

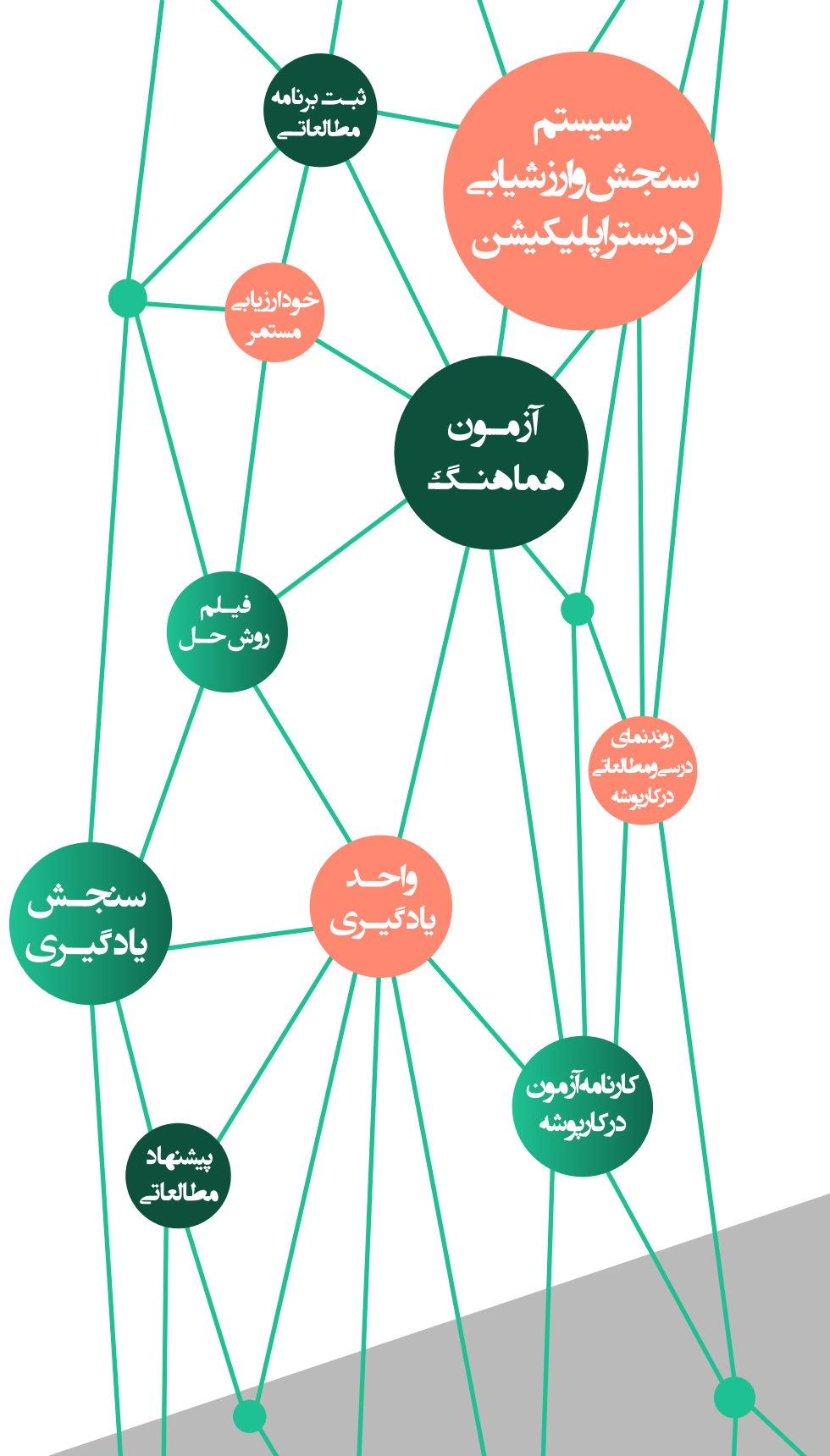


سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ
شماره ۵
دوازدهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون دوازدهم	محتوای آزمون دهم و یازدهم
۱	زیست شناسی	۴۵	-	زیست ۱: کل کتاب زیست ۲: کل کتاب
۲	فیزیک	۳۰	-	فیزیک ۱: کل کتاب فیزیک ۲: کل کتاب
۳	شیمی	۳۵	-	شیمی ۱: کل کتاب شیمی ۲: کل کتاب
۴	ریاضی	۳۰	-	ریاضی ۱: کل کتاب ریاضی ۲: کل کتاب
۵	زمین شناسی	۱۵	-	کل کتاب

درس خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت
meraati.ir



کیفیت بخشی آموزش مدرسه

آزمون هماهنگ ۵ پایه دوازدهم تجربی

۱. با توجه به سطوح سازمان‌یابی حیات کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در سطحی که برای اولین بار ارتباط بین گونه‌ها مشاهده می‌شود،»

① افرادی که در سطح قبل از آن وجود دارند، از نظر ظاهری کاملاً مانند یکدیگر هستند.

② در دو سطح قبل از آن به‌طور قطع بین یاخته‌های مختلف جاندار ارتباط وجود دارد.

③ در یک سطح بعد از آن علاوه‌بر عوامل زنده، عوامل غیرزنده نیز وجود دارند و باهم در ارتباط هستند.

④ در یک سطح بعد از آن تعادل بین چند اجتماع و عوامل غیرزنده محیط دیده می‌شود.

پاسخ

۳

نکته

سطحی که برای اولین بار ارتباط بین گونه‌ها دیده می‌شود، اجتماع است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قبل از اجتماع جمعیت قرار دارد که افراد آن می‌توانند باهم متفاوت باشند، مانند جانداران نر و ماده یک جمعیت که باهم تفاوت ظاهری دارند. (نادرست)

گزینه «۲»: در تک‌یاخته‌ای‌ها درست نیست. (نادرست)

گزینه «۳»: سطح بعد از اجتماع بوم‌سازگان است که شامل عوامل زنده و غیرزنده و ارتباط آنها باهم است. (درست)

گزینه «۴»: در هر بوم‌سازگان یک اجتماع زیستی وجود دارد، نه چند اجتماع زیستی. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲. در مورد هر روش انتقال مواد از غشای یاخته که نیاز به مصرف

ATP دارد، کدام گزینه درست است؟

- ① مواد را در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی جابه‌جا می‌کند.
- ② پروتئین‌های غشا در این انتقال نقش دارند.
- ③ موجب کاهش یا افزایش مساحت غشای یاخته می‌شوند.
- ④ ورود یا خروج مولکول‌هایی با اندازه درشت به یاخته از طریق آن رخ می‌دهد.

پاسخ

۲. روش‌هایی که نیاز به مصرف ATP دارند شامل درون‌بری، برون‌رانی و انتقال فعال است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهت شیب غلظت فقط در انتقال فعال اهمیت دارد. (نادرست)

گزینه «۲»: در انتقال فعال کانال‌های پروتئینی و در درون‌بری و برون‌رانی پروتئین‌های سطحی که باعث شناسایی مولکول‌ها می‌شوند، نقش دارند. (درست)

گزینه «۳»: این ویژگی فقط در برون‌رانی و درون‌بری دیده می‌شود. (نادرست)

گزینه «۴»: در انتقال فعال مولکول‌هایی با اندازه کوچک جابه‌جا می‌شوند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳ درباره ساختار لوله گوارش کدام گزینه درست است؟

- ① در لایه ماهیچه‌ای مانند لایه مخاطی انواعی از یاخته‌های بافت پیوندی وجود دارد.
- ② در همه بخش‌های لوله گوارش لایه زیرمخاط از یک طرف به ماهیچه حلقوی و از یک طرف به لایه مخاطی اتصال مستقیم دارد.
- ③ در مخاط مری، هر یاخته به‌طور مستقیم با غشای پایه در ارتباط است.
- ④ شبکه عصبی روده‌ای در شروع حرکات کرمی لوله گوارش نقش دارد.

پاسخ

- ① در همه لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد و در بافت پیوندی سست انواع یاخته‌های بافت پیوندی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در معده لایه زیرمخاطی به لایه ماهیچه مورب به‌طور مستقیم وصل است.
- گزینه «۳»: لایه مخاطی مری بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارد که فقط لایه زیرین آن با غشای پایه در تماس مستقیم است.
- گزینه «۴»: شروع حرکات کرمی از حلق است. شبکه عصبی روده‌ای از مری آغاز می‌شود و در حلق وجود ندارد.



۴. یاخته‌های موجود در غده معده دارای ویژگی‌های متفاوتی با

یکدیگر هستند. در مورد این یاخته‌ها کدام گزینه درست است؟

- ۱) یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم پپسین دارای شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی وسیع هستند.
- ۲) یاخته‌هایی با اندازه درشت، ماده‌ای ترشح می‌کنند که در خط اول دفاع غیراختصاصی نقش دارد.
- ۳) هورمون ترشح‌شده از یاخته‌های پراکنده در معده، بر فراوان‌ترین یاخته‌های غده معده مؤثر است.
- ۴) برخی یاخته‌های آن، با ترشح بیکربنات لایه محافظ معده را قلیایی می‌کنند.

پاسخ

۲) بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های اصلی آنزیم پپسینوژن ترشح می‌کنند، نه پپسین. (نادرست)

گزینه «۲»: یاخته‌هایی با اندازه بزرگ یاخته‌های کناری هستند که با ترشح HCl در خط اول دفاع اختصاصی شرکت می‌کنند. (درست)

گزینه «۳»: هورمون ترشح‌شده از یاخته‌های معده هورمون گاسترین است که روی یاخته‌های اصلی و کناری گیرنده دارد، ولی فراوان‌ترین یاخته غده معده یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی است. (نادرست)

گزینه «۴»: ترشح بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی انجام می‌شود که جزء یاخته‌های غده معده نیست. (نادرست)

آزمون هماهنگ ۵ پایه دوازدهم تجربی

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره غده‌های بزاقی بزرگ انسان نادرست است؟

- الف) بزرگ‌ترین غده بزاقی دارای مجرایی طویل است که کاملاً توسط نوعی استخوان متحرک محافظت می‌شود.
- ب) عقب‌ترین غده بزاقی دارای قطر کمی بوده و نزدیک‌ترین غده بزاقی به تیروئید است.
- ج) پایین‌ترین غده بزاقی دارای مجاری نزدیک به دندان‌های جلویی است.
- د) غده بزاقی دارای بیشترین تعداد مجرا، دارای ضخامتی یکنواخت در سراسر طول خود است.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

پاسخ

۴ هر ۴ مورد نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) بزرگ‌ترین غده بزاقی، غده بناگوشی است که قسمت عمده آن روی استخوان فک پایین قرار گرفته است و همچنین توسط آن محافظت نمی‌شود.

ب) عقب‌ترین غده بزاقی بزرگ، غده بناگوشی است که قطر زیادی داشته و نزدیک‌ترین غده بزاقی به تیروئید نیست.

ج) پایین‌ترین غده بزاقی زیر آرواره‌ای است که فقط یک مجرا دارد.

د) بیشترین مجرا مربوط به غده زیربانی است که ضخامت یکنواختی نداشته و در قسمت جلویی خود ضخامت بیشتری دارد.

فیلم پاسخ



۶ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر بخشی از دستگاه گوارش که، به‌طور حتم»

- ① ساختار کیسه‌ای شکل دارد- با ترشح آنزیم‌های مختلف در گوارش غذا نقش دارد.
- ② هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کند- توسط صفاق پوشیده نمی‌شود.
- ③ در تماس با مواد غذایی گوارش نیافته قرار می‌گیرد- نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد.
- ④ در آن قابلیت جذب مواد وجود دارد- تحرک و ترشح آن را شبکه عصبی روده‌ای تنظیم می‌کند.

پاسخ

۳ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دستگاه گوارش معده و کیسه صفرا ساختار کیسه‌ای شکل دارند که کیسه صفرا آنزیم ترشح نمی‌کند. (نادرست)

گزینه «۲»: کبد خون سیاهرگی خود را به‌طور مستقیم به قلب وارد می‌کند ولی توسط صفاق پوشیده می‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: همه بخش‌های لوله گوارش می‌توانند در تماس با مواد گوارش نیافته مثل سلولز باشند و همه بخش‌های لوله گوارش نیز دارای بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ هستند. (درست)

گزینه «۴»: قابلیت جذب مواد در دهان، معده و روده وجود دارد که دهان فاقد شبکه عصبی روده‌ای است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۷. درباره گردش خون در دستگاه گوارش و رگ‌های مربوط به

سیاهرگ باب کدام گزینه نادرست است؟

- ① سیاهرگ فوق کبدی از اتصال دو سیاهرگ ایجاد می‌شود که سیاهرگ با قطر بیشتر نزدیک به انتهای مری است.
- ② سیاهرگ موجود در بخش پایینی معده خون اندامی را دریافت می‌کند که دارای دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز است.
- ③ سیاهرگ خارج شده از کولون بالارو و کولون پایین‌رو پس از ادغام سیاهرگ معده و کولون پایین‌رو باهم ادغام می‌شوند.
- ④ سیاهرگ خارج شده از اندام لنفی نابودکننده گویچه قرمز پس از عبور از روی معده با سیاهرگ کولون بالارو ادغام می‌شود.

پاسخ

۴

نکته

اندام لنفی نابودکننده گویچه قرمز، طحال است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیاهرگ با قطر بیشتر تشکیل‌دهنده سیاهرگ فوق کبدی در سمت چپ بدن قرار دارد که به انتهای مری نزدیک‌تر است. (درست)

گزینه «۲»: سیاهرگ پایینی معده خون پانکراس را دریافت می‌کند که دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز دارد. (درست)

گزینه «۳»: ابتدا سیاهرگ معده و کولون پایین‌رو ادغام می‌شوند و بعد با سیاهرگ کولون بالارو ادغام می‌شوند. (درست)

گزینه «۴»: سیاهرگ خارج شده از طحال در نزدیک مری از پشت معده عبور می‌کند، نه روی معده. (نادرست)

۸ در مورد گوارش مواد غذایی در پارامسی کدام گزینه درست است؟

- ① در سطح خارجی بدن دارای زوائدی است که اندازه‌ای بزرگ‌تر از زوائد موجود در برخی یاخته‌های هیدر دارد.
- ② در این جانور غذا از طریق حفره دهانی وارد بدن شده و بلافاصله واکوئول غذایی ایجاد می‌شود.
- ③ واکوئول غذایی پس از تشکیل به کافنده تن (لیزوزوم) متصل می‌شود و آنزیم‌های درون خود را آزاد می‌کند.
- ④ مواد دفعی به واکوئول دفعی وارد نمی‌شوند و از راه منفذ دفعی خارج می‌شوند.

پاسخ

۴ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیدر تاژک و در پارامسی مژک وجود دارد که مژک‌ها اندازه کوچک‌تری دارند. (نادرست)

گزینه «۲»: پارامسی جزء جانوران نیست. (نادرست)

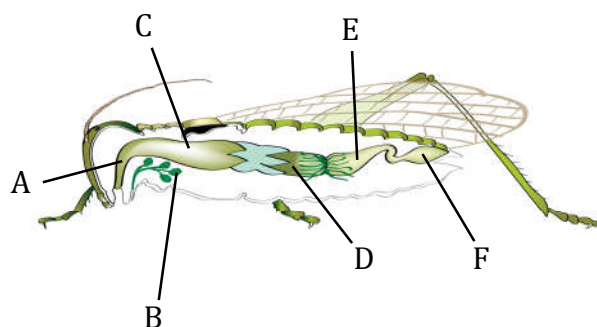
گزینه «۳»: لیزوزوم به واکوئول غذایی متصل می‌شود نه برعکس. همچنین لیزوزوم آنزیم گوارشی آزاد می‌کند، نه واکوئول غذایی. (نادرست)

گزینه «۴»: مواد دفعی به واکوئول دفعی وارد نمی‌شوند بلکه پس از گوارش و خروج مواد غذایی، مواد گوارش‌نیافته در واکوئول دفعی می‌مانند و از منفذ دفعی خارج می‌شوند. (درست)

فیلم پاسخ



۹. با توجه به شکل زیر که دستگاه گوارش در ملخ است، کدام گزینه درست است؟



- ① بخش F معادل بخشی در انسان است که در آخرین بخش روده بزرگ قرار می‌گیرد.
- ② بخش E با داشتن چین‌خوردگی فراوان جذب مواد غذایی گوارش یافته را انجام می‌دهد.
- ③ بخش A معادل بخشی در نشخوارکنندگان است که در آن در حالت عادی حرکت کرمی به صورت دوطرفه وجود دارد.
- ④ بخش C قسمتی از دستگاه گوارش است که مانند بخش مشابه آن در پرندگان آنزیم گوارشی ترشح می‌کند.

پاسخ

۳. در شکل سؤال، A: مری، B: غده‌های بزاقی، C: چینه‌دان، D: معده، E: روده و F: راست روده است.
- بررسی همه گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: راست روده آخرین بخش روده بزرگ نیست، بلکه پس از روده بزرگ قرار دارد. (نادرست)
- گزینه «۲»: در ملخ جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود، نه روده. (نادرست)
- گزینه «۳»: در مری نشخوارکنندگان حرکت کرمی در دو جهت دیده می‌شود. (درست)
- گزینه «۴»: چینه‌دان در ملخ و پرندگان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. (نادرست)

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری

ترکیبی گوارش در جانوران

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۵ پایه دوازدهم تجربی ۱۰

۱۰. در دستگاه تنفس یک انسان سالم دو بخش اصلی وجود دارد،

کدام گزینه فقط در مورد یکی از این بخش‌ها درست است؟

- ① تأثیر روی هوای ورودی جهت تسهیل در تبادل گازهای تنفسی
- ② به دام انداختن ناخالصی‌های هوا و انتقال ناخالصی‌ها با حرکات ضربانی به سمت حلق
- ③ از بین بردن میکروب‌ها به روش برون‌رانی یا درون‌بری
- ④ وجود غضروف‌های C شکل یا غضروف‌های کامل و یا به‌صورت قطعات غضروفی متصل به هم

پاسخ

۴



دو بخش اصلی دستگاه تنفسی در انسان بخش هادی و بخش مبادله‌ای است.

پاسخ سؤال گزینه‌ای است که فقط در مورد یک بخش درست باشد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای هوای تنفسی مرطوب می‌شود که جهت تسهیل در فرایند تبادل گازهای تنفسی است. (نادرست)

گزینه «۲»: این ویژگی مربوط به مخاط مژک‌دار است که در هر دو بخش دیده می‌شود. (نادرست)

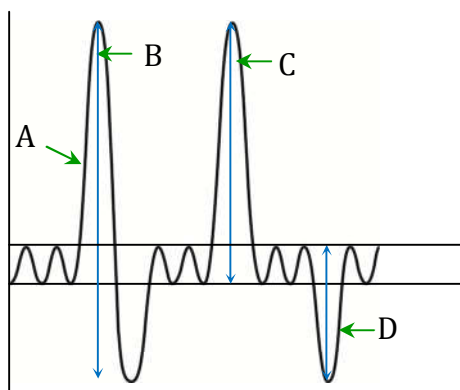
گزینه «۳»: در بخش هادی یاخسته‌های دیواره نای با برون‌رانی لیزوزوم ترشح می‌کنند و در بخش مبادله‌ای نیز یاخسته‌های ماکروفاژ با درون‌بری با میکروب‌ها مقابله می‌کنند. (نادرست)

گزینه «۴»: در بخش‌های مبادله‌ای غضروف نداریم. (درست)

فیلم پاسخ



۱۱. با توجه به نمودار زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



- الف) در بخش A ماهیچه گردنی مانند ماهیچه دیافراگم و برخلاف ماهیچه بین دنده‌ای داخلی کوتاه می‌شود.
 ب) در بخش B ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه شکمی همواره در حال انقباض است.
 ج) هوای جابه‌جاشده در بخش C هوای ذخیره دمی و هوای جابه‌جاشده در بخش D هوای ذخیره بازدمی است.
 د) اختلاف حجم هوای بخش B با هوای بخش C شامل مجموع هوای باقی‌مانده و ذخیره بازدمی است.

① یک

② دو

③ سه

④ چهار

پاسخ

① فقط مورد الف) درست است.

بررسی همه موارد:

- الف) بخش A مربوط به دم عمیق است که ماهیچه دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی و گردنی انقباض پیدا کرده و کوتاه‌تر می‌شوند، ولی ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت است. (درست)
 ب) بخش B شامل بازدم معمولی و بازدم عمیق است که ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و شکمی در همه بخش‌های آن در حال انقباض نیست و فقط در بازدم عمیق انقباض دارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



ج) در هر دو بخش‌های B و C هوای جاری هم وجود دارد و این هوا مربوط به هوای ذخیرهٔ دمی یا ذخیرهٔ بازدمی نیست. (نادرست)

د) اختلاف بخش‌های B و C شامل هوای باقی‌مانده نمی‌شود و اساساً هوای باقی‌مانده در منحنی دم نگاره (اسپیروگرام) وجود ندارد. (نادرست)

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۲: تهویه ششی

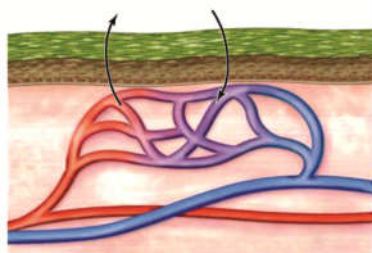
زیرواحد یادگیری

حجم و ظرفیت تنفسی

حیطه شناختی

پیشرفته

۱۲. شکل زیر مربوط به یکی از روش‌های اصلی تنفس است، در ارتباط با این روش کدام گزینه درست است؟



- ① تبادل گازهای تنفسی در این روش مشابه جانوری به نام گونا از راه انتشار ساده انجام می‌شود.
- ② هر جاندار که دارای این نوع تنفس است در تمام مراحل زندگی خود با این روش نیاز به اکسیژن را تأمین می‌کند.
- ③ برخلاف تنفس نایدیسی، انتقال گازهای تنفسی در بدن نیاز به گردش مواد دارد.
- ④ برخلاف تنفس جاندارانی که مغز آنها نسبت به بدن رشد بیشتری دارد، نوعی بافت پوششی در تبادل گازهای تنفسی نقش دارد.

پاسخ

۳. شکل مربوط به تنفس پوستی است که در قورباغه بالغ و کرم خاکی وجود دارد.

نکته

در پرندگان و پستانداران رشد مغز نسبت به جثه بدن بیشتر است. بررسی همه گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: گونا جزء جانوران نیست. (نادرست)
- گزینه «۲»: در قورباغه بالغ این روش دیده می‌شود ولی در مرحله نوزادی قورباغه این روش وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۳»: در تنفس نایدیسی یاخته‌ها مستقیماً با نایدیس در ارتباط هستند و نیازی به دستگاه گردش مواد ندارند. (درست)
- گزینه «۴»: در پرندگان و پستانداران مانند کرم خاکی و قورباغه بالغ مویرگ‌ها در تبادل مواد نقش دارند که بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه دارند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۳. در یک انسان سالم با توجه به ساختار بافتی و ماهیچه قلب می‌توان گفت

- ۱) بیشتر یاخته‌های مؤثر در انقباض قلب دوهسته‌ای و برخی تک‌هسته‌ای هستند.
- ۲) بیشترین یاخته‌هایی که در لایه میانی قلب قرار دارند، از طریق صفحات بینابینی باهم در ارتباط هستند.
- ۳) در لایه داخلی قلب برخلاف لایه خارجی، یاخته‌های نوعی بافت با فضای بین یاخته‌ای اندک وجود دارد.
- ۴) در لایه خارجی قلب برخلاف لایه میانی قلب می‌توان نوعی بافت پیوندی با رشته کلاژن فراوان و یاخته‌های دوکی شکل یافت.

پاسخ

۲

نکته

بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است.

نکته

بافت پیوندی متراکم دارای رشته کلاژن فراوان و یاخته‌های دوکی شکل است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلب تک‌هسته‌ای و برخی دوهسته‌ای هستند. (نادرست)

گزینه «۲»: بیشترین یاخته‌های لایه میانی قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند که به وسیله صفحات بینابینی باهم ارتباط دارند. (درست)

گزینه «۳»: در هر دو لایه داخلی و لایه خارجی قلب بافت پوششی وجود دارد. (نادرست)

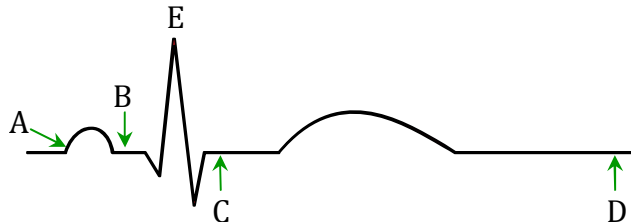
گزینه «۴»: در هر دو لایه خارجی و لایه میانی قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۴. شکل زیر مربوط به منحنی الکتروکاردیوگرام در یک انسان سالم است. با توجه به شکل زیر کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در نقطه، مانند نقطه»



① B - D، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

② D - C، فشارخون در بطن‌ها در حال افزایش است.

