌ها وزن سیم را اندازه‌گیری می‌کنند. برای اینکه هر نیروسنج ۰/۰۵N کمتر را نشان دهد، مجموعاً از نیرویی که دو نیروسنج به سیم وارد می‌کنند، ۰/۱N کاسته می‌شود. برای حفظ تعادل بایستی نیروی مغناطیسی بالاسویی به بزرگی ۰/۱N به سیم اثر کرده باشد.

(۲- الف)



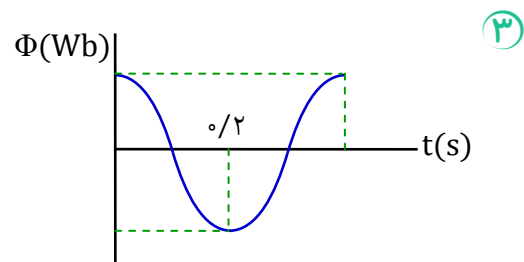
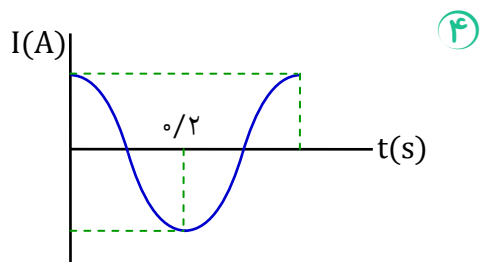
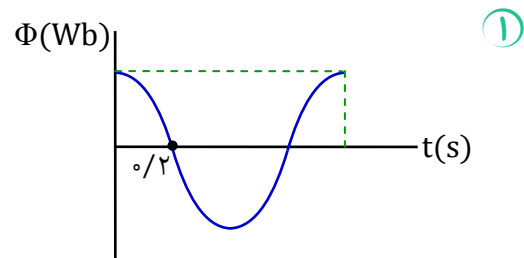
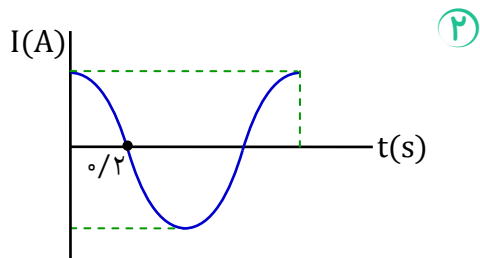
$$F_B = I \ell B \sin \theta$$

$$\Rightarrow 0/1 = I \times 0/5 \times 0/2 \times 1$$

$$\Rightarrow I = 1A$$

ب) با توجه به قاعده دست راست، برای اینکه نیروی بالاسو به سیم اثر کند (میدان درون‌سو است)، جهت جریان باید از غرب به شرق باشد.

در یک مولد جریان متناوب، حداقل فاصله زمانی بین دو لحظه‌ای که شار گذرنده از قاب صفر می‌شود، برابر $0/4$ ثانیه است. اگر در $t = 0$ شار گذرنده از قاب بیشینه باشد، کدام نمودار برای این مولد درست است؟



پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۱

بدانید

با توجه به نمودارهای القا:

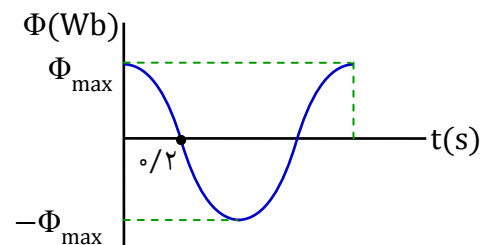
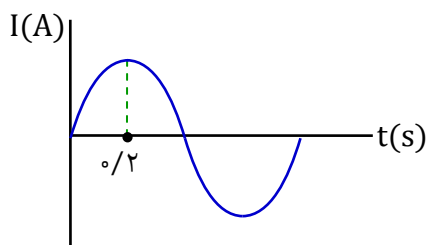
۱- حداقل فاصله زمانی بین صفر بودن تا اکسترم بودن شار $= \frac{T}{4}$

۲- حداقل فاصله زمانی بین دو حالتی که شار صفر یا دو حالتی که شار اکسترم است $= \frac{T}{2}$

با توجه به فرض مسئله داریم:

الف) $\frac{T}{2} = 0/4 \Rightarrow T = 0/8(s)$

ب) رسم نمودار شار:



شیمی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۷۶	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	ساختار اتم / تبدیل اتمها به یونها / تبدیل اتمها به مولکولها	تبدیل اتمها به یونها / ترکیب یونی دوتایی	مقدماتی
۷۷	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حلشوندهها / قسمت در میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمکها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟	نام‌گذاری ترکیب‌های چندتایی	مقدماتی
۷۸	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم / موازنه کردن معادله واکنش‌های شیمیایی	موازنه کردن واکنش‌ها	مقدماتی
۷۹	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت	شرایط STP گازها / قانون آووگادرو	مقدماتی
۸۰	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ / اثر گلخانه‌ای / شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره / اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره	شیمی سبز / سوخت‌ها	مقدماتی
۸۱	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	طبقه‌بندی عنصرها با جدول دوره‌ای	مقدماتی
۸۲	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف نشری / ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم	طیف نشری خطی هیدروژن	مقدماتی
۸۳	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	ذرات زیراتمی و ویژگی‌های آنها	مقدماتی
۸۴	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	تبدیل جرم به مول و بالعکس	مقدماتی
۸۵	فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی	طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها / شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها	ذرات زیراتمی و ویژگی‌های آنها	مقدماتی
۸۶	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	مقدمه / هوا معجونی ارزشمند / اکسیژن گازی و واکنش‌پذیر در هواکره	هواکره و ویژگی‌های آن	مقدماتی
۸۷	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها / اکسیدها در فراورده‌های سوختن / رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی	واکنش سوختن و فرآورده‌های آن	مقدماتی
۸۸	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	مقدمه / هوا معجونی ارزشمند / اکسیژن گازی و واکنش‌پذیر در هواکره	اکسیژن در هواکره	مقدماتی
۸۹	فصل ۲: ردپای گازها در زندگی	رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت	استوکیومتری حجمی در گازها	مقدماتی
۹۰	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حلشوندهها / قسمت در میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمکها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟	استخراج منیزیم و نمک خوراکی از آب دریا	مقدماتی
۹۱	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	آیا گازها هم در آب حل می‌شوند؟ / ردپای آب در زندگی	قانون هنری (اثر فشار بر انحلال گازها در آب)	مقدماتی
۹۲	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حلشوندهها / قسمت در میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمکها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟	غلظت مولی (مولار)	مقدماتی
۹۳	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حلشوندهها / قسمت در میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمکها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟	نام‌گذاری ترکیب‌های چندتایی	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان شیمی: جناب آقای مهداد ملاصالحی

شیمی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۹۴	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حل شونده‌ها / قسمت در میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟	یون‌های موجود در آب و شناسایی آنها	مقدماتی
۹۵	فصل ۳: آب، آهنگ زندگی	مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حل شونده‌ها / قسمت در میلیون / غلظت مولی (مولار) / آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟	غلظت مولی (مولار)	مقدماتی
۹۶	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	نفت / کربن / آلکان‌ها / نامگذاری آلکان‌ها	آلکان‌ها و نامگذاری آنها	مقدماتی
۹۷	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری	مقدماتی
۹۸	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	نفت / کربن / آلکان‌ها / نامگذاری آلکان‌ها	آلکان‌ها و نامگذاری آنها	مقدماتی
۹۹	فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر	پلی‌استرها / الکل‌ها و اسیدها / واکنش استری شدن	الکل‌ها و اسیدها	مقدماتی
۱۰۰	فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر	پلی‌آمیدها / پلیمرها، ماندگار یا تخریب‌پذیر / پلیمر سبز	پلی‌آمیدها	مقدماتی
۱۰۱	فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر	مقدمه / الیاف و درشت‌مولکول‌ها / پلیمری شدن (بسپارش)	پلیمری شدن	مقدماتی
۱۰۲	فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر	پلی‌آمیدها / پلیمرها، ماندگار یا تخریب‌پذیر / پلیمر سبز	پلی‌آمیدها	مقدماتی
۱۰۳	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیای رنگی با عنصرهای دسته d	رفتار عنصرها و شعاع اتم	مقدماتی
۱۰۴	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	شناسایی یون‌های فلزی در یک نمونه / مقایسه واکنش‌پذیری فلزات	مقدماتی
۱۰۵	فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم	مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیای رنگی با عنصرهای دسته d	رفتار عنصرها و شعاع اتم	مقدماتی
۱۰۶	فصل ۲: در پی غذای سالم	آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش	آنتالپی پیوند و میانگین آن	مقدماتی
۱۰۷	فصل ۲: در پی غذای سالم	آنتالپی سوختن / جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها، قانون هس	محاسبه ΔH با قانون هس	مقدماتی
۱۰۸	فصل ۲: در پی غذای سالم	جاری شدن انرژی گرمایی / گرما در واکنش‌های شیمیایی (گرماشیمی)	گرما در واکنش‌های شیمیایی	مقدماتی
۱۰۹	فصل ۲: در پی غذای سالم	آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش	آنتالپی و مفهوم آن	مقدماتی
۱۱۰	فصل ۲: در پی غذای سالم	آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش	گروه‌های عاملی آلدئیدی و کتونی	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان شیمی: جناب آقای مهداد ملاصالحی

شیمی

۷۶. آرایش الکترونی کدام یون، مانند آرایش الکترونی گاز نجیب دوره دوم است؟

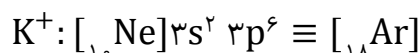
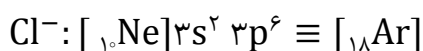
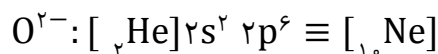


پاسخ



گزینه صحیح ۲

گاز نجیب تناوب دوم، Ne می باشد:



۷۷. تفاوت شمار اتم‌های سازنده هر مول آمونیوم فسفات با شمار اتم‌های هر مول کروم (III)

سولفات برابر تفاوت شمار اتم‌های یک مول از کدام دو ترکیب است؟

- (۱) آمونیوم کلرید - باریم هیدروکسید
 (۲) روی سولفات - آمونیوم سولفات
 (۳) آلومینیم هیدروکسید - کلسیم نترات
 (۴) مس (I) کربنات - قلع (II) کلرید

پاسخ

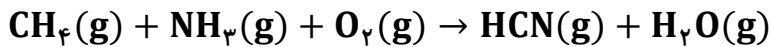


گزینه صحیح ۴

تفاوت شمار اتم‌های سازنده هر مول کروم (III) سولفات با شمار اتم‌های هر مول آمونیوم فسفات برابر ۳ است که این با تفاوت شمار اتم‌های مس (I) کربنات و شمار اتم‌های قلع (II) کلرید برابر است.

شمار اتم‌ها	فرمول شیمیایی	نام ترکیب
۲۰	$(NH_4)_3PO_4$	آمونیوم فسفات
۱۷	$Cr_2(SO_4)_3$	کروم (III) سولفات
۶	NH_4Cl	آمونیوم کلرید
۵	$Ba(OH)_2$	باریم هیدروکسید
۶	$ZnSO_4$	روی سولفات
۱۵	$(NH_4)_2SO_4$	آمونیوم سولفات
۷	$Al(OH)_3$	آلومینیم هیدروکسید
۹	$Ca(NO_3)_2$	کلسیم نترات
۶	Cu_2CO_3	مس (I) کربنات
۳	$SnCl_2$	قلع (II) کلرید

.۷۸ در معادله واکنش:



پس از موازنه، ضریب استوکیومتری چند گونه با یکدیگر برابر است؟

۲ (۲)

۵ (۱)

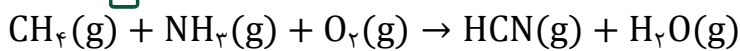
۴ (۴)

۳ (۳)

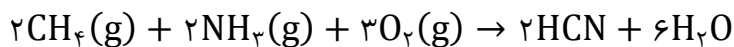
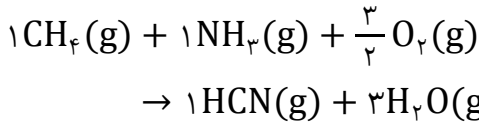
پاسخ



گزینه صحیح ۳



ابتدا با اتم کربن موازنه را شروع می‌کنیم و برای CH_4 و HCN ضریب ۱ قرار می‌دهیم. سپس اتم N را با گذاشتن ۱ برای NH_3 موازنه می‌کنیم. حالا در سمت چپ ۷ اتم H داریم و با یک ضریب ۳ برای H_2O آن را موازنه می‌کنیم. سپس به O می‌پردازیم و یک ضریب $\frac{3}{2}$ برای O_2 در سمت چپ می‌گذاریم. بعد همه ضریب‌های معادله را در ۲ ضرب می‌کنیم:



و به این ترتیب ضریب‌های سه ترکیب با هم برابر است.

