



مرکز آموزشی های آموزش آرت

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ

ثبت برنامه
مطالعات

سیستم
سنجش و ارزشیابی
درست‌رألیکیشن

خودارزیابی
مستمر

آزمون
هماهنگ

فیلم
روش حل

روندهای
درسه و مطالعات
در کارپوشه

سنجش
یادگیری

واحد
یادگیری

کارنامه آزمون
در کارپوشه

پیشنهاد
مطالعات

ردیف	تعداد سوال	محتوای آزمون دهم و یازدهم
۱	۴۵	زیست‌شناسی ۱: فصل‌های ۱ تا ۵ فصل ۱ و فصل ۲ (گفتار ۱)
۲	۳۰	فیزیک ۱: فصل‌های ۱ و ۲ فصل ۱
۳	۳۵	شیمی ۱: فصل ۱ و فصل ۲ (تا ابتدای واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم) فصل ۱ (تا ابتدای pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن)
۴	۳۰	ریاضی ۱: فصل‌های ۴ و ۵ ریاضی ۲: فصل ۱ (درس‌های ۲ و ۳) و فصل ۳ فصل ۱
۵	۱۵	زمین‌شناسی فصل‌های ۱ و ۲



آزمون هماهنگ ۱ دوازدهم تجربی

۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نمی‌توان گفت هر مولکول زیستی که»

- ۱) به قند شیر معروف است، از پیوند بین ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها تشکیل می‌شود.
- ۲) منبع ذخیره گلوکز در جانوران است، از واحدهای کم و بیش مشابه ساخته شده است.
- ۳) نوعی قند است که در شیر یافت می‌شود، دارای بیش از ۱۰ اتم کربن است.
- ۴) در گیاهان یافت می‌شود و از تعداد فراوانی مونوساکارید تشکیل شده است، به طور طبیعی در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شود.

۲

میدانید

- منبع ذخیره گلوکز در جانوران گلیکوژن است که از واحدهای کاملاً یکسانی به نام گلوکز ساخته شده است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: لاکتوز از پیوند بین مونومرها تشکیل می‌شود.
- گزینه «۳»: لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است پس قطعاً بیش از ۱۰ کربن دارد.
- گزینه «۴»: سلولز و نشاسته از تعداد فراوانی مونوساکارید تشکیل شده‌اند و منظور گزینه این دو مولکول است.

فصل

فصل ۱: دنیای زنده

واحد یادگیری

گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟ / گفتار ۲:

گستره حیات

زیرواحد یادگیری

مولکول‌های زیستی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک خونریزی، به طور حتم ..»

- ۱) محدود- گردها پس از ایجاد درپوش پلاکتی به هم می‌چسبند.
- ۲) شدید- وجود یون‌های Ca و K در انجام روند انعقاد خون لازم است.
- ۳) محدود- گردها در تولید لخته خون نقش اصلی دارند.
- ۴) شدید- پروتئین محلول پروترومبین توسط یاخته سالم ترشح می‌شود.

پاسخ

۴ پروترومبین پروتئینی محلول است و پیش از خونریزی در خون وجود دارد و توسط یاخته سالم ترشح شده است.

میدانید

در خونریزی‌های محدود، گردها ابتدا به هم می‌چسبند و سپس درپوش پلاکتی ایجاد می‌شود.

نکته

در خونریزی‌های شدید، گردها نقش اصلی را در تولید لخته خون دارند. در خونریزی‌های محدود، لخته تشکیل نمی‌شود.

نکته

وجود ویتامین (نه یون!) K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون لازم است.

فصل
فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری
گفتار ۳: خون

زیرواحد یادگیری
یاخته‌های خونی سفید و گردها

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۳. کدام گزینه، درست است؟

- ① همهٔ بخش‌های ماده مخاطی موجود در لولهٔ گوارش انسان، از ترشحات بافت پوششی لوله گوارش می‌باشد.
- ② هنگام بلع، پایین رفتن اپی‌گلوت پیش از انقباض ماهیچهٔ زبان صورت می‌گیرد.
- ③ حرکات قطعه‌قطعه کننده در مری باعث باز شدن بندارهٔ انتهایی مری می‌شود.
- ④ بزرگ‌ترین غدد بزاقی در انسان، نسبت به سایر غدد اصلی بزاقی، بالاتر قرار دارند.

پاسخ

④ در انسان بزرگ‌ترین غدد بزاقی، غدد بناگوشی هستند که نسبت به سایر غدد اصلی (زیرزبانی و زیرآرواره‌ای) بالاتر قرار دارند.

بدانید

موسین ترشح‌شده از غدد بزاقی با جذب مقدار زیادی آب، ماده مخاطی می‌سازد. پس نمی‌توان گفت همهٔ بخش‌های ماده مخاطی لوله گوارش از یاخته‌های پوششی خود لوله ترشح شده‌اند.

میدانید

هنگام بلع، ابتدا انقباض ماهیچهٔ زبان، غذا را به عقب و ناحیهٔ حلق می‌رساند و سپس باعث بسته شدن دهانه حنجره می‌شود.