③ B - E، صدای اول قلب به گوش می‌رسد.

④ B - A، بطن‌ها در حال خون‌گیری هستند.

پاسخ

۳ در شکل سؤال نقطه A: کمی پیش از پایان استراحت عمومی، نقطه B: انقباض دهلیز، نقطه E: پایان انقباض دهلیز، نقطه C: انقباض بطن و نقطه D: استراحت عمومی را نشان می‌دهد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انقباض دهلیز و استراحت عمومی خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. (درست)

گزینه «۲»: در انقباض بطن‌ها (به علت ضربه) و استراحت عمومی (به علت افزایش حجم خون) فشار در بطن‌ها افزایش می‌یابد. (درست)

گزینه «۳»: در زمان انقباض دهلیزها صدای اول قلب ایجاد نشده است. (نادرست)

گزینه «۴»: در استراحت عمومی مانند انقباض دهلیز خون در بطن‌ها تجمع یافته و بطن‌ها در حال خون‌گیری هستند. (درست)

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۱: قلب

زیرواحد یادگیری

چرخه ضربان قلب، برون‌ده قلبی و نوار قلب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵. کدام عبارت در مورد ویژگی مویرگ‌های مختلف موجود در بدن درست است؟

- ① در همه مویرگ‌های بدن، جریان خون نیروی لازم برای تبادل مواد را ایجاد می‌کند.
- ② در ابتدای هر یک از مویرگ‌ها بنداره مویرگی قرار دارد که میزان جریان خون آنها را تنظیم می‌کند.
- ③ درون آنها می‌توان مواد آلی مختلف را مشاهده کرد.
- ④ مویرگ‌هایی که در مجاورت مغز هستند، منافذ کمی دارند.

پاسخ

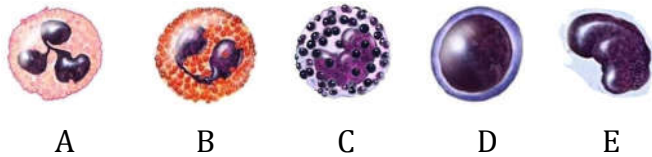
۳ بررسی همه گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: در مویرگ‌های لنفی این ویژگی وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۲»: بنداره مویرگی در ابتدای برخی از مویرگ‌ها قرار دارد، نه همه آنها. (نادرست)
- گزینه «۳»: در مویرگ‌های خونی و لنفی مواد آلی مختلفی می‌توان مشاهده کرد. (درست)
- گزینه «۴»: در مویرگ‌های مغزی منفذی وجود ندارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۶. شکل زیر انواع گویچه‌های سفید موجود در بدن انسان را نشان می‌دهد، با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



۱. یاخته D، مانند یاخته E منشأ لنفوئیدی دارد.

۲. یاخته A، مانند یاخته B دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن است.

۳. مقدار یاخته C تحت تأثیر هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد.

۴. یاخته A، مانند یاخته C فقط در داخل خون دیده می‌شود.

پاسخ

۲. در شکل سؤال، یاخته A: نوتروفیل، یاخته B: ائوزینوفیل، یاخته C: بازوفیل، یاخته D: لنفوسیت و یاخته E: مونوسیت است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونوسیت‌ها منشأ لنفوئیدی ندارند. (نادرست)

گزینه «۲»: نوتروفیل و ائوزینوفیل هر دو دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن هستند. (درست)

گزینه «۳»: هورمون اریتروپویتین موجب افزایش گویچه‌های قرمز می‌شود، نه گویچه‌های سفید. (نادرست)

گزینه «۴»: نوتروفیل‌ها هم در داخل خون و هم خارج خون وجود دارند. (نادرست)

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۳: خون

زیرواحد یادگیری

یاخته‌های خونی سفید و گرده‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۷. در ارتباط با گردیزه (نفرون) و گردش خون در آن، کدام گزینه درست است؟

- ① در هر بخشی که شبکهٔ دوم مویرگی تشکیل می‌شود، در یک سمت سرخرگ و در یک سمت سیاهرگ قرار دارد.
- ② بخش نازک لولهٔ هنلهٔ پایین‌رو طویل‌تر از بخش نازک لولهٔ هنلهٔ بالارو است.
- ③ جهت حرکت خون در مویرگ اطراف لولهٔ هنله، مخالف با ادرار موجود در آن است.
- ④ هر چه به لگنچه نزدیک‌تر می‌شویم، ضخامت مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار بیشتر می‌شود.

پاسخ

۲ بررسی همهٔ گزینه‌ها:

- گزینهٔ «۱»: در شبکهٔ مویرگی اطراف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور، سیاهرگ وجود ندارد. (نادرست)
- گزینهٔ «۲»: در لولهٔ هنلهٔ پایین‌رو بخش نازک طول بیشتری از هنلهٔ بالارو دارد. (درست)
- گزینهٔ «۳»: درون لولهٔ هنله ادرار وجود ندارد و در کتاب درسی از عبارت مایع تراوش‌شده استفاده شده است. (نادرست)
- گزینهٔ «۴»: مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار جزءِ گردیزه (نفرون) نیست. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۸. در فرایند تشکیل ادرار مراحل مختلفی نقش دارند، کدام گزینه دربارهٔ این مراحل و تشکیل ادرار درست است؟

- ① در صورت کاهش نوعی هورمون ترشحی از هیپوفیز پسین، تراوش آب از گلومرول‌ها افزایش یافته و آب زیادی از بدن دفع می‌شود.
- ② در صورت التهاب در گلومرول‌ها، احتمال خیز یا اِدم در بدن افزایش می‌یابد.
- ③ در صورت ورود مواد سمی به بدن و آسیب یاخته‌های لگنچه، فرایند تشکیل ادرار دچار اختلال می‌شود.
- ④ مرحله‌ای که ATP می‌تواند انرژی موردنیاز برای تشکیل ادرار را تأمین کند، به‌طور حتم در بخش‌های لوله‌ای پیچ‌خورده انجام می‌شود.

پاسخ

۲

میدانید

مراحل تشکیل ادرار شامل تراوش، بازجذب و ترشح است.

نکته

بازجذب و ترشح اغلب با انتقال فعال و مصرف ATP انجام می‌شود.

نکته

هورمون ترشح‌شده از هیپوفیز پسین که در تشکیل ادرار نقش دارد، هورمون ضدادراری است.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون ضدادراری روی بازجذب از گردیزه (نفرون) تأثیر دارد، نه تراوش. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: در صورت التهاب در گلومرول منافذ مویرگ‌ها بزرگ‌تر شده و احتمال دفع پروتئین‌ها که عامل فشار اسمزی هستند بیشتر می‌شود که در نتیجه آن احتمال خیز یا اِدم افزایش می‌یابد. (درست)

گزینهٔ «۳»: لگنچه در تشکیل ادرار نقش ندارد. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: مصرف ATP مربوط به بازجذب و ترشح است. این فرایندها در لولهٔ هنله نیز انجام می‌شود که پیچیده نیست. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۹. در مورد تنوع دفع در جانداران مختلف کدام گزینه درست است؟

- ① در پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد یاخته‌های بدن می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود.
- ② در هر جاننداری که مواد دفعی نیتروژن دار از راه آبشش دفع می‌شود، آبشش‌ها توسط تیغه‌های استخوانی محافظت می‌شود.
- ③ ماده دفعی در حشرات نوعی ترکیب نامحلول در آب است که در انسان می‌تواند در مفاصل رسوب کند.
- ④ افراد مبتلا به کم‌کاری هیپوتالاموس، مانند ماهیان ساکن آب شیرین می‌توانند حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع کنند.

پاسخ

۴

نکته

ماده دفعی در حشرات اسید اوریک است که انحلال پذیری کمی در آب دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پارامسی واکوئول‌های انقباضی آب را از یاخته خارج می‌کند، نه یاخته‌های بدن. (نادرست)

گزینه «۲»: در سخت‌پوستان مواد نیتروژن دار از آبشش دفع می‌شود، ولی آن‌ها فاقد استخوان هستند. (نادرست)

گزینه «۳»: اسید اوریک نامحلول در آب نیست، بلکه انحلال پذیری کمی در آب دارد. (نادرست)

گزینه «۴»: در افراد مبتلا به کم‌کاری هیپوتالاموس به علت کاهش هورمون ضدادراری آب زیادی از بدن دفع می‌شود که از این نظر شبیه ماهی ساکن آب شیرین است. (درست)

فیلم پاسخ



۲۰. در ارتباط با گیاهان کدام گزینه درست است؟

- ① هر ترکیب رنگی پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) درون نوعی دیسه (پلاست) ذخیره شده است.
- ② هر ترکیب موجود در دیسه (پلاست) نوعی ترکیب رنگی پاداکسنده است.
- ③ هر ترکیب رنگی موجود در رنگ‌دیه در سبزدیه هم وجود دارند.
- ④ هر ترکیب رنگی که باعث ایجاد رنگ قرمز در گیاهان می‌شود در واکوئول وجود دارد.

پاسخ

۳



ترکیبات رنگی پاداکسنده هم در دیسه (پلاست) و هم در واکوئول ذخیره می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون واکوئول هم نوعی ترکیب رنگی پاداکسنده وجود دارد (آنتوسیانین). (نادرست)

گزینه «۲»: در دیسه (پلاست) ترکیبات نشاسته (آمیلوپلاست) پاداکسنده محسوب نمی‌شوند. (نادرست)

گزینه «۳»: ترکیب رنگی موجود در رنگ‌دیه کاروتنوئید است که در سبزدیه هم وجود دارد. (درست)

گزینه «۴»: ترکیبات رنگی عامل رنگ قرمز در دیسه (پلاست)ها هم وجود دارد (کاروتنوئید). (نادرست)

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری
گفتار ۲: سامانه بافتی

زیر واحد یادگیری
سامانه بافت زمینه‌ای

حیطه شناختی
پیشرفته

۲۱. سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان مختلف وجود دارد. دربارهٔ انواع یاخته‌های موجود در این بافت می‌توان گفت

① در رایج‌ترین بافت این سامانه، برخلاف نوعی بافت که به‌طور معمول زیر روپوست است، بخش‌های نازک در دیوارهٔ یاخته‌ای به منظور تبادل مواد وجود دارد.

② هر یاختهٔ زندهٔ این بافت از نظر ظاهری کاملاً متفاوت با یاختهٔ غیرزندهٔ این بافت است.

③ در یاخته‌های بافت غیرزنده کوتاه، برخلاف بافتی که در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود، انشعاب وجود دارد.

④ برخی از آنها مانند نوعی یاختهٔ تمایز یافتهٔ بافت پوششی دارای اندامک دوغشایی دارای دناى حلقوی است.

پاسخ

۴

نکته

رایج‌ترین بافت در این سامانه بافت پارانشیم است.

نکته

بافت کلانشیم به‌طور معمول در زیر روپوست قرار دارد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش نازک دیوارهٔ یاخته‌ای که تبادل انجام می‌دهد پلاسمودسم است که هم در بافت پارانشیم و هم در بافت کلانشیم وجود دارد. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های زنده (کلانشیم) می‌توانند شبیه یاخته‌های غیرزنده (فیبر) باشند. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: در هر دو نوع بافت فیبر و اسکلهٔ انشعاب وجود دارد، اگر چه انشعابات اسکلهٔ بیشتر است. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در یاخته‌های پارانشیم و کلانشیم مانند یاختهٔ نگهبان روزنه کلروپلاست و میتوکندری داریم که هر دو اندامک دوغشایی بوده و دارای دناى حلقوی است. (درست)

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۶: از پاخته تا گیاه

واحد یادگیری
گفتار ۳: ساختار گیاهان

زیرواحد یادگیری
از دانه تا درخت

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۲. براساس کتاب درسی و با توجه به ساختار ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای، کدام گزینه ویژگی ساقه و ریشه این گیاهان را به درستی بیان می‌کند؟

- ۱ در ساقه دولپه‌ای‌ها، همواره خارجی‌ترین لایه روپوست است.
- ۲ در ریشه دولپه‌ای‌ها مانند ساقه تک‌لپه‌ای‌ها در قسمت مرکزی می‌توان آوندهای چوبی و آبکش را مشاهده کرد.
- ۳ به‌طور معمول ضخامت پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها کمتر از ساقه تک‌لپه‌ای‌ها است.
- ۴ برای رنگ‌آمیزی ریشه و ساقه گیاهان، زمان قرارگیری بافت گیاهی در آبی متیل بیشتر از کارمن‌زاجی است.

پاسخ

۲ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان دولپه‌ای با رشد پسین خارجی‌ترین لایه پیراپوست است. پیراپوست جایگزین روپوست می‌شود؛ بنابراین کلمه همواره نادرست است. (نادرست)

گزینه «۲»: در هر دو مورد می‌توان در بخش مرکزی آوند چوبی و آبکش مشاهده کرد. (درست)

گزینه «۳»: ضخامت پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها بیشتر است. (نادرست)

گزینه «۴»: بافت‌های گیاهی در آبی‌متیل ۱ تا ۲ دقیقه و در کارمن‌زاجی ۲۰ دقیقه قرار می‌گیرند. (نادرست)

۲۳. در فرایند جذب نیتروژن توسط گیاه برخی باکتری‌ها می‌توانند نیتروژن تثبیت‌شده موجود در خاک را مصرف کنند. کدام گزینه درباره این باکتری‌ها درست است؟

- ۱) نوعی ترکیب نیتروژن دار تولید می‌کنند که از نظر یونی با گیاه خاک متفاوت است.
- ۲) امروزه دانشمندان در تلاش هستند با انتقال ژن گیاه به این باکتری‌ها، مقدار نیتروژن خاک را افزایش دهند.
- ۳) یون‌های تولیدشده در آنها در داخل یاخسته‌های ریشه گیاه تغییر می‌یابد.
- ۴) این باکتری‌ها در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران وجود دارند و پس از مرگ گیاه موجب حاصلخیزی خاک می‌شوند.

۳. منظور سؤال باکتری نیترات‌ساز است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این باکتری نیترات تولید می‌کند که مانند گیاه خاک بار منفی دارد. (نادرست)

گزینه «۲»: امروزه تلاشی برای انتقال ژن از باکتری به گیاه وجود دارد، نه از گیاه به باکتری! (نادرست)

گزینه «۳»: یون‌های نیترات تولیدشده توسط این باکتری‌ها پس از جذب توسط ریشه گیاه تغییر می‌کند و به آمونیوم تبدیل می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: باکتری‌های نیترات‌ساز به صورت آزاد در خاک زندگی می‌کنند، نه در ریشه گیاهان! (نادرست)



۲۴. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری که»

- ① برای انجام آن نوعی نوکلئوتید تجزیه می‌شود، مواد آلی از عرض غشا و دیوارهٔ یاخته‌ای عبور می‌کند.
- ② آب وارد آوند آبکش می‌شود، فراوردهٔ آلی فرایند تنفس هوازی یاخته مصرف می‌شود.
- ③ قند وارد آوند آبکش می‌شود، هر ترکیب وارد شده به آوند آبکش با روش انتقال فعال منتقل می‌شود.
- ④ پس از مرحلهٔ انتقال شیرهٔ پرورده به صورت توده‌ای قرار دارد، همهٔ مواد خارج شده از آوند آبکش وارد محل مصرف می‌شود.

پاسخ

۱

نکته

ATP نوعی نوکلئوتید است.

نکته

محصول آلی فرایند تنفس هوازی ATP است.

در مراحل ۱ و ۴ ATP مصرف می‌شود که در هر دو مرحله مواد آلی از عرض غشا عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ ۲ نیز آب وارد آوند آبکش می‌شود، ولی ATP مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ اول آب به روش اسمز از آوند چوبی وارد آوند آبکش می‌شود که بارگیری نیست.

گزینهٔ «۴»: انتقال شیرهٔ پرورده به روش توده‌ای مرحلهٔ سوم است که پس از این مرحله (مرحلهٔ ۴) مواد به محل مصرف منتقل می‌شود ولی نه همه مواد، مثلاً آب وارد آوند چوبی می‌شود.

فیلم پاسخ



۲۵. به‌طور معمول کدام عبارت دربارهٔ انواع یاخته‌های با تعداد کمتر

موجود در بافت عصبی درست است؟

- ① بر اثر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، غلظت نوعی یون که جایگاه بیشتری در پمپ دارد در آب میان‌بافتی کاهش می‌یابد.
- ② در مرحلهٔ بالارو، نوعی کانال دریچه‌دار که دریچهٔ آن به سمت مادهٔ درون یاخته‌ای است، باز می‌باشد.
- ③ در صورت وجود قطر یکسان، در رشته‌های میلین‌دار سرعت انتقال پیام بیشتر از رشته‌های بدون میلین است.
- ④ در این یاخته‌ها ممکن است همزمان کانال دریچه‌دار سدیمی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز باشد.

پاسخ

۴

نکته

در بافت عصبی یاخته‌های پشتیبان به تعداد زیاد و یاخته‌های عصبی به تعداد کمتر وجود دارد.

نکته

در پمپ یون‌های سدیم تعداد جایگاه بیشتر و یون‌های پتاسیم جایگاه بزرگ‌تری دارند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بر اثر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم یون سدیم از نورون خارج شده و غلظت سدیم در آب میان‌بافتی بیشتر می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ بالارو، کانال دریچه‌دار سدیمی باز است که دریچهٔ آن به سمت خارج یاخته است، نه مادهٔ درون یاخته‌ای. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: میلین موجب افزایش سرعت هدایت پیام می‌شود، نه انتقال پیام. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در نورون‌ها امکان باز بودن همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در ۲ نقطهٔ مختلف وجود دارد. (درست)

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۱: تنظیم عصبی

واحد یادگیری
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

زیر واحد یادگیری
دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)

حیطه شناختی
پیشرفته

۲۶. در دستگاه عصبی مرکزی انسان سالم بخش‌های مختلفی وجود

دارد، درباره نقش این بخش‌ها کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بالاترین بخش ساقه مغز از گوش داخلی پیام دریافت می‌کند.
- ۲) بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز در خط اول دفاع غیر اختصاصی نقش دارد.
- ۳) تنها بخش‌های دوقسمتی در مغز که با رابط به هم متصل‌اند، مخ و مخچه هستند.
- ۴) بخشی که در زیر محل پردازش اولیه اطلاعات حسی قرار دارد، مانند پایین‌ترین بخش مغز در برون‌ده قلبی نقش دارد.

پاسخ

۳

نکته

پردازش اولیه اطلاعات حسی، در تالاموس انجام می‌شود.

میدانید

پایین‌ترین بخش مغز بصل‌النخاع است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی نام دارد که در شنوایی نقش دارد. (درست)

گزینه «۲»: بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز در ترشح اشک و بزاق نقش دارد که جزو خط اول دفاع غیر اختصاصی هستند. (درست)

گزینه «۳»: تالاموس‌ها نیز دو بخش هستند که با رابط به هم اتصال دارند. (نادرست)

گزینه «۴»: هیپوتالاموس و بصل‌النخاع هر دو در ضربان قلب و برون‌ده قلبی نقش دارند. (درست)

فیلم پاسخ



۲۷. براساس اطلاعات کتاب درسی در مورد انعکاس عقب کشیدن

دست هنگام برخورد به جسم داغ، می‌توان گفت

① این انعکاس غیرارادی است و توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی تنظیم می‌شود.

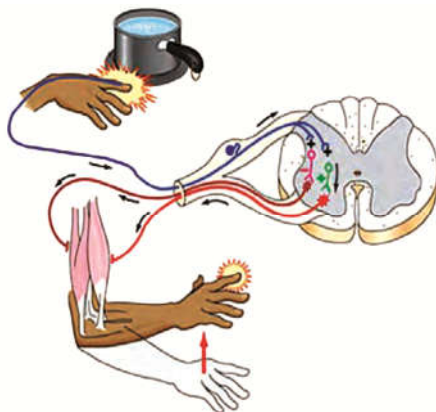
② مولکول دمای مربوط به نورون حسی می‌تواند در بخش خاکستری نخاع باشد.

③ هر یک از نورون‌هایی که جسم یاخته‌ای آنها در ماده خاکستری است در محل همایه با یاخته دیگر با روش برون‌رانی نوعی ناقل عصبی آزاد می‌کنند.

④ محل همایه نورون حسی با نورون رابط نسبت به همایه نورون رابط با حرکتی به ریشه شکمی نزدیک‌تر است.

پاسخ

۲. بررسی همه گزینه‌ها:



گزینه «۱»: انعکاس نخاعی پاسخ غیرارادی دستگاه عصبی پیکری است، نه خودمختار. (نادرست)

گزینه «۲»: در نورون حسی مولکول دمای خطی در جسم یاخته‌ای است که خارج از نخاع قرار دارد، ولی دمای حلقوی مربوط به راکیزه در انتهای آکسون وجود دارد که در بخش خاکستری نخاع است. (درست)

گزینه «۳»: در بخش خاکستری نخاع جسم یاخته‌ای نورون رابط و حرکتی وجود دارد که در انعکاس کشیدن دست، از پایانه آکسون

فیلم پاسخ



نورون حرکتی در محل همایه با ماهیچه پشت بازو انتقال‌دهندهٔ عصبی آزاد نمی‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: همایه نورون حسی با رابط به ریشهٔ پشتی نزدیک‌تر است، نه ریشهٔ شکمی. (نادرست)

۲۸. در مورد تشریح چشم سالم گاو کدام گزینه درست است؟

- ① برای تشخیص بالا و پایین چشم به قرنیه توجه می‌شود که بخش پهن آن به سمت بینی و بخش باریک آن به سمت گوش قرار دارد.
- ② هنگام تشریح چشم، زلالیه به‌طور کامل شفاف نیست زیرا دانه‌های سیاه ملاتونین از بخش‌های دیگر چشم به آن وارد شده است.
- ③ در عنبیه نوعی ماهیچهٔ دوکی‌شکل به نام ماهیچهٔ حلقوی وجود دارد که تحت تأثیر عصب پاراسمپاتیک موجب کاهش قطر مردمک می‌شود.
- ④ سوراخ وسط مردمک همان عنبیه است که در تشریح چشم به آسانی جدا می‌شود و قرنیه دیده می‌شود.

پاسخ

۳. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

- گزینهٔ «۱»: توجه به بخش پهن و باریک قرنیه برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم است، نه بالا و پایین بودن آن. (نادرست)
- گزینهٔ «۲»: علت شفاف نبودن زلالیه وارد شدن دانه‌های ملانین است، نه ملاتونین. (نادرست)
- گزینهٔ «۳»: ماهیچهٔ حلقوی بر اثر تحریک عصب پاراسمپاتیک موجب تنگ شدن مردمک می‌شود که نوعی ماهیچهٔ صاف دوکی‌شکل است. (درست)
- گزینهٔ «۴»: سوراخ وسط عنبیه، مردمک است، نه سوراخ وسط مردمک، عنبیه. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۹. در مورد اندام‌های حس شنوایی و تعادل در یک انسان سالم

کدام گزینه درست است؟

- ۱ در گوش میانی این فرد سه استخوان کوچک وجود دارد.
- ۲ در ابتدای عصب تعادلی، مانند ابتدای عصب شنوایی برجستگی وجود دارد.
- ۳ بیشترین یاخته‌های موجود در بخش شنوایی دارای مژک‌هایی است که به‌طور کامل در مادهٔ ژلاتینی قرار ندارد.
- ۴ در بخش تعادلی بر اثر تغییر موقعیت سر، یاخته‌های مژک‌داری که به‌طور کامل در مادهٔ ژلاتینی قرار دارند، تحریک می‌شوند.