جرم ۲/۸ لیتر از گازی در شرایط استاندارد، ۴ گرم است. جرم مولی آن چند g. mol^{-1} است؟

۱۶ (۲)

۸ (۱)

۶۴ (۴)

۳۲ (۳)

پاسخ

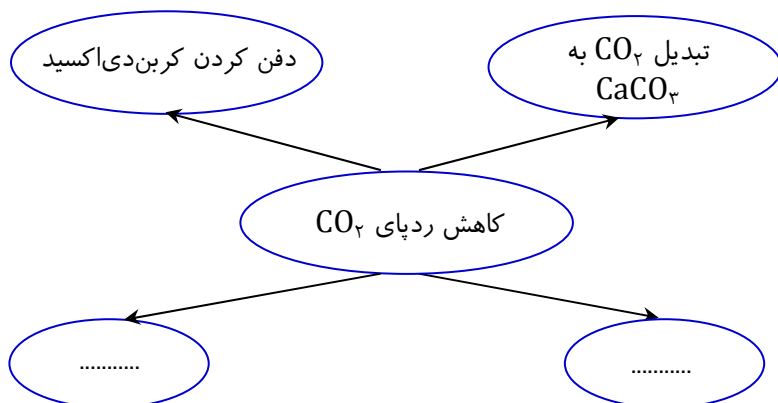


گزینه صحیح ۳

با توجه به این که یک مول از هر گازی (G) در شرایط استاندارد (STP) حجمی معادل ۲۲/۴ لیتر را اشغال می‌کند، داریم:

$$? \text{ g. mol}^{-1} = \frac{22/4 \text{ LG}}{1 \text{ molG}} \times \frac{4 \text{ gG}}{2/8 \text{ LG}} = 32 \text{ g. mol}^{-1}$$

شکل زیر راه کارهایی برای کاهش ردپای کربن دی اکسید ارائه داده است. کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر می کند؟



- ۱) ایجاد کمربندهای سبز در شهرها - تبدیل CO_2 به MgO
- ۲) تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب - استفاده از سوخت سبز
- ۳) استفاده از زغال سنگ به عنوان سوخت ارزان - تبدیل CO_2 به MgCO_3
- ۴) ایجاد کمربندهای سبز در شهرها - تولید سوختی که در ساختار خود H ، C و N دارد.

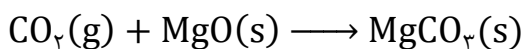
پاسخ



گزینه صحیح ۲

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: CO_2 طبق معادله زیر به MgCO_3 تبدیل می شود:



گزینه «۳»: از سوزاندن زغال سنگ، CO_2 حاصل می شود.

گزینه «۴»: یکی از راه های کاهش ردپای CO_2 ، استفاده از سوخت سبز است. سوختی که در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن (O) نیز دارد.

۸۱ عنصرها در جدول دوره ای امروزی براساس افزایش اتمی مرتب شده اند به طوری که در هر خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود.

- ۱) جرم - گروه ۲) عدد - گروه ۳) عدد - دوره ۴) جرم - دوره

پاسخ



گزینه صحیح ۳

در روند ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انتقال الکترونی از $n = 3$ به $n = 2$ باعث انتشار نور با طول موج 410 nm به رنگ بنفش می‌شود.
- ۲) در ناحیه پر انرژی‌تر (طول موج کوتاه‌تر) طیف مرئی، فاصله خط‌های رنگی از هم کمتر است.
- ۳) انتقال الکترونی از $n = 6$ به $n = 2$ باعث تولید نور مرئی با بیشترین انرژی در میان پرتوهای مرئی خواهد شد.
- ۴) فقط الکترون‌هایی که از $n = 6$ تا $n = 3$ به $n = 2$ جابه‌جا می‌شوند، نور مرئی نشر می‌کنند.

۸۲

پاسخ



گزینه صحیح ۱

انتقال از لایه سوم به دوم، بلندترین طول موج (656 nm) و رنگ قرمز ایجاد می‌کند. بقیه گزینه‌ها درست بیان شده‌اند.

در یون ${}^{209}\text{X}^{2-}$ اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۴۱ است. تعداد الکترون‌های این یون، کدام است؟

۸۳

۱۲۷ ۴

۱۲۵ ۳

۸۶ ۲

۸۴ ۱

پاسخ



گزینه صحیح ۲

با توجه به عدد جرمی داده شده، داریم:

$$\begin{cases} P + N = 209 \\ N - P = 41 \end{cases} \times -1$$

$$\hline 2P = 168$$

$$P = 84$$

$$e = Z + 2 \rightarrow e = 84 + 2 = 86$$

تعداد اتم‌های موجود در 20 مول گاز اکسیژن چند برابر تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در 22 گرم گاز پروپان است؟ (پروپان: C_3H_8) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g. mol}^{-1}$)

۸۴

۲۰ ۴

۱۵ ۳

۱۰ ۲

۵ ۱

پاسخ



گزینه صحیح ۲

باید توجه داشت اکسیژن (O_2) گازی دو اتمی است:

$$\text{اتم O} = 20 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol O}_2} = 40 \text{ mol O}$$

پروپان با فرمول C_3H_8 جرم مولکولی برابر 44 g. mol^{-1} دارد:

$$\text{اتم H} = 22 \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} \times \frac{8 \text{ mol H}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 4 \text{ mol H}$$

$$\text{نسبت تعداد اتم‌ها} = \frac{40 \text{ mol اتم}}{4 \text{ mol اتم}} = 10$$

در یون‌های X^- و Y^{2+} تعداد الکترون‌ها و نیز تعداد نوترون‌ها با هم برابر است. اگر عدد جرمی Y برابر ۱۳۷ باشد، عدد جرمی اتم X کدام است؟

۱۳۶ (۴)

۱۳۵ (۳)

۱۳۴ (۲)

۱۳۳ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۲

با توجه به تبادل الکترون دو اتم می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} e_x = Z_x + 1 \\ e_y = Z_y - 2 \end{cases}$$

$$e_x = e_y \Rightarrow Z_x + 1 = Z_y - 2 \Rightarrow Z_x = Z_y - 3$$

با توجه به مساوی بودن تعداد نوترون‌های دو اتم ($N_x = N_y$) و اینکه اتم Y سه پروتون بیشتر از اتم X دارد می‌توان گفت عدد جرمی اتم Y از اتم X سه واحد بیشتر است:

$$\underbrace{Z_x + N_x}_{\text{عدد جرمی } X} = \underbrace{(Z_y + N_y)}_{\text{عدد جرمی } Y} - 3$$

$$\Rightarrow \underbrace{Z_x + N_x}_{\text{عدد جرمی } X} = 137 - 3 = 134$$

چه تعداد از جمله‌های زیر، در مورد هواکره و اجزای سازنده آن درست است؟

- تا ارتفاع ۵۰ کیلومتری از سطح زمین، می‌توان بخار آب را یافت.
- در لایه‌های هواکره تنها مولکول‌ها و اتم‌های آزاد دیده می‌شود.
- از روند تغییر دما در هواکره، نمی‌توان به لایه‌ای بودن آن پی برد.
- ارتفاع لایه تروپوسفر حدود ۶ کیلومتر می‌باشد.

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

پاسخ



گزینه صحیح ۱

- جمله اول نادرست است. بخار آب در لایه نزدیک به زمین و نهایتاً تا ۲۵ کیلومتری از سطح زمین وجود دارد.
- جمله دوم نادرست است. انواع یون‌های مثبت تک اتمی و چند اتمی هم در کنار مولکول‌ها و اتم‌ها وجود دارد.
- جمله سوم نادرست است. روند تغییر دما در هواکره، دلیل بر لایه‌ای بودن آن است.
- جمله چهارم نادرست است. لایه تروپوسفر حدود ۱۱/۵ کیلومتر ارتفاع دارد.

در کدام گزینه، به ترتیب مناسب‌ترین کلمات برای پر کردن جاهای خالی آمده است؟
 (آ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز بیش از 200 برابر اکسیژن است.
 (ب) در سوختن زغال‌سنگ در حضور اکسیژن کافی، علاوه بر CO_2 و بخار آب، نیز تولید می‌شود.
 (پ) فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

- ① کربن دی‌اکسید - SO_2 - برخی
 ② کربن دی‌اکسید - SO_3 - همه
 ③ کربن مونوکسید - SO_3 - همه
 ④ کربن مونوکسید - SO_2 - برخی

پاسخ

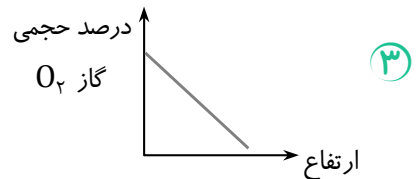
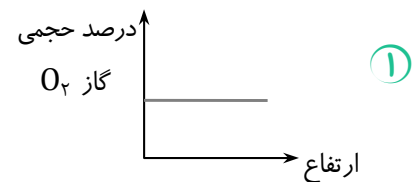
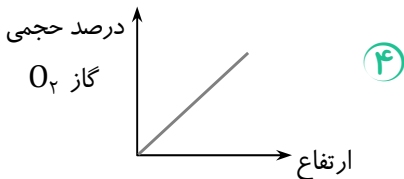
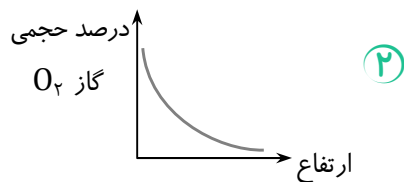


فیلم

گزینه صحیح ۴

(آ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید، بیش از 200 برابر اکسیژن است.
 (ب) از سوختن زغال‌سنگ CO_2 ، H_2O و SO_2 تولید می‌شود.
 (پ) برخی فلزها در شرایط مناسب، با گاز اکسیژن می‌سوزند.

کدام نمودار، درصد حجمی گاز اکسیژن در تروپوسفر را بر حسب ارتفاع از سطح زمین به درستی نشان می‌دهد؟



پاسخ



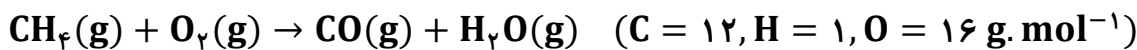
فیلم

گزینه صحیح ۱

با افزایش ارتفاع، فشار هوا کم می‌شود؛ اما درصد حجمی گاز اکسیژن در این فشار کم، همان 21% است. پس درصد حجمی اکسیژن با افزایش ارتفاع تغییر نمی‌کند.

آزمون سنجش آغازین دوازدهم تجربی ۶۰

حجم گاز CO حاصل از سوختن ۳۲۰ گرم گاز متان که به صورت ناقص مطابق معادله موازنه نشده زیر می‌سوزد، به تقریب چند لیتر است؟ چگالی گاز کربن مونوکسید در شرایط آزمایش $1/2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.



۲۶۳/۹ (۴)

۵۸۴/۶ (۳)

۵۲۳/۴ (۲)

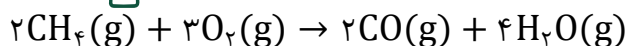
۴۶۶/۷ (۱)

۸۹

پاسخ



گزینه صحیح ۱



$$? \text{ LCO} = 320 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CH}_4} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1 \text{ L CO}}{1/2 \text{ g CO}} = 466/7 \text{ L CO}$$

کدام عبارت، نادرست است؟

۹۰

(۱) در ۱۰۰ گرم محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد، ۰/۹ گرم سدیم کلرید وجود دارد.

(۲) آب دریا، مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب است.

(۳) یکی از منابع مهم تهیه فلز منیزیم، آب دریاست.

(۴) غلظت یون فلوئورید برحسب ppm، نشان می‌دهد که در ۱۰۰ گرم محلول، چند میلی‌گرم از آن

یون وجود دارد.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

ppm نشان می‌دهد که در ۱۰۰۰،۰۰۰ گرم محلول، چند گرم از یک ماده یا در ۱۰۰۰ گرم محلول، چند میلی‌گرم از آن ماده وجود دارد. زیرا:

$$\text{ppm} = \frac{10^{-3} \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6 = 1 \text{ ppm} \quad \text{اگر در } 1000 \text{ g از یک محلول } 1 \text{ میلی‌گرم ماده باشد، پس:}$$

برای کدام گاز، نمودار انحلال‌پذیری برحسب فشار در دمای ثابت، با شیب کندتری، افزایش می‌یابد؟

۹۱

N_۲ (۴)O_۲ (۳)CO_۲ (۲)

NO (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۴

همان‌گونه که در نمودار صفحه ۱۱۵ کتاب درسی مشخص است نمودار انحلال‌پذیری N_۲ برحسب فشار در دمای ثابت با شیب کندتری نسبت به سایر گازها، افزایش می‌یابد.