نکته

حرکات قطعه‌قطعه کننده در مری وجود ندارند و به دنبال رسیدن حلقه انقباضی کرمی شکل به بنداره پایینی مری، این بنداره باز می‌شود تا غذا به معده وارد شود.

فصل
فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری
گوارش غذا

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۱ دوازدهم تجربی

۴

۴. در انسان، شروع گوارش.....

- ۱) اولین آنزیم گوارشی در محیط اسیدی اتفاق می‌افتد.
- ۲) مالتوز توسط آنزیمی است که خارج از لوله گوارش ترشح می‌شود.
- ۳) تری گلیسریدها با حرکات مخلوط‌کننده روده آغاز می‌شود.
- ۴) ساکارز در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش اتفاق می‌افتد.

پاسخ

- ۱) آمیلاز بزاق اولین آنزیم گوارشی است و از جنس پروتئین می‌باشد. گوارش آن در معده شروع می‌شود.

فصل
فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری
گوارش غذا

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۵. یاخته‌های پوششی سطحی معده

- ① ماده‌ای را ترشح می‌کنند که سد محافظتی به وجود می‌آورد.
- ② پپسینوژن را به صورت غیرفعال به فضای درونی معده وارد می‌کنند.
- ③ عامل داخلی معده را که برای جذب ویتامین B_{12} لازم است می‌سازند.
- ④ در دیواره معده با فاصله زیادی نسبت به هم قرار گرفته‌اند.

پاسخ

- ① یاخته‌های پوششی سطحی معده بی‌کربنات ترشح می‌کنند که سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آورد. سایر گزینه‌ها در ارتباط با یاخته‌های پوششی سطحی نیستند.

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری

گوارش غذا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که فردی مبتلا به سنگ کیسه صفرا شود»

- ① در مدفوع او مقدار کمتری از یک انسان سالم لیپید مشاهده می‌شود.
- ② ترشح آنزیم هضم‌کننده چربی‌ها متوقف می‌شود.
- ③ میزان تری‌گلیسریدها در مویرگ‌های لنفی روده، افزایش می‌یابد.
- ④ جذب برخی ویتامین‌ها به مویرگ لنفی دچار اختلال می‌شود.

پاسخ

۴

گزینه‌ها

فردی که دچار سنگ کیسه صفرا است در جذب ویتامین‌های محلول در چربی دچار مشکل است.
گزینه «۱»: چون جذب چربی به درستی صورت نمی‌گیرد در مدفوع او مقدار بیشتری لیپید مشاهده می‌شود.
گزینه «۲»: لیپاز پانکراس در صورت داشتن سنگ کیسه صفرا نیز همچنان ترشح می‌شود.
گزینه «۳»: با کاهش جذب چربی در این فرد مقدار کمتری تری‌گلیسرید وارد مویرگ لنفی روده می‌شود.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری
گوارش غذا

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۱ دوازدهم تجربی ۷

۷. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) کیموس وارد شده به معده تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار می‌گیرد.

ب) یاخته‌های کناری نسبت به یاخته‌های اصلی معده اندازه بزرگتری دارند.

پ) تنش و اضطراب مانند الکل از عوامل ایجاد ریفلاکس معده است.

ت) اندامی که بالای لوزالمعده قرار دارد می‌تواند ماده‌ای بسازد که دارای فسفولیپید و بیکربنات است.

① یک

② دو

③ سه

④ چهار

پاسخ

① فقط مورد «الف» نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف: در مرحله پایانی گوارش در معده کیموس تازه تشکیل می‌شود

و هیچ‌گاه کیموس به معده وارد نمی‌شود.

ب: طبق شکل صفحه ۲۱ صحیح است.

پ: هر دو از عوامل ریفلاکس هستند.

ت: کبد صفرا را می‌سازد که دارای بیکربنات، کلسترویل و فسفولیپید است.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

زیرواحد یادگیری
گوارش غذا

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۱ دوازدهم تجربی ۸

۸ کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟
 «دستگاه عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.»

- ① سیاهرگ باب بدون تشکیل شبکه مویرگی، خون تیره را از کبد خارج می‌کند.
- ② جذب مواد غذایی فقط در قسمتی که دارای پرز است صورت می‌گیرد.
- ③ جذب چربی‌های مواد غذایی مصرفی، به آرامی توسط رگ‌های خونی صورت می‌گیرد.
- ④ به سیاهرگ باب، خون غنی از مواد غذایی وارد می‌شود.

پاسخ

④ جمله گفته شده در صورت سؤال صحیح است.