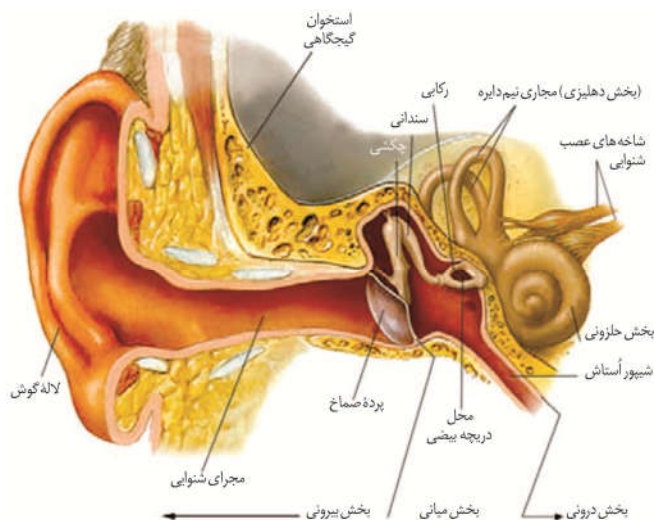
پاسخ

۲. صورت سؤال در مورد یک انسان سالم است و توجه شود که در یک انسان سالم دو عدد گوش وجود دارد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

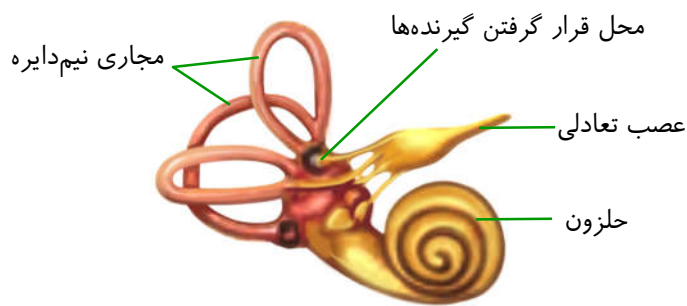
گزینهٔ «۱»: در هر گوش میانی سه استخوان کوچک وجود دارد، بنابراین در یک انسان سالم ۶ استخوان وجود دارد. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: مطابق شکل‌های کتاب در ابتدای عصب شنوایی و ابتدای عصب تعادلی برجستگی وجود دارد. (درست)



فیلم پاسخ





گزینه «۳»: بیشترین یاخته‌های موجود در بخش شنوایی یاخته‌های پوششی است که فاقد مژک است. (نادرست)

گزینه «۴»: در بخش تعادلی مژک‌ها به‌طور کامل در مادهٔ ژلاتینی قرار دارند، نه یاختهٔ مژک‌دار. (نادرست)

فصل
فصل ۳: دستگاه حرکتی

واحد یادگیری
گفتار ۱: استخوان‌ها و اسکلت

زیرواحد یادگیری
اسکلت، استخوان و ساختار آن

حیطه شناختی
پیشرفته

۳۰ در ارتباط با ساختار اسکلت و استخوان در یک انسان سالم، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) استخوان ترقوه از یک انتها در مجاورت استخوان مجاور تیموس و از انتهای دیگر در مجاورت نوعی استخوان پهن دارای مفصل گوی و کاسه قرار می‌گیرد.

ب) در استخوان ران، هیچ کدام از یاخته‌های استخوانی در تماس مستقیم با یاخته‌های بافت پیوندی اطراف استخوان قرار ندارند.

ج) هر استخوان اتصال‌دهنده اسکلت جانبی و محوری به نوعی استخوان پهن متصل است.

د) ضخامت استخوان‌های ستون مهره‌ها که در سمت لگن قرار دارد از ضخامت استخوان‌های سمت گردن بیشتر است.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

پاسخ

۴ هر ۴ مورد درست است.

بررسی همه موارد:

الف) استخوان ترقوه از یک طرف با جناغ (مجاور تیموس) و از انتهای دیگر با کتف (استخوان پهن دارای مفصل گوی و کاسه) مرتبط است.

ب) بافت اطراف استخوان از راه رشته‌های پروتئینی به استخوان متصل است، نه به یاخته‌های خود.

ج) استخوان‌های اتصال‌دهنده اسکلت جانبی و محوری شامل ترقوه، جناغ، نیم‌لگن و انتهای ستون مهره‌ها است. که هر یک به استخوان پهن متصل است.

د) در ستون مهره‌ها استخوان‌های انتهایی ستون مهره‌ها ضخامت بیشتری نسبت به ابتدای ستون مهره‌ها (گردن) دارند.

فیلم پاسخ



۳۱. در مورد ساختار ماهیچه‌هایی در بدن انسان که بیشتر از ۶۰۰

عدد است، کدام گزینه درست است؟

- ① درون هر تارچه هسته‌ها در سطح خارج قرار دارند و راکیزه فراوان وجود دارد.
- ② در اطراف خط Z دو نوار روشن مربوط به دو سارکومر مختلف وجود دارد.
- ③ در اطراف ماهیچه برخلاف هر دسته تار بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.
- ④ در داخل هر سارکومر رشته‌های نازک میوزین در کنار رشته‌های ضخیم اکتین قرار دارد.

پاسخ

۲. منظور سؤال ماهیچه‌های اسکلتی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون تارچه راکیزه و هسته وجود ندارد. (نادرست)

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب اطراف خط Z نوار روشن است که مربوط به ۲ سارکومر مختلف است. (درست)

گزینه «۳»: در اطراف هر دو بخش بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد. (نادرست)

گزینه «۴»: رشته‌های اکتین نازک و میوزین ضخیم است. (نادرست)

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۳: دستگاه حرکتی

واحد یادگیری
گفتار ۲: ماهیچه و حرکت

زیرواحد یادگیری
انواع یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای

حیطه شناختی
پیشرفته

۳۲. با توجه به انواع یاخته‌های مختلف موجود در بافت ماهیچه‌ای اسکلتی می‌توان گفت

① در تارهای کند مقدار زیادی از اولین پروتئینی که ساختار آن شناخته شد، وجود دارد.

② در تارهای ماهیچه‌ای تند نوعی پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن وجود دارد که در رشته‌های آن آمینواسید وجود دارد.

③ نوعی از تارهای ماهیچه‌ای که در دونده‌های دوی مارتن فراوان‌تر است دارای پروتئینی است که به ذخیره انواع گازهای تنفسی می‌پردازد.

④ شناگران، برخلاف دونده‌های دوی صد متر می‌توانند فعالیت نوعی آنزیم موجود در بیشترین یاخته‌های خونی را افزایش دهند.

پاسخ

۱

نکته

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود.

در تارهای کند مقدار زیادی میوگلوبین وجود دارد.

برسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تارهای ماهیچه‌ای تند میوگلوبین وجود دارد، ولی تنها یک رشته دارد و چندرشته‌ای نیست.

گزینه «۳»: میوگلوبین ذخیره اکسیژن را انجام می‌دهد، نه همه انواع گازهای تنفسی.

گزینه «۴»: در تنفس هوازی CO_2 تولید می‌شود که تحت اثر آنزیم انیدراز کربنیک گویچه قرمز با آب ترکیب می‌شود، ولی در هر دو نوع ماهیچه تند و کند تنفس هوازی وجود دارد.

فیلم پاسخ



۳۳. در مورد غده‌ای در زیر دیافراگم که دارای دو بخش درون‌ریز و

برون‌ریز است، کدام گزینه درست است؟

- ① در صورت کاهش ترشح نوعی هورمون از آن مانند افزایش ترشح نوعی هورمون از غده فوق کلیه می‌توان افزایش ابتلا به بیماری‌های عفونی را مشاهده کرد.
- ② در صورتی که فرد مبتلا به دیابت نوع یک باشد، می‌توان با تزریق هورمون انسولین او را درمان کرد.
- ③ در صورت کاهش هورمون انسولین، به علت مصرف زیاد چربی‌ها pH خون افزایش می‌یابد.
- ④ هر نوع دیابت در انسان به علت اختلال در فعالیت بخش درون‌ریز این غده ایجاد می‌شود.

پاسخ

① منظور سؤال غده پانکراس است که دارای دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز است.

در صورت کاهش ترشح انسولین، بدن برای کسب انرژی پروتئین‌ها را تجزیه می‌کند که در این صورت دستگاه ایمنی ضعیف شده و احتمال بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. این وضعیت شبیه وضعیت افزایش ترشح کورتیزول از فوق کلیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با تزریق انسولین بیماری درمان نمی‌شود، بلکه علائم بیماری کنترل می‌شود.

گزینه «۳»: مصرف زیاد چربی‌ها باعث تولید محصولات اسیدی و کاهش pH می‌شود، نه افزایش pH.

گزینه «۴»: دیابت بی‌مزه به علت اختلال هورمون ضدادراری است که ارتباطی با پانکراس ندارد.

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۵: ایمنی

واحد یادگیری
گفتار ۲: دومین خط دفاعی: واکنش‌های
عمومی اما سریع

زیرواحد یادگیری
خودی، بیگانه و بیگانه‌خوارها

حیطه شناختی
مقدماتی

۳۴. در مورد همه بیگانه‌خوارهای موجود در خط دوم دفاع

غیراختصاصی، کدام گزینه درست است؟

① در دفاع غیراختصاصی نقش دارند و توانایی شناسایی مولکول‌های
بیگانه را ندارند.

② در لابه‌لای یاخته‌های موجود در بافت پوششی سنگفرشی قرار دارند.

③ در صورت نیاز به فعالیت، بخش اصلی سازنده غشای یاخته‌ای آنها
می‌تواند جابه‌جا شود.

④ افزایش آنها موجب افزایش مقدار خون‌بهر (هماتوکریت) می‌شود.

پاسخ

۳. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگرچه بیگانه‌خوارها در دفاع غیراختصاصی نقش دارند،
ولی توانایی شناسایی خودی و بیگانه را دارند. (نادرست)

گزینه «۲»: برخی از بیگانه‌خوارها در بین یاخته‌های بافت پوششی
سنگفرشی قرار دارند، نه همه آنها. (نادرست)

گزینه «۳»: بخش اصلی سازنده غشا فسفولیپید است که در صورت
درون‌بری جابه‌جا می‌شود. این ویژگی در همه بیگانه‌خوارها وجود
دارد. (درست)

گزینه «۴»: بیگانه‌خوارها در افزایش خون‌بهر (هماتوکریت) نقش
ندارند. (نادرست)

فیلم پاسخ





۳۵. براساس اطلاعات کتاب درسی در رابطه با نوعی گویچه سفید

که برای مقابله با آنفلوآنزای پرندگان وارد بافت می‌شود ولی در

خط سوم دفاعی وجود ندارد، کدام گزینه درست است؟

① توسط یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان تولید شده و پس از اتصال

به پادگن (آنتی‌ژن) سطحی ویروس فعال می‌شود.

② پس از برون‌رانی ریزکیسه‌ها که شامل پرفورین و آنزیم است

موجب از بین رفتن یاخته بیگانه می‌شود.

③ برخلاف ائوزینوفیل‌ها همواره روی یاخته‌هایی اثر دارند که اندازه

کوچک‌تری نسبت به خودشان دارد.

④ در صورت اختلال در فعالیت آنزیم دنباسپاراز در یاخته‌های بدن،

فعالیت آن گویچه‌ها افزایش می‌یابد.

پاسخ

④ منظور سؤال لنفوسیت‌های کشنده طبیعی است که در مبارزه با

یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی نقش دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این لنفوسیت‌ها به پادگن (آنتی‌ژن) سطحی ویروس

متصل نمی‌شوند. (نادرست)

گزینه «۲»: ریزکیسه‌ها برون‌رانی نمی‌شوند بلکه محتویات درون آنها

برون‌رانی می‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: روی یاخته‌های بزرگ‌تر از خودشان هم تأثیر دارند.

(نادرست)

گزینه «۴»: در صورت اختلال در فعالیت دنباسپاراز ویرایش مختل

می‌شود و با افزایش یاخته‌های سرطانی فعالیت آنها افزایش می‌یابد.

(درست)

۳۶. در بدن انسان، نوعی نقص ایمنی اکتسابی بر اثر ورود نوعی ویروس ایجاد می‌شود. در مورد این بیماری کدام گزینه درست است؟

- ① این ویروس پس از ورود به بدن می‌تواند بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند که در این حالت فرد بیمار می‌تواند بیماری را منتقل کند.
- ② در این بیماری اینترفرون‌های نوع یک و نوع دو می‌تواند توسط یک نوع گویچه سفید ترشح شود.
- ③ بهترین راه مقابله با این بیماری پیشگیری و افزایش آگاهی عمومی است، چون هیچ درمانی برای ایدز یافت نشده است.
- ④ در افراد مبتلا به این بیماری، برخلاف فرد فاقد تیموس امکان اختلال در لنفوسیت B دور از انتظار نیست.

پاسخ

۲. بررسی همه گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: فردی که ویروس وارد بدنش شده ولی علائم بیماری ندارد، بیمار محسوب نمی‌شود. (نادرست)
- گزینه «۲»: اینترفرون نوع یک توسط یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود که در این بیماری لنفوسیت T است. اینترفرون نوع دو هم توسط لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود. (درست)
- گزینه «۳»: تاکنون هیچ درمان قطعی برای ایدز یافت نشده، نه این که هیچ درمانی یافت نشده است. (نادرست)
- گزینه «۴»: فرد فاقد تیموس لنفوسیت T بالغ ندارد پس احتمال اختلال در لنفوسیت B وجود دارد. (مانند فرد مبتلا به ایدز) (نادرست)

فیلم پاسخ



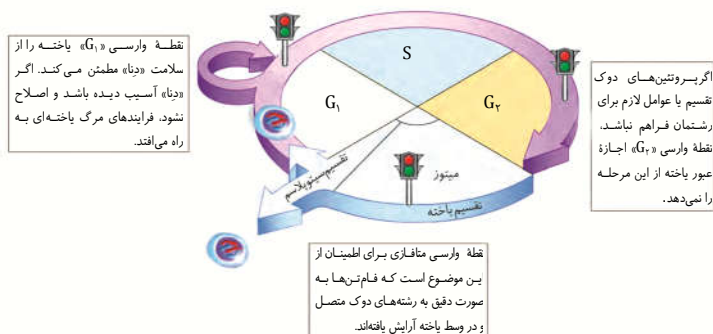
۳۷. در مورد تنظیم تقسیم یاخته‌ای و عوامل تنظیم‌کننده آن می‌توان گفت

- ۱) در یاخته حداکثر سه نقطه واریسی وجود دارد که به یاخته اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است.
- ۲) نقطه واریسی اول می‌تواند موجب افزایش فعالیت لنفوسیت کشنده طبیعی شود.
- ۳) هورمون اریتروپویتین ترشح شده از کبد و طحال می‌تواند با تأثیر روی نقاط واریسی موجب افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ای شود.
- ۴) نقطه واریسی دوم نزدیک به انتهای مرحله‌ای قرار دارد که همانندسازی دنا ی خطی هسته در آن مرحله انجام می‌شود.

پاسخ

۲. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شکل زیر برخی از نقاط واریسی مشخص شده و تعداد آنها بیش از سه عدد است. (نادرست)



گزینه «۲»: در صورت آسیب دنا و عدم اصلاح آن نقطه واریسی اول مرگ یاخته‌ای را به راه می‌اندازد. (درست)

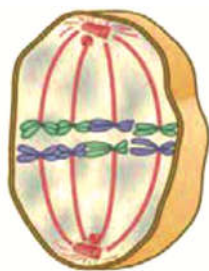
گزینه «۳»: اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود، نه کبد و طحال. (نادرست)

گزینه «۴»: همانندسازی دنا ی هسته مربوط به مرحله S است. ولی نقطه واریسی دوم نزدیک به انتهای G₂ است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۸. در مورد شکل زیر چند مورد از عبارت‌ها درست است؟



الف) در مرحله قبل از این شکل ۴ تتراد تشکیل شده است.
ب) نوع فام‌تن‌های موجود در گامت‌ها در این مرحله مشخص می‌شود.

ج) شکل می‌تواند مربوط به کاستمان یک یاخته $2n = 8$ یا رشتمان یک یاخته $4n = 8$ باشد.

د) در مرحله بعد از این شکل تعداد فامینک‌ها در یاخته ثابت است، ولی تعداد فام‌تن‌ها دو برابر می‌شود.

① چهار

② سه

③ یک

④ دو

پاسخ

۴. شکل مربوط به تقسیم کاستمان و مرحله متافاز یک در یک یاخته $2n = 8$ است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله قبل از این شکل کروموزوم‌های هم‌تا در کنار هم قرار گرفته و چهار تتراد تشکیل می‌شود. (درست)

ب) این مرحله و آرایش تترادی نوع فام‌تن‌های موجود در هر گامت را مشخص می‌کند. (درست)

ج) در تقسیم میتوز تتراد تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

د) در تقسیم کاستمان در مرحله آنافاز یک، تعداد کروموزوم‌ها و کروماتیدها در یاخته ثابت است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۹. در یک انسان سالم و بالغ، با توجه به دستگاه تولیدمثل و زامه زایی می‌توان گفت

- ① همهٔ یاخته‌های موجود در دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز، مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای را به‌طور کامل انجام می‌دهند.
- ② هر یاخته‌ای که دوک تقسیم تشکیل می‌دهد، یاخته‌ای کوچک‌تر از خود را به وجود می‌آورد.
- ③ همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن مضاعف دارند، هستهٔ غیر فشرده داشته و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.
- ④ هر یاختهٔ تک‌لاد موجود در لولهٔ زامه‌ساز، از تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ قبلی خود حاصل شده است.

پاسخ

۳. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های زام‌یاختک (اسپرماتید) و زام‌یاخته (اسپرماتوسیت) ثانویه مرحلهٔ اینترفاز ندارند، بنابراین همهٔ مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای را ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) می‌توانند تقسیم شوند و یاخته‌هایی مشابه خود را ایجاد کنند. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: فقط زامه (اسپرم)ها هستهٔ فشرده دارند، بقیهٔ یاخته‌ها هستهٔ غیر فشرده داشته و به هم متصل هستند. (درست)

گزینهٔ «۴»: زامه (اسپرم)ها از تمایز زام‌یاختک (اسپرماتید) ایجاد می‌شوند، نه تقسیم آن. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۰ در مورد چرخه تخمدانی و چرخه رحمی یک زن سالم و بالغ

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) هنگامی که دیواره داخلی رحم شروع به ضخیم‌شدن می‌کند مقدار هورمون استروژن مانند LH در خون در حال افزایش است.

ب) به‌طور معمول هر مام‌یاخته‌ای که از لوله فالوپ وارد اندامی کیسه‌مانند می‌شود، توسط زامه لقاح نیافته است.

ج) هر مام‌یاخته موجود در انبانک (فولیکول)‌های تخمدان در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان قرار دارد.

د) به‌طور معمول با پایان قاعدگی FSH با تأثیر بر انبانک (فولیکول) سبب تولید استروژن می‌شود.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

پاسخ

۴ هر ۴ مورد درست است.

بررسی همه موارد:

الف) هنگام شروع رشد دیواره رحم (روز ۵ به بعد) هم استروژن و هم LH در حال افزایش است.

ب) مام‌یاخته ثانویه وارد فالوپ می‌شود که اگر لقاح یابد دیگر مام‌یاخته نیست و اگر به صورت مام‌یاخته ثانویه وارد رحم شود لقاح نیافته است.

ج) مام‌یاخته اولیه در پروفاز ۱ متوقف می‌شود، بنابراین هر مام‌یاخته موجود در انبانک (فولیکول) در مرحله‌ای از کاستمان قرار دارد.

د) پایان قاعدگی روز ۷ است که مربوط به وسط دوره انبانکی (فولیکولی) است و طی آن انبانک (فولیکول) بر اثر FSH رشد می‌کند و استروژن ترشح می‌کند.

فیلم پاسخ



۴۱ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در دوران جنینی در انسان قبل از صورت می‌گیرد.»

- ① تشکیل لایه‌های زاینده - تشکیل بافت‌ها و اندام‌های مختلف
- ② شروع تشکیل دستگاه عصبی - ایجاد ویژگی بدنی قابل تشخیص در جنین
- ③ کامل شدن فعالیت اندام‌ها - ظاهر شدن جوانه دست و پا
- ④ شکل‌گیری همه اندام‌ها - رشد جنین با سرعت زیاد

پاسخ

۳ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های توده درونی لایه زاینده را تشکیل می‌دهند و سپس بافت‌ها و اندام‌های مختلف شکل می‌گیرد. (درست)

گزینه «۲»: ابتدا دستگاه عصبی شروع به تشکیل می‌کند. انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی بدنی قابل تشخیص است. (درست)

گزینه «۳»: ابتدا جوانه دست و پا ظاهر می‌شود (انتهای ماه اول) و بعد شروع فعالیت اندام‌ها (ماه ۲ و ۳). (نادرست)

گزینه «۴»: شکل‌گیری همه اندام‌ها قبل از ماه سوم است و رشد جنین با سرعت زیاد مربوط به سه ماهه دوم و سوم. (درست)

فیلم پاسخ



۴۲. در مورد گل و تشکیل یاخته‌های جنسی در گیاهان گل‌دار کدام گزینه درست است؟

- ۱ در گل گیاه کدو مانند گیاه گوجه‌فرنگی کاروتنوئیدهای یکسان وجود دارد.
- ۲ از تقسیم کاستمان یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش یک یاخته بزرگ و سه یاخته کوچک با اندازه یکسان تولید می‌شود.
- ۳ در گیاه زیتون درون لوله گرده می‌توان ۲۳ تتراد مشاهده کرد.
- ۴ از تقسیم یاخته پارانشیم درون بساک، چهار دانه گرده نارس تشکیل می‌شود که همواره از هم جدا هستند.

پاسخ

- ۱ رنگ گل در کدو و گوجه‌فرنگی زرد است که نشان‌دهنده کاروتنوئیدهای یکسان است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: مطابق شکل زیر و تقسیم کاستمان در گیاهان، سه یاخته کوچک اندازه یکسانی ندارند.



- گزینه «۳»: در گیاهان درون لوله گرده تقسیم کاستمان و تتراد دیده نمی‌شود.
- گزینه «۴»: چهار یاخته گرده نارس در ابتدا به هم متصل هستند و سپس از هم جدا می‌شوند. (مطابق شکل بالا)

فیلم پاسخ



۴۳. با توجه به شکل زیر که مربوط به بخش‌های مختلف دانه گیاهان است، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخش، مانند بخش»



① A- ۱، در ذخیره مواد غذایی نقش داشته و از نظر عدد فام‌تنی مشابه هستند.

② B- ۳، اولین نشانه جوانه‌زنی در گیاه هستند.

③ C- ۱، قطعاً ژن‌نمودی مشابه با پوسته دانه دارند.

④ A- ۲ از تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از نخستین تقسیم یاخته تخم ایجاد شده است.

پاسخ

۴. شکل مربوط به دانه گیاه تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای است.



بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آندوسپرم و لپه هر دو بخش ذخیره‌ای هستند، ولی از نظر عدد فام‌تنی لپه ۲n و آندوسپرم ۳n است.

گزینه «۲»: اولین علامت جوانه‌زنی ظهور ریشه رویانی است، نه ساقه رویانی.

فیلم پاسخ



گزینه «۳»: آندوسپرم مربوط به رویان است و الزاماً ژنوتیپی مشابه پوسته دانه (تخمک) ندارد.

گزینه «۴»: لپه بخشی از رویان است و از تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم یاخته تخم ایجاد می‌شود.

۴۴. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«تنظیم‌کننده رشد گیاهی که»

- ① در رشد میوه‌های بدون دانه نقش دارد، در درشت کردن میوه‌ها مؤثر است.
- ② در خم‌شدن ساقه به سمت نور نقش دارد، در همه جوانه‌های گیاهان گل‌دار تولید می‌شود.
- ③ در نوعی روش تکثیر غیرجنسی گیاهان نقش دارد، در عبور برخی یاخته‌ها از نقاط واریسی تأثیر دارد.
- ④ در کشت بافت باعث تبدیل کال به ساقه می‌شود، باعث شادابی گیاهان می‌شود.