در ضمن انحلال‌پذیری گاز CO_۲ نیز از گاز NO بیشتر است، زیرا CO_۲ با آب واکنش می‌دهد ولی NO در هنگام انحلال در آب، با آن واکنش نمی‌دهد.

آزمون سنجش آغازین دوازدهم تجربی ۶۱

از انحلال ۸ گرم سدیم هیدروکسید در ۱۰۲ گرم آب خالص محلولی با چگالی $1/1 \text{ g. mL}^{-1}$ می‌سازیم. غلظت این محلول چند مول بر لیتر است؟

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)

۴ (۴)

۰/۴ (۳)

۲ (۲)

۰/۲ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۲

چند مورد از ترکیب‌های زیر به نادرستی نام گذاری شده‌اند؟

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/1 = \frac{110 \text{ g}}{V} \Rightarrow V (\text{محلول}) = 100 \text{ mL} = 0/1 \text{ L}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 8 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0/2 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{0/2 \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = 2 \text{ mol. L}^{-1}$$

چند مورد از ترکیب‌های زیر به نادرستی نام گذاری شده‌اند؟

(ب) Ag_2S : نقره (I) سولفید

(آ) Cu_2O : مس (II) اکسید

(ت) AlF_3 : آلومینیم تری فلئوئورید

(پ) N_2O : نیتروژن دی‌اکسید

(ج) LiNO_3 : لیتیم نترات

(ث) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$: آمونیوم کربنات

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۴

(ب) نادرست. نقره سولفید

(آ) نادرست. مس (I) اکسید

(ت) نادرست. آلومینیم فلئوئورید

(پ) نادرست. دی‌نیتروژن مونو اکسید

(ج) درست.

(ث) درست.

کاتیون‌های Ca^{2+} و Ag^+ در یک نمونه آب، به ترتیب با کدام یون‌ها رسوب سفید رنگ و قابل شناسایی می‌دهند؟

(۴) نترات - فسفات

(۳) فسفات - کلرید

(۲) کلرید - نترات

(۱) کلرید - فسفات

پاسخ



گزینه صحیح ۳

کاتیون Ca^{2+} با یون فسفات (PO_4^{3-}) رسوب سفید رنگ کلسیم فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ می‌دهد.

کاتیون Ag^+ با یون کلرید (Cl^-)، رسوب سفید رنگ نقره کلرید AgCl می‌دهد.

محلولی از کلسیم برمید با غلظت ۰/۵ مول بر لیتر وجود دارد. درصد جرمی این محلول چقدر است؟ چگالی محلول را $۵/۵ \frac{g}{mL}$ در نظر بگیرید. ($Ca = ۴۰, Br = ۸۰ g \cdot mol^{-1}$)

۱/۹۱ (۴)

۱۹/۱ (۳)

۱۸/۱ (۲)

۱/۸۱ (۱)

پاسخ



فیلم



گزینه صحیح ۱



جرم $CaBr_2$ که در یک لیتر محلول وجود دارد:

$$? gCaBr_2 = 0.5 mol CaBr_2 \times \frac{200 gCaBr_2}{1 mol CaBr_2} = 100 gCaBr_2$$

سپس به کمک چگالی محلول، جرم محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 5/5 \frac{g}{mL} = \frac{Xg}{1000 mL} \Rightarrow X = 5500 g \text{ محلول}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{100}{5500} \times 100 = 1/81 \%$$

کدام عبارت، درست است؟

- ۱) گاز پروپان زودتر از گاز بوتان به مایع تبدیل می‌شود.
- ۲) تفاوت فرمول مولکولی پروپن با اتین، برابر CH_3 است.
- ۳) ۲-اتیل بوتان و ۳-متیل پنتان نام‌های درستی برای ترکیبات آلکان‌ها هستند و با یکدیگر ایزومرند.
- ۴) تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای n اتم کربن است، برابر $C_{n-1}H_{2n-2}$ است.

پاسخ

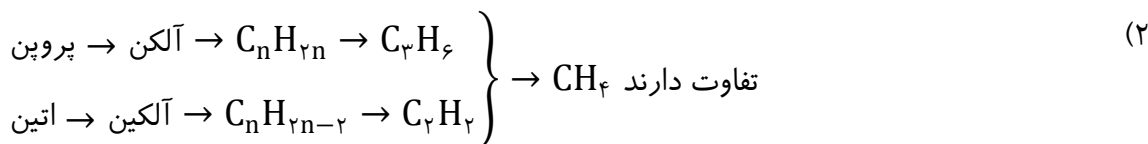


فیلم

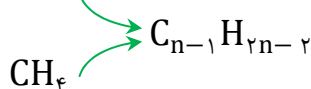
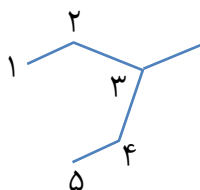


گزینه صحیح ۴

۱) نقطه جوش آلکان‌ها با افزایش جرم مولی افزایش می‌یابد و بوتان نقطه جوش بالاتری از پروپان دارد.

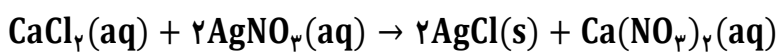


۳) نام ۲-اتیل بوتان صحیح نیست و نام درست آن ۳-متیل پنتان است.



آزمون سنجش آغازین دوازدهم تجربی ۶۳

۱۵ گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۴٪ را به مقدار کافی به محلول نقره نیترات اضافه می‌کنیم. چند مول رسوب تشکیل خواهد شد؟ ($\text{Ca} = ۴۰, \text{Cl} = ۳۵/۵: \text{g. mol}^{-۱}$)



۰/۲ (۴)

۰/۱۸ (۳)

۰/۳۶ (۲)

۰/۱ (۱)

پاسخ

فیلم

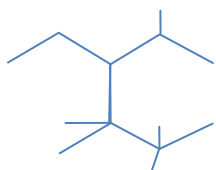


گزینه صحیح ۴

$$\text{CaCl}_2 = ۴۰ + ۳۵/۵ \times ۲ = ۱۱۱ \text{g. mol}^{-۱}$$

$$? \text{ mol AgCl} = ۱۵ \text{g CaCl}_2 \times \frac{۷۴}{۱۰۰} \times \frac{۱ \text{ mol CaCl}_2}{۱۱۱ \text{g CaCl}_2} \times \frac{۲ \text{ mol AgCl}}{۱ \text{ mol CaCl}_2} = ۰/۲ \text{ mol AgCl}$$

نام آلکان زیر چیست؟



۱- ۳- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۵، ۵- پنتامتیل هگزان

۲- ۲- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۵، ۵- پنتامتیل هگزان

۳- ۲، ۲، ۳، ۳، ۵- پنتامتیل - ۴- اتیل هگزان

۴- ۲، ۲، ۳، ۳، ۵- پنتامتیل هگزان

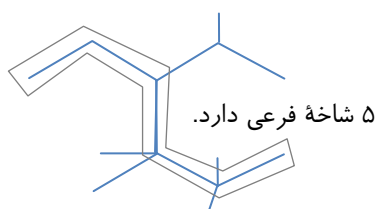
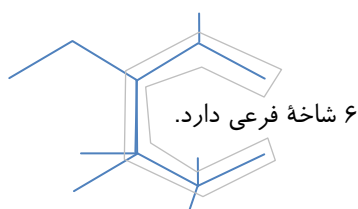
پاسخ

فیلم

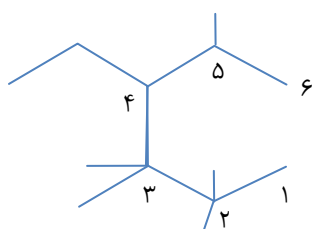


گزینه صحیح ۴

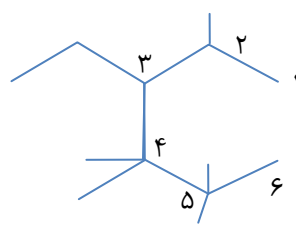
ابتدا طولانی‌ترین زنجیر کربنی را پیدا می‌کنیم. اگر بیش از یک زنجیر کربنی وجود داشته باشد آن زنجیری زنجیر اصلی است که بیشترین تعداد شاخه‌های فرعی را داشته باشد.



از سمتی شروع به شماره‌گذاری می‌کنیم که کمترین شماره ممکن به شاخه‌ها برسد.
حالت اول: حالت دوم:



۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۵



۲ ۳ ۴ ۴ ۵ ۵

همان‌گونه که می‌بینید در حالت دوم شماره کوچک‌تری به شاخه‌ها رسیده است. حال شاخه‌ها را براساس حروف الفبای لاتین اولویت می‌کنیم.
۴- اتیل - ۲، ۲، ۳، ۳، ۵- پنتامتیل هگزان



بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار پیوند- خط زیر است. کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده آن، کدام‌اند؟

۲) فرمیک اسید، C_4H_9OH

۱) استیک اسید، $C_5H_{11}OH$

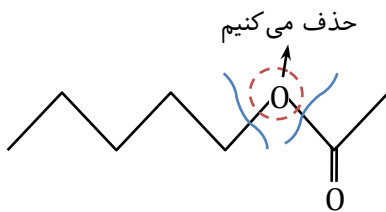
۴) فرمیک اسید، $C_5H_{11}OH$

۳) استیک اسید، C_4H_9OH

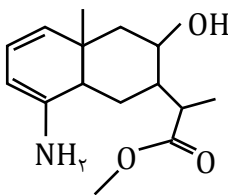
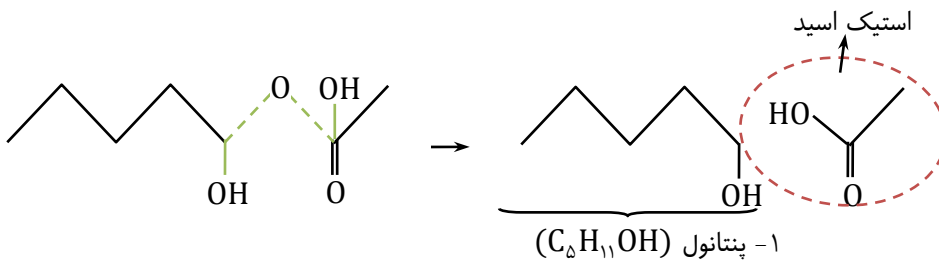
پاسخ



گزینه صحیح ۱



برای پیدا کردن کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده استرها اکسیژنی را که به دو اتم کربن متصل است حذف می کنیم و دو تا OH به همان کربن‌ها متصل می کنیم.



کدام موارد زیر، درباره ترکیبی با ساختار زیر، درست است؟

۱۰۰

الف) فرمول مولکولی آن، $C_{15}H_{24}O_3N$ است.

ب) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.

پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی، استری و الکی است.