همچنین گزینه «۴» نیز صحیح می‌باشد، زیرا سیاهرگ باب از دستگاه گوارش خون می‌گیرد که غنی از مواد مغذی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: سیاهرگ باب شبکه مویرگی تشکیل می‌دهد.
 گزینه «۲»: در دهان و روده بزرگ (فاقد پرز) نیز جذب صورت می‌گیرد.
 گزینه «۳»: جذب چربی‌ها توسط مویرگ لنفی است.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
 گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

زیر واحد یادگیری
 گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی
 مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۱ دوازدهم تجربی ۹

۹. دربارهٔ تنظیم فرایندهای گوارشی، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ① در هنگام بلع و عبور غذا از حلق، برای زمان کوتاهی نای بسته می‌شود.
- ② شبکه یاخته‌های عصبی روده‌ای، تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.
- ③ دستگاه عصبی خودمختار فقط با دیدن غذا و بوی آن باعث ترشح بزاق می‌شود.
- ④ گاسترین همانند سکرترین از نوعی یاخته لوله گوارش ترشح می‌شود.

پاسخ

۳

میدانید

فکر کردن به غذا نیز باعث تحریک غدد بزاقی توسط دستگاه عصبی خودمختار می‌شود. این مسأله ترشح بزاق را به دنبال دارد.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

زیرواحد یادگیری
گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰. کدام گزینه درست است؟

- ۱) بندارهٔ ابتدای رودهٔ باریک برخلاف انتهای رودهٔ باریک غیرارادی منقبض می‌شود.
- ۲) طحال همانند پانکراس و برخلاف رودهٔ بزرگ خون خود را به سیاهرگ باب می‌دهد.
- ۳) هنگام بلع و عبور غذا از حلق، بصل‌النخاع نوعی فعالیت مهارتی انجام می‌دهد.
- ۴) اندام ترشح‌کنندهٔ صفرا همانند معده و برخلاف پانکراس در سطح بالاتری از کولون افقی رودهٔ بزرگ قرار دارد.

پاسخ

۳

میدانید

هنگام بلع و عبور غذا از حلق مرکز بلع در بصل‌النخاع فعالیت مرکز تنفس را مهار می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هر دو غیر ارادی هستند.
گزینهٔ «۲»: هر سه خون خود را به سیاهرگ باب می‌دهند.
گزینهٔ «۴»: کبد همانند معده و پانکراس در سطح بالاتری از کولون افقی قرار دارد.

فصل

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه

گوارش

زیرواحد یادگیری

گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



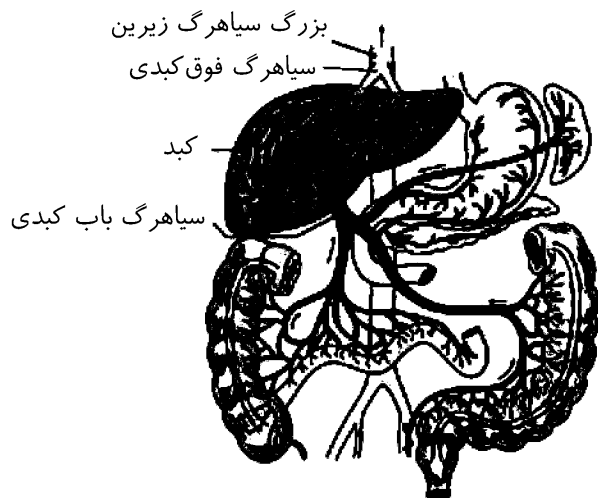
۱۱. کدام یک از گزینه‌های زیر، خون خود را به شاخه متفاوتی از

سیاهرگ باب کبدی می‌دهد؟

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

پاسخ

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



فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

زیرواحد یادگیری
گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هورمون گاسترین هورمون سکر تین»

- ۱) همانند - فاقد تأثیر بر ترشح آنزیم‌های گوارشی است.
- ۲) برخلاف - بافت هدف آن لوزالمعده است.
- ۳) برخلاف - اندام تولیدکننده و اندام هدف آن متفاوت است.
- ۴) همانند - در تغییر pH نوعی شیرۀ گوارشی نقش دارد.

پاسخ

۴

بدانید

گاسترین در نهایت سبب افزایش ترشح اسید معده می‌شود و سکر تین نیز موجب ترشح بی‌کربنات می‌شود که هر دو سبب تغییر pH می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای گاسترین صادق نیست.

گزینه‌های «۲» و «۳»: اندام هدف گاسترین معده است. این هورمون از معده ترشح می‌شود و روی معده اثر می‌گذارد.

فصل [دهم] فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری [دهم] گفتار ۲: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

زیر واحد یادگیری [دهم] گردش خون و تنظیم فرایند گوارش

حیطه شناختی مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳. کدام گزینه در ارتباط با لوله گوارش جانوران درست است؟

- ① چینه‌دان در پرندۀ دانه‌خوار بزرگ‌تر از معده و کوچک‌تر از سنگدان است.
- ② در پرندۀ دانه‌خوار همانند ملخ، روده قبل از سنگدان قرار دارد.
- ③ در گاو قسمتی که قبل از شیردان است عمل جذب آب را انجام می‌دهد.
- ④ کیسه‌های معده در ملخ، بعد از معده قرار دارند و آنزیم‌های گوارشی می‌سازند.