پاسخ

۲. بررسی همه گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: اکسین و جیبرلین در تشکیل میوه بدون دانه و درشت کردن میوه نقش دارد. (درست)
- گزینه «۲»: هورمون اکسین باعث خم‌شدن ساقه به سمت نور می‌شود، ولی در جوانه جانبی تولید نمی‌شود. (نادرست)
- گزینه «۳»: هورمون اکسین با تحریک تقسیم یاخته‌ای باعث ریشه‌زایی و ایجاد امکان قلمه زدن می‌شود. (درست)
- گزینه «۴»: هورمون سیتوکینین در کشت بافت باعث تبدیل کال به ساقه می‌شود که باعث افزایش شادابی گیاهان می‌شود. (درست)

فیلم پاسخ





۴۵. هورمونی که نقش آن مخالف هورمونی است که باعث جوانه‌زنی دانه‌ها می‌شود،
 ۱) هنگام رسیدن میوه به مقدار فراوان تولید می‌شود.
 ۲) موجب افزایش فشار تورژسانس در یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی می‌شود.
 ۳) در صورت شرایط نامساعد در محیط از نظر خشکی و رطوبت باعث بسته‌شدن همه روزنه‌های گیاه می‌شود.
 ۴) در شرایط نامساعد محیط، ژن سازنده این هورمون بیشتر مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

پاسخ

۴. هورمونی که باعث جوانه‌زنی دانه‌ها می‌شود جیبرلین است و هورمونی که نقش مخالف جوانه‌زنی دارد آبسزیک اسید است.
 بررسی همه گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: این ویژگی مربوط به اتیلن است. (نادرست)
 گزینه «۲»: این هورمون باعث بسته‌شدن روزنه هوایی می‌شود، بنابراین فشار تورژسانس یاخته‌های نگهبان را کاهش می‌دهد. (نادرست)
 گزینه «۳»: روزنه‌های آبی همیشه باز هستند و بسته نمی‌شوند. (نادرست)
 گزینه «۴»: در شرایط نامساعد تولید آبسزیک اسید در گیاهان افزایش یافته و ژن سازنده آن بیشتر رونویسی می‌شود. (درست)



۴۶. در کدام گزینه، تمامی یکاها مربوط به کمیت‌های فرعی و

نرده‌ای هستند؟

① کولن، مول، ژول

② ژول، آمپر، نیوتون

③ پاسکال، کولن، ژول

④ پاسکال، آمپر، نیوتون

پاسخ

③ ۱- در گزینه «۳» یکاهای پاسکال (فشار)، کولن (مقدار بار

الکتریکی) و ژول (کار یا انرژی) همگی مربوط به کمیت‌های فرعی و

نرده‌ای هستند.

۲- در گزینه «۱»، مول مربوط به کمیت اصلی مقدار ماده می‌باشد.

۳- در گزینه‌های «۲» و «۴»، آمپر مربوط به کمیت اصلی جریان

الکتریکی بوده و نیوتون مربوط به کمیت برداری نیرو است.

۴۷. کره (۱) توپر بوده و از ماده A ساخته شده است و شعاع آن برابر ۱۰ cm است. کره (۲) توخالی بوده و از ماده B ساخته شده و شعاع خارجی آن ۲۰ cm و شعاع داخلی آن ۱۰ cm است. اگر وزن دو کره با هم برابر باشد، چگالی ماده A چند برابر چگالی ماده B است؟

۱ ①

۵ ②

۷ ③

۵/۲ ④

۳

پاسخ

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W=mg} m_1 = m_2 \xrightarrow{m=\rho V}$$

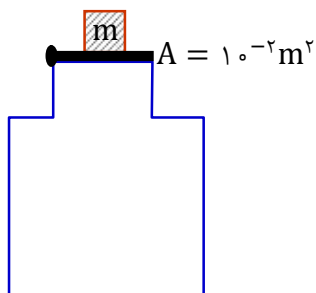
$$\rho_A \times \frac{4}{3} \pi \times 10^3 = \rho_B \times \frac{4}{3} \pi (20^3 - 10^3)$$

$$\Rightarrow 1000 \rho_A = 7000 \rho_B \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 7$$

فیلم پاسخ



۴۸. جرم درپوش ظرف حاوی گاز $g = 500$ و جرم وزنه روی این درپوش $m = 700$ است. فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن حداکثر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱۲۰۰ ①

۲۰۰۰ ②

۱۱۲۰۰ ③

۱۲۰۰۰ ④

پاسخ

۱. در حالت حدی، فشار وارد به دو طرف دریچه باید با هم برابر باشد. توجه کنید فشار وارد به سطح بالای دریچه ناشی از فشار هوا، فشار ناشی از وزن درپوش و فشار ناشی از وزن وزنه است:

$$P_0 + \frac{W_{\text{درپوش}} + W_{\text{وزنه}}}{A} = P_g$$

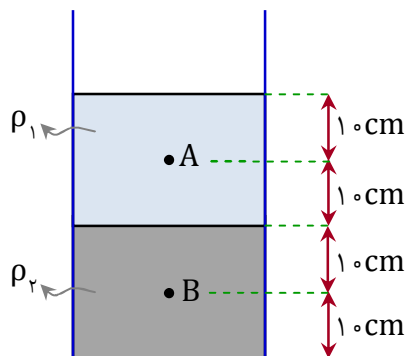
$$\frac{W_{\text{درپوش}} + W_{\text{وزنه}}}{A} = P_g - P_0 = P_{\text{پیمانه‌ای}}$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = \frac{(0/5 + 0/7) \times 10}{10^{-2}} = 1/2 \times 10^3 = 1200 \text{ Pa}$$

فیلم پاسخ



۴۹. در ظرف نشان داده شده، اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر ۳kPa است. اگر فشار کل در کف ظرف برابر ۱۰۸kPa باشد، فشار محیط چند کیلوپاسکال خواهد بود؟



۱۰۰ ①

۱۰۲ ②

۱۰۳ ③

۱۰۴ ④

پاسخ

۲. به حل تست دقت کنید:

$$P_B - P_A = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \xrightarrow{h_1 = h_2 = 0.1\text{m}} \text{الف)}$$

$$P_B - P_A = 0.1(\rho_1 g + \rho_2 g) = 3\text{kPa}$$

$$\text{ب) در کف ظرف } (P_{\text{کل}}) = \rho_1 g H_1 + \rho_2 g H_2 + P_0$$

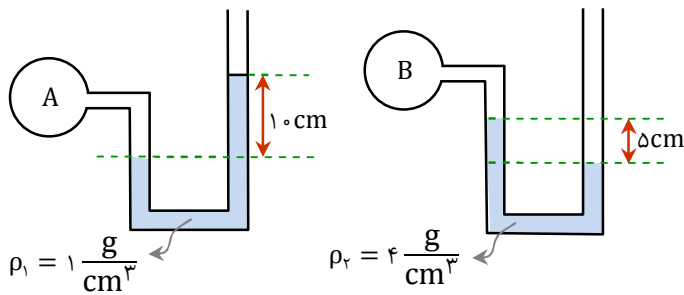
$$\xrightarrow{H_1 = H_2 = 0.2\text{m}} 108 \times 10^3 = 0.2(\rho_1 g + \rho_2 g) + P_0$$

$$\xrightarrow{0.1(\rho_1 g + \rho_2 g) = 3 \times 10^3\text{Pa}} 108 \times 10^3 = 6 \times 10^3 + P_0$$

$$\Rightarrow P_0 = 102 \times 10^3\text{Pa} = 102\text{kPa}$$



۵۰ با توجه به شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن A چند برابر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن B است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- ① $\frac{1}{2}$
 ② ۲
 ③ -۲
 ④ $-\frac{1}{2}$

پاسخ

۴ ۱) محاسبه فشار پیمانه‌ای مخزن A: با توجه به اصل هم‌ترازی (خطوط هم‌فشار) داریم:

$$P_A = P_0 + \rho_1 g h_1 \Rightarrow (P_A)_{\text{پیمانه‌ای}} = P_A - P_0$$

$$= 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000 \text{ Pa}$$

۲) محاسبه فشار پیمانه‌ای مخزن B: با توجه به خط هم‌فشار نشان داده شده در شکل داریم:

$$P_B + \rho_2 g h_2 = P_0 \Rightarrow (P_B)_{\text{پیمانه‌ای}} = P_B - P_0$$

$$= -(4000 \times 10 \times 0.05) = -2000 \text{ Pa}$$

(۳)

$$\frac{(P_A)_{\text{پیمانه‌ای}}}{(P_B)_{\text{پیمانه‌ای}}} = \frac{1000}{-2000} = -\frac{1}{2}$$

فیلم پاسخ



فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیر واحد یادگیری

ظروف (L) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

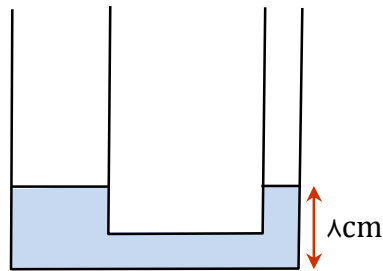
مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف)

حیطه شناختی

پیشرفته

در ظرف نشان داده شده آب ریخته‌ایم و قطر قاعده استوانه بزرگتر ۳ برابر قطر قاعده استوانه کوچکتر است. اگر در استوانه بزرگتر به ارتفاع ۱۲ cm نفت اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، ارتفاع ستون آب در استوانه کوچکتر چند سانتی‌متر خواهد شد؟

$$(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



17/6 ①

۱۶/۶۴ (۲)

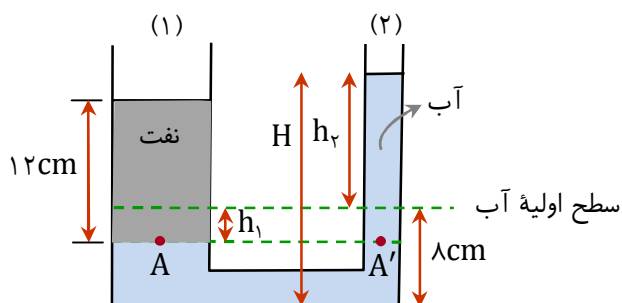
١٥/٤٨ (٣)

15/4 (4)

پاسخ

۲) با توجه به تراکم ناپذیر بودن مایع‌ها، رابطه بین h_1 و h_2 (تغییر ارتفاع آب پس از اضافه کردن نفت در شاخهٔ بزرگتر) را حساب می‌کنیم:

$$V_l = V_r \Rightarrow h_l A_l = h_r A_r \xrightarrow{A=\pi r^2} \frac{h_r}{h_l} = \frac{A_l}{A_r} = \left(\frac{r_l}{r_r}\right)^2 = 9$$



(۲) با توجه به اصل هم‌فشاری دو نقطه A و A' داریم:

$$\rho_{\text{نفٲ}} \times g \times h_{\text{نفٲ}} + P_0 = \rho_{\text{آ}} \times g \times (h_1 + h_2) + P_0$$

$$0.8 \times g \times 12 = 1 \times g \times (1 + h_1) \Rightarrow h_1 = 0.96 \text{ cm}$$

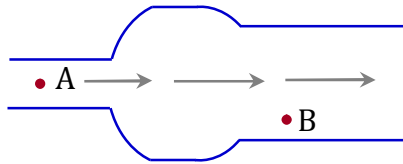
(۳) ارتفاع آب در شاخه کوچکتر را حساب می‌کنیم:

فیلم پاسخ



$$H = \lambda + h_r = \lambda + 9 \times (0/96) = 16/64 \text{ cm}$$

۵۲ در شکل زیر، مایع حجم لوله‌ها را پر کرده و به صورت پیوسته در آنها جاری است. اگر آهنگ شارش مایع را با I و فشار آن را با P نمایش دهیم، کدام رابطه درست است؟



① $P_A < P_B, I_A = I_B$

② $P_A > P_B, I_A = I_B$

③ $P_A > P_B, I_A > I_B$

④ $P_A = P_B, I_A < I_B$

پاسخ

۱ توجه کنید که آهنگ شارش جریان در تمام قسمت‌های

ظرف در جریان پایدار یکسان است. ($I_A = I_B$)

۲ با توجه به اصل یا معادله پیوستگی داریم:

$$A_A \times v_A = A_B \times v_B \xrightarrow{A_A < A_B} v_A > v_B$$

۳ در نهایت با توجه به اصل برنولی داریم:

$$v_A > v_B \Rightarrow P_A < P_B$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

شناوری / شارش در حرکت و اصل برنولی

زیرواحد یادگیری

شارش در حرکت و اصل برنولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۳ توپ بسکتبالی به جرم 500g با تندی $12\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت حلقه

پرتاب شده و در لحظه رسیدن به حلقه تندی آن $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$

می‌گردد. قدرمطلق کل کار انجام شده روی توپ در این فاصله

چند ژول است؟

۱ ①

۴ ②

۲۰ ③

۴۰ ④

۳

پاسخ

$$W_{\text{کل}} = \Delta K \Rightarrow W_{\text{کل}} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (8^2 - 12^2) = -20\text{J}$$

$$\Rightarrow |W_{\text{کل}}| = 20\text{J}$$

فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

قضیه کار و انرژی جنبشی

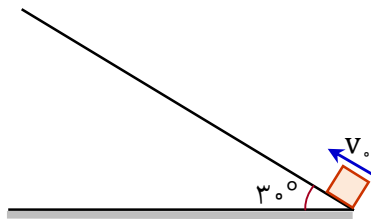
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۴ مطابق شکل، مکعبی را با سرعت اولیه $5 \frac{m}{s}$ موازی با سطح نشان داده شده رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم ۲۵ درصد وزن جسم باشد، تا لحظه توقف جسم در بالای سطح، افزایش انرژی درونی سامانه چند برابر انرژی جنبشی اولیه جسم است؟ (از مقاومت هوا در برابر حرکت صرف نظر کنید).



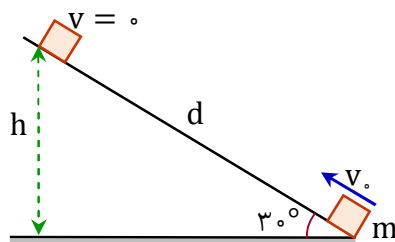
- ① $\frac{1}{2}$
 ② $\frac{1}{3}$
 ③ $\frac{1}{4}$
 ④ $\frac{1}{5}$

پاسخ

② ۱

$$W_{\text{کل}} = \Delta K \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{اصطکاک}} = K - K_0$$

$$\xrightarrow{K=0} W_{\text{وزن}} + W_{\text{اصطکاک}} = -K_0$$



$$\begin{cases} W_{\text{وزن}} = -mgh \\ W_{\text{اصطکاک}} = -f_k d \end{cases} \quad \begin{matrix} d=2h \\ f_k=\frac{mg}{4} \end{matrix} \quad \begin{matrix} W_{\text{وزن}} \\ W_{\text{اصطکاک}} \end{matrix} = \frac{mg}{f_k} \times \frac{h}{d} = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

(۳)

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{اصطکاک}} = -K_0 \xrightarrow{W_{\text{وزن}}=2W_{\text{اصطکاک}}} W_{\text{اصطکاک}} = -\frac{1}{3}K_0$$

۴ کار نیروی اصطکاک صرف افزایش انرژی درونی سامانه می‌گردد:

فیلم پاسخ



$$\frac{\Delta U_{\text{سامانه}}}{K_0} = \frac{1}{3}$$

فیزیک

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

انرژی درونی و قانون پایستگی انرژی

حیطه شناختی

مقدماتی

آزمون هماهنگ ۵ پایه دوازدهم تجربی ۶۱

۵۵ یک بالابر الکتریکی برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم 20 kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین $[800\text{ J}]$ انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه بدون سرعت اولیه از همان ارتفاع در شرایط خلأ رها شود، با تندی $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. بازده بالابر چند درصد است؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۵۰ ①

۶۰ ②

۷۵ ③

۸۰ ④

پاسخ

۴ ①) انرژی مفید بالابر برابر با انرژی پتانسیل وزنه است. این مقدار را حساب می‌کنیم:

$$U_{\text{وزنه}} = K_{\text{در برخورد با زمین}} = \frac{1}{2} \times 20 \times 8^2 = 640\text{ J}$$

②) حال بازده بالابر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{\text{انرژی مفید}}{\text{انرژی مصرف شده}} \times 100 = \frac{640}{800} \times 100 = 80\%$$

فیلم پاسخ



۵۶ دمای جسمی برحسب فارنهایت 52° از دمای آن برحسب سلسیوس بیشتر است. این دما چند کلون است؟

۱) ۳۰۶

۲) ۳۰۳

۳) ۳۰۰

۴) ۲۹۸

پاسخ

$$۱) \begin{cases} F = 1/8\theta + 32 \\ F = \theta + 52 \end{cases} \Rightarrow 5/8\theta = 20 \Rightarrow \theta = 25^{\circ}\text{C}$$

$$۲) T = \theta + 273 = 25 + 273 = 298\text{K}$$

۴

فیلم پاسخ



۵۷ دمای یک کره فلزی را ۵۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم و حجم آن ۰/۱ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای کره را ۳۰°C افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ① ۰/۰۴
 ② ۰/۰۸
 ③ ۰/۰۲
 ④ ۰/۱۵

پاسخ

$$\begin{cases} \Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \\ \Delta S = S_1 (\gamma \alpha) \Delta \theta \end{cases} \xrightarrow{\beta = 3\alpha} \begin{cases} \frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \times 50 = \frac{1}{1000} \\ \frac{\Delta S}{S_1} = 2\alpha \times 30 = \frac{x}{100} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{3 \times 50}{2 \times 30} = \frac{1}{10x} \Rightarrow 10x = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{25} = 0/04 \text{ درصد}$$

فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد تغییرات)

حیطه شناختی

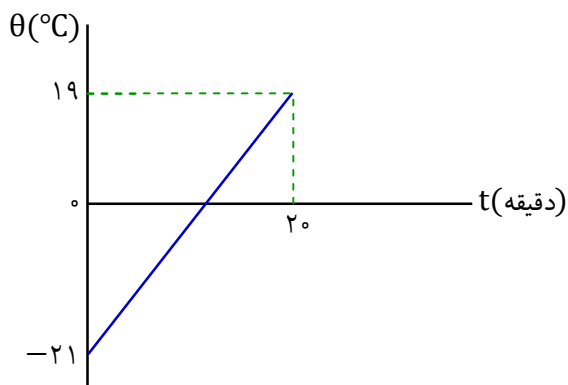
پیشرفته

۱

فیلم پاسخ



۵۸ به مایعی به جرم 200 g در هر دقیقه 50 J گرما می‌دهیم. اگر نمودار تغییرات دما برحسب زمان برای این مایع به شکل زیر باشد، گرمای ویژه مایع در SI کدام است؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید).



۹۰ ①

۱۲۰ ②

۱۲۵ ③

۱۵۰ ④

۳

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 50 \times 20 = 0.2 \times c \times (19 - (-21))$$

$$\Rightarrow c = \frac{1000}{\lambda} = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

پاسخ

فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

گرما / تغییر حالت‌های ماده / روش‌های

انتقال گرما

زیرواحد یادگیری

مفاهیم (گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی) /

نمودارهای تغییر دما / تبدیل سایر

صورت‌های انرژی به گرما

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

گرما / تغییر حالت‌های ماده / روش‌های انتقال گرما

زیرواحد یادگیری

تبادل گرمایی با تغییر حالت

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۹ چند گرم آب 50°C را روی 200g یخ 0°C بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی 208g آب صفر درجهٔ سلسیوس داشته باشیم؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید).

۱) ۱۵۶

۲) ۱۴۵

۳) ۱۳۶

۴) ۱۲۸

پاسخ

۴ جرم آب را m_1 و جرم یخ ذوب شده را m_2 در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{معادلهٔ انتقال گرما: } m_1 \times 4200 \times (0 - 50) + m_2 \times 336000 = 0 \\ \text{جرم نهایی آب: } m_1 + m_2 = 208 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -50m_1 + 80m_2 = 0 \\ m_1 + m_2 = 208 \end{cases} \Rightarrow m_1 = 128\text{g}$$

فیلم پاسخ



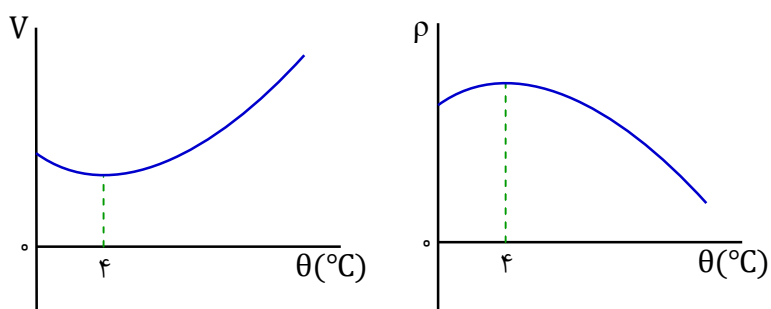
۶۰ مقدار معینی آب در اختیار داریم. چند عبارت در مورد آن درست است؟

- الف) حجم آن در 90°C کمتر از حجم آن در 80°C است.
 ب) چگالی آن در 3°C بیشتر از چگالی آن در 2°C است.
 پ) در 4°C کمترین حجم را خواهد داشت.
 ت) در 0°C بیشترین چگالی را خواهد داشت.

- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) ۴

پاسخ

۲



با توجه به نمودارهای مربوط به تغییر حجم و چگالی آب (و نامنظم بودن رفتار آب) به سادگی مشخص است که عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند و عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست خواهند بود.

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

انبساط غیرعادی آب

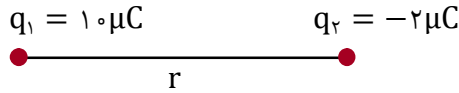
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۱ مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای در محل خود ثابت شده و بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر $۰/۰۴\text{N}$ است. اگر با ثابت ماندن فاصله r ، پنجاه درصد از بار q_1 را به بار q_2 منتقل کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 چند نیوتون خواهد شد؟



- ۱/۰/۱ ①
- ۲/۰/۲ ②
- ۳/۰/۳ ③
- ۴/۰/۴ ④

۳

پاسخ

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{|10 - \frac{1}{2}| \times |-2 + \frac{1}{2}|}{|10| \times |-2|}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{0/04} = \frac{5 \times 3}{20} \Rightarrow F_2 = 0/03\text{N}$$

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

قانون کولن

زیر واحد یادگیری

قانون کولن

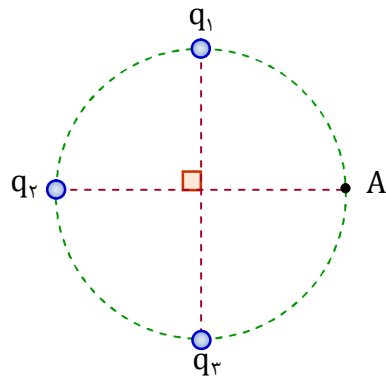
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر صفر است. $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر است؟



۱) ۲

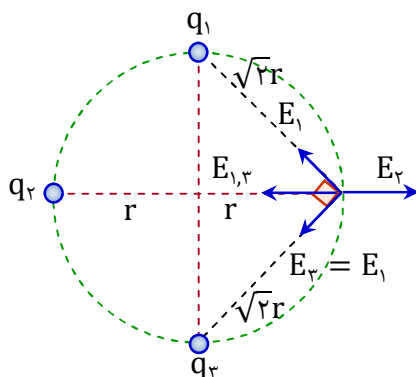
۲) -۲

۳) $2\sqrt{2}$

۴) $-2\sqrt{2}$

پاسخ

۴) ۱) برای اینکه برآیند دو میدان بارهای q_1 و q_3 بتوانند میدان بار q_2 را خنثی کنند بایستی این دو بار برابر باشند. همچنین باید علامت آنها با بار q_2 مخالف باشد. به شکل زیر دقت کنید:



۲) دو میدان E_1 و E_3 بر هم عمود بوده و برآیند آنها باید با E_2 هم اندازه باشد:

فیلم پاسخ



$$E_{1,3} = \sqrt{E_1^2 + E_3^2} \xrightarrow{E_1=E_3} E_{1,3} = \sqrt{2}E_1$$

$$E_{1,3} = E_2 \Rightarrow \sqrt{2} \times k \frac{|q_1|}{(\sqrt{2}r)^2} = k \frac{|q_2|}{(r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{r} |q_1| = \frac{|q_2|}{r^2} \Rightarrow |q_2| = 2\sqrt{2}|q_1|$$

۳) چون بار q_1 و q_2 ناهمنام هستند، داریم:

$$\frac{q_2}{q_1} = -2\sqrt{2}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیته ساکن

واحد یادگیری

میدان الکتریکی / میدان الکتریکی حاصل از

یک ذره باردار / خطوط میدان الکتریکی

زیرواحد یادگیری

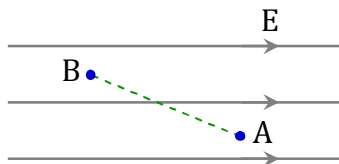
محاسبه میدان چند بار در یک نقطه

(میدانها در یک امتداد نباشند)

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۳ ذره‌ای با بار الکتریکی $q < 0$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B در راستای نشان داده شده جابه‌جا می‌شود. کدام مورد الزاماً درست است؟



- ① پتانسیل الکتریکی نقطه B کمتر از نقطه A است.
- ② انرژی جنبشی ذره کاهش پیدا می‌کند.
- ③ کار نیروی الکتریکی در این فاصله روی ذره مثبت است.
- ④ انرژی پتانسیل الکتریکی ذره افزایش می‌یابد.