ت) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴) ب، پ، ت

۳) الف، پ، ت

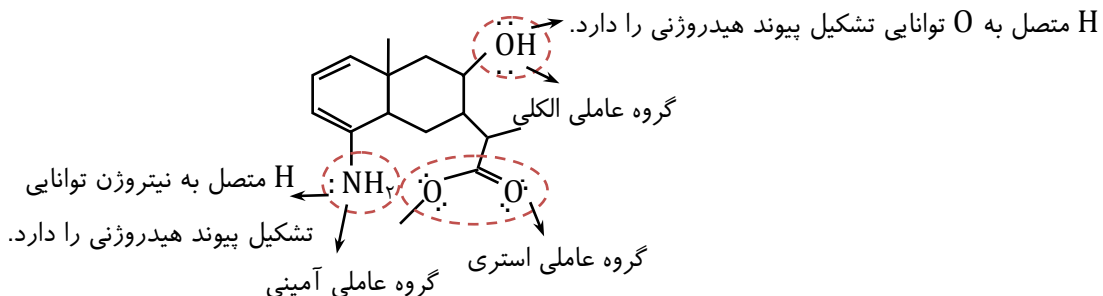
۲) پ، ت

۱) الف، پ

پاسخ



گزینه صحیح ۲



آزمون سنجش آغازین دوازدهم تجربی ۶۵

۱۰۱. اگر جرم نمونه‌ای از تفلون برابر 9×10^4 گرم باشد، شمار واحد تکرارشونده در این پلیمر کدام است؟ ($C = 12, F = 19 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱) ۹۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۱۵۰۰ ۴) ۱۸۰۰

پاسخ



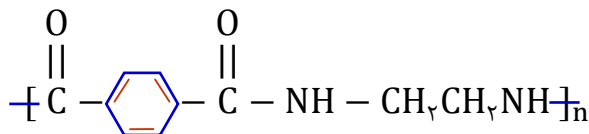
گزینه صحیح ۱

فرمول شیمیایی مونومر تفلون C_2F_4 است.

$$C_2F_4 = 12 \times 2 + 19 \times 4 = 100 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$n = \frac{9 \times 10^4}{100} = 900$$

۱۰۲. شکل زیر واحد تکرارشونده چه نوع پلیمری را نشان می‌دهد و فرمول مولکولی دی‌آمین سازنده آن کدام است؟

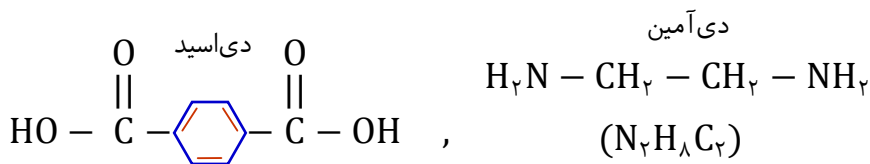
۱) پلی‌آمین - $N_2H_8C_2$ ۲) پلی‌آمید - $N_2H_6C_2$ ۳) پلی‌آمین - $N_2H_6C_2$ ۴) پلی‌آمید - $N_2H_8C_2$

پاسخ



گزینه صحیح ۲

مونومرهای سازنده پلی‌آمید داده شده به شکل زیر هستند:



۱۰۳. چه تعداد از تغییرات زیر در طی یک فرایند نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی می‌باشند؟

- تشکیل رسوب
- مبادله گرما
- تولید نور
- خروج گاز

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ



گزینه صحیح ۲

۱۰۴. در کدام گزینه، واکنش‌پذیری سه فلز داده شده به ترتیب از راست به چپ در دسته‌ناچیز، کم و زیاد دسته‌بندی می‌شوند؟



پاسخ



گزینه صحیح ۲

- فلزهای مس (Cu)، طلا (Au) و نقره (Ag) واکنش‌پذیری ناچیز دارند.
- فلزهای آهن (Fe) و روی (Zn) واکنش‌پذیری کم دارند.
- فلزهای سدیم (Na) و پتاسیم (K) واکنش‌پذیری زیاد دارند.

۱۰۵. کدام گزینه شعاع اتم‌ها را به درستی مقایسه کرده است؟

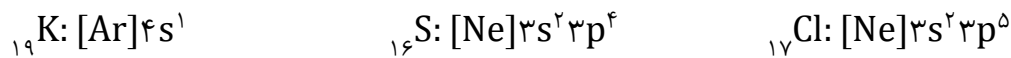


پاسخ



گزینه صحیح ۳

با توجه به آرایش الکترونی، شمار لایه‌های الکترونی پتاسیم بیش از دو اتم گوگرد و کلر است پس شعاع بزرگ‌تری دارد و چون شمار لایه‌های الکترونی S و Cl با هم برابر است اما شمار پروتون‌های S کم‌تر است پس شعاع S بزرگ‌تر از Cl است.



۱۰۶. کدام دو مقایسه‌آنتالپی پیوند نادرست است؟



پاسخ



گزینه صحیح ۲

(آ) نادرست است. با توجه به کوتاه‌تر بودن پیوند H – F استحکام آن از H – Cl بیش‌تر است.
(ب) درست است. طول پیوند Cl – Cl کوتاه‌تر از Br – Br و انرژی آن بیش‌تر است.
(پ) نادرست است. با توجه به این که هر دو پیوند سه‌گانه هستند و طول پیوند N ≡ N کوتاه‌تر است، پس انرژی پیوندی بیش‌تری دارد.
(ت) درست است. هر دو پیوند دوگانه هستند، اما طول پیوند C = O کوتاه‌تر و انرژی آن بیش‌تر است.

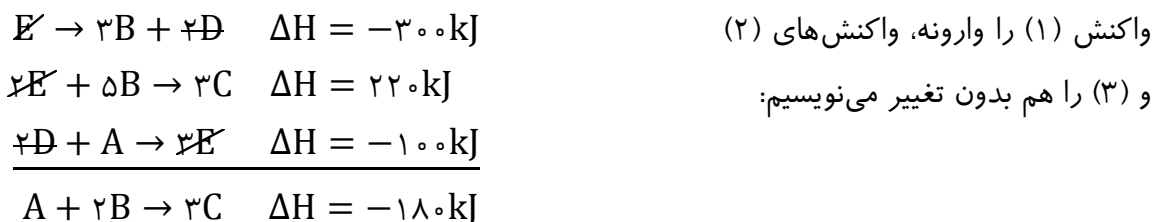
۱۰۷. با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $A + 2B \rightarrow 3C$ چند kJ است؟ (همه مواد در فاز گازی قرار دارند).



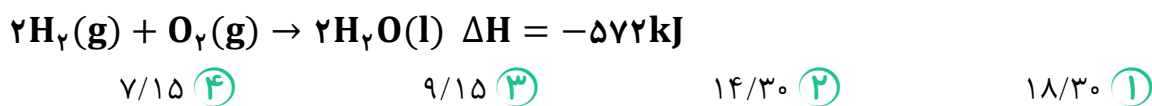
پاسخ



گزینه صحیح ۲



۱۰۸. با توجه به معادله واکنش زیر از سوختن ۸۰۰ میلی‌لیتر از یک نمونه گاز هیدروژن با خلوص ۷۰٪ با گاز اکسیژن کافی در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



پاسخ



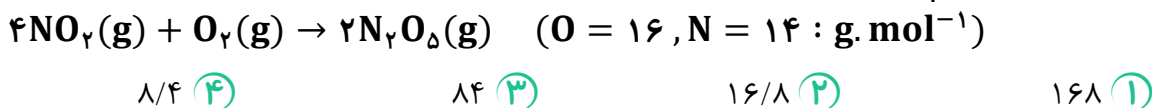
گزینه صحیح ۴

$$? \text{ kJ} = 800 \text{ mL } H_2 \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ L } H_2}{1000 \text{ mL } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ L } H_2} \times \frac{-572 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } H_2} = -7/15 \text{ kJ}$$

(علامت منفی نشانه آزاد شدن گرما می‌باشد).

۱۰۹. با توجه به واکنش: $N_2O_5(g) \rightarrow 2NO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) ; \Delta H = 84 \text{ kJ}$

با تولید ۱۰/۸ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید در طی واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



پاسخ



گزینه صحیح ۴

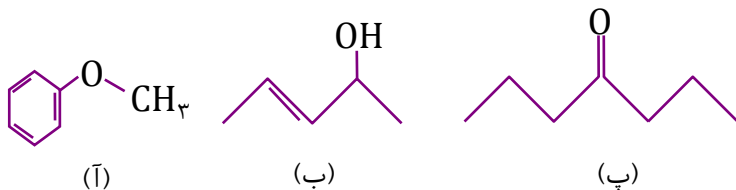
ابتدا ΔH واکنش داده شده را به دست می‌آوریم. نسبت به معادله واکنش داده شده در صورت سؤال، معادله واکنش موردنظر وارونه و در ۲ ضرب شده است. پس ΔH واکنش موردنظر برابر است با:

$$\Delta H = 2 \times (-84) = -168 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 10/8 \text{ g } N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108 \text{ g } N_2O_5} \times \frac{-168 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } N_2O_5} = -8/4 \text{ kJ}$$

(علامت منفی نشانه آزاد شدن گرما می‌باشد).

۱۱۰. نام گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب کدام است؟



۲ اتری - هیدروکسیل - کتونی

۴ اتری - هیدروکسیل - کتونی

۱ آلدهیدی - هیدروکسیل - اتری

۳ آلدهیدی - هیدروکسیل - اتری

پاسخ



گزینه صحیح ۲

نام گروه عاملی	اتری	هیدروکسیل	کتونی
فرمول	-O-	-OH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}- \end{array}$



ریاضی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۱۱۱	[دهم] فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	[دهم] درس ۱: مجموعه‌های منتهای و نامنتهای	[دهم] مجموعه‌های منتهای و نامنتهای	مقدماتی
۱۱۲	[دهم] فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله	[دهم] درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی	[دهم] دنباله هندسی و جمله عمومی آن	مقدماتی
۱۱۳	[دهم] فصل ۳: توان‌های گویا و عبارتهای جبری	[دهم] درس ۳: توان‌های گویا	[دهم] تعریف توان‌های گویا	مقدماتی
۱۱۴	[دهم] فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها	[دهم] درس ۱: معادله درجه دوم و روش‌های مختلف حل آن	[دهم] حل معادله درجه دوم به روش مربع کامل	مقدماتی
۱۱۵	[دهم] فصل ۵: تابع	[دهم] درس ۲: دامنه و برد توابع	[دهم] دامنه و برد	مقدماتی
۱۱۶	[دهم] فصل ۶: شمارش، بدون شمردن	[دهم] درس ۳: ترکیب	[دهم] ترکیب	مقدماتی
۱۱۷	[دهم] فصل ۷: آمار و احتمال	[دهم] درس ۱: احتمال یا اندازه‌گیری شانس	[دهم] احتمال رخداد یک پیشامد	مقدماتی
۱۱۸	[دهم] فصل ۷: آمار و احتمال	[دهم] درس ۳: متغیر و انواع آن	[دهم] انواع متغیرها	مقدماتی
۱۱۹	[دهم] فصل ۲: مثلثات	[دهم] درس ۲: دایره مثلثاتی	[دهم] تغییرات نسبت‌های مثلثاتی	مقدماتی
۱۲۰	[یازدهم] فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	[یازدهم] درس ۱: هندسه تحلیلی	[یازدهم] فاصله دو نقطه	مقدماتی
۱۲۱	[دهم] فصل ۲: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	[دهم] درس ۳: تشابه مثلث‌ها		مقدماتی
۱۲۲	[یازدهم] فصل ۳: تابع	[یازدهم] درس ۲: وارون یک تابع و تابع یک‌به‌یک	[یازدهم] تابع یک‌به‌یک	مقدماتی
۱۲۳	[یازدهم] فصل ۳: تابع	[یازدهم] درس ۳: اعمال جبری روی توابع	[یازدهم] اعمال جبری روی توابع ضابطه‌ای	مقدماتی
۱۲۴	[یازدهم] فصل ۴: مثلثات	[یازدهم] درس ۲: روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی	[یازدهم] نسبت‌های مثلثاتی زوایای متمم، مکمل و ...	مقدماتی
۱۲۵	[یازدهم] فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی	[یازدهم] درس ۱: تابع نمایی و ویژگی‌های آن	[یازدهم] خواص تابع نمایی	مقدماتی
۱۲۶	[یازدهم] فصل ۶: حد و پیوستگی	[یازدهم] درس ۳: پیوستگی	[یازدهم] نقاط ناپیوستگی	مقدماتی
۱۲۷	[یازدهم] فصل ۱: جبر و معادله	[یازدهم] درس ۲: معادلات درجه دوم	[یازدهم] حل معادله درجه دوم	مقدماتی
۱۲۸	[یازدهم] فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر	[یازدهم] درس ۳: معادلات گویا و معادلات رادیکالی	[یازدهم] معادلات گنگ	مقدماتی
۱۲۹	[دهم] فصل ۲: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	[دهم] درس ۳: تشابه مثلث‌ها	[دهم] روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه	مقدماتی
۱۳۰	[یازدهم] فصل ۲: تابع	[یازدهم] درس ۱: آشنایی بیشتر با تابع	[یازدهم] برابری دو تابع	مقدماتی
۱۳۱	[یازدهم] فصل ۳: تابع	[یازدهم] درس ۱: آشنایی با برخی از انواع توابع	[یازدهم] توابع پله‌ای و جزء صحیح	مقدماتی
۱۳۲	[یازدهم] فصل ۳: تابع	[یازدهم] درس ۲: وارون یک تابع و تابع یک‌به‌یک	[یازدهم] تابع یک‌به‌یک	مقدماتی
۱۳۳	[یازدهم] فصل ۴: مثلثات	[یازدهم] درس ۱: رادیان	[یازدهم] طول کمان دایره	مقدماتی
۱۳۴	[یازدهم] فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی	[یازدهم] درس ۲: تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن	[یازدهم] ویژگی‌های لگاریتم	مقدماتی
۱۳۵	[یازدهم] فصل ۶: حد و پیوستگی	[یازدهم] درس ۱: فرایندهای حدی	[یازدهم] شرایط عدم وجود حد	مقدماتی
۱۳۶	[یازدهم] فصل ۷: آمار و احتمال	[یازدهم] درس ۲: آمار توصیفی	[یازدهم] معیارهای پراکندگی (واریانس)	مقدماتی
۱۳۷	[یازدهم] فصل ۷: آمار و احتمال	[یازدهم] درس ۱: احتمال شرطی و پیشامدهای مستقل	[یازدهم] پیشامدهای مستقل	مقدماتی
۱۳۸	[دهم] فصل ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال	[دهم] درس ۱: ترسیم‌های هندسی	[دهم] خواص عمودمنصف و ترسیم آن	مقدماتی
۱۳۹	[دهم] فصل ۲: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	[دهم] درس ۳: تشابه مثلث‌ها	[دهم] روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه	مقدماتی
۱۴۰	[یازدهم] فصل ۴: مثلثات	[یازدهم] درس ۳: توابع مثلثاتی	[یازدهم] نمودار توابع سینوس و کسینوس	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان ریاضی: جناب آقای امین کعبه منور



ریاضی

۱۱۱. اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد حقیقی باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

- ۱) اگر $A \subseteq B$ و A متناهی باشد، مجموعه B متناهی است.
- ۲) اگر $A \subseteq B$ و B' نامتناهی باشد، مجموعه A' نامتناهی است.
- ۳) اگر $A \subseteq B$ و A' متناهی باشد، مجموعه B' نامتناهی است.
- ۴) اگر $A \subseteq B$ و B نامتناهی باشد، مجموعه A نامتناهی است.