پاسخ

۳

بدانید

قسمتی که قبل از شیردان در لوله گوارش قرار دارد هزارلا است که عمل جذب آب را انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان در پرندگان دانه‌خوار بزرگ‌تر از سنگدان و معده است.

گزینه «۲»: روده در پرندۀ، بعد از سنگدان است. ملخ سنگدان ندارد.

گزینه «۴»: در ملخ کیسه‌های معده قبل از معده قرار دارند.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

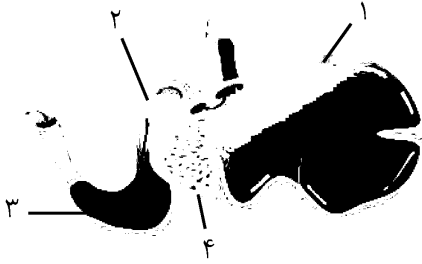
زیرواحد یادگیری
ترکیبی گوارش در جانوران

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



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



- ① برخلاف شماره (۲) غذا فقط یک بار به شماره (۱) وارد می‌شود.
 ② در شماره (۲) گوارش سلولز توسط آنزیم‌های مترشح از آن انجام می‌شود.
 ③ در شماره (۳) مقادیر زیادی آنزیم‌های گوارشی به چشم می‌خورند.
 ④ شماره (۴) وظیفهٔ آبدگیری مواد غذایی را برعهده دارد.

پاسخ

- ③ شماره (۳) شیردان است که در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: غذا بیش از یک بار به سیرایی وارد می‌شود.
 گزینه «۲»: گاو، توانایی ترشح آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز را ندارد.
 گزینه «۴»: هزارلا (شماره ۲) این وظیفه را برعهده دارد.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

واحد یادگیری
گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران

زیرواحد یادگیری
تنوع گوارش

حیطه شناختی
مقدمانی

فیلم پاسخ



۱۵. مشخص شده است که افزایش کربن دی‌اکسید در یاخته‌ها از کاهش اکسیژن خطرناک‌تر است. کدام گزینه نشانه اولیه این خطر است؟

- ① تغییر ساختار پروتئین‌ها
- ② اختلال در عملکرد پروتئین‌ها
- ③ کاهش pH خون
- ④ اختلال در انجام فرایندهای حیاتی یاخته

پاسخ

③ کربن دی‌اکسید می‌تواند با آب واکنش دهد و کربنیک اسید تولید کند و pH خون را کاهش دهد. و بقیه موارد ذکر شده در گزینه‌های «۱» و «۲» و «۴» را پیش بیاورد.

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری
گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری
چرا نفس می‌کشیم

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۶. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ① دیواره مویرگ و دیواره حبابک در جاهای کمی دارای غشای پایه مشترک می‌شوند.
- ② یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک‌ها به شکل چندوجهی با هسته‌ای در مرکز هستند.
- ③ سورفاکتانت که در اوایل دوران جنینی ترشح می‌شود سبب کاهش کشش سطحی دیواره حبابک‌ها می‌شود.
- ④ دیواره کیسه حبابک‌ها شامل بافتی است که امکان تغییر حجم ندارد.

پاسخ

۲

بدانید

یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک‌ها (یاخته‌های بافت پوششی) به شکل چندوجهی با هسته‌ای در مرکز هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ‌ها هر دو غشای پایه مشترک دارند.
گزینه «۳»: سورفاکتانت در اواخر دوران جنینی ترشح می‌شود.
گزینه «۴»: هنگام نفس کشیدن حجم کیسه‌های حبابکی تغییر می‌کند.

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری
گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری
بخش‌های عملکردی

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۷. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از خارج به داخل در لایه لوله گوارش لایه نای
.....»

① اولین - همانند دومین - یاخته‌های غدد ترش‌حی به ترشح مواد
می‌پردازند.

② سومین - برخلاف اولین - نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای
مشاهده می‌شود.

③ دومین - همانند دومین - یاخته‌هایی با شکل دوکی مشاهده می‌شوند.

④ چهارمین - برخلاف چهارمین - یاخته‌های مژکدار مشاهده می‌شوند.

پاسخ

③ همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید دومین لایه

لوله گوارش همانند دومین لایه نای دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای
صاف با شکل دوکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غدد ترش‌حی نای در لایه زیر مخاط است.

گزینه «۲»: در هر دو لایه بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: برای دستگاه گوارش صادق نیست.

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری
گفتار ۱: سازوکار دستگاه تنفس در انسان

زیرواحد یادگیری
بخش‌های عملکردی

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۸. دربارهٔ تنظیم تنفس در انسان می‌توان گفت:

- ① انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی بدون نیاز به پیام عصبی صورت می‌گیرد.
- ② بازگشت ماهیچهٔ میان‌بند به حالت استراحت به واسطهٔ پیام عصبی صادرشده از پایین‌ترین مرکز تنظیم تنفس انجام می‌گیرد.
- ③ خاتمهٔ دم به‌طور مستقیم از طریق مرکز تنفسی موجود در پل مغزی انجام می‌شود.
- ④ مرکزی که مدت زمان دم را تعیین می‌کند، بر عمل مرکز دیگر تنظیم تنفس مؤثر می‌باشد.