پاسخ

۳ ۱) می‌دانیم با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد ($V_B > V_A$). (گزینه «۱» نادرست)
 ۲) با توجه به تعریف انرژی پتانسیل الکتریکی و رابطه آن با اختلاف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = (V_B - V_A) \times q$$

گزینه «۴» نادرست) $\xrightarrow{V_B > V_A} \Delta U < 0$ $q < 0$

۳) با کاهش انرژی پتانسیل، انرژی جنبشی افزایش یافته و طبق رابطه کار و انرژی جنبشی کار نیروی الکتریکی در این فاصله مثبت خواهد بود. (گزینه «۳» درست و گزینه «۲» نادرست)

فصل

فصل ۱: الکتریسیته ساکن

واحد یادگیری

انرژی پتانسیل الکتریکی / پتانسیل الکتریکی

/ توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا

زیرواحد یادگیری

کار نیروی میدان و مفهوم انرژی پتانسیل

الکتریکی / اختلاف پتانسیل الکتریکی و

پتانسیل الکتریکی

حیطه شناختی

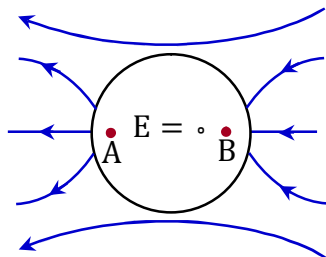
مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۵ پایه دوازدهم تجربی ۷۱

۶۴ شکل زیر، کره‌ای را نشان می‌دهد که درون میدان الکتریکی قرار گرفته است. این کره بوده و پتانسیل الکتریکی نقطه A نقطه B است.



- ① رسانا، برابر با
- ② رسانا، کمتر از
- ③ نارسا، برابر با
- ④ نارسا، کمتر از

پاسخ

① با توجه به اینکه درون جسم میدان الکتریکی صفر است، جسم رسانا است.
 ② در حالت الکترواستاتیکی، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط رسانا با هم برابر است.

فیلم پاسخ



۶۵ فاصله بین صفحات خازنی ۶mm بوده و مساحت هریک از صفحات آن 20 cm^2 است. اگر فاصله بین صفحات خازن را به ۴mm برسانیم، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می یابد؟ (بین صفحات خازن هوا است.)

$$(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$$

۱ ①

۱/۵ ②

۲ ③

۳ ④

۲

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = 9 \times 10^{-12} \times \frac{20 \times 10^{-4}}{6 \times 10^{-3}} = 3\text{pF} \\ C_2 = 9 \times 10^{-12} \times \frac{20 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 4.5\text{pF} \end{cases}$$

$$\Rightarrow C_2 - C_1 = 1.5\text{pF}$$

پاسخ

فیزیک

فصل

فصل ۱: الکترواستاتیک ساکن

واحد یادگیری

خازن / انرژی خازن

زیر واحد یادگیری

خازن (روابط)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۶ مقاومت الکتریکی سیمی 12Ω است. $\frac{2}{3}$ سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{1}{3}$ باقی‌مانده را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا آن را به صورت یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. مقاومت سیم جدید چند اهم است؟

۹ (۱)

۱۲ (۲)

۲۴ (۳)

۳۶ (۴)

پاسخ

۴ (۱) طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، قسمتی از سیم که طول آن $\frac{1}{3}$ سیم اصلی است، مقاومتی هم به اندازه $\frac{1}{3}$ آن خواهد داشت:

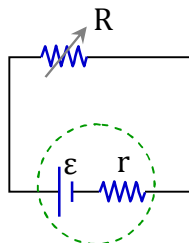
$$\frac{R_1}{R} = \frac{L_1}{L} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_1 = \frac{R}{3} = 4\Omega$$

(۲) با کشیدن سیم و نازک شدن آن، حجم کل سیم ثابت می‌ماند. بنابراین اگر طول n برابر شود باید سطح $\frac{1}{n}$ برابر شود. با توجه به نکته بیان شده داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{L}{\frac{L}{3}} \times \frac{A}{\frac{A}{3}} = 9 \Rightarrow R_2 = 9 \times 4 = 36\Omega$$



۶۷ در شکل زیر، یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است. توان خروجی باتری به ازای جریان $2A$ برابر $14W$ و به ازای جریان $5A$ برابر $27/5W$ است. نیروی محرکه باتری و مقاومت درونی آن در SI کدامند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



- ① ۶ و ۵/۰
 ② ۶ و ۱
 ③ ۸ و ۵/۰
 ④ ۸ و ۱

۳

$$P = VI = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow \begin{cases} 14 = \varepsilon \times 2 - 4r \\ 27/5 = \varepsilon \times 5 - 25r \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \varepsilon = 8V \\ r = 0/5\Omega \end{cases}$$

پاسخ

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

نیروی محرکه الکتریکی و مدارها / توان در مدارهای الکتریکی

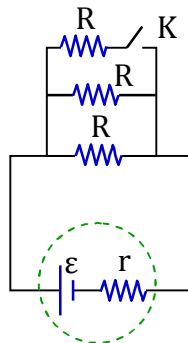
توان باتری

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۸ در مدار نشان داده شده، با بستن کلید K، افت ولتاژ درون باتری چند برابر می‌شود؟ ($r = \frac{R}{۲}$)



① ۱/۲

② ۱/۵

③ ۰/۷۵

④ ۰/۵۵

پاسخ

۱ در هنگامی که کلید باز است، مقاومت معادل خارجی مدار

برابر $R_{eq} = (\frac{1}{R} + \frac{1}{R})^{-1} = \frac{R}{۲}$ است. بنابراین داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{۲} + \frac{R}{۲}} = \frac{\varepsilon}{R} \rightarrow I r = \frac{\varepsilon}{R} \times \frac{R}{۲} = \frac{\varepsilon}{۲} = ۰/۵\varepsilon$$

۲ پس از بستن کلید، مقاومت معادل خارجی به مقدار

$R'_{eq} = (\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R})^{-1} = \frac{R}{۳}$ خواهد رسید. داریم:

$$I' = \frac{\varepsilon}{r + R'_{eq}} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{۲} + \frac{R}{۳}} = \frac{۶\varepsilon}{۵R} \rightarrow I' r = \frac{۶\varepsilon}{۵R} \times \frac{R}{۲} = ۰/۶\varepsilon$$

(۳)

$$\frac{I' r}{I r} = \frac{۰/۶}{۰/۵} = ۱/۲$$

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان

مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

زیر واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها و مقاومت معادل

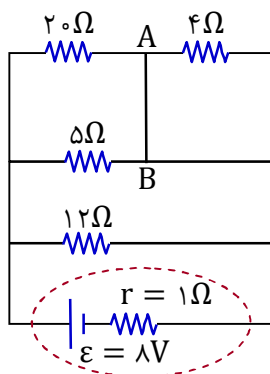
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۹ در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم AB می‌گذرد چند آمپر است؟



۱) ۰/۹

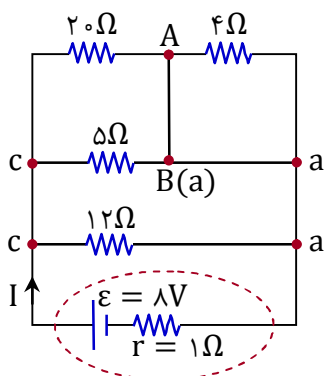
۲) ۰/۳

۳) ۰/۴

۴) ۰/۱

پاسخ

۲) با توجه به اینکه سیم دو نقطه A و B را به هم متصل کرده است، این دو نقطه هم‌پتانسیل هستند. بنابراین مقاومت 4Ω که دو سر آن هم‌پتانسیل است اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود:



۲) ۳ مقاومت 20Ω ، 5Ω و 12Ω که دو گره a و c را به هم وصل کرده‌اند موازی خواهند بود:

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{5} + \frac{1}{12} \right)^{-1} = 3\Omega$$

(۳)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{8}{3 + 1} = 2A$$

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

زیرواحد یادگیری

تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه‌گیری)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



(۴)

$$V_{ac} = V_{\text{باتری}} = \varepsilon - rI = 8 - 1 \times 2 = 6V$$

(۵) با توجه به حذف مقاومت 4Ω ، جریان گذرنده از سیم AB همان
جریان عبوری از مقاومت 20Ω خواهد بود:

$$I_{AB} = \frac{V_{ac}}{20} = \frac{6}{20} = 0.3A$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان
مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

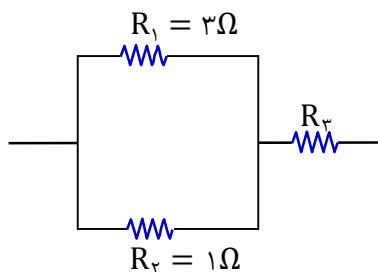
زیرواحد یادگیری

تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص
/ تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه‌گیری)

حیطه شناختی

پیشرفته

۷۰. شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R_3 ، ۱۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، R_3 چند اهم است؟



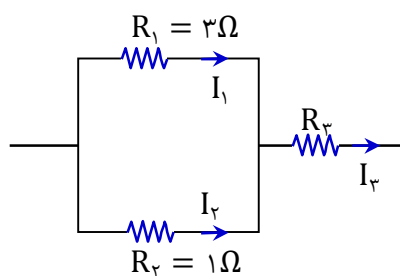
۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۹ (۴)

(۱) ۴



$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow I_1 = \frac{1}{3} I_2$$

(۲)

$$I_3 = I_1 + I_2 = \frac{1}{3} I_2 + I_2 = \frac{4}{3} I_2$$

(۳)

$$\begin{aligned} P &= RI^2 \Rightarrow R_3 \times I_3^2 = 16 R_2 \times I_2^2 \Rightarrow R_3 \times \frac{16}{9} I_2^2 \\ &= 16 \times 1 \times I_2^2 \\ &\Rightarrow \frac{16}{9} R_3 = 16 \Rightarrow R_3 = 9\Omega \end{aligned}$$

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

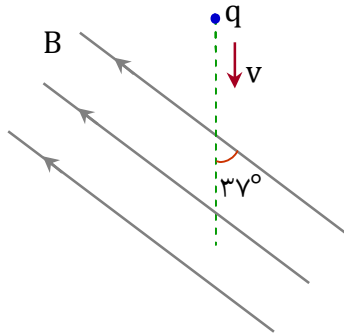
ترکیب مقاومت‌ها

تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه‌گیری)

مقدماتی



۷۱. بار الکتریکی $q = 5 \mu\text{C}$ با سرعت $v = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مطابق شکل وارد یک میدان مغناطیسی به بزرگی $2 \times 10^4 \text{ G}$ می‌شود. در لحظه ورود به میدان، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- ①. ۲، $\otimes$
 ②. ۲، $\odot$
 ③. ۲/۴، $\otimes$
 ④. ۲/۴، $\odot$

پاسخ

③ ۱) محاسبه بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار:

$$F = qvB \sin \theta = 5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times (2 \times 10^4 \times 10^{-4}) \times 0.6 = 2/4 \text{ N}$$

۲) با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره درون‌سو خواهد بود.

فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان

مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی

مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

زیر واحد یادگیری

نیروی وارد بر ذره باردار متحرک

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۲. در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) $I_1 \rightarrow$

(۲) $\leftarrow$

• A

① I_2 هم‌جهت با I_1 و $I_1 > I_2$

② I_2 هم‌جهت با I_1 و $I_1 < I_2$

③ I_2 خلاف جهت I_1 و $I_1 > I_2$

④ I_2 خلاف جهت I_1 و $I_1 < I_2$

پاسخ

۳. (۱) با توجه به اینکه میدان سیم (۱) در نقطه A درون‌سو است، بنابراین باید میدان سیم (۲) در این نقطه برون‌سو باشد که بر این اساس و با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان در سیم (۲) خلاف جهت جریان در سیم (۱) است:

(۱) $I_1 \rightarrow$

(۲) $\leftarrow I_2$

$B_1 \otimes$ • A

$\odot B_2$

(۲) چون نقطه A به سیم (۲) نزدیکتر بوده و اندازه میدان دو سیم در نقطه A با هم برابر است، نتیجه می‌گیریم جریان I_2 کوچکتر از جریان I_1 است ($I_1 > I_2$).

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله جریان الکتریکی / ویژگی‌های مغناطیسی مواد

زیرواحد یادگیری

میدان در اطراف سیم راست / نیرویی که سیم‌های حامل جریان به هم وارد می‌کنند

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۵ پایه دوازدهم تجربی ۸۱

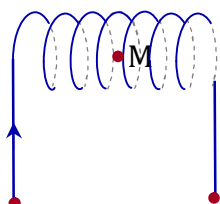
۷۳. از سیملوله آرمانی نشان داده شده جریان $0.4A$ عبور می‌کند.

اگر بزرگی میدان در نقطه M برابر $3/6G$ باشد، در هر

سانتی‌متر سیملوله چند حلقه وجود داشته و جهت میدان در

نقطه N به کدام سمت است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

N



① $7/5$ ، ←

② $7/5$ ، →

③ 25 ، ←

④ 25 ، →

② ۱

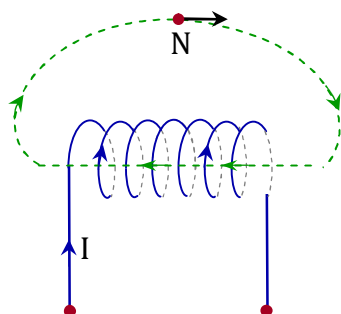
$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow 3/6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 0.4}{\ell}$$

$$\Rightarrow \frac{N}{\ell} = 750 \frac{\text{دور}}{\text{متر}} = 7/5 \frac{\text{دور}}{\text{سانتی‌متر}}$$

۲) با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان درون سیملوله از

راست به چپ و بنابراین در بیرون سیملوله در جهت عکس بوده

یعنی میدان در نقطه N در جهت → خواهد بود:



فیلم پاسخ



۷۴. معادله شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۱۰۰ حلقه است، در SI به صورت $\Phi = 0.02 \cos 200\pi t$ است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{400}$ s تا $t_2 = \frac{1}{200}$ s چند ولت است؟

۱۰۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

پاسخ

$$\begin{aligned}\varepsilon_{av} &= -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ \Rightarrow |\varepsilon_{av}| &= 100 \times 0.02 \left| \frac{\cos \frac{200\pi}{200} - \cos \frac{200\pi}{400}}{\frac{1}{200} - \frac{1}{400}} \right| \\ &= 2 \times \frac{|-1 - 0|}{\frac{1}{400}} = 800 V\end{aligned}$$

۴

فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

پدیده القای الکترومغناطیسی / قانون القای

الکترومغناطیسی فاراده / قانون لنز

زیرواحد یادگیری

قانون القای الکترومغناطیسی فارادی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۵. از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری 0.04 هانری در مدت 0.025 بار الکتریکی 1 C عبور کرده است. انرژی الکتریکی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟

۱) 0.4

۲) 0.2

۳) 1

۴) 0.5

۴

پاسخ

$$1) I = \frac{q}{t} = \frac{0.1}{0.02} = 5\text{ A}$$

$$2) U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.04 \times 25 = 0.5\text{ J}$$

فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

القاگرها / جریان متناوب

زیر واحد یادگیری

القاگر / خود القاوری / انرژی ذخیره شده در

القاگر / القاگر در مدار

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۶. همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- ۱) تفاوت شمار عنصرهای طبیعی و عنصرهای ساخته‌شده در میان ۱۱۸ عنصر، برابر ۶۶ است.
- ۲) اغلب اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌ها در هسته آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- ۳) تکنسیم ساخته‌شده در واکنشگاه هسته‌ای دارای ۵۶ نوترون است.
- ۴) در تصویربرداری از غده تیروئید، تکنسیم به صورت یونی حاوی تکنسیم جذب تیروئید می‌شود.

پاسخ

- ۲) گزینه «۱»: درست است. از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است:
- $$۹۲ - ۲۶ = ۶۶$$
- گزینه «۲»: نادرست است. اغلب اتم‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در هسته آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- گزینه «۳»: درست است. ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ دارای $۵۶ = ۹۹ - ۴۳$ نوترون است.
- گزینه «۴»: درست است. تکنسیم به صورت یون حاوی تکنسیم مصرف می‌شود و در تیروئید جذب می‌شود.



۷۷. چه تعداد از جمله‌های زیر، در مورد پرتوهای الکترومغناطیس

نادرست است؟

- در محدوده مرئی، نور دارای رنگ قرمز و بنفش به ترتیب بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج را دارند.
- در گستره پرتوهای الکترومغناطیس، ریزموج‌ها و پرتوهای گاما به ترتیب کمترین و بیشترین انرژی را دارند.
- طول موج پرتوهای ایکس از پرتوهای فرابنفش بلندتر و از پرتوهای گاما کوتاه‌تر است.
- چشم انسان قادر است گستره‌ای از پرتوهای فروسرخ تا فرابنفش را مشاهده کند.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۴) جمله اول درست است.

جمله دوم نادرست است. انرژی امواج رادیویی کمتر از ریزموج‌ها می‌باشد.

جمله سوم نادرست است. طول موج پرتوهای ایکس از پرتوهای فرابنفش کوتاه‌تر و از پرتوهای گاما بلندتر است.

جمله چهارم نادرست است. چشم انسان فقط گستره پرتوهای مرئی را مشاهده می‌کند.

فیلم پاسخ



۷۸. کدام عبارت(ها) نادرست می‌باشند؟

آ) هر لایه با عدد کوانتومی n دارای زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی از صفر تا n است.

ب) زیرلایه d دارای $l = 3$ بوده و ظرفیت آن حداکثر 10 الکترون است.

پ) مطابق قاعده آفبا سطح انرژی زیرلایه $6s$ کمتر از $5d$ و بیشتر از $4f$ می‌باشد.

ت) در جدول دوره‌ای 28 عنصر وجود دارد که زیرلایه $l = 4$ در اتم آن‌ها دارای الکترون است.

۱) آ، ب، پ و ت

۲) آ، ب و پ

۳) آ و ب

۴) آ

پاسخ

۱) آ) نادرست است. هر لایه با عدد کوانتومی n دارای زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی از صفر تا $n - 1$ است. اما به تعداد n زیرلایه دارد.

ب) نادرست است. زیرلایه d دارای $l = 2$ است.

پ) نادرست است. سطح انرژی زیرلایه‌ها به صورت $6s < 4f < 5d$ است.

ت) نادرست است. هنوز عنصری ساخته نشده است که $l = 4$ یا زیرلایه (g) در آن الکترون بگیرد.

فیلم پاسخ



۷۹. پاسخ عددی دو پرسش زیر به ترتیب کدام است؟

(آ) عدد اتمی کاتیون ${}^{65}\text{M}^{2+}$ که در آن تفاوت شمار پروتون‌ها

و نوترون‌ها برابر ۷ است؟

(ب) آرایش الکترونی A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^{10}$ ختم

می‌شود. تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X کدام است؟

① ۱۴ - ۲۷

② ۱۴ - ۲۹

③ ۱۶ - ۲۷

④ ۱۶ - ۲۹

پاسخ

② (آ)

$$-(n - p = 7)$$

$$n + p = 65$$

$$2p = 58 \rightarrow p = 29 \Rightarrow {}^{65}_{29}\text{M}$$

(ب)

عدد اتمی A برابر ۱۶ است $A \rightarrow 3p^4 \Rightarrow [\text{Ne}]3s^2 3p^4$

$X^{2+} \rightarrow 3d^{10} \Rightarrow X: [\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 \Rightarrow {}_{30}\text{X}$

$$30 - 16 = 14$$

فیلم پاسخ



۸۰. عنصرهای دارای کدام دو عدد اتمی داده شده در گزینه‌ها، یون

پایدار مشابه هم دارند؟

① ۳۳ - ۱۶

② ۱۲ - ۳۷

③ ۱۵ - ۳۵

④ ۳۱ - ۱۳

پاسخ

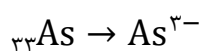
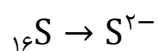
۴

Ga و Al هر دو یون پایدار مشابه هم به شکل Ga^{3+} و Al^{3+}

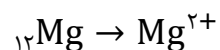
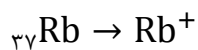
تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

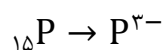
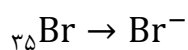
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

ساختار اتم و رفتار آن / تبدیل اتم‌ها به

یون‌ها / تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

تبدیل اتم‌ها به یون‌ها / ترکیب یونی دوتایی

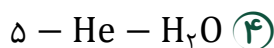
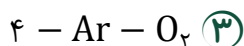
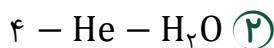
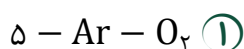
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۱ نام درست سه گاز موجود در هواکره که در سه پرسش زیر آمده، کدام است؟
 (آ) مقدار کدام گاز در تروپوسفر ثابت نیست و از جایی به جای دیگر فرق می‌کند؟
 (ب) کدام گاز در میان گازهای نجیب بعد از نئون بیشترین مقدار را در هوا دارد؟
 (پ) درصد حجمی نیتروژن در هوا به تقریب چند برابر درصد حجمی اکسیژن است؟



پاسخ

② (آ) H_2O - مقدار بخار آب موجود در هوا از جایی به جای دیگر و از روزی به روز دیگر در حال تغییر است.
 (ب) He - هلیوم بعد از نئون دومین گاز نجیب فراوان در هواکره است.
 (پ) نسبت درصد حجمی نیتروژن در هوا (۷۸/۰۷۹) به اکسیژن (۲۰/۹۵۲) تقریباً ۴ برابر است.

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / هوا معجونی ارزشمند / اکسیژن

گازی واکنش‌پذیر در هواکره

زیرواحد یادگیری

هوا معجونی ارزشمند

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۲ در مورد گاز اکسیژن و فشار آن، کدام عبارت‌ها درست می‌باشند؟
 (آ) فشار گاز اکسیژن در سطح زمین در حدود $۰/۲$ اتمسفر است.
 (ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین تا حدود ۱۰۰۰ متری، فشار اکسیژن تغییر چندانی نمی‌کند.
 (پ) از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰۰۰ متری فشار اکسیژن کاهش و سپس تقریباً ثابت می‌ماند.
 (ت) بسیاری از واکنش‌های شیمیایی که پیرامون ما انجام می‌شوند به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.

① آ و ب

② آ و ت

③ ب و پ

④ پ و ت

پاسخ

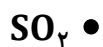
② با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار آن که $۲۰/۹ \times ۱۰^{-۲} \text{ atm}$ است به تدریج کاهش می‌یابد.
 واکنش‌پذیری زیاد گاز اکسیژن باعث بسیاری از واکنش‌ها در اطراف ما می‌باشد واکنش‌هایی مثل فرسایش، زنگ زدن و فساد مواد غذایی از آن جمله است.

فیلم پاسخ



۸۳ ساختار لوویس چه تعداد از مولکول‌های زیر شامل یک اتم

مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است؟



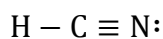
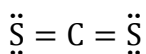
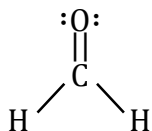
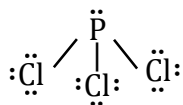
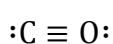
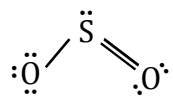
۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

۳



در CH_2O و CS_2 ، HCN اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها / اکسیدها
در فراورده‌های سوختن / رفتار اکسیدهای
فلزی و نافلزی

زیرواحد یادگیری

آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار لوویس)
مولکول‌ها

حیطه شناختی

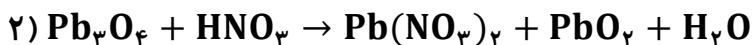
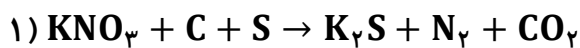
مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



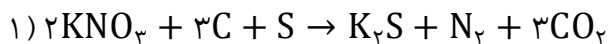
۸۴ اگر مجموع ضریب‌های واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۱) برابر a و مجموع ضریب‌های فراورده‌ها در واکنش (۲) برابر b باشد، نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟



- ① $\frac{۴}{۳}$
 ② $\frac{۳}{۴}$
 ③ $\frac{۶}{۵}$
 ④ $\frac{۵}{۶}$

پاسخ

۳ معادله موازنه‌شده واکنش‌ها:



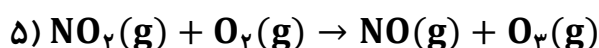
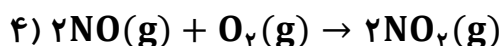
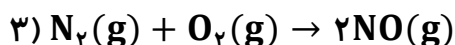
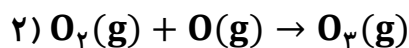
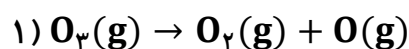
$$a = ۲ + ۳ + ۱ = ۶$$

$$b = ۲ + ۱ + ۲ = ۵$$

$$\frac{a}{b} = \frac{۶}{۵}$$



با توجه به واکنش‌های داده شده که مربوط به لایه اوزون و فرایندهای مربوط به آن می‌باشد، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟



۱ طول موج پرتو گسیل شده ضمن انجام فرایند (۲) در مقایسه با پرتو جذب شده ضمن انجام فرایند (۱) بلندتر است.