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲



میدانید

مجموعه‌هایی که تعداد اعضای آن‌ها عددی حسابی است را شمارا می‌گوییم. در واقع اگر تعداد اعضای یک مجموعه محدود باشد و عمل شمارش آن‌ها سرانجام به پایان برسد، می‌گوییم آن مجموعه متناهی است، در غیراینصورت مجموعه نامتناهی است.



میدانید

$$A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$$

بررسی گزینه ۱:

اگر $A \subseteq B$ و A متناهی باشد، مجموعه B می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد. مثال:

$$\begin{cases} B \text{ متناهی است.} & A = \{1, 2\}, B = \{1, 2, 3\} \\ B \text{ نامتناهی است.} & A = \{1, 2\}, B = \mathbb{N} \end{cases}$$

بررسی گزینه ۲:

اگر B' مجموعه‌ای نامتناهی باشد، چون $B' \subseteq A'$ پس می‌توان گفت A' نیز حتماً نامتناهی است. بنابراین، این گزینه درست است.

بررسی گزینه ۳:

اگر A' مجموعه‌ای متناهی باشد، مجموعه B' حتماً متناهی است. بنابراین، این گزینه نادرست است.

بررسی گزینه ۴:

اگر $A \subseteq B$ و B نامتناهی باشد، A می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد. مثال:

$$\begin{cases} A \text{ متناهی است.} & A = \{1, 2\}, B = \mathbb{W} \\ A \text{ نامتناهی است.} & A = \mathbb{N}, B = \mathbb{W} \end{cases}$$



آزمون سنجش آغازین دوازدهم تجربی ۷۱

۱۱۲. جمعیت یک روستا ۲۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این روستا هر سال به اندازه ۱۰ درصد افزایش یابد، پس از گذشت سه سال جمعیت روستا کدام است؟

- ① ۲۴۲۰ ② ۲۵۴۰ ③ ۲۶۶۲ ④ ۱۳۳۱

پاسخ



گزینه صحیح ۳

چون در سؤال گفته شده هر سال ۱۰٪ به جمعیت اضافه خواهد شد، پس جمعیت هر سال $1/1$ برابر خواهد شد.

$$\begin{array}{ccccccc} & \xrightarrow{\text{بعد از}} & & \xrightarrow{\text{بعد از گذشت}} & & \xrightarrow{\text{بعد از گذشت}} & \\ \text{ابتدا} & \xrightarrow{\text{سال ۱}} & \text{سال اول} & \xrightarrow{\text{سال ۲}} & \text{سال دوم} & \xrightarrow{\text{سال ۳}} & \text{سال سوم} \\ 2000 & & 2000 \times 1/1 & & 2000 \times 1/1 \times 1/1 & & 2000 \times (1/1)^3 \end{array}$$

پس جمله عمومی این دنباله هندسی عبارت است از:

$$a_n = 2000 \left(\frac{1}{1}\right)^n$$

$$a_3 = 2000 \left(\frac{1}{1}\right)^3 = 2662$$

۱۱۳. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) برای هر دو عدد حقیقی a و b داریم: $\sqrt[6]{ab} = \sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[6]{b}$

(ب) برای هر عدد حقیقی a داریم: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

(پ) برای هر عدد حقیقی a داریم: $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$

(ت) $2\frac{1}{2} > 3\frac{1}{3} > 8\frac{1}{8}$

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

پاسخ



گزینه صحیح ۱

عبارت «الف» وقتی برقرار است که $a, b \geq 0$ پس نادرست است.

عبارت «ب» نادرست است، مثال نقض آن $a = -1$ و $m = 4$ و $n = \frac{1}{4}$

عبارت «پ» اگر n زوج باشد، برای $a > 0$ برقرار است، پس در اینجا نادرست بیان شده است.

عبارت «ت» نادرست است، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} 2\frac{1}{2} = \sqrt{2} \rightarrow \sqrt[2 \times 2]{2^3} = \sqrt[4]{8} \\ 3\frac{1}{3} = \sqrt[3]{3} \rightarrow \sqrt[3 \times 2]{3^2} = \sqrt[6]{9} \end{array} \right\} \Rightarrow \sqrt[4]{8} < \sqrt[6]{9} \Rightarrow 2\frac{1}{2} < 3\frac{1}{3}$$

۱۱۴. یک عکس به ابعاد ۱۲ در ۱۶ سانتی متر درون یک قاب با مساحت ۲۸۵ سانتی متر مربع قرار دارد. اگر فاصله همه لبه‌های عکس تا قاب برابر باشد، محیط این قاب چند سانتی متر است؟

۷۸ (۴)

۷۲ (۳)

۶۸ (۲)

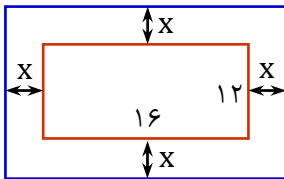
۶۲ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲



فرض کنیم فاصله همه لبه‌های عکس تا قاب برابر با x باشد. با توجه به ابعاد عکس که ۱۶×۱۲ است، ابعاد قاب $(۱۶ + ۲x) \times (۱۲ + ۲x)$ خواهد بود. طبق فرض، مساحت قاب ۲۸۵ سانتی متر مربع است. پس:

$$(۱۲ + ۲x) \times (۱۶ + ۲x) = ۲۸۵ \Rightarrow ۱۹۲ + ۳۲x + ۲۴x + ۴x^2 = ۲۸۵$$

$$\Rightarrow ۴x^2 + ۵۶x - ۹۳ = ۰ \xrightarrow{\div ۴} x^2 + ۱۴x - \frac{۹۳}{۴} = ۰$$

این معادله را به روش Δ حل می‌کنیم:

$$\Delta = ۱۴^2 - ۴ \times ۱ \times \left(-\frac{۹۳}{۴}\right) = ۱۹۶ + ۹۳ = ۲۸۹$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{۲a} = \frac{-۱۴ \pm \sqrt{۲۸۹}}{۲} = \frac{-۱۴ \pm ۱۷}{۲} \Rightarrow x = \frac{۳}{۲} \text{ یا } x = -\frac{۳۱}{۲}$$

بدیهی است که x باید مثبت باشد، پس $x = \frac{۳}{۲}$ را می‌پذیریم.

بنابراین محیط قاب برابر است با:

$$\text{محیط} = ۲(۱۲ + ۲x + ۱۶ + ۲x) = ۲(۲۸ + ۴x) \xrightarrow{x=\frac{۳}{۲}} ۲(۲۸ + ۶) = ۲ \times ۳۴ = ۶۸$$

۱۱۵. دامنه تابع خطی $f(x) = ax + b$ بازه $[-۱, ۴]$ است. اگر برد آن مجموعه $[۳, ۸]$ باشد،

$f(-\frac{۱}{۲})$ برابر با کدام گزینه است؟

۴/۵ (۴)

۴ (۳)

۳/۵ (۲)

۳ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

چون ضریب x ، $a > ۰$ است، پس تابع خطی افزایشی است.

$$\begin{cases} f(-۱) = ۳ \\ f(۴) = ۸ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a + b = ۳ \\ ۴a + b = ۸ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۵a = ۵ \\ b = ۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = ۱ \\ b = ۴ \end{cases}$$

$$f(x) = x + ۴ \Rightarrow f(-\frac{۱}{۲}) = -\frac{۱}{۲} + ۴ = \frac{۳}{۲}$$

در نتیجه:

۱۱۶. از میان ۵ داور ایرانی، ۲ داور روسی و ۳ داور گرجستانی می‌خواهیم کمیته‌ای شامل ۵ داور تشکیل دهیم به گونه‌ای که حداقل ۲ ایرانی در کمیته باشند. این کار به چند طریق قابل انجام است؟

۲۶۲ (۴)

۲۲۵ (۳)

۲۲۶ (۲)

۲۵۲ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

کل حالت‌های ممکن برابر است با $\binom{10}{5} = 252$ ممتد حداقل ۲ داور ایرانی یعنی یا یک ایرانی یا صفر ایرانی.

انتخاب صفر ایرانی و ۵ غیرایرانی $\binom{5}{0} \binom{5}{5} = 1$

انتخاب یک ایرانی و ۴ غیرایرانی $\binom{5}{1} \binom{5}{4} = 5 \times 5 = 25$

$$252 - (25 + 1) = 226$$

۱۱۷. ۱۲ نفر در یک صف ایستاده‌اند. با کدام احتمال دو فرد خاص، در کنار هم قرار ندارند؟

 $\frac{6}{7}$ (۴) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

برای محاسبه اینکه دو فرد خاص کنار هم نباشند، احتمال اینکه کنار هم باشند را محاسبه کرده و از احتمال کل کم می‌کنیم.



۲ نفر خاص

۱۰ نفر دیگر

$$A': \text{ دو نفر کنار هم باشند} \Rightarrow P(A') = \frac{2! \times 10!}{12!} = \frac{1}{6}$$

$$A: \text{ دو نفر کنار هم نباشند} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

۱۱۸. چه تعداد از متغیرهای زیر، کمی پیوسته هستند؟

میزان مصرف بنزین یک خودرو - تعداد سرنشینان مجاز یک خودرو - میزان تحصیلات کارکنان یک شرکت - مدت زمان رسیدن به محل کار - تعداد کارکنان یک شرکت - کیفیت کالای تولید شده در یک شرکت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

میزان مصرف بنزین یک خودرو و مدت زمان رسیدن به محل کار، متغیرهای کمی پیوسته هستند. میزان تحصیلات کارکنان یک شرکت و کیفیت کالای تولید شده در یک شرکت، متغیرهای کیفی هستند. تعداد سرنشینان مجاز یک خودرو و تعداد کارکنان یک شرکت، متغیرهای کمی گسسته هستند.