پاسخ

④ طول مدت زمان دم توسط پل مغزی تنظیم می‌شود. پل مغزی بر روی بصل‌النخاع اثرگذار است.

میدانید

استراحت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی بدون نیاز به پیام عصبی صورت می‌گیرد.

بدانید

استراحت ماهیچه‌های درگیر در تنفس به پیام عصبی نیازی ندارد.

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری
گفتار ۲: تهویه ششی

زیرواحد یادگیری
سایر اعمال و تنظیم تنفس

حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۱ دوازدهم تجربی ۱۹

۱۹. کدام گزینه در ارتباط با تشریح شش گوسفند نادرست است؟

- ۱) غضروف‌های نای برخلاف غضروف‌های ابتدای نایزه، ناقص هستند.
- ۲) سیاهرگ‌ها به دلیل نداشتن دیوارهٔ محکم، بسته می‌شوند.
- ۳) هر چه از نایزه‌های اصلی به سمت پایین می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می‌شود.
- ۴) ضمن برش طولی بخشی از مدخل نایزهٔ اصلی که در تماس با مری است، بریدن این نایزه به سادگی انجام می‌شود.

پاسخ

۴

بدانید

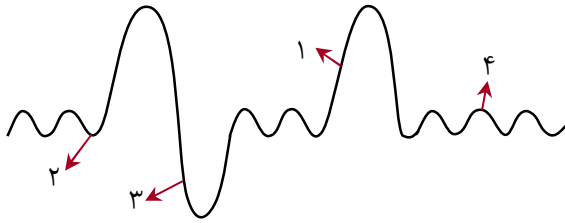
برش طولی نای از مدخل نایزهٔ اصلی را اگر ادامه دهیم به سادگی برش نای نمی‌باشد. زیرا ساختار غضروف‌های نایزه این گونه است.

فصل
فصل ۳: تبادلات گازی
واحد یادگیری
گفتار ۲: تهویه ششی
زیرواحد یادگیری
شش‌ها
حیطه شناختی
مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۰. در دَم‌نگاره زیر حین رسم بخش در یک فرد سالم و بالغ، ماهیچه بوده است.



- ① ۱- بین دنده‌ای خارجی و گردنی در حال استراحت
- ② ۲- دیافراگم و بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض
- ③ ۳- شکمی برخلاف بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض
- ④ ۴- گردنی برخلاف بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت

پاسخ

③ بخش ۳ نشان‌دهندهٔ بازدم عمیق است که در این قسمت ماهیچهٔ شکمی در حال انقباض و ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دم عمیق ماهیچهٔ خارجی و گردنی در حال انقباض هستند.

گزینهٔ «۲»: در بازدم عادی دیافراگم و بین دنده‌ای داخلی منقبض نیست.

گزینهٔ «۴»: در دم عادی دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض هستند.

زیست‌شناسی

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۲: تهویه ششی

زیرواحد یادگیری

حجم و ظرفیت تنفسی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۱. کدام جاندار زیر ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارد؟

- ① ملخ
- ② مرغ
- ③ هیدر
- ④ قورباغه

پاسخ

③ در هیدر و تک‌یاخته‌ای‌ها همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، پس ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند.

زیست شناسی

فصل

فصل ۳: تبادلات گازی

واحد یادگیری

گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی

زیرواحد یادگیری

تنوع تبادلات گازی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۲. کدام گزینه در ارتباط با تنفس در جانوران صحیح است؟

- ① هر جانوری که تنفس پوستی دارد قطعاً بی‌مهره است.
- ② هر جانوری که تنفس نایدیسی دارد قطعاً در طول نایدیسی‌هایش مایعی دارد که در تبادل گازی نقش مستقیم دارد.
- ③ همه جانوران دارای تنفس ششی، سازوکارهایی را برای ایجاد جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای خود دارند.
- ④ هر جانوری که تنفس پوستی دارد قطعاً زیر پوستش مویرگ خونی فراوان دارد.

پاسخ

۴



همه جانوران دارای تنفس پوستی این دو ویژگی را دارند:

۱- در زیر پوست مویرگ‌های فراوان وجود دارد.

۲- پوست مرطوب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای دوزیستان صادق نیست.

گزینه «۲»: این مایع فقط در بخش پایانی نایدیسی مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: فقط برای مهره‌داران دارای تنفس ششی صدق می‌کند.

فیلم پاسخ



۳۳. از زمان به گوش رسیدن صدای اول قلب تا شنیده شدن صدای دوم

قلب در یک چرخه قلبی، کدام یک از وقایع زیر ناممکن است؟

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

پاسخ

۴

نکته

صداهای قلب در هنگام بسته شدن دریچه‌های قلب به گوش می‌رسد. صدای اول قلب (پوم): در ابتدای انقباض بطن‌ها، ابتدا دریچه‌های دهلیزی-بطنی بسته می‌شوند که موجب به گوش رسیدن صدای اول قلب می‌شود.