۲ واکنش (۳) می‌تواند در برابر تابش نور خورشید انجام شود.

۳ واکنش (۴) باعث قهوه‌ای رنگ شدن هوا در شهرهای بزرگ و صنعتی می‌شود.

۴ واکنش (۵) در ساعت‌های شب و روزهای ابری انجام نمی‌شود.

پاسخ

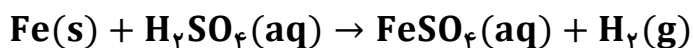
۲ گزینه «۱»: درست است. پرتو گسیل شده از فرایند (۲) فروسرخ و پرتو جذب شده فرایند (۱) فرابنفش است و می‌دانید که طول موج تابش فروسرخ بلندتر از فرابنفش است. گزینه «۲»: نادرست است. این واکنش به هنگام وقوع رعد و برق انجام می‌شود. گزینه «۳»: درست است. رنگ قهوه‌ای گاز NO_2 با افزایش غلظت آن در هوا مشاهده می‌شود. گزینه «۴»: درست است. انجام این واکنش با نور خورشید صورت می‌گیرد.

فیلم پاسخ



۸۶ ۰/۱۵ مول آهن در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید مطابق واکنش زیر، چند لیتر گاز هیدروژن تولید می‌کند؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر $0.08 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.)

($H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱) ۲/۲۵

۲) ۲/۷۵

۳) ۳/۲۵

۴) ۳/۷۵

۴

$$\begin{aligned} ? \text{ L H}_2 &= 0.15 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \\ &\times \frac{1 \text{ L H}_2}{0.08 \text{ g H}_2} = 3.75 \text{ L H}_2 \end{aligned}$$

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

فیلم پاسخ



۸۷ محلولی از پتاسیم هیدروکسید با درصد جرمی ۷ درصد و جگالی ۱/۱۲ گرم بر میلی‌لیتر موجود است. غلظت ppm و غلظت مولی این محلول به ترتیب کدام است؟

(H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹: g. mol⁻¹)

① ۷×۱۰^۲ و ۱/۴ مولار

② ۷×۱۰^۴ و ۱/۴ مولار

③ ۷×۱۰^۴ و ۲/۸ مولار

④ ۷×۱۰^۲ و ۲/۸ مولار

۲

$$\text{ppm} = ۱۰^۴ \times \text{درصد جرمی}$$

$$\text{ppm} = ۷ \times ۱۰^۴$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{۱۰ \text{ad}}{\text{m}}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{۱۰ \times ۷ \times ۱/۱۲}{۵۶} = ۱/۴ \text{ mol. L}^{-۱}$$

پاسخ

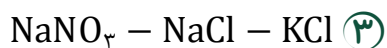
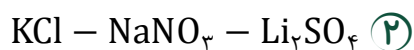
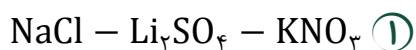
فیلم پاسخ





با توجه به اثر دما در انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب، در کدام گزینه به ترتیب نمودار انحلال‌پذیری - دما برای نمک داده شده یک نمودار صعودی، یک نمودار نزولی و در کدام نمک اثر دما

بر میزان انحلال‌پذیری آن کم است؟



پاسخ

① نمودار انحلال‌پذیری - دمای نمک‌هایی مانند NaNO_3 ، KNO_3 و KCl شیب صعودی دارند.

نمودار انحلال‌پذیری - دما برای نمک Li_2SO_4 شیب نزولی و برای نمک NaCl تقریباً به صورت خط افقی است و میزان انحلال‌پذیری آن با تغییر دما، تغییر اندکی می‌کند.

۸۹ در چند مورد از ترکیب‌های داده شده میان مولکول‌های سازنده

پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

استون - متانول - هیدروژن کلرید - آمونیوم فلوئورید -

هیدروژن فلوئورید - متان

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۳) در استون $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ ، هیدروژن کلرید (HCl)، متان

(CH_4) و آمونیوم فلوئورید (NH_4F) که یک ترکیب یونی است پیوند هیدروژنی نداریم.

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی / نیروهای بین‌مولکولی آب، فراتر از انتظار / پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب

زیرواحد یادگیری

نیروهای بین‌مولکولی آب / گشتاور دوقطبی / پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های فیزیکی گوناگون آب

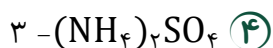
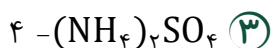
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

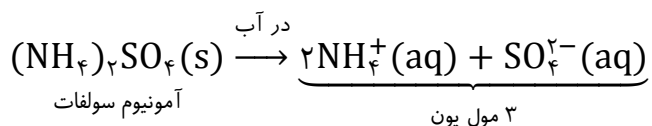


۹۰. آمونیوم سولفات با فرمول شیمیایی یک کود شیمیایی محلول در آب است و انحلال هر مول از آن مول یون تولید می‌کند.



پاسخ

۴



شیمی

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیرواحد یادگیری

نام‌گذاری ترکیب‌های چندتایی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

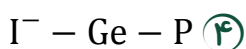
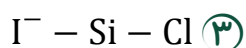
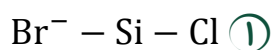


۹۱. نماد عنصرهای شیمیایی خواسته شده در موارد آ تا پ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(آ) نماد نافلزی از دوره سوم که بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد.

(ب) نماد شبه فلز دوره چهارم و گروه ۱۴ جدول دوره ای

(پ) نماد یون پایدار هالوژن دوره چهارم



پاسخ

② (آ) نافلزها در دوره سوم از ^{15}P شروع می شوند و به ^{18}Ar ختم می شوند. در یک دوره با توجه به کاهش شعاع با افزایش عدد اتمی، ^{15}P بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد.

(ب) در دوره چهارم و گروه چهاردهم شبه فلز ^{32}Ge قرار دارد.

(پ) هالوژن ها دارای یون پایدار به شکل آنیون یک بار منفی هستند.

در دوره چهارم هالوژن Br به شکل Br^- به یون پایدار تبدیل می شود.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

مقدمه / الگوها و روندها در رفتار مواد و

عنصرها / رفتار عنصرها و شعاع اتم / دنیایی

رنگی با عنصرهای دسته d

زیرواحد یادگیری

ویژگی های فلزهای گروه II، او هالوژن ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۲. کدام مورد از جمله ویژگی‌های اختصاصی طلا نیست؟

- ① چکش‌خواری بسیار بالا
- ② یافت شدن در طبیعت به شکل فلزی و عنصری
- ③ حفظ رسانایی الکتریکی بالا در شرایط دمایی گوناگون
- ④ توانایی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

پاسخ

۲. به جز طلا فلزهای دیگری مانند پلاتین، نقره و مس نیز به حالت آزاد و عنصری در طبیعت یافت می‌شوند.

فیلم پاسخ



۹۳. چند مورد از جمله‌های زیر درست است؟

- برای شناسایی کاتیون و آنیون موجود در FeCl_2 به ترتیب می‌توان از محلول‌های KOH و AgNO_3 استفاده کرد.
- برای جداسازی یون‌های Fe^{3+} در محلول حاوی یون‌های آهن می‌توان از محلول آبی سدیم هیدروکسید استفاده کرد.
- هیدروکلریک اسید می‌تواند باعث انحلال زنگ آهن در آب شود.
- رنگ محلول حاوی یون Fe^{3+} برخلاف محلول حاوی Fe^{2+} زرد رنگ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۳. جمله اول: درست است. Fe^{2+} با OH^- و Cl^- با Ag^+ رسوب می‌دهد.

جمله دوم: نادرست است. OH^- هم با Fe^{2+} و هم با Fe^{3+} رسوب می‌دهد و برای جداسازی مناسب نیست.

جمله سوم: درست است. برای شناسایی یون‌های Fe^{3+} موجود در زنگ آهن آن را در محلول آبی HCl حل می‌کنیم.

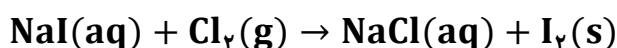
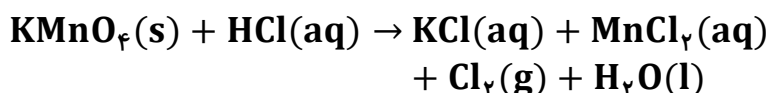
جمله چهارم: درست است. محلول FeCl_2 سبز رنگ و محلول FeCl_3 زرد رنگ است.

فیلم پاسخ



۹۴. ۳۹۵ گرم KMnO_4 با خلوص ۴۰ درصد با چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و گاز تولیدشده در واکنش با محلول سدیم یدید با بازدهی ۸۰ درصد چند گرم ید آزاد می‌کند؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). (معادله واکنش‌ها موازنه شود).

($\text{O} = ۱۶, \text{K} = ۳۹, \text{Mn} = ۵۵, \text{I} = ۱۲۷: \text{g. mol}^{-۱}$)



① ۲۵۴، ۴۰۰۰

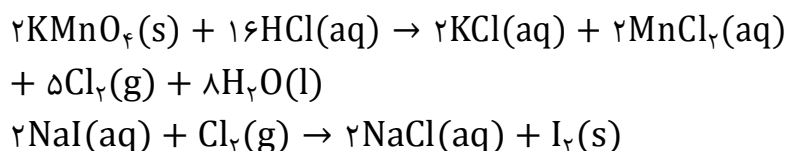
② ۲۵۴، ۲۰۰۰

③ ۵۰۸، ۲۰۰۰

④ ۵۰۸، ۴۰۰۰

پاسخ

۴



$$\begin{aligned} ? \text{ mL HCl} &= 395 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{\text{خالص } 40 \text{ g KMnO}_4}{100 \text{ g KMnO}_4 \text{ ناخالص}} \\ &\times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \\ \frac{16 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol KMnO}_4} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}}{1 \text{ L HCl}} &= 4000 \text{ mL HCl} \end{aligned}$$

مقدار مول گاز کلر تولیدشده در واکنش اول:

$$? \text{ mol Cl}_2 = 395 \text{ g KMnO}_4 \times \frac{\text{خالص } 40 \text{ g KMnO}_4}{100 \text{ g KMnO}_4 \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol KMnO}_4}{158 \text{ g KMnO}_4} \times \frac{5 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} = 2/5 \text{ mol Cl}_2$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g I}_2 &= 2/5 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{254 \text{ g I}_2}{1 \text{ mol I}_2} \times \frac{80}{100} \\ &= 508 \text{ g I}_2 \end{aligned}$$

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ / دنیای واقعی واکنش‌ها / گنج‌های اعماق دریا / جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

زیر واحد یادگیری

درصد خلوص و بازده درصدی در استوکیومتری

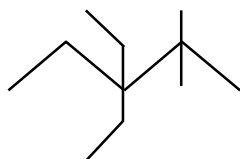
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



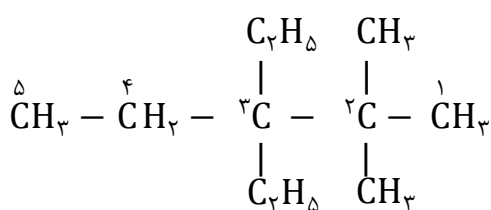
۹۵. کدام گزینه در مورد آلکان زیر نادرست است؟



- ۱ نام آیوپاک آن ۳، ۳-دی اتیل-۲، ۲-دی متیل پنتان است.
- ۲ فرمول مولکولی آن با آلکانی با ۲۴ اتم هیدروژن برابر است.
- ۳ تعداد شاخه‌های فرعی متیل در آن با تعداد شاخه‌های فرعی اتیل برابر است.
- ۴ گرانروی آن نسبت به آلکانی با ۱۲ اتم کربن در شرایط یکسان بیشتر است.

پاسخ

۴



۳، ۳-دی اتیل-۲، ۲-دی متیل پنتان ($\text{C}_{11}\text{H}_{24}$)

این آلکان با داشتن ۱۱ اتم کربن نسبت به آلکانی با ۱۲ اتم کربن گرانروی بیشتری ندارد چون جرم مولی کمتری دارد.

فیلم پاسخ



۹۶. در ساختار یک آلکین با پنج اتم کربن شمار اتم‌های هیدروژن

چند برابر شمار پیوندهای میان اتم‌های کربن است؟

۱/۳۳ ①

۱/۶۰ ②

۱/۱۴ ③

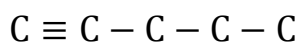
۱/۶۶ ④

پاسخ

۱. فرمول عمومی آلکین‌ها C_nH_{2n-2} است پس فرمول مولکولی

آلکین موردنظر C_5H_8 می‌باشد و ۸ اتم H دارد.

میان اتم‌های کربن در این آلکین ۶ پیوند وجود دارد.



$$\frac{8}{6} = 1/33$$

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکن‌ها / آلکین‌ها / هیدروکربن‌های حلقوی

/ نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

زیرواحد یادگیری

آلکین‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



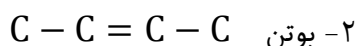
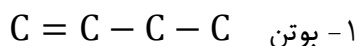
۹۷. کدام گزینه در مورد هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_4H_8

نادرست است؟

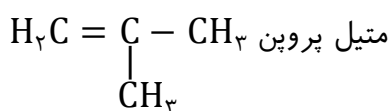
- ① می‌تواند دارای دو ایزومر با یک پیوند دوگانه و بدون شاخه فرعی روی زنجیره اصلی باشد.
- ② یک ترکیب سیرنشده است و با یک مول برم مایع (Br_2) واکنش می‌دهد.
- ③ نام آن می‌تواند متیل پروپن باشد.
- ④ از جمله ترکیب‌های آروماتیک نمی‌باشد.

پاسخ

② ترکیب داده شده می‌تواند یک آلکن ۴ کربنی یا یک سیکلوآلکان با چهار کربن (سیکلوبوتان) باشد که در حالت دوم یک ترکیب سیرشده است و با برم واکنش نمی‌دهد.
گزینه «۱»: درست است.



گزینه «۳»: درست است.



گزینه «۴»: درست است. فاقد حلقه شش کربنی بنزنی می‌باشد.

فصل

فصل ۱: قدر هدایای زمینی را بدانیم

واحد یادگیری

آلکن‌ها / آلکین‌ها / هیدروکربن‌های حلقوی

/ نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون

ساخت

زیرواحد یادگیری

هیدروکربن‌های حلقوی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۸. کدام عبارت نادرست است؟

- ① شستن دست با بنزین به دلیل حل شدن چربی پوست در بنزین باعث خشکی پوست می‌شود.
- ② بنزین یا نفت که مخلوطی از هیدروکربنها هستند می‌توانند گریس را در خود حل کنند.
- ③ تفاوت نقطه جوش پروپان و بوتان از تفاوت نقطه جوش هگزان و هپتان بیشتر است.
- ④ در همه آلکانهای شاخه‌دار اتم کربنی وجود دارد که به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

پاسخ

- ④ در آلکانهای شاخه‌دار حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل است نه لزوماً به چهار اتم کربن دیگر متصل باشد.

فیلم پاسخ



۹۹. کدام عبارت(ها) نادرست است؟

آ) ظرفیت گرمایی ویژه اتانول در سه حالت جامد، مایع و گاز یکسان است.

ب) به مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب به اندازه یک درجهٔ سلسیوس، یک کالری می‌گویند.

پ) به دو نمونه آب و روغن زیتون گرمای یکسانی می‌دهیم، دمای هر دو به یک اندازه بالا می‌رود، پس جرم نمونه آب بیشتر است.

ت) وجود ناخالصی‌ها تأثیر چندانی بر گرمای ویژه یک ماده ندارد.

۱) آ و پ و ت

۲) آ و ب

۳) ب و ت

۴) ت

پاسخ

۱) آ) نادرست. گرمای ویژه به حالت فیزیکی ماده بستگی دارد.

ب) درست است.

پ) نادرست. جرم نمونه روغن بیشتر بوده است. گرمای ویژه آب از روغن بیشتر است.

ت) نادرست. مقدار و نوع ناخالصی‌ها باعث تغییر گرمای ویژه مواد می‌شوند.

فیلم پاسخ



۱۰۰. پیوندهای $C = C$ ، $O - H$ ، $Br - Br$ را در نظر بگیرید. کدام

جمله‌ها درست بیان شده است؟

(آ) مقدار آنتالپی پیوند برای همه آن‌ها عددی مثبت است.

(ب) واژه میانگین آنتالپی پیوند برای دو تای آن‌ها مناسب نمی‌باشد.

(پ) پیوند $C = C$ نسبت به دو پیوند دیگر استحکام بیشتری دارد.

(ت) یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ فقط برای پیوند $Br - Br$ قابل استفاده است.

① آ و ب

② ب و پ

③ پ و ت

④ آ و پ

پاسخ

④ (آ) درست است. آنتالپی پیوند برای شکستن پیوند تعریف

می‌شود و همواره علامت انرژی مصرف‌شده مثبت است.

(ب) نادرست است. واژه میانگین آنتالپی پیوند فقط برای پیوند $Br - Br$ مناسب نمی‌باشد.

(پ) درست است. پیوند دوگانه $C = C$ از دو پیوند یگانه داده شده محکم‌تر است.

(ت) نادرست است. یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ برای تمامی آنتالپی پیوندها به کار می‌رود.

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی

پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی

برای تعیین ΔH واکنش

زیرواحد یادگیری

آنتالپی پیوند و میانگین آن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۱. از سوختن مقداری کربن مطابق دو واکنش زیر، گازهای CO و CO_۲ تشکیل می‌شود. اگر حجم گاز CO تولید شده در شرایط STP، ۵/۶ لیتر باشد و در مجموع ۲۰۱/۵ kJ گرما آزاد شود، چند مول کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟

$$(C = ۱۲: g. mol^{-۱})$$



۱) ۳

۲) ۰/۳۳

۳) ۴

۴) ۰/۴۴

پاسخ

۲) با توجه به این که گاز CO در واکنش (I) تولید می‌شود، می‌توان مقدار گرمای آزاد شده به‌ازای تولید آن را محاسبه کرد:

$$? kJ = ۵/۶ L CO \times \frac{۱ mol CO}{۲۲/۴ L CO} \times \frac{-۵۶۴ kJ}{۲ mol CO} = -۷۰/۵ kJ$$

پس مقدار ۱۳۱ kJ گرما از واکنش (II) آزاد شده است.

$$۲۰۱/۵ - ۷۰/۵ = ۱۳۱ kJ$$

$$? mol C = ۱۳۱ kJ \times \frac{۱ mol C}{۳۹۳ kJ} = ۰/۳۳ mol C$$

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی سوختن / جمع‌پذیری گرمای

واکنش‌ها، قانون هس

زیرواحد یادگیری

آنتالپی سوختن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۲. در مقایسه آنتالپی‌های سوختن برخی ترکیب‌های آلی کدام

مقایسه نادرست است؟

① متانول > اتانول

② پروپین > پروپن

③ اتین > اتان

④ اتان > اتانول

پاسخ

۴

بدانید

در مقایسه الکل‌های یک عاملی با آلکان‌های هم‌کربن با آن الکل،
آلکان آنتالپی سوختن بیشتری دارد:

اتانول > اتان

متانول > متان

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی سوختن / جمع‌پذیری گرمای

واکنش‌ها، قانون هس

زیرواحد یادگیری

آنتالپی سوختن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت کننده در واکنش از دیدگاه کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول - زمان / خوراکی های طبیعی رنگین / سرعت واکنش / غذا، پسماند و رد پای آن

۱۰۳. در سه جمله زیر به ترتیب کدام عامل مؤثر بر سرعت واکنش

نقش دارد؟

(آ) تراشه های چوب سریع تر از چوب می سوزند.

(ب) آهن و الیاف آن در هوا نمی سوزد اما در یک ارلن پر از

اکسیژن می سوزد.

(پ) قند آغشته به خاک باغچه سریع تر می سوزد.

① سطح تماس - کاتالیز گر - غلظت

② سطح تماس - غلظت - کاتالیز گر

③ نوع واکنش دهنده - سطح تماس - غلظت

④ نوع واکنش دهنده - غلظت - کاتالیز گر

پاسخ

② (آ) با تراشه کردن چوب سطح تماس آن را زیاد می کنیم.

(ب) در ارلن پر از اکسیژن غلظت اکسیژن ۵ به تقریب برابر می شود.

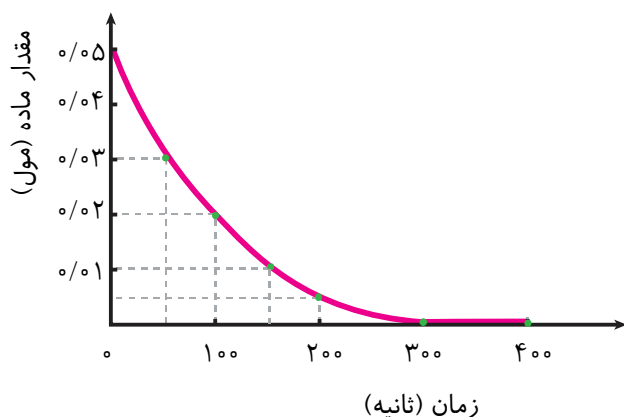
(پ) در خاک باغچه کاتالیز گرهای مناسب واکنش سوختن قند وجود

دارند.

فیلم پاسخ



۱۰۴. با توجه به نمودار زیر که تغییر مول‌های نوعی رنگ غذا در واکنش با یک محلول سفیدکننده را نشان می‌دهد نسبت سرعت متوسط مصرف رنگ غذا در ۱۰۰ ثانیه اول واکنش به ۱۰۰ ثانیه آخر واکنش کدام است؟



- ① ۰/۵
② ۵
③ ۰/۶
④ ۶

پاسخ

۴. سرعت متوسط در ۱۰۰ ثانیه اول:

$$\begin{aligned}\bar{R}_1 &= -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{0.02 - 0.05}{100} \\ &= \frac{0.03}{100} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol. s}^{-1}\end{aligned}$$

سرعت متوسط در ۱۰۰ ثانیه آخر (۲۰۰ الی ۳۰۰ ثانیه):

$$\bar{R}_2 = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{0 - 0.05}{100} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol. s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_2} = \frac{3 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-5}} = 6$$

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول - زمان / خوراکی‌های طبیعی رنگین / سرعت واکنش / غذا، پسماند و ردپای آن

زیر واحد یادگیری

نمودار مول - زمان و سرعت

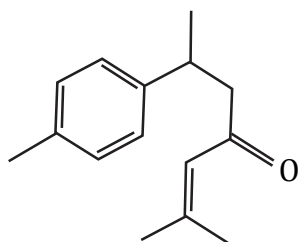
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۵. ترکیب زیر ساختار یکی از ترکیب‌های موجود در زردچوبه است. چند ویژگی در مورد آن نادرست است؟



- یک ترکیب سیرنشده آروماتیک است.
- اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن ۵ است.
- مانند ۲- هپتانون که در میخک وجود دارد دارای گروه عاملی کتونی است.
- مانند بنزالدهید که در بادام وجود دارد دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

- ① صفر
- ② یک
- ③ دو
- ④ سه

پاسخ

۲ فقط جمله آخر نادرست است. ترکیب داده شده گروه عاملی آلدهیدی ندارد. فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_{15}H_{20}O$ است و یک ترکیب سیرنشده آروماتیک و دارای گروه عاملی کتونی می‌باشد.

شیمی

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی

پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی

برای تعیین ΔH واکنش

زیرواحد یادگیری

گروه‌های عاملی (آلدهیدی، کتونی، اتری،

الکلی)

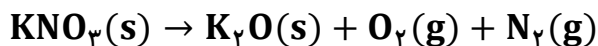
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۶. مقداری پتاسیم نیترات در یک ظرف ۴ لیتری با حرارت‌دهی شدید تجزیه می‌شود. پس از گذشت ۹۰ ثانیه از شروع واکنش ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود. سرعت واکنش به تقریب چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌باشد؟



(معادله واکنش را موازنه کنید.)