۱۱۹. ساده شده عبارت $\frac{(1+\cot^2 A)(1+\tan^2 A)}{1-\sin^2 A-\cos^2 A}$ کدام است؟

- ① $\sin^2 A \cos^2 A$ ② $\cot^2 A$ ③ $\tan^2 A$ ④ $\frac{1}{\sin^2 A \cos^2 A}$

پاسخ



گزینه صحیح ۴

$$1 - \sin^2 A = \cos^2 A \quad \text{و} \quad 1 + \cot^2 A = \frac{1}{\sin^2 A} \quad \text{و} \quad 1 + \tan^2 A = \frac{1}{\cos^2 A}$$

$$\frac{(1+\cot^2 A)(1+\tan^2 A)}{1-\sin^2 A-\cos^2 A} = \frac{\frac{1}{\sin^2 A} \times \frac{1}{\cos^2 A}}{\cos^2 A - \cos^2 A} = \frac{\frac{1}{\sin^2 A} \times \frac{1}{\cos^2 A}}{\cos^2 A(1-\cos^2 A)} = \frac{\frac{1}{\sin^2 A \cos^2 A}}{\cos^2 A \sin^2 A} = \frac{1}{\sin^2 A \cos^2 A}$$

۱۲۰. اگر فاصله نقطه $M(1, 2)$ از خط $3x + my - 1 = 0$ برابر با ۲ باشد، مقدار m کدام است؟

- ① ۴ ② ۱ ③ -۴ ④ -۱

پاسخ



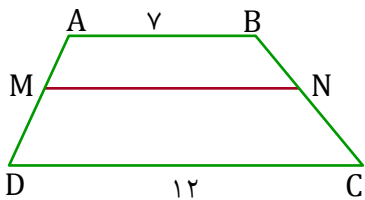
گزینه صحیح ۱

$$\text{فاصله نقطه از خط} = \frac{|3 \times 1 + 2 \times m - 1|}{\sqrt{9 + m^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|2 + 2m|}{\sqrt{9 + m^2}} = 2$$

$$\Rightarrow 2|m + 1| = 2\sqrt{9 + m^2} \Rightarrow |m + 1| = \sqrt{9 + m^2}$$

طرفین به توان ۲

$$\Rightarrow m^2 + 2m + 1 = 9 + m^2 \Rightarrow 2m + 1 = 9 \Rightarrow 2m = 8 \Rightarrow m = 4$$



۱۲۱. در دوزنقه زیر $AB \parallel MN \parallel CD$ است، اگر $\frac{MA}{AD} = \frac{2}{5}$ باشد،

اندازه MN برابر با کدام گزینه است؟

- ① ۸ ② ۹ ③ $9/5$ ④ $8/75$

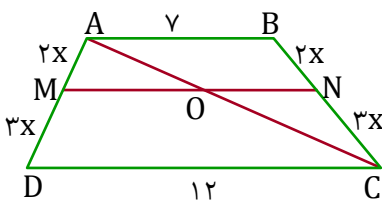
پاسخ



گزینه صحیح ۲

روش اول:

با توجه به شکل و نسبت‌های تالس داریم:



$$\Delta ADC: \frac{AM}{AD} = \frac{MO}{DC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{MO}{12} \Rightarrow MO = \frac{24}{5} \quad (1)$$

$$\Delta ABC: \frac{CN}{BC} = \frac{NO}{AB} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{NO}{7} \Rightarrow NO = \frac{21}{5} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow MN = \frac{45}{5} = 9$$

$$MN = \frac{DC \times AM + AB \times MD}{AM + MD} = \frac{24x + 21x}{5x} = 9$$

روش دوم:

۱۲۲. اگر تابع $f(x) = \{(a^2 + 2a, 3), (a + 6, 4), (8, 3)\}$ یک به یک باشد، مقدار a کدام است؟

۴ (۴)

-۴ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

زمانی تابع $f(x)$ یک به یک است که اگر مؤلفه دوم دو زوج مرتب با هم برابر باشند، آنگاه مؤلفه اول آن‌ها نیز با هم برابر باشند.

$$a^2 + 2a = 8 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} a = 2 \Rightarrow \{(8, 3), (8, 4)\} \times \\ a = -4 \Rightarrow \{(8, 3), (2, 4)\} \checkmark \end{cases}$$

۱۲۳. اگر تابع $f + g = \{(1, 4), (7, 12), (5, 10)\}$ و تابع $f = \{(1, 1), (7, 10), (5, 9), (6, 15)\}$ باشد، تابع f کدام می‌تواند باشد؟

 $\{(7, 2), (1, 2), (5, 1)\}$ (۲) $\{(1, 3), (7, 2)\}$ (۱) $\{(1, 3), (7, 2), (5, 1), (10, 5)\}$ (۴) $\{(1, 3), (7, 2), (5, 1), (6, 3)\}$ (۳)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴

دامنه تابع $f + g$ ، اشتراک دامنه تابع f و دامنه تابع g است:

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g \Rightarrow \text{در دامنه } f \text{ باید } 1, 7, 5$$

و ۶ نباید باشد

گزینه «۱» و «۳» نادرستند \Rightarrow

بررسی گزینه «۲»: اگر تابع f در گزینه «۲» با تابع g جمع شود، حاصل تابع $f + g$ ، مانند تابع سؤال نخواهد شد.

۱۲۴. اگر $\cot \theta = 5$ باشد، مقدار $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \sin(\pi + \theta)}{\cos(\pi - \theta) + \cos(3\pi + \theta)}$ کدام است؟

۰/۶ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۳ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

با توجه به زوایای متمم و مکمل، عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\text{عبارت} = \frac{-\cos \theta + \sin \theta}{-\cos \theta - \cos \theta} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \tan \theta = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{2} - \frac{1}{10} = \frac{4}{10}$$

با فرض $f(x) = 1 - (\frac{1}{3})^x$ ، دامنه تابع $\sqrt{(x^2 - 4)f(x)}$ کدام است؟

(۲) $[-2, 0] \cup [2, +\infty)$

(۱) $[2, +\infty)$

(۴) $(-\infty, 2]$

(۳) $(-\infty, -2] \cup [0, 2]$

پاسخ



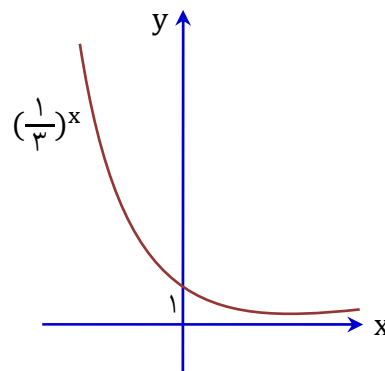
فیلم

گزینه صحیح ۲

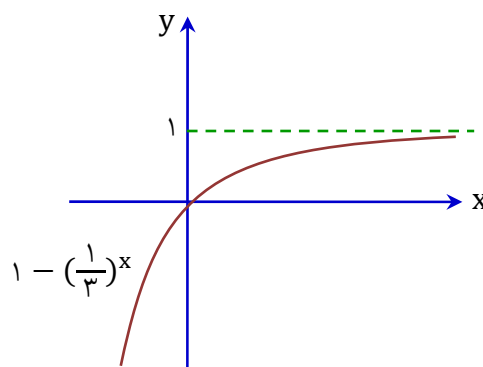
ابتدا شرایط دامنه را می‌نویسیم:

$$(x^2 - 4)f(x) \geq 0$$

نمودار تابع $(\frac{1}{3})^x$ به صورت زیر است:



پس نمودار $y = 1 - (\frac{1}{3})^x$ به صورت زیر است:



پس تنها ریشه تابع $x = 0$ می‌باشد که ریشه ساده است و قبل از آن، علامت تابع، منفی و پس از آن مثبت است، حال عبارت را تعیین علامت می‌کنیم:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
$(x^2 - 4)f(x)$	$-$	$+$	$+$	$-$	$+$

پس دامنه عبارت $[-2, 0] \cup [2, +\infty)$ می‌باشد.

۱۲۶. درباره پیوستگی تابع $f(x) = \begin{cases} 2x + 1; & x \leq 1 \\ x^2 + 3; & x > 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ ، کدام عبارت درست است؟

- ۱) فقط پیوستگی راست دارد. ۲) فقط پیوستگی چپ دارد.
 ۳) پیوسته است. ۴) نه پیوستگی راست دارد و نه پیوستگی چپ

پاسخ



گزینه صحیح ۲

چون مقدار تابع در $x = 1$ برابر ۳ است ($f(1) = 3$) و همچنین:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 3$$

پس فقط پیوستگی چپ دارد.

۱۲۷. در مستطیلی که نسبت مجموع طول و عرض آن به طول مستطیل برابر با نسبت طول به عرض آن باشد، نسبت قطر این مستطیل به عرض آن کدام است؟

$$\frac{\sqrt{8+2\sqrt{5}}}{2} \quad \text{۴}$$

$$\frac{\sqrt{5+4\sqrt{5}}}{2} \quad \text{۳}$$

$$\sqrt{\frac{10-2\sqrt{5}}{2}} \quad \text{۲}$$

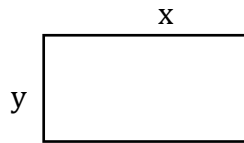
$$\frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{2} \quad \text{۱}$$

پاسخ



گزینه صحیح ۱

فرض کنیم طول x و عرض y باشد.



$$\frac{x+y}{x} = \frac{x}{y} \Rightarrow 1 + \frac{y}{x} = \frac{x}{y}$$

قرار می‌دهیم $\frac{x}{y} = t$:

$$1 + \frac{1}{t} = t \Rightarrow t^2 - t - 1 = 0 \Rightarrow t = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

قطر مستطیل $\sqrt{x^2 + y^2}$ است.

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{y} &= \sqrt{\frac{x^2}{y^2} + 1} = \sqrt{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + 1} = \sqrt{\frac{6+2\sqrt{5}}{4} + 1} \\ &= \sqrt{\frac{10+2\sqrt{5}}{4}} = \frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{2} \end{aligned}$$

۱۲۸. معادله $\sqrt{4x+6} - \sqrt{2x-1} = 2$ چند جواب دارد؟

۴ بی شمار

۲

۱

۱) صفر

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲

$$\sqrt{4x+6} - \sqrt{2x-1} = 2 \Rightarrow \sqrt{4x+6} = \sqrt{2x-1} + 2$$

به توان ۲

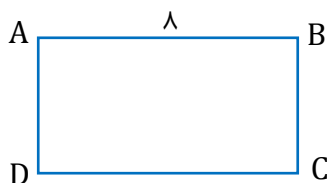
$$\Rightarrow 4x+6 = 2x-1+4+4\sqrt{2x-1} \Rightarrow 2x+3 = 4\sqrt{2x-1}$$

به توان ۲

$$\Rightarrow 4x^2 + 12x + 9 = 16(2x-1) \Rightarrow 4x^2 + 12x + 9 = 32x - 16$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 20x + 25 = 0 \Rightarrow (2x-5)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

جواب در معادله اولیه صدق می کند، پس قابل قبول است.



۱۲۹. مطابق شکل، مستطیلی به طول ۸ سانتی متر مفروض است.

اگر از نقطه A عمودی بر قطر BD رسم کنیم و پای عمود را

H بنامیم، طول BH برابر ۶/۴ سانتی متر است. مساحت

مستطیل چند سانتی متر مربع است؟

۳۶

۴۲

۴۸

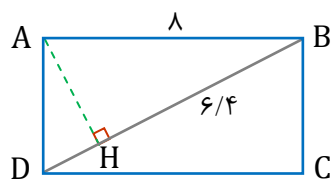
۱) ۶۴

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۲



در مثلث قائم الزاویه ABD، مربع ضلع قائمه AB برابر است با

حاصل ضرب وتر در تصویر AB بر وتر، یعنی داریم:

$$AB^2 = BH \times BD \Rightarrow 8^2 = 6/4 \times BD$$

$$\Rightarrow 64 = 6/4 \times BD \Rightarrow BD = 10$$

حال در مثلث قائم الزاویه ABD داریم:

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 \Rightarrow 10^2 = 8^2 + AD^2$$

$$\Rightarrow AD^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow AD = 6$$

در نتیجه مساحت مستطیل برابر است با:

$$S = AB \times AD = 8 \times 6 = 48 \text{ سانتی متر مربع}$$

کدام یک از جفت توابع زیر، با هم برابرند؟

۱) $g(x) = x^3$, $f(x) = x^2|x|$

۲) $g(x) = x$, $f(x) = \frac{x^2+x}{x+1}$

۳) $g(x) = x\sqrt{x+1}$, $f(x) = \sqrt{x^2+x^2}$

۴) $g(x) = x$, $f(x) = \frac{x^3+x}{x^2+1}$

۱۳۰

پاسخ



گزینه صحیح ۴

گزینه «۱»: $f(x) = \begin{cases} x^3 & x \geq 0 \\ -x^3 & x < 0 \end{cases}$ پس با $g(x)$ به ازای $x < 0$ برابر نیست.

گزینه «۲»: $D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$ و $D_g = \mathbb{R}$ پس با هم برابر نیستند.

گزینه «۳»: $f(x) = \sqrt{x^2(x+1)} = |x|\sqrt{x+1}$ می بینیم به عنوان مثال $f(-\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{2}}$ در حالی

که $g(-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{2}}$ می باشد که با هم برابر نیستند.

گزینه «۴»: $f(x) = \frac{x(x^2+1)}{x^2+1} = x$ و $g(x) = x$ و دامنه هر دو تابع \mathbb{R} است. پس با هم برابرند.



می دانیم شرط برابری دو تابع:

(۱) برابری دامنه ها

(۲) به ازای x های یکسان، باید ضابطه ها برابر باشند.