صدای دوم قلب (تاک): در انتهای انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی برای جلوگیری از بازگشت خون از سرخرگ‌های قلب به بطن‌ها بسته می‌شوند که هم‌زمان با این واقعه، صدای دوم قلب به گوش می‌رسد.

بدانید

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

بدانید

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

بدانید

فیلم پاسخ



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

میدانید

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

زیست شناسی

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۱: قلب

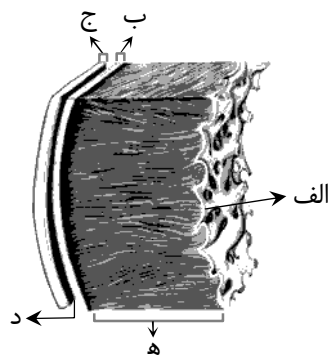
زیرواحد یادگیری

چرخه ضربان قلب، برون‌ده قلبی و نوار قلب

حیطه شناختی

مقدماتی

۲۴. با توجه به تصویر زیر، کدام گزینه درست است؟



- ۱ در بخش (الف) برخلاف بخش (ب) و (ج) می‌توان گلیکوپروتئین یافت.
- ۲ در بخش (ه) همانند بخش (ج) و (ب) رشته‌هایی پروتئینی وجود دارد که سبب افزایش استحکام می‌شوند.
- ۳ در بخش (د) مایعی وجود دارد که از همه لایه‌های قلب ترشح شده و باعث کمک به حرکات آن می‌شود.
- ۴ در بخش (الف) برخلاف بخش (ب)، (ج) و (د) یاخته‌هایی وجود دارد که فاصله بین سلولی ناچیزی دارند.

پاسخ

- ۲ در میان بخش (ه) یعنی لایه میانی، بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) با رشته‌های مقاوم کلاژن وجود دارد. همچنین برون‌شامه (بخش ب) و پیراشامه (بخش ج) هم دارای بافت پیوندی متراکم هستند که کلاژن‌دار است.

زیست‌شناسی

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۱: قلب

زیرواحد یادگیری

ساختار بافت و ماهیچه قلب، شبکه هادی

قلب

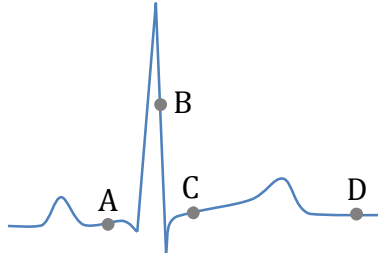
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۵. با توجه به منحنی زیر، کدام عبارت درست است؟



- ۱ در نقطه B نسبت به C، صدایی طولانی تر و بم تر شنیده می شود.
- ۲ در نقطه D همانند A، یاخته های خطدار و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.
- ۳ در نقطه C برخلاف D، جریان الکتریکی از یاخته های دهلیزها به گره دوم منتقل می گردد.
- ۴ در نقطه A همانند B جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره میوکارد بطنها منتشر می شود.

پاسخ

- ۲ نقطه D، در مرحله استراحت عمومی قلب و نقطه A در مرحله انقباض دهلیزها واقع شده است. در هیچ کدام از این ۲ زمان، ماهیچه های بطنی انقباض پیدا نمی کنند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه «۱»: صدای اول قلب تقریباً در نقطه R در الکتروکاردیوگرام شنیده می شود یعنی کمی قبل تر از نقطه B! دقت کنید که در نقطه C، صدایی از قلب شنیده نمی شود.
- گزینه «۳»: تقریباً در محدوده نقطه A، جریان الکتریکی به گره دوم منتقل می شود، نه در نقطه C!
- گزینه «۴»: در نقطه B، شاهد فعالیت مکانیکی بطنها (انقباض) هستیم، نه تحریک الکتریکی آنها!

زیست شناسی

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۱: قلب

زیرواحد یادگیری

چرخه ضربان قلب، برون ده قلبی و نوار قلب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۶. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«امکان ندارد»

- ۱) کوچک‌ترین دریچه قلب انسان باعث خروج خون تیره از بزرگ‌ترین حفره موجود در قلب شود.
- ۲) در ساختار دریچه‌های قلب همانند دیواره معده، بافتی که در زیر یاخته‌های خود رشته‌های پروتئینی دارد، چین بخورد.
- ۳) HDL باعث سخت شدن دیواره رگ‌هایی شود که پس از خون‌رسانی به یاخته‌های قلبی، به دهلیز راست متصل می‌شوند.
- ۴) سرخرگ‌هایی که از آئورت منشعب شده‌اند، بافتی از قلب که دارای یاخته‌های مخطط است را تغذیه کنند.

پاسخ

۳

میدانید

زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال (HDL) نسبت به کم چگال (LDL)، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد. سرخرگ‌های کرونر هم پس از تغذیه یاخته‌های قلب یکی شده و به صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌شوند.

بدانید

کوچک‌ترین دریچه قلب انسان دریچه سینی در ابتدای سرخرگ ششی است که خون تیره را از بطن راست (بزرگ‌ترین حفره قلب) خارج می‌کند.

میدانید

دریچه‌های قلب همانند مخاط دیواره معده دارای بافت پوششی هستند که چین‌خوردگی در این بافت دیده می‌شود. توجه کنید که بافت پوششی در زیر یاخته‌های خود دارای غشای پایه متشکل از رشته‌های پروتئینی است.

میدانید

سرخرگ‌های اکلیلی که از سرخرگ آئورت منشعب می‌شوند باعث تغذیه بافت ماهیچه‌ای قلب می‌شوند که دارای یاخته‌های مخطط (خطدار) می‌باشد.

فیلم پاسخ



۲۷. کدام گزینه در ارتباط با «بنداره مویرگی» نادرست است؟

- ۱) نوعی ماهیچه صاف حلقوی است.
- ۲) در ابتدای تمامی شبکه‌های مویرگی مشاهده می‌شود.
- ۳) با انقباض خود می‌تواند میزان خون خروجی از شبکه مویرگی را کاهش دهد.
- ۴) یک شبکه مویرگی می‌تواند بیش از یک بنداره مویرگی داشته باشد.

پاسخ

۲

بدانید

بنداره مویرگی نوعی ماهیچه صاف حلقوی است.

میدانید

در ابتدای بعضی از شبکه‌های مویرگی، حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند.

میدانید

با این که این بنداره‌ها در ابتدای بعضی از شبکه‌های مویرگی وجود دارند ولی با انقباضشان، میزان خون ورودی به شبکه مویرگی را کاهش می‌دهند در نتیجه از میزان خون خروجی از شبکه مویرگی کاسته می‌شود.

بدانید

هر شبکه مویرگی می‌تواند در ابتدای خود بیش از یک بنداره مویرگی داشته باشد. (شکل ۱۱، صفحه ۵۵، کتاب درسی زیست‌شناسی ۱)

فیلم پاسخ



۲۸. دربارهٔ قطورترین رگ خونی مرتبط با حفره‌های قلب، کدام

گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ① در داخلی‌ترین لایه آن، بافتی قرار دارد که به صورت جریان توده‌ای باعث تبادل مواد بین خوناب و بافت‌ها می‌شوند.
- ② در ساختار آن، بیش از یک لایه دارای یاخته‌هایی است که رشته‌های پروتئینی مستحکم ترشح می‌کنند.
- ③ در بخشی از دیوارهٔ آن یاخته‌های انقباضی وجود دارد که همگی یک هسته دارند.
- ④ خونی که درون آن جریان دارد، پس از عبور از حفره‌هایی از قلب توسط سرخرگی به سمت شش‌ها هدایت می‌شود.

پاسخ

① قطورترین رگ‌های مرتبط به حفره‌های قلب، بزرگ سیاهرگ‌ها هستند. در دیوارهٔ سیاهرگ‌ها لایهٔ داخلی از بافت پوششی ساخته شده است ولی تبادل مواد به مویرگ‌ها مرتبط می‌باشد. خون بزرگ سیاهرگ‌ها به دهلیز راست رسیده، سپس به بطن راست وارد می‌شود و در نهایت خون تیره از بطن توسط سرخرگ ششی به سمت شش‌ها هدایت می‌شود.

فیلم پاسخ



۲۹. نمی‌توان گفت در یاخته جانوری

- ① در ساختار غشاء یاخته‌ای مولکول‌هایی وجود دارند که درون مجرای صفرا نیز مشاهده می‌شود.
- ② سرعت واکنش‌های شیمیایی خارج از یاخته‌ها توسط ساختارهایی افزایش می‌یابد که دارای اتم نیتروژن می‌باشند.
- ③ اطلاعات وراثتی در نوعی مولکول ذخیره می‌شود که درون بخش مشخص‌کننده کار یاخته مستقر می‌باشد.
- ④ مولکول‌های کربوهیدرات همواره به‌صورت واحدهای منفرد یا دارای چندین قند شش کربنی مشاهده می‌شوند.

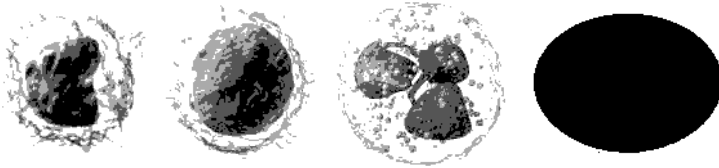
پاسخ

- ④ مولکول‌های کربوهیدرات موجود در یاخته جانوری، ممکن است مونوساکارید پنج کربنی مثل ریبوز باشند.
- در غشاء یاخته جانوری کلسترول وجود دارد که از مواد تشکیل‌دهنده صفرا نیز می‌باشند (رد گزینه «۱»). سرعت واکنش‌های خارج یاخته‌ای از طریق آنزیم‌های پروتئینی (دارای اتم نیتروژن) افزایش می‌یابد (رد گزینه «۲»). دناى ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی درون هسته ذخیره می‌شود (رد گزینه «۳»).