① $4/1 \times 10^{-3}$

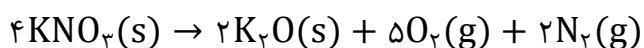
② $8/2 \times 10^{-3}$

③ $6/4 \times 10^{-3}$

④ $3/2 \times 10^{-3}$

پاسخ

۲. معادله موازنه‌شده واکنش:



گاز اکسیژن تولید شده:

$$? \text{ mol O}_2 = 5/6 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ L O}_2} = 0/25 \text{ mol O}_2$$

$$\bar{R}(\text{O}_2) = \frac{0/25 \text{ mol}}{\frac{4 \text{ L}}{90 \text{ min}}} = 0/041 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \bar{R}(\text{واکنش}) &= \frac{\bar{R}(\text{O}_2)}{5} = \frac{0/041}{5} \\ &= 8/2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا

مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه

کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول -

زمان / خوراکی‌های طبیعی رنگین / سرعت

واکنش / غذا، پسماند و ردپای آن

زیر واحد یادگیری

سرعت متوسط واکنش

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۷. در شرایط STP از پلیمر شدن چند لیتر پروپن می‌توان نیم‌مول پلیمری با جرم مولی متوسط $94500 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ تولید کرد؟
($H = 1, C = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۲۵۲۰۰

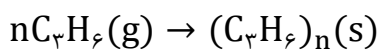
۲) ۲۲۲۵۰

۳) ۲۵۲۰

۴) ۲۲۵۰

پاسخ

۱. معادله واکنش پلیمر شدن پروپن را می‌توان به صورت زیر نشان داد:



$$C_3H_6 = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

جرم مولی مونومر $\times n =$ جرم مولی پلیمر

$$\Rightarrow 94500 = n \times 42 \Rightarrow n = 2250$$

$$? L C_3H_6 = \frac{2250 \text{ mol } C_3H_6}{1 \text{ mol پلیمر}} \times \frac{22.4 L C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6}$$

$$= 25200 L C_3H_6$$

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

واحد یادگیری

مقدمه / الیاف و درشت‌مولکول‌ها / پلیمری

شدن (بسپارش)

زیرواحد یادگیری

پلیمری شدن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۸. با افزایش شمار اتم‌های کربن در الکل‌های یک‌عاملی، کدام

مورد زیر کاهش پیدا نمی‌کند؟

- ① درصد جرمی اکسیژن
- ② میزان قطبیت مولکول
- ③ تمایل به انحلال در هگزان
- ④ اختلاف انحلال‌پذیری دو الکل متوالی در آب

پاسخ

۳

بدانید

هر چه شمار اتم‌های کربن در الکل‌های یک‌عاملی بیشتر می‌شود اختلاف انحلال‌پذیری دو الکل متوالی در آب کمتر می‌شود. با افزایش شمار اتم‌های کربن و غلبه بخش ناقطبی میزان انحلال در هگزان بیشتر خواهد شد زیرا هگزان یک حلال ناقطبی است.

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

واحد یادگیری

پلی‌استرها / الکل‌ها و اسیدها / واکنش

استری شدن

زیرواحد یادگیری

الکل‌ها و اسیدها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۹. در مورد استری با فرمول $C_3H_6O_2$ کدام موارد درست است؟

(آ) نام آن می‌تواند متیل اتانوات یا اتیل متانوات باشد.

(ب) نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

(پ) نقطه جوش آن در مقایسه با پروپانویک اسید پایین‌تر است.

(ت) می‌تواند از واکنش متانول با استیک اسید تولید شود.

① آ و ب و پ

② آ و پ و ت

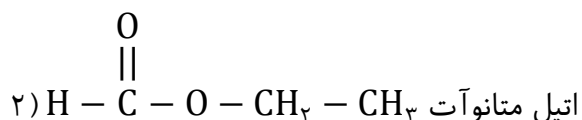
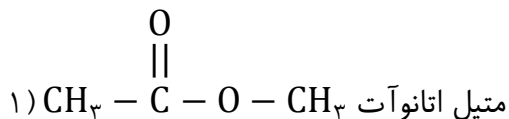
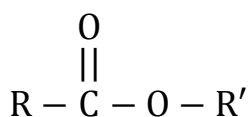
③ پ و ت

④ ب و ت

پاسخ

② (آ) درست است.

فرمول ساختاری کلی:



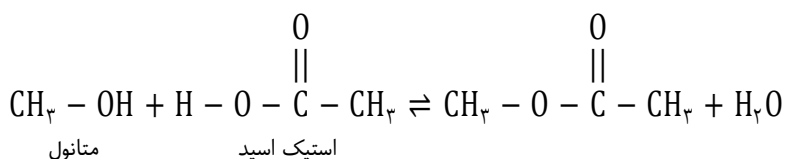
(ب) نادرست است. استرها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

(پ) درست است. پروپانویک اسید با فرمول $C_3H_6O_2$ با استر داده

شده ایزومر است اما چون می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد،

نقطه جوش بالاتری دارد.

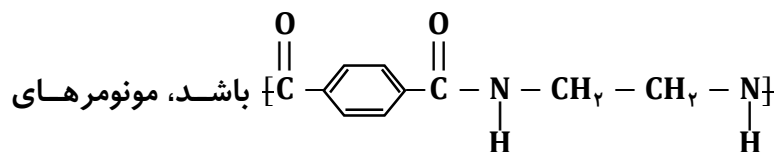
(ت) درست است.



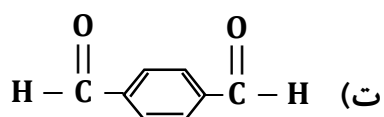
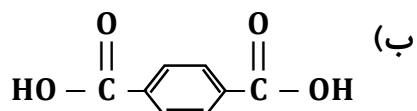
فیلم پاسخ



۱۱۰. اگر فرمول کلی یک پلی آمید به صورت



سازنده آن کدامند؟



① آ و ت

② پ و ت

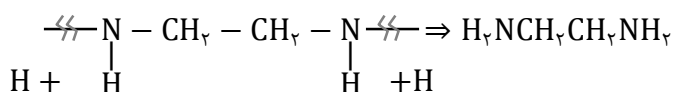
③ پ و ب

④ آ و ب

پاسخ

۴. پلی آمیدها از واکنش شمار زیادی دی آمین و دی اسید ساخته

می شود. ساختار (آ) دی آمین سازنده را به درستی نشان می دهد.



ساختار (ت) یک دی اسید نمی باشد و شکل (ب) دی اسید مناسب را

نشان می دهد.

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

واحد یادگیری

پلی آمیدها / پلیمرها، ماندگار یا تخریب پذیر

/ پلیمر سبز

زیر واحد یادگیری

پلی آمیدها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۱. اگر تعداد اعضای مجموعه مرجع، ۷۰ و داشته باشیم: $n(A) = 40$ ،

$n(B) = 30$ و $n(A \cap B) = 5$ ، آنگاه $n(A \cap B')$ کدام است؟

۱۰ ①

۲۵ ②

۳۰ ③

۳۵ ④

۴

$$\begin{aligned} n(A \cap B') &= n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \\ &= 40 - 5 = 35 \end{aligned}$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری

درس ۲: متمم یک مجموعه

زیرواحد یادگیری

جبر مجموعه‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۲. جملات چهارم و هشتم یک دنباله هندسی غیریکنوا به ترتیب ۴ و ۶۴ است. جمله دهم دنباله کدام است؟

- ① ۱۲۸
② -۱۲۸
③ ۲۵۶
④ -۲۵۶

پاسخ

۳ اگر جمله اول دنباله را a_1 و قدرنسبت را q فرض کنیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} a_4 &= a_1 q^3 = 4 \\ a_8 &= a_1 q^7 = 64 \end{aligned} \right\} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = -2 \text{ (دنباله غیریکنوا)}$$

$$4 = a_1 (-2)^3 \Rightarrow a_1 = -\frac{1}{4}$$

$$a_{10} = a_1 q^9 = -\frac{1}{4} \times (-2)^9 = 256$$

فصل

فصل ۱: مجموعه، الگو و دنباله

واحد یادگیری

درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی

زیرواحد یادگیری

رابطه بین جملات و قدرنسبت در دنباله

هندسی

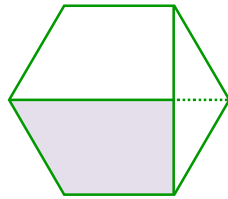
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۳. در شش ضلعی منتظم زیر با طول ضلع ۲ سانتی‌متر، مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



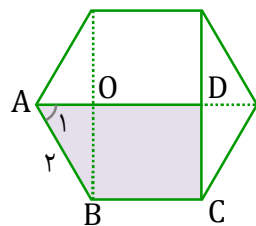
① $5\sqrt{3}$

② $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

③ $2\sqrt{3}$

④ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

۲



باتوجه به شکل در مثلث AOB زاویه $\widehat{A}_1 = 60^\circ$ است، پس داریم:

$$\widehat{A}_1 = 60^\circ$$

$$\Delta AOB: \sin 60^\circ = \frac{OB}{AB} \Rightarrow OB = \sqrt{3}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{OA}{AB} \Rightarrow OA = 1$$

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{AD+BC}{2} \times OB = \frac{2+1+2}{2} \times \sqrt{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۱۴. اگر $x \in (-30^\circ, 120^\circ)$ داشته باشیم $\cos x = \frac{2m-1}{3}$ ،

مجموع مقادیر صحیح m کدام است؟

۱) ۳

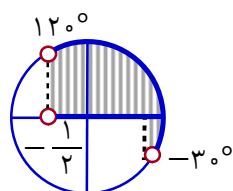
۲) ۲

۳) ۱

۴) صفر

پاسخ

۱) محدوده زاویه را روی دایره مثلثاتی مشخص کرده و روی محور کسینوس‌ها تصویر می‌کنیم تا محدوده $\cos x$ به دست آید.



$$-\frac{1}{2} < \cos x \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{2m-1}{3} \leq 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4} < m \leq 2$$

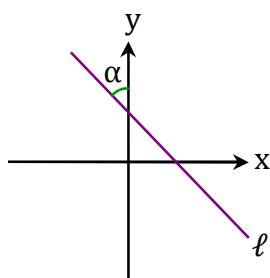
پس m ‌های صحیح برابر صفر، ۱ و ۲ است و مجموع آن‌ها برابر ۳ می‌باشد.

فیلم پاسخ



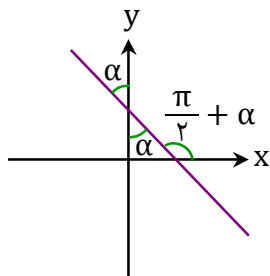
۱۱۵. اگر معادله خط l به صورت $\sqrt{2}y = -x + 2$ باشد، $\sin \alpha$

کدام است؟



- ① $\sqrt{\frac{2}{3}}$
- ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ④ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

۱



با توجه به نمودار رسم شده داریم:

$$\text{شیب خط} = \tan\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow -\cot \alpha = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{1}{2} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

دقت کنید زاویه α حاده است، پس $\sin \alpha$ عددی مثبت است.

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۲: دایره مثلثاتی

زیرواحد یادگیری

رابطه شیب خط با تانژانت زاویه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۶. حاصل عبارت $(\frac{1}{\cos\alpha} + \tan\alpha)(1 - \sin\alpha)$ کدام است؟

۱) $\cos\alpha$

۲) $\sin\alpha$

۳) $1 + \sin\alpha$

۴) $1 - \cos\alpha$

پاسخ

۱

$$\begin{aligned} (\frac{1}{\cos\alpha} + \tan\alpha)(1 - \sin\alpha) &= (\frac{1}{\cos\alpha} + \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha})(1 - \sin\alpha) \\ &= \frac{(1 + \sin\alpha)}{\cos\alpha} (1 - \sin\alpha) = \frac{1 - \sin^2\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\cos^2\alpha}{\cos\alpha} = \cos\alpha \end{aligned}$$



۱۱۷. عبارت $a^3 - 2ab + a^2b - 2b^2$ بر کدام عبارت زیر

بخش پذیر است؟

① $a - b$

② $a^2 + 2b$

③ $a^2 - 2b$

④ $b^2 + 2a$

پاسخ

۳ باید عبارت را تجزیه کنیم تا عوامل آن به دست آید:

$$\begin{aligned} a^3 + a^2b - 2ab - 2b^2 &= a^2(a + b) - 2b(a + b) \\ &= (a + b)(a^2 - 2b) \end{aligned}$$

بر $a^2 - 2b$ یا $a + b$ بخش پذیر خواهد بود.

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۴: عبارت‌های جبری

زیر واحد یادگیری

تجزیه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۸. معادله درجه دوم $4x^2 - 24x - 12 = 0$ را با استفاده از روش مربع کامل به صورت $(x - a)^2 = b$ درآورده‌ایم. مقدار $\sqrt{ab}$ کدام است؟

۱) ۸

۲) ۶

۳) ۴

۴) ۲

پاسخ

۲) عبارت جواب را می‌نویسیم:

$$(x - a)^2 = b \Rightarrow x^2 - 2ax + a^2 - b = 0$$

طرفین را در ۴ ضرب می‌کنیم تا به صورت معادله اولیه درآید:

$$4x^2 - 8ax + 4a^2 - 4b = 0$$

از مقایسه عبارت با معادله اولیه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} -8a = -24 \Rightarrow a = 3 \\ 4a^2 - 4b = -12 \Rightarrow 36 - 4b = -12 \Rightarrow b = 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{ab} = \sqrt{36} = 6$$

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۱: معادله درجه دوم و روش‌های مختلف حل آن

زیرواحد یادگیری

حل معادله درجه دوم به روش Δ و تعریف ریشه مضاعف

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۹. نقاط $(2a + 5, 2 - a)$ و $(3 - 2a, 2 - a)$ دو نقطه متمایز با مختصات طبیعی از یک سهمی هستند. اگر نقطه $(b - 1, b + 2)$ رأس این سهمی باشد، سهمی محور y ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟ ($a \in \mathbb{N}$)

- ① $-\frac{10}{3}$
- ② $-\frac{11}{3}$
- ③ -4
- ④ $-\frac{13}{3}$

پاسخ

۲ چون عرض دو نقطه برابر است، پس طول رأس سهمی وسط دو نقطه خواهد بود.

$$\text{طول رأس} = \frac{3 - 2a + 2a + 5}{2} = 4 = b - 1 \Rightarrow b = 5$$

مختصات رأس $(4, 7)$

چون مختصات نقاط، طبیعی است، پس:

$$2 - a \geq 1, 3 - 2a \geq 1, 2a + 5 \geq 1$$

$$\Rightarrow -2 \leq a \leq 1$$

$$a \in \mathbb{N} \Rightarrow a = 1$$

که از اشتراک آنها $a = 1$ به دست می‌آید. حال ضابطه سهمی را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= m(x - 4)^2 + 7 \\ (1, 1) &\in \text{سهمی} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 9m + 7 = 1 \Rightarrow m = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{2}{3}(x - 4)^2 + 7 \Rightarrow f(0) = -\frac{11}{3}$$

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۲: سهمی

زیرواحد یادگیری

رأس و محور تقارن سهمی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۰. مجموعه جواب نامعادله $\frac{(x-3)^3(x-2)^2}{(x^3-8)(x^2-x-6)} \leq 0$ شامل چند

عدد صحیح است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۲) باید عبارت را تعیین علامت کنیم:

$$\frac{(x-3)^3(x-2)^2}{(x^3-8)(x^2-x-6)} \leq 0 \Rightarrow \frac{(x-3)^3(x-2)^2}{(x-2)(x^2+2x+4)(x-3)(x+2)} \leq 0$$

$$\frac{(x-3)^2(x-2)}{(x^2+2x+4)(x+2)} \leq 0$$

x	-۲	۲	۳
عبارت	+ ۰	- ۰	+ ۰

دقت شود $x = 2$ و $x = 3$ چون در ابتدا ریشه مخرج بودند پس در دامنه نیستند و در نهایت دامنه عبارتست از:

$$-2 < x < 2$$

پس مجموعه جواب معادله شامل ۳ عدد صحیح می باشد.

فصل

فصل ۴: معادله ها و نامعادله ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیر واحد یادگیری

تعیین علامت عبارت های گویا

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۲۱. مجموعه جواب نامعادله $x^2 - 3x + 2 < 0$ با مجموعه جواب

کدام نامعادله زیر یکسان است؟

① $|2x - 3| < 1$

② $|3x - 2| < 1$

③ $|2x - 1| < 2$

④ $|x + \frac{1}{2}| < \frac{1}{2}$

پاسخ

۱

$$x^2 - 3x + 2 < 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 2) < 0$$

$$\Rightarrow 1 < x < 2$$

حال این عبارت را به صورت قدرمطلق درمی آوریم:

$$-\frac{1}{2} < x - \frac{3}{2} < \frac{1}{2} \Rightarrow |x - \frac{3}{2}| < \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow |2x - 3| < 1$$

فیلم پاسخ



۱۲۲. اگر f تابع ثابت و g تابع همانی باشد و داشته باشیم

$$2f(-x) + g(2-x) = 5-x$$

است؟

- ① $-\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ③ $-\frac{3}{2}$
- ④ $\frac{3}{2}$

پاسخ

۳ f تابع ثابت است، پس $f(x) = K$ و g تابع همانی است یعنی

ورودی و خروجی g ، یکسان است:

$$2f(-x) + g(2-x) = 5-x$$

$$\Rightarrow 2K + 2 - x = 5 - x \Rightarrow K = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f(5) \cdot g(-1) = \frac{3}{2} \times (-1) = -\frac{3}{2}$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. برای چند عدد طبیعی a ، ریشهٔ چهارم عبارت $\frac{3-a}{16-2a}$ وجود ندارد؟

۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۶

پاسخ

۳) برای این که ریشهٔ چهارم عددی موجود نباشد، باید آن عدد منفی باشد.

$$\frac{3-a}{16-2a} < 0 \Rightarrow \frac{a}{\frac{3-a}{16-2a}} \quad \begin{array}{c|ccc} & 3 & & 8 \\ \hline & + & 0 & - & + \\ & & | & & | \end{array}$$

پس باید $3 < a \leq 8$ باشد و در نتیجه شامل ۵ عدد طبیعی خواهد بود.

فیلم پاسخ



۱۲۴. ۳ کتاب ریاضی متمایز، ۴ کتاب زبان متمایز و ۵ کتاب فارسی متمایز را می‌خواهیم کنار هم قرار دهیم. در چند حالت، ۴ کتاب زبان کنار هم هستند ولی سه کتاب ریاضی کنار هم نیستند؟

① $2 \times 4! \times 7!$

② $3! \times 4! \times 7!$

③ $4! \times 9!$

④ $6! \times 7!$

پاسخ

۴. ابتدا ۴ کتاب زبان کنار هم و ۵ کتاب فارسی را می‌چینیم که تعداد حالات ممکن برابر است با $4! \times 6!$

○ ○ - ○ - ○ - ○ - ○ - ○

کتاب‌های ریاضی باید در مکان‌های قرمز رنگ (○) باشد که کنار هم نباشند، برای این کار ابتدا ۳ جایگاه از ۷ جایگاه را انتخاب و سپس کتاب‌های ریاضی را در آن جایگشت می‌دهیم:

$$\binom{7}{3} \times 3! = \frac{7!}{4!} \times 3! = \frac{7!}{4!}$$

$$\text{کل حالات} = 4! \times 6! \times \frac{7!}{4!} = 6! \times 7!$$

۱۲۵. از بین ۱۴ توپ که ۵ تای آنها سفید است به طور تصادفی ۷ توپ انتخاب می‌کنیم. احتمال این که حداکثر ۳ تا از آنها سفید باشد، تقریباً کدام است؟

- ① ۰/۶
② ۰/۷
③ ۰/۸
④ ۰/۹

پاسخ

۴. حداکثر ۵ توپ سفید داریم پس می‌توان از احتمال متمم استفاده کرد:

$$\begin{aligned} P(4 \text{ سفید یا } 5 \text{ سفید}) &= 1 - P(\text{حداکثر } 3 \text{ تا سفید}) \\ &= 1 - \frac{\binom{5}{4} \times \binom{9}{3} + \binom{5}{5} \times \binom{9}{2}}{\binom{14}{7}} = 1 - \frac{5 \times 84 + 1 \times 36}{3432} \\ &= 1 - \frac{456}{3432} \approx 0.87 \approx 0.9 \end{aligned}$$

فصل

فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

واحد یادگیری

درس ۳: ترکیب

زیرواحد یادگیری

ترکیب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۶. معادله $\frac{a-1}{x-1} + \frac{2a+1}{x+1} = \frac{3}{x^2-1}$ به ازای چند مقدار a ریشه ندارد؟

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

پاسخ

④ طرفین تساوی را در $x^2 - 1$ ضرب می کنیم:

$$(a-1)(x+1) + (2a+1)(x-1) = 3$$

$$\Rightarrow 3ax + a - 1 - 2a - 1 = 3$$

$$x = \frac{5+a}{3a}$$

اگر $a = 0$ باشد، x به دست نمی آید و ریشه ندارد.

اگر $x = 1$ یا $x = -1$ باشد، نیز معادله ریشه نخواهد داشت:

$$1 = \frac{5+a}{3a} \Rightarrow a = \frac{5}{2}, -1 = \frac{5+a}{3a} \Rightarrow a = -\frac{5}{4}$$

پس به ازای ۳ مقدار a ، معادله ریشه ندارد.

فیلم پاسخ



۱۲۷. اگر رأس‌های مثلث ABC ، نقاط $(۱, ۲)$ ، $(۲, ۵)$ و $(۴, ۱)$ باشد،

نوع این مثلث کدام است؟

- ① قائم‌الزاویه
- ② متساوی‌الاضلاع
- ③ متساوی‌الساقین
- ④ قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

پاسخ

۴. اگر $A(۱, ۲)$ و $B(۲, ۵)$ و $C(۴, ۱)$ باشد، طول اضلاع را

محاسبه می‌کنیم:

$$AB = \sqrt{(۲ - ۱)^2 + (۵ - ۲)^2} = \sqrt{۱۰}$$

$$AC = \sqrt{(۴ - ۱)^2 + (۱ - ۲)^2} = \sqrt{۱۰}$$

$$BC = \sqrt{(۴ - ۲)^2 + (۱ - ۵)^2} = \sqrt{۲۰}$$

چون $AC = AB$ ، مثلث متساوی‌الساقین است و نیز $AB^2 + AC^2 = BC^2$

پس مثلث قائم‌الزاویه نیز هست.

فیلم پاسخ



۱۲۸. اگر عددی از دو برابر عدد دیگر یک واحد بیشتر باشد، مینیم مقدار حاصل ضرب آن دو عدد کدام است؟

① صفر

② $-\frac{1}{8}$

③ $-\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{2}$

۲

$$a = 2b + 1$$

$$y = ab = (2b + 1)b = 2b^2 + b$$

مینیم تابع y در رأس سهمی است:

$$\begin{cases} b = -\frac{1}{4} \\ \min y = 2 \times \frac{1}{16} - \frac{1}{4} = -\frac{1}{8} \end{cases}$$

پاسخ

فصل

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۲: معادله درجه دوم و تابع درجه ۲

زیرواحد یادگیری

ماکزیمم و مینیمم سهمی

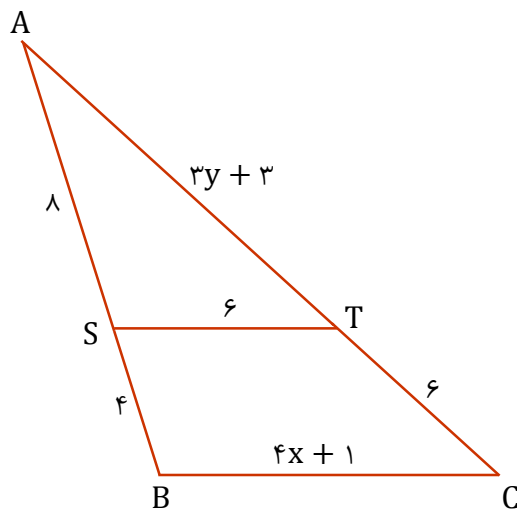
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۲۹. اگر پاره‌خط‌های BC و ST موازی باشند، مقدار $x + y$ کدام است؟



۴ ①

۵ ②

۶ ③

۷ ④

۲ با توجه به اینکه $ST \parallel BC$ و رابطه تالس، داریم:

$$\frac{8}{4+8} = \frac{6}{4x+1} = \frac{3y+3}{3y+3+6}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{6}{4x+1} \Rightarrow 8x + 2 = 18 \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{2}{3} = \frac{3y+3}{3y+9} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{y+1}{y+3} \Rightarrow 2y + 6 = 3y + 3 \Rightarrow y = 3$$

$$x + y = 5$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۰. معادله $x \cos x = \pi$ در فاصله $(-2\pi, 2\pi)$ چند ریشه دارد؟

۱) صفر

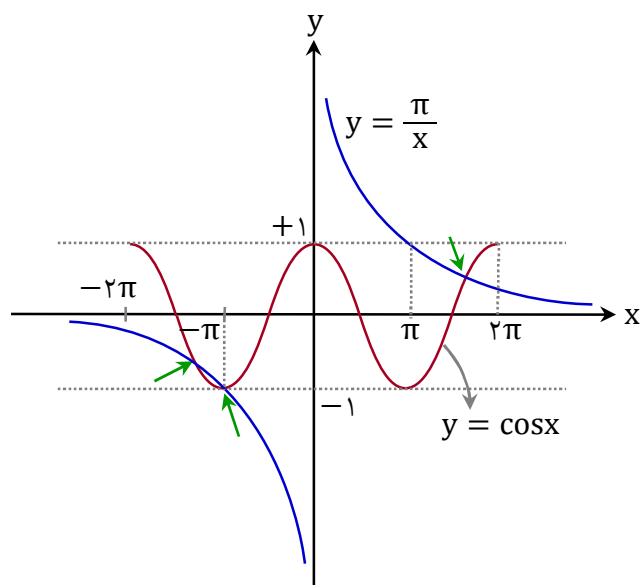
۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۴. معادله به صورت $\cos x = \frac{\pi}{x}$ درمی آید و باید طرفین معادله را در یک دستگاه مختصات رسم کنیم:



در سه نقطه همدیگر را قطع می کنند.