معادله $x + 2[x] + 3[x^2] = 52$ چند جواب دارد؟

۱۳۱

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۱ صفر

پاسخ



گزینه صحیح ۲

می دانیم خروجی عبارت های $2[x]$ و $3[x^2]$ اعدادی صحیح هستند. بنابراین سمت چپ معادله، همواره عددی صحیح است. پس برای اینکه معادله جواب داشته باشد، سمت راست معادله نیز باید عددی صحیح باشد:

$$52 + x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \mathbb{Z} \Rightarrow [x] = x \text{ و } [x^2] = x^2$$

$$3[x^2] + 2[x] = 52 + x \Rightarrow 3x^2 + 2x = 52 + x$$

$$\Rightarrow 3x^2 + x - 52 = 0 \Rightarrow (x-4)(3x+13) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{13}{3} \\ x = 4 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$



۱۳۲. چند مورد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) وارون تابع و تابع فقط روی نیمساز ناحیه اول و سوم یا نیمساز ناحیه دوم و چهارم متقاطع هستند.

ب) وارون تابع $f(x) = x$ تابع $g(x) = \frac{1}{x}$ می‌باشد.

پ) توابع چند جمله‌ای درجه دو در بازه‌ای که شامل رأس سهمی نباشد، یک‌به‌یک هستند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

پاسخ



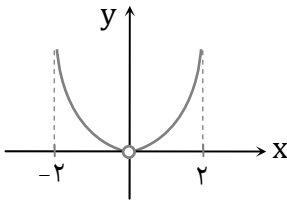
گزینه صحیح ۱

الف) نادرست است: زیرا مثلاً تابع $y = \frac{1}{x}$ وارون‌پذیر است و وارون آن نیز $y^{-1} = \frac{1}{x}$ است که در بی‌شمار نقطه متقاطعند که فقط دو تای آن‌ها روی نیمساز ناحیه اول و سوم می‌باشد.

ب) نادرست است: وارون f ، $\frac{1}{f}$ نمی‌باشد.

پ) توابع درجه دو، در یک طرف رأس سهمی، یک‌به‌یک هستند؛

مثلاً برای تابع $f(x) = x^2$ ، بازه $\{-2, 2\}$ شامل رأس سهمی نمی‌باشد، ولی تابع در آن یک‌به‌یک نیست.



۱۳۳. در دایره‌ای به شعاع 10 سانتی‌متر، زاویه مرکزی روبه‌رو به کمانی به طول 8 سانتی‌متر، چند رادیان است؟

0.6π (۴)

0.6 (۳)

0.8π (۲)

0.8 (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۱

$$\text{طول کمان روبه‌روی زاویه} = \frac{\text{اندازه شعاع دایره}}{\text{اندازه یک زاویه بر حسب رادیان}} = \frac{8}{10} = 0.8$$

۱۳۴. حاصل عبارت $(\log_{15} 5)^2 + \log_{15} 3 \times \log_{15} 75$ کدام است؟

$\log_{15} 5$ (۴)

$\log_{15} 3$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۱

میدانید

$$\log_c a + \log_c b = \log_c ab \quad a, b, c \in \mathbb{R}^+, c \neq 1$$

$$(\log_{15} 5)^2 + \log_{15} 3 \times \log_{15} 75$$

$$= (\log_{15} 5)^2 + \log_{15} 3 \times \log_{15} (5^2 \times 3) = (\log_{15} 5)^2 + \log_{15} 3 \times (\log_{15} 5^2 + \log_{15} 3)$$

$$= (\log_{15} 5)^2 + (\log_{15} 3) \times (2\log_{15} 5 + \log_{15} 3)$$

$$= (\log_{15} 5)^2 + 2\log_{15} 5 \times \log_{15} 3 + (\log_{15} 3)^2$$

$$= (\log_{15} 3 + \log_{15} 5)^2 = (\log_{15} 15)^2 = 1^2 = 1$$

۱۳۵. چه تعداد از توابع زیر در نقطه $x = 0$ حد ندارند؟

الف) $f(x) = \sqrt{x} - \sqrt{x}$

ب) $g(x) = \frac{x}{[x]}$

پ) $h(x) = [x] + [-x]$

ت) $k(x) = \frac{|x|}{|-x|}$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

پاسخ



گزینه صحیح ۳

الف) تابع $f(x) = \sqrt{x} - \sqrt{x}$ در $(-\infty, 1)$ (یعنی اطراف $x = 0$) تعریف نشده است. در نتیجه تابع در نقطه $x = 0$ حد ندارد.

ب) تابع $g(x) = \frac{x}{[x]}$ در بازه $0 \leq x < 1$ تعریف نشده است. بنابراین تابع در نقطه $x = 0$ حد راست ندارد، در نتیجه تابع در $x = 0$ حد ندارد.

پ) تابع $h(x) = [x] + [-x]$ در نقطه $x = 0$ حد دارد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} [x] + [-x] = 0 + (-1) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} [x] + [-x] = -1 + 0 = -1 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} [x] + [-x] = -1$$

ت) تابع $k(x) = \frac{|x|}{|-x|}$ در $x = 0$ حد دارد:

$$k(x) = \frac{|x|}{|-x|} = \left| \frac{x}{-x} \right| = |-1| = 1 \quad (x \neq 0) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} k(x) = 1$$

بنابراین در کل دو تابع در $x = 0$ حد ندارند.

۱۳۶. در یک جامعه آماری با ۱۵ عضو، میانگین ۱۳ و انحراف معیار برابر با ۴ می‌باشد، اگر اعداد

۸، ۱۷، ۱۱، ۲۰، ۹ را حذف کنیم، واریانس داده‌های جدید کدام است؟

۱۴/۶ (۴)

۱۳ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳/۲ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۳

$$\bar{x} = \frac{9+20+11+17+8}{5} = 13$$

ابتدا میانگین داده‌های حذف شده را می‌یابیم.

چون انحراف معیار ۴ است، پس واریانس ۱۵ داده برابر با ۱۶ است.

واریانس این ۵ داده را می‌یابیم:

$$\sigma^2 = \frac{(9-13)^2 + (20-13)^2 + (11-13)^2 + (17-13)^2 + (8-13)^2}{5} = \frac{16+49+4+16+25}{5} = \frac{110}{5} = 22$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{16 \times 15 - 22 \times 5}{10} = \frac{240 - 110}{10} = 13$$

حالا واریانس داده‌های جدید را می‌یابیم:

۱۳۷. احتمال اینکه رویا در درس ریاضی قبول شود، ۳ برابر احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال اینکه حداقل یکی از آن‌ها در درس ریاضی قبول شوند، برابر $\frac{5}{16}$ باشد، رویا با احتمال چند درصد در این درس قبول خواهد شد؟

۳۲ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۲

اگر پیشامد قبولی رویا A و پیشامد قبولی دوستش B باشد، آن‌گاه داریم:

$$P(A) = x \Rightarrow P(B) = \frac{x}{3} \quad P(A \cup B) = \frac{5}{16}$$

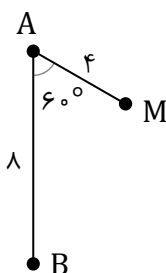
$$\xrightarrow{A \text{ و } B \text{ مستقل}} P(A) + P(B) - P(A)P(B) = \frac{5}{16}$$

$$\Rightarrow x + \frac{x}{3} - x\left(\frac{x}{3}\right) = \frac{5}{16} \Rightarrow \frac{4x - x^2}{3} = \frac{5}{16}$$

$$\Rightarrow 16x^2 - 64x + 15 = 0 \Rightarrow (4x - 1)(4x - 15) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{4}, x = \frac{15}{4}$$

غ ق ق

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$



۱۳۸. نقطه M خارج پاره خط AB مطابق شکل زیر قرار دارد. تعداد نقاطی که از نقطه M به فاصله ۲ و از دو نقطه A و B به یک فاصله باشد، کدام است؟

۱ (۲)

صفر (۱)

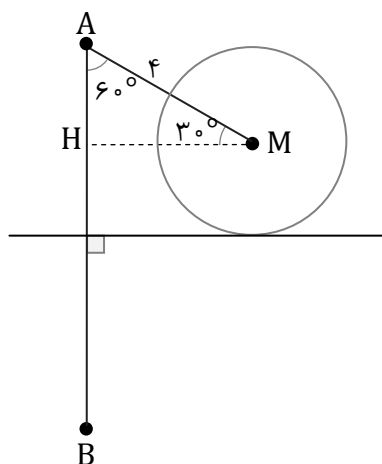
بی شمار (۴)

۲ (۳)

پاسخ



گزینه صحیح ۲



مجموعه نقاطی از صفحه که از دو نقطه A و B به یک فاصله باشند، روی عمودمنصف پاره خط AB است.

$$AH = \frac{4}{2} = 2$$

فاصله نقطه M از خط عمودمنصف پاره خط AB برابر ۲ واحد است.

مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه M به فاصله ۲ باشد، دایره‌ای به مرکز M و به شعاع ۲ است.

پس دایره بر خط عمودمنصف مماس است و فقط یک نقطه با این ویژگی وجود دارد.

۱۳۹. مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای دو برابر مربع ارتفاع وارد بر وتر است. اندازه زاویه متوسط مثلث چند درجه است؟

۷۵ (۴)

۶۰ (۳)

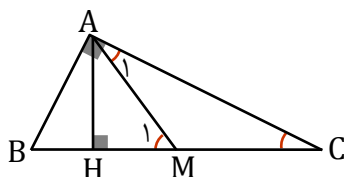
۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

پاسخ



گزینه صحیح ۴



$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = 2 \times AH^2$$

$$\Rightarrow AH = \frac{1}{4} BC$$

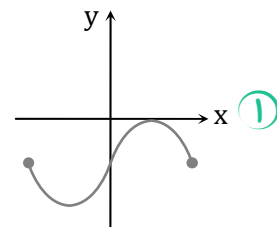
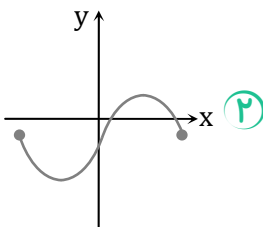
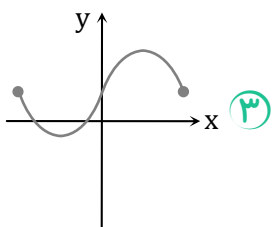
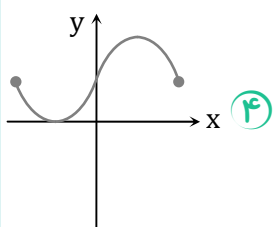
در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\begin{cases} AM = \frac{1}{2} BC \\ AH = \frac{1}{4} BC \end{cases} \Rightarrow AH = \frac{1}{2} AM$$

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AHM$ ، AH نصف AM است، پس $M_1 = 30^\circ$ و در مثلث ABC داریم:

$$AM = \frac{1}{2} BC \Rightarrow AM = MC \Rightarrow \hat{C} = \hat{A}_1 \quad (*)$$

$$\hat{C} + \hat{A}_1 = \hat{M}_1 \xrightarrow{(*)} \hat{C} = \frac{1}{2} \hat{M}_1 = 15^\circ \Rightarrow \hat{B} = 75^\circ$$

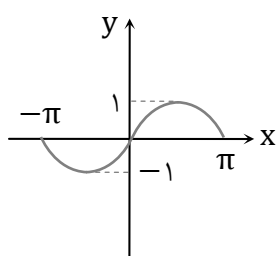
۱۴۰. نمودار تابع $y = 2\sin x - 1$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

پاسخ

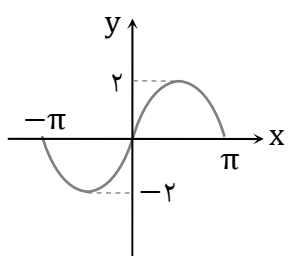


گزینه صحیح ۲

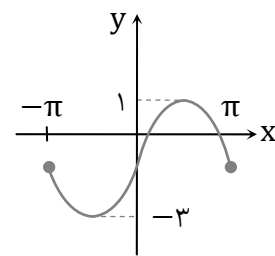
با استفاده از انتقال، نمودار را رسم می‌کنیم:



عرض نقاط را دو برابر می‌کنیم.



۱ واحد به سمت پایین می‌بریم.