فیلم پاسخ



۱۳۱. مجموع ریشه‌های معادله $|x| = 2x - [2x]$ کدام است؟

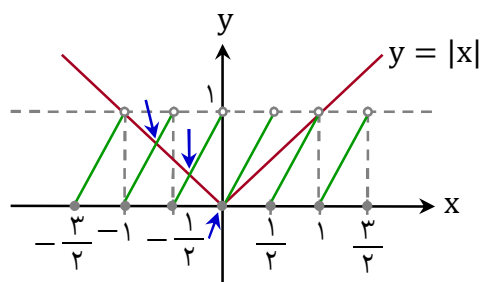
① صفر

② -۱

③ -۲

④ $-\frac{2}{3}$

۲. طرفین تساوی را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



تقاطع دو تابع در ۳ نقطه است. باید نقاط را به دست آوریم:

$$-1 < x < -\frac{1}{2} : 2x - (-2) = -x \Rightarrow x = -\frac{2}{3}$$

$$-\frac{1}{2} < x < 0 : 2x - (-1) = -x \Rightarrow x = -\frac{1}{3}$$

و جواب سوم هم $x = 0$ است، پس مجموع جواب‌ها برابر ۱- است.



۱۳۲. اگر توابع f و g وارون پذیر بوده و داشته باشیم:

$$f^{-1}(-1) = 5, g(x-1) = -2f(2x+1) + 1$$

مقدار $g^{-1}(3)$ کدام است؟

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۱

میدانید

$$f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

$$g^{-1}(3) = a \Rightarrow g(a) = 3$$

$$g(x-1) = -2f(2x+1) + 1$$

$$\xrightarrow{(x-1=a \Rightarrow x=a+1)} g(a) = -2f(2a+3) + 1 = 3$$

$$\Rightarrow f(2a+3) = -1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(-1) = 2a+3 = 5 \Rightarrow a = 1$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. زاویه مرکزی گسترده مخروطی به شعاع ۲ و ارتفاع ۳، چند

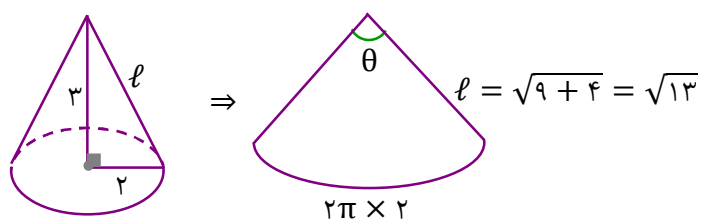
رادیان است؟

- ۱) $\frac{4\pi}{3}$
- ۲) $\frac{2\pi}{3}$
- ۳) $\frac{4\pi}{\sqrt{13}}$
- ۴) $\frac{2\pi}{\sqrt{13}}$

پاسخ

۳ اگر مخروط را به صورت زیر در نظر بگیریم، گسترده آن

به صورت زیر خواهد بود:



زاویه بر حسب رادیان $\times$ شعاع = طول کمان

$$\Rightarrow 2\pi \times 2 = \sqrt{13} \theta \Rightarrow \theta = \frac{4\pi}{\sqrt{13}}$$

فیلم پاسخ



۱۳۴. اگر $\frac{\sin(\frac{7\pi}{2} + \alpha) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{2\sin(7\pi + \alpha) + \cos(8\pi - \alpha)} = -2$ ، مقدار $\tan \alpha$ کدام

است؟

① -1

② 1

③ $-\frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{2}$

پاسخ

① با توجه به زوایای متمم و مکمل داریم:

$$\frac{\sin(\frac{7\pi}{2} + \alpha) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{2\sin(7\pi + \alpha) + \cos(8\pi - \alpha)} = \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{-2\sin \alpha - \cos \alpha} = -2$$

از تقسیم صورت و مخرج کسر بر $\cos \alpha$ خواهیم داشت:

$$\frac{-1 + \tan \alpha}{-2\tan \alpha - 1} = -2 \Rightarrow -1 + \tan \alpha = 4\tan \alpha + 2$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -1$$

فیلم پاسخ



پاسخ

۱۳۵. اگر $\log 2 \approx 0.3$ و $\log 3 \approx 0.48$ ، مقدار $\log \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt{5}}$ کدام است؟

① 0.29

② 1.29

③ -0.01

④ 1.01

۱

$$\begin{aligned} \log \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt{5}} &= \log \sqrt[3]{81} - \log \sqrt{5} = \log 3^{\frac{4}{3}} - \log 5^{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{4}{3} \log 3 - \frac{1}{2} (\log 10 - \log 2) \\ &= \frac{4}{3} \log 3 - \frac{1}{2} (\log 10 - \log 2) \\ &= \frac{4}{3} \times 0.48 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 0.3 \\ &= 0.64 - 0.5 + 0.15 = 0.29 \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۱۳۶. چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) $\lim_{x \rightarrow 2} \sqrt{x-2} = 0$

ب) $\lim_{x \rightarrow 2} [x^2 - 1] = 3$

پ) $[\lim_{x \rightarrow 1^-} (2x + 1)] = 3$

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

پاسخ

۲ الف) چون دامنه $x \geq 2$ است، پس حد چپ در $x = 2$ وجود

ندارد و در نتیجه حد نخواهد داشت.

ب)

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} [x^2 - 1] &= [3^+] = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} [x^2 - 1] &= [3^-] = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{حد در } 2 \text{ وجود ندارد}$$

پ)

$$[\lim_{x \rightarrow 1^-} (2x + 1)] = [3 \text{ مطلق}] = 3$$

فیلم پاسخ



۱۳۷. تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x+2} & x < -2 \\ a[-x] + b & x \geq -2 \end{cases}$ در $x = -2$ پیوسته است. مقدار $a + 2b$ کدام است؟

۱) -۴

۲) -۸

۳) ۴

۴) ۸

۲

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

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} a[-x] + b = a[2^-] + b = a + b$$

$$f(-2) = a[2] + b = 2a + b$$

برای پیوسته بودن باید حد چپ و حد راست و مقدار مطلق تابع در $x = -2$ با هم برابر باشند.

$$\begin{cases} 2a + b = -4 \\ a + b = -4 \end{cases} \Rightarrow a = 0, b = -4$$

$$\Rightarrow a + 2b = -8$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۸. احتمال این که رویا در درس ریاضی قبول شود، سه برابر احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال این که حداقل یکی از آن‌ها در درس ریاضی قبول شوند، برابر $\frac{77}{100}$ باشد، رویا با چه احتمالی در این درس قبول خواهد شد؟

۱) $\frac{8}{100}$

۲) $\frac{7}{100}$

۳) $\frac{6}{100}$

۴) $\frac{5}{100}$

پاسخ

۲

$$P(\text{قبولی رویا}) = 3P(\text{قبولی دوست}) = x$$

$$P(\text{قبولی دوست} \cup \text{قبولی رویا}) = \frac{77}{100}$$

$$\Rightarrow P(\text{قبولی رویا}) + P(\text{قبولی دوست}) - P(\text{قبولی رویا} \cap \text{قبولی دوست})$$

$$= \frac{77}{100}$$

$$x + \frac{x}{3} - x \cdot \left(\frac{x}{3}\right) = \frac{77}{100}$$

دقت کنید قبولی رویا و قبولی دوستش دو پیشامد مستقل هستند.

$$P(\text{قبولی دوست} \cap \text{قبولی رویا}) = P(\text{قبولی رویا}) \times P(\text{قبولی دوست})$$

$$x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{2}{31} = 0$$

$$(x - \frac{7}{100})(x - \frac{3}{3}) = 0 \Rightarrow x = \frac{7}{100}$$

فیلم پاسخ



۱۳۹. تعداد تصادف‌های اتومبیل‌ها در ۱۵ روز در شهری به صورت

زیر است:

۱۲, ۱۰, ۱۵, ۲۳, ۱۴, ۲۷, ۱۶, ۳۴, ۴۳, ۴۱, ۳۲, ۱۸, ۲۵, ۳۱, ۱۹

اختلاف چارک‌های سوم و اول کدام است؟

۱) ۱۵

۲) ۱۶

۳) ۱۷

۴) ۱۸

پاسخ

۳) ابتدا داده‌ها را به ترتیب صعودی مرتب می‌کنیم:

چارک اول	میان	چارک سوم
۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۵	۱۶, ۱۸, ۱۹, ۲۳	۲۵, ۲۷, ۳۱, ۳۲ , ۳۴, ۴۱, ۴۳

داده وسط (میان یا چارک دوم) برابر ۲۳ است. چارک اول، داده

وسط نیمه اول داده‌هاست یعنی ۱۵ و چارک سوم، داده وسط نیمه

دوم داده‌هاست یعنی ۳۲.

پس اختلاف چارک‌های اول و سوم برابر است با:

$$32 - 15 = 17$$

فیلم پاسخ



۱۴۰. ضریب تغییرات داده‌های ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۸ و ۲۹ کدام است؟

- ① $\frac{1}{\sqrt{130}}$
 ② $\frac{\sqrt{130}}{5}$
 ③ $\frac{\sqrt{26}}{5}$
 ④ $\frac{\sqrt{5}}{26}$

پاسخ

۱ ابتدا میانگین داده‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{23+24+26+28+29}{5} = 26$$

سپس انحراف معیار را محاسبه می‌کنیم:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(23-26)^2 + (24-26)^2 + (26-26)^2 + (28-26)^2 + (29-26)^2}{5}}$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{26}{5}}$$

$$\text{ضریب تغییرات} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{26}{5}}}{26} = \frac{\sqrt{26}}{26\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{130}}$$

فیلم پاسخ



۱۴۱. در کدام عبارت حالت‌های ماده به ترتیب پس از انفجار بزرگ

به درستی بیان شده است؟

- ۱ جامد ← مایع ← گاز ← پلاسما
- ۲ پلاسما ← گاز ← جامد ← مایع
- ۳ مایع ← جامد ← پلاسما ← گاز
- ۴ گاز ← پلاسما ← مایع ← جامد

پاسخ

۲

بدانید

پس از انفجار بزرگ، هسته‌های اتم در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور شده، اولین حالت ماده یعنی پلاسما شکل گرفت. با افت شدید دما، الکترون‌ها به دام هسته‌های اتم افتاده، اولین اتم یعنی هیدروژن تشکیل شد و حالت گازی به وجود آمد. با شکل‌گیری ستارگان و تلاشی شدن آنها ذرات جامد و با ذوب شدن ذرات جامد، مواد مذاب تشکیل شد.

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

زیرواحد یادگیری

آفرینش کیهان / فرایند آفرینش جهان / تشکیل عناصر / کهکشان راه شیری / سامانه خورشیدی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

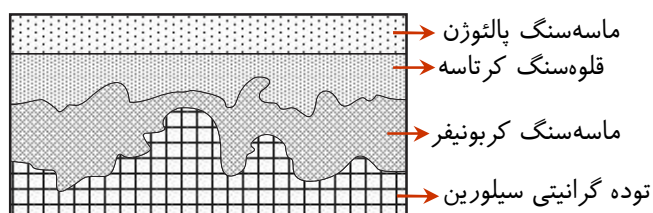


۱۴۲. کدام عبارت در مورد شکل زیر، پرسش‌ها را به درستی پاسخ داده است؟

الف) چند بار عمل رسوب گذاری متوقف شده است؟

ب) ناپیوستگی اول از چه نوعی است؟

ج) احتمال کشف فسیل هیالونوموس در کدام لایه وجود دارد؟



- ① ۲ بار - دگرشیب - رسوبات پالئوژن
- ② ۴ بار - هم‌شیب - رسوبات سیلورین
- ③ ۴ بار - آذرین پی - رسوبات کرتاسه
- ④ ۲ بار - آذرین پی - رسوبات کربونیفر

۴۴. ترتیب زمان وقوع رویدادها به صورت زیر است:

- ۱- سرد شدن توده گرانیتی در سطح زمین در زمان سیلورین
- ۲- پسروری دریا، تخریب توده گرانیتی و توقف رسوب گذاری در دوره دونین
- ۳- پیشروی دریا و رسوب گذاری ماسه و تشکیل ماسه سنگ در کربونیفر
- ۴- پسروری دریا، خروج لایه‌ها از زیر آب و توقف رسوب گذاری در دوره‌های پرمین، تریاس و ژوراسیک به صورت متوالی
- ۵- پیشروی دریا، رسوب گذاری لایه‌ها در دوره‌های کرتاسه و پالئوژن

بدانید

- ناپیوستگی اول: بین دوره‌های سیلورین و کربونیفر، از نوع آذرین پی است.

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیرواحد یادگیری

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن / سن زمین

حیطه شناختی

پیشرفته



- ناپیوستگی دوم: بین دوره‌های کربونیفر و کرتاسه و به صورت هم‌شیب یا موازی است. از طرفی می‌دانید که هیالونوموس (نخستین خزنده) در ابتدای کربونیفر زندگی می‌کرده است.

۱۴۳. ورود کانی بیوتیت در ترکیب کدام ماگما، عامل شکل‌گیری سنگ دیوریت است؟

- ① الیون + پیروکسن + پلاژیوکلاز کلسیم‌دار
- ② پیروکسن + آمفیبول + پلاژیوکلاز
- ③ کوارتز + مسکوویت + فلدسپار پتاسیم‌دار + پلاژیوکلاز کلسیم‌دار
- ④ الیون + کوارتز + فلدسپار پتاسیم‌دار + مسکوویت

پاسخ

۲. سنگ دیوریت از کانی‌های پیروکسن، آمفیبول، بیوتیت و فلدسپار پلاژیوکلاز (سدیم و کلسیم‌دار) تشکیل شده است.

فصل

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

واحد یادگیری

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین

زیرواحد یادگیری

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین / کانی‌های سیلیکاتی / سری واکنشی بوون

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۴. کدام عبارت جمله زیر را کامل نمی‌کند؟

«پگماتیت گرانیت»

- ① برخلاف - حاوی گوهر بریل است.
- ② برخلاف - کانی‌های بسیار درشت بلوری دارد.
- ③ همانند - حاوی عناصر خاص لیتیم و سزیم است.
- ④ همانند - از کانی‌های فلدسپار، مسکوویت و کوارتز تشکیل شده است.

پاسخ

③ پگماتیت سنگی آذرین و بسیار درشت بلور است که می‌تواند حاوی عناصر خاص مانند لیتیم و سزیم، گوهر بریل و کانی مسکوویت باشد.

این سنگ از نظر کانی‌شناسی مشابه گرانیت است و کوارتز، فلدسپار و مسکوویت دارد اما تفاوت اصلی آن درشت بلور بودن پگماتیت نسبت به گرانیت است.

فیلم پاسخ



۱۴۵. کدام عبارت در مورد سوخت‌های فسیلی نادرست است؟

- ① سنگ مخزن یک نفت‌گیر، متخلخل و نفوذپذیر است مانند ماسه‌سنگ.
- ② پوش‌سنگ مانع از حرکت نفت و گاز به سمت سطح زمین می‌شود.
- ③ در سنگ منشأ به دلیل اختلاف چگالی نفت، گاز و آب شور از یکدیگر تفکیک می‌شوند.
- ④ تله‌های نفتی برای تجمع نفت باید شکل هندسی مناسبی داشته باشند.

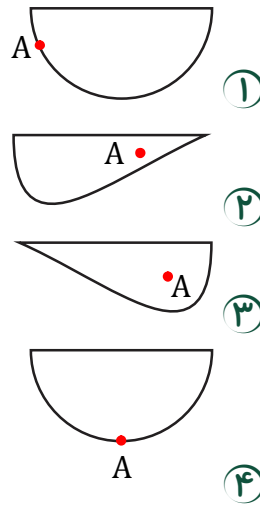
پاسخ

۳. در داخل سنگ مخزن (تله نفتی) به دلیل اختلاف چگالی نفت، گاز و آب شور از یکدیگر تفکیک می‌شوند.

فیلم پاسخ



۱۴۶. در کدام نیم‌رخ رودخانه، A نشان دهنده حداکثر سرعت آب است؟



پاسخ

۳

میدانید

- ۱- در یک رودخانه مستقیم، بیشترین سرعت حرکت آب در وسط و نزدیک به سطح رودخانه که اصطکاک کمتر است، اندازه‌گیری می‌شود.
- ۲- در یک رودخانه مارپیچ، بیشترین سرعت حرکت آب در دیواره مقعر رودخانه اندازه‌گیری می‌شود.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب جاری

زیر واحد یادگیری

آب جاری

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۷. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) هنگامی که سطح ایستایی به سطح زمین منطبق شود، چشمه شکل می‌گیرد.

ب) رس‌ها، تخلخل ۵۰ درصد دارند و به راحتی آب را عبور می‌دهند.

ج) در سنگ گابرو، چشمه‌هایی با آب‌دهی بسیار کم و فصلی شکل می‌گیرد.

د) حریم کیفی منابع آب براساس فاصله بین دو چاه آب در نظر گرفته می‌شود.

ه) نشت آب از رودخانه به درون چاهی عمیق در نزدیکی آن، عامل مثبت شدن بیلان چاه می‌شود.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۲ عبارت‌های «ج» و «ه» درست هستند.

الف) در صورتی که سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود، شوره‌زار تشکیل می‌شود.

ب) رس‌ها بسیار متخلخل‌اند اما به علت ریزدانه بودن آب را به راحتی از خود عبور نمی‌دهند؛ پس نفوذناپذیراند.

د) حریم کیفی منابع آب براساس پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۴۸. هوازدهی فیزیکی در افق خاک نایز و میزان هوازدهی شیمیایی و فیزیکی در افق زیاد است.

۱) A - B

۲) C - A

۳) A - C

۴) C - B

پاسخ

۳

بدانید

تخریب سنگ‌ها در افق C بسیار نایز است، در نتیجه سنگ اولیه تغییر نکرده و میزان هوازدهی فیزیکی کم است. اما افق A که در سطح زمین واقع شده، اختلاف دما، وجود رطوبت، جانداران و ... می‌تواند عامل خرد شدن سنگ‌ها و کانی‌ها و در نتیجه هوازدهی فیزیکی و شیمیایی باشد.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیرواحد یادگیری

فرونشست زمین / منابع خاک / فرسایش /

علم، زندگی، کارآفرینی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۹. در کدام مورد تنش قطعاً از نوع فشاری است؟

① مرحله جوانی چرخه ویلسون

② گراین و هورست

③ چین تک‌شیب

④ گسل معکوس

④ گسل معکوس بر اثر تنش فشاری به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله جوانی از چرخه ویلسون، ورقه‌های اقیانوسی در حال دور شدن از یکدیگرند، پس تنش حاکم بر منطقه از نوع کششی است.

گزینه «۲»: هورست و گراین در اثر عملکرد گسل‌های عادی و تنش‌های کششی تشکیل می‌شوند.

گزینه «۳»: چین تک‌شیب در صورت عملکرد گسل‌های عادی یا معکوس، تحت تأثیر تنش‌های کششی و فشاری شکل می‌گیرد.

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۵۰. کدام مورد از فواید آتشفشان‌ها نیست؟

- ① استفاده از انرژی زمین‌گرمایی در ایسلند
- ② استفاده از خاک و گدازه‌های آتشفشانی در مزارع قهوه‌اندونزی
- ③ مطالعه پوسته و گوشته بالایی زمین
- ④ جذب گردشگران و رونق اقتصادی در مناطقی با چشمه‌های آب گرم

پاسخ

۲. در مزارع قهوه جزیره جاوه، در اندونزی از خاک حاصلخیز آتشفشانی و نه گدازه‌ها استفاده می‌کنند.



۱۵۱. احتمال وقوع کدام رویداد قبل از وقوع زمین‌لرزه وجود ندارد؟

- ① خشک شدن چاه‌های عمیق آب
- ② کاهش هدایت الکتریکی سنگ‌ها
- ③ افزایش گاز رادون در آب زیرزمینی
- ④ افزایش تعداد زمین‌لرزه‌های کوچک

۲. قبل از وقوع زمین‌لرزه، هدایت الکتریکی سنگ‌ها افزایش می‌یابد.

پاسخ

فصل

فصل ۴: پویایی زمین

واحد یادگیری

زمین‌لرزه / امواج لرزه‌ای / مقیاس

اندازه‌گیری زمین‌لرزه / پیش‌بینی زمین‌لرزه /

ایمنی در برابر زمین‌لرزه

زیرواحد یادگیری

زمین‌لرزه / امواج لرزه‌ای / مقیاس

اندازه‌گیری زمین‌لرزه / پیش‌بینی زمین‌لرزه /

ایمنی در برابر زمین‌لرزه / علم، زندگی،

کارآفرینی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵۲. در متن زیر چه تعداد غلط علمی وجود دارد؟

«آرسنیک در برخی سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی مانند زغال‌سنگ و شیسست، غلظت بالایی دارد. کانی‌های اصلی آرسنیک، اورپیمان و پیریت هستند و راه ورود این عنصر سمی به بدن از طریق جذب پوستی، تنفس و تغذیه است که عامل بروز بیماری‌های دیابت، کراتوسیس و میناماتا می‌شود.»

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

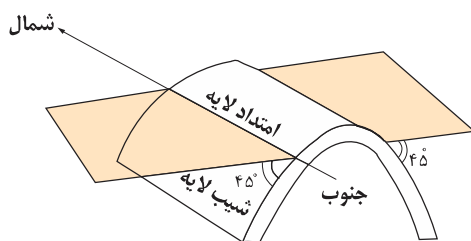
- ۳ ۱- شیسست نوعی سنگ دگرگونی است، در صورتی که آرسنیک در سنگ شیل رسوبی فراوان است.
- ۲- کانی‌های اصلی آرسنیک‌دار، اورپیمان و رالگار هستند.
- ۳- عامل بروز میناماتا، مسمومیت با جیوه است.

فیلم پاسخ



۱۵۳. اگر شیب پهلوی راست تاقدیس، ۴۵ درجه باشد، کدام گزینه

موقعیت این چین را به درستی نمایش می‌دهد؟



① $N 0 - 45 E$

② $NS - 45 W$

③ $N 45 S - 0 E$

④ $N 45 E - 30 W$

پاسخ

۱ امتداد لایه‌ها در راستای شمال- جنوب و شیب پهلوی راست به

سمت شرق و شیب پهلوی چپ آن به سمت غرب است. پس

موقعیت چین: $N 0 - 45 E$

فصل

فصل ۴: پویایی زمین

واحد یادگیری

چرخه ویلسون / تنش

زیر واحد یادگیری

چرخه ویلسون / تنش

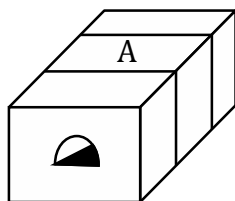
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۴. در صورتی که لایه A از جنس باشد، احداث تونل



- ① آهک کارستی - مطلوب است.
- ② هورنفلس - مطلوب است.
- ③ کوارتزیت - نامطلوب است.
- ④ آهک ضخیم لایه و بدون حفره - نامطلوب است.

پاسخ

۲. در صورتی که لایه A از جنس سنگ‌های مقاوم و نفوذناپذیر مانند هورنفلس، کوارتزیت، آهک ضخیم لایه و ... باشد، احداث تونل مطلوب است.

مکان مناسب برای ساخت سد / مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی / مکان مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی / پایداری سازه‌ها

مکان مناسب برای ساخت سد / مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی / مکان‌یابی مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی



۱۵۵. کدام ویژگی مربوط به پهنه ایران مرکزی نیست؟

① سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی

② ذخایر فلزی متعدد

③ سنگ‌هایی به سن پالئوزوئیک

④ حاصل فرورانش تیس نوین

پاسخ

④ پهنه ارومیه - دختر در اثر فرورانش تیس نوین به زیر ایران مرکزی حاصل شده است.

فیلم پاسخ