زمین‌شناسی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۱۴۱	یازدهم] فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین	یازدهم] آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی	یازدهم] آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی	مقدماتی
۱۴۲	یازدهم] فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین	یازدهم] حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در آن / سن زمین	یازدهم] حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در آن / سن زمین	مقدماتی
۱۴۳	یازدهم] فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین	یازدهم] پیدایش اقیانوس‌ها	یازدهم] پیدایش اقیانوس‌ها	مقدماتی
۱۴۴	یازدهم] فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی	یازدهم] اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری ماده معدنی / گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها	یازدهم] اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری ماده معدنی / گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها	مقدماتی
۱۴۵	یازدهم] فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی	یازدهم] سوخت‌های فسیلی	یازدهم] سوخت‌های فسیلی	مقدماتی
۱۴۶	یازدهم] فصل ۳: منابع آب و خاک	یازدهم] آب زیرزمینی	یازدهم] آب زیرزمینی	مقدماتی
۱۴۷	یازدهم] فصل ۳: منابع آب و خاک	یازدهم] منابع خاک / خاک و فرسایش	یازدهم] منابع خاک / خاک و فرسایش	مقدماتی
۱۴۸	یازدهم] فصل ۴: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی	یازدهم] مکان‌یابی سازه‌ها / تنش / رفتار مواد در برابر تنش / نفوذپذیری	یازدهم] مکان‌یابی سازه‌ها / تنش / رفتار مواد در برابر تنش / نفوذپذیری	مقدماتی
۱۴۹	یازدهم] فصل ۴: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی	یازدهم] مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها / رفتار خاک‌ها و سنگ‌ها در سازه‌ها / کاربرد مصالح خاک و خرده سنگی در راه‌سازی	یازدهم] مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها / رفتار خاک‌ها و سنگ‌ها در سازه‌ها / کاربرد مصالح خاک و خرده سنگی در راه‌سازی	مقدماتی
۱۵۰	یازدهم] فصل ۵: زمین‌شناسی و سلامت	یازدهم] منشأ بیماری‌های زمین‌زاد	یازدهم] منشأ بیماری‌های زمین‌زاد	مقدماتی
۱۵۱	یازدهم] فصل ۵: زمین‌شناسی و سلامت	یازدهم] کاربرد کانی‌ها در داروسازی	یازدهم] کاربرد کانی‌ها در داروسازی	مقدماتی
۱۵۲	یازدهم] فصل ۶: پویایی زمین	یازدهم] شکستگی‌ها	یازدهم] شکستگی‌ها	مقدماتی
۱۵۳	یازدهم] فصل ۶: پویایی زمین	یازدهم] چین‌خوردگی / آتشفشان / فواید آتشفشان‌ها	یازدهم] چین‌خوردگی / آتشفشان / فواید آتشفشان‌ها	مقدماتی
۱۵۴	یازدهم] فصل ۷: زمین‌شناسی ایران	یازدهم] منابع معدنی ایران / ذخایر نفت و گاز ایران / گسل‌های اصلی ایران / آتشفشان‌های ایران	یازدهم] منابع معدنی ایران / ذخایر نفت و گاز ایران / گسل‌های اصلی ایران / آتشفشان‌های ایران	مقدماتی
۱۵۵	یازدهم] فصل ۳: منابع آب و خاک	یازدهم] آب جاری	یازدهم] آب جاری	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل، فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان زمین‌شناسی: سرکار خانم شکیبا کریمی

زمین‌شناسی

۱۴۱. اوج و حوض خورشیدی به ترتیب در چه زمان‌هایی رخ می‌دهد؟

- ① اول بهار و اول پاییز ② اول پاییز و آخر خرداد ③ آخر خرداد و اول دی ④ اول دی و اول بهار

پاسخ



گزینه صحیح ۳

میدانید

اوج خورشیدی مقارن با آخر خرداد (اول تیر) و حوض خورشیدی مقارن آخر آذر (اول دی) رخ می‌دهد.

۱۴۲. کدام گزینه، ترتیب بروز وقایع را از قدیم به جدید (به

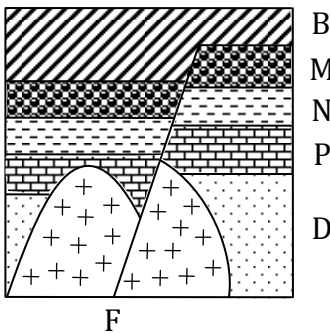
ترتیب از راست به چپ) به درستی نشان می‌دهد؟

① F و B, M, N, P

② B و M, N, P, F

③ B و F, M, N, P

④ F و P, N, M, B



پاسخ



گزینه صحیح ۳

ابتدا رسوب‌گذاری لایه‌ها از D تا M انجام شده سپس گسل F آن‌ها را جابه‌جا کرده و در نهایت لایه B بر روی آن‌ها ته‌نشین شده است. به همین دلیل لایه B توسط گسل جابه‌جا نشده است. این ترتیب فقط در گزینه «۳» به درستی دیده می‌شود.

۱۴۳. بخش شرقی قاره آفریقا با کدام مرحله از چرخه ویلسون مطابقت دارد و در آینده نوع حرکت

ورقه‌ها در این بخش از قاره، از کدام نوع خواهد بود؟

① مرحله گسترش، واگرایی

② مرحله گسترش، همگرایی

③ مرحله بازشدگی، واگرایی

④ مرحله بازشدگی، همگرایی

پاسخ



گزینه صحیح ۳

در حال حاضر بخش شرقی آفریقا در مرحله بازشدگی از چرخه ویلسون است و در آینده (البته در مقیاس زمانی زمین‌شناسی) از قاره آفریقا جدا می‌شود. که می‌توان آنرا حرکت واگرایی هم توصیف کرد. واگرایی دو ورقه قاره‌ای از یکدیگر.

۱۴۴. نام علمی کدام گوهر، براساس رنگش نامگذاری شده است؟

- ۱) یاقوت ۲) زمرد ۳) فیروزه ۴) زبرجد

پاسخ



گزینه صحیح ۴

میدانید

نام علمی کانی زبرجد، الیوین است که براساس رنگ سبز زیتونی آن نامگذاری شده است.

۱۴۵. کدام سنگ‌ها خاصیت ناتراوایی دارند و مکان مناسبی برای به دام انداختن نفت تشکیل شده

در محیط‌های کم‌عمق‌اند؟

- ۱) شیل و گچ ۲) ماسه سنگ و آهک پر حفره
۳) رس و گرانیت ۴) ریف مرجانی و سنگ رسی

پاسخ



گزینه صحیح ۱

هر دو سنگ می‌بایست رسوبی و ناتراوا هستند و به دلیل عدم نفوذپذیری، نفت در آن‌ها به دام می‌افتد. گرانیت سنگی ماگمایی است سنگ‌های ماگمایی و دگرگونی به دلیل عدم داشتن تخلخل و نفوذپذیری هیچ‌گونه نفت و گازی ندارند. البته رس در گزینه سوم این شرایط را دارد. در سؤال هر دو سنگ می‌بایست مناسب به دام افتادن نفت باشند.

۱۴۶. کدام گزینه در مورد آلودگی آب‌های زیرزمینی صادق است؟

- ۱) چاه فاضلاب، منبع غیرنقطه‌ای آلودگی آب‌های زیرزمینی است.
۲) محدوده آلودگی آب چاه را توسط پهنه‌های حفاظتی نمایش می‌دهند.
۳) حریم کیفی، براساس شعاع تأثیر دو چاه مجاور در نظر گرفته می‌شود.
۴) رواناب‌های آلوده که از زمین‌های کشاورزی منشا می‌گیرند، نوعی منبع آلودگی غیرنقطه‌ای محسوب می‌شوند.

پاسخ



گزینه صحیح ۴

در حالت غیرنقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده به وسیله رواناب‌های آلوده از سطح مراتع و یا زمین‌های کشاورزی به زمین نفوذ کرده و وارد آب‌های زیرزمینی می‌شوند.

۱۴۷. کدام عامل، در ترکیب خاک بی‌تأثیر است؟

- ① ارتفاع زمین ② شیب زمین ③ نوع سنگ مادر ④ اقلیم

پاسخ



گزینه صحیح ۱

ترکیب خاک‌ها متغیر است و به عواملی مانند نوع سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران و اقلیم بستگی دارد. البته ارتفاع زمین در ترکیب خاک تأثیری ندارد.

۱۴۸. کدام نوع تنش به ترتیب باعث بریدن و متراکم شدن سنگ‌ها می‌شود؟

- ① برشی - فشاری ② فشاری - کششی ③ برشی - کششی ④ فشاری - برشی

پاسخ



گزینه صحیح ۱

تنش برشی، باعث بریدن سنگ‌ها و تنش فشاری، باعث متراکم شدن سنگ‌ها می‌گردد. تنش کششی باعث گسستگی سنگ‌ها می‌شود.

۱۴۹. مخلوطی از شن، ماسه و قیر در کدام بخش جاده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- ① زیراساس ② اساس ③ زیرسازی ④ آستر

پاسخ



گزینه صحیح ۴

میدانید

لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

۱۵۰. مصرف کم کدام عنصر سبب کوتاهی قد و مصرف بیش از حد کدام عنصر سبب خشکی استخوان می‌شود؟

- ① F - Zn ② F - Se ③ As - Zn ④ Mg - I

پاسخ



گزینه صحیح ۱

کوتاهی قد در اثر کمبود روی (Zn) در بدن ایجاد می‌شود مصرف زیاد فلئورهم سبب خشکی استخوان می‌شود.

۱۵۱. کدام کانی‌ها در تهیه کرم‌های ضدآفتاب کاربرد دارند؟

- ۱) فلدسپار، پیروکسن و رس‌ها
 ۲) تالک، میکا و رس‌ها
 ۳) تالک، فلدسپار و پیروکسن
 ۴) میکا، آمفیبول و کوارتز

پاسخ

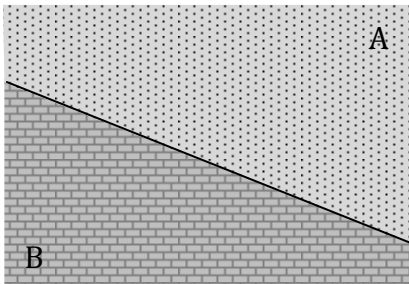


گزینه صحیح ۲

میدانید

در تهیه صنایع آرایشی و کرم‌های ضدآفتاب، کانی‌های تالک، میکا و رس‌ها کاربرد دارند.

۱۵۲. در صورتی که شکل زیر یک گسل معکوس را نمایش دهد، سن لایه‌های A و B به ترتیب کدام است؟



- ۱) پرمین، دونین
 ۲) سیلورین، اردوین
 ۳) تریاس، کواترنری
 ۴) کواترنری، پالئوژن

پاسخ



گزینه صحیح ۳

در گسل معکوس چون فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت می‌کند، در نتیجه لایه‌های قدیمی‌تر بالاتر از لایه‌های جدیدتر قرار می‌گیرند. بنابراین می‌بایست سن سنگ‌های لایه A (فرادیواره) قدیمی‌تر از سن سنگ‌های لایه B (فرودیواره) باشد. این موضوع فقط در گزینه «۳» دیده می‌شود. در گزینه‌های دیگر A، سنگ‌های جدیدترند. اگر گسل عادی بود این موارد می‌توانستند درست باشند.

۱۵۳. کدام یک از ذرات جامد آتشفشانی می‌تواند اندازه‌ای حدود ۳۰ میلی‌متر داشته باشد؟

- ۱) خاکستر
 ۲) تفرا
 ۳) لایلی
 ۴) بمب

پاسخ



گزینه صحیح ۳

میدانید

به ذرات جامد خارج شده از دهانه آتشفشان تفرا گفته می‌شود که اگر قطر آنها کمتر از ۲ میلی‌متر باشد، خاکستر و اگر بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر باشد لایلی می‌گویند.

۱۵۴. بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان ایران در کدام دوره و پهنه زمین‌ساختی رخ داده است؟

- ۱) نئوژن، ارومیه - دختر
 ۲) کواترنری، ارومیه - دختر
 ۳) نئوژن، البرز
 ۴) کواترنری، البرز

پاسخ



گزینه صحیح ۲

میدانید

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان ایران در دوره کواترنری و در پهنه زمین‌ساختی ارومیه - دختر رخ داده است.

۱۵۵. آبدی رودی ۲۰ مترمکعب بر ثانیه و سرعت جریان آب ۲ m/s است. در صورتی که عمق رود ۲ m باشد، عرض رود چند متر است؟

- ۱) ۳
 ۲) ۴
 ۳) ۵
 ۴) ۶

پاسخ



گزینه صحیح ۳

بدانید

سرعت آب

$$Q = A \times v$$

↑
Q آبدی
↓
A سطح مقطع

$$20 \text{ m}^3/\text{s} = A \times 2 \text{ m/s} \Rightarrow A = \frac{20 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \text{ m/s}} = 10 \text{ m}^2$$

$$A = \text{عرض} \times \text{عمق}$$

$$10 \text{ m}^2 = 2 \text{ m} \times \text{عرض} \Rightarrow \text{عرض} = \frac{10 \text{ m}^2}{2 \text{ m}} = 5 \text{ m}$$