فیلم پاسخ



۳۰. چند مورد از یاخته‌های شکل زیر، حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی تولیدکننده عامل ترشح کننده پروترومیناز است؟



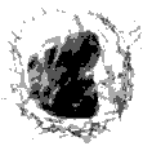
- ① یک مورد
 ② دو مورد
 ③ سه مورد
 ④ چهار مورد

پاسخ

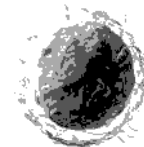
۳

نکته

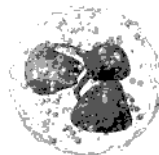
از آنجا که آنزیم پروترومیناز توسط گرده‌ها (پلاکت‌ها) آسیب دیده ترشح می‌شود که منشا میلوئیدی دارند پس فقط با لنفوسیت‌ها منشاء غیر مشترک دارند.



مونوسیت (منشاء میلوئیدی)



لنفوسیت (منشاء لنفوئیدی)



نوتروفیل (منشاء میلوئیدی)



گویچه قرمز (منشاء میلوئیدی)

فیلم پاسخ



۳۱. سرخرگ پشته‌ی ماهی قرمز سرخرگ ششی انسان

- ۱) برخلاف - به دهلیز متصل است.
- ۲) همانند - دارای خونی تیره است.
- ۳) برخلاف - به‌طور مستقیم به قلب می‌رود.
- ۴) همانند - خون را به شبکه‌های مویرگی می‌برد.

پاسخ

۴

بدانید

سرخرگ پشته‌ی ماهی و سرخرگ ششی انسان به دهلیز متصل نیستند.

نکته

همواره در مهره‌داران سیاهرگ‌ها به دهلیز یا دهلیزها متصل هستند.

بدانید

سرخرگ پشته‌ی ماهی چون از دستگاه تنفسی ماهی یا آبشش خارج شده است برخلاف سرخرگ ششی انسان که هنوز وارد شش‌ها نشده است، دارای خونی روشن است.

بدانید

سرخرگ پشته‌ی ماهی همانند سرخرگ ششی انسان به‌طور مستقیم به قلب نمی‌رود.

سرخرگ پشته‌ی ماهی، خون را به شبکه‌های مویرگی عمومی بدن می‌برد و سرخرگ ششی انسان، خون را به شبکه‌های مویرگی شش‌های انسان می‌برد؛ در نتیجه هر دو خون را به شبکه‌های مویرگی می‌برند.

فیلم پاسخ



۳۲. در ساختار کلیه یک فرد سالم،

- ۱) لوله‌های پیچ‌خورده مربوط به یک نفرون، ممکن است به طور کامل در بخش مرکزی قرار داشته باشند.
- ۲) شبکه مویرگی دور لوله‌ای، اطراف همه بخش‌های نفرون را فرا می‌گیرد.
- ۳) انشعاب سیاهرگ کلیه از به هم پیوستن مویرگ‌های شبکه دوم مجاور بخش بالارو هنله آغاز می‌شود.
- ۴) شبکه مویرگی متصل به دو سرخرگ فقط در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شود.

پاسخ

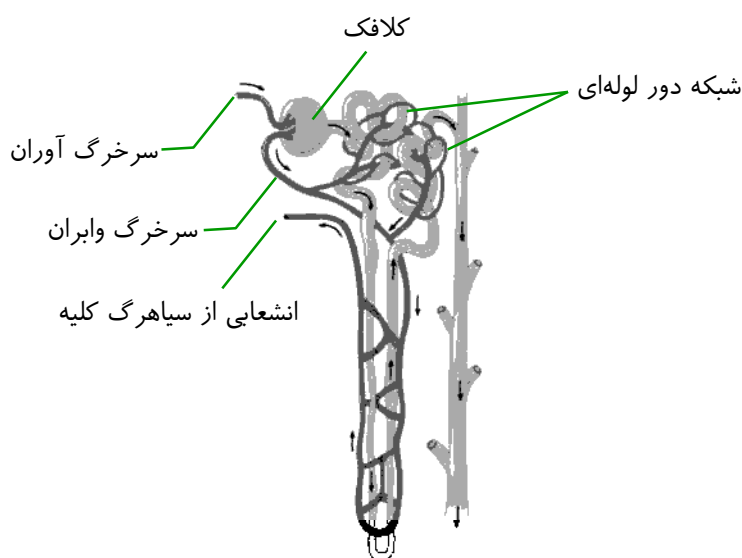
۴

میدانید

شبکه مویرگی کلافک بین دو سرخرگ آوران و وایران قرار دارد و فقط در بخش قشری دیده می‌شود.

نکته

انشعاب سیاهرگ کلیه در نزدیکی بخش پایین‌رو هنله ایجاد می‌شود.



فیلم پاسخ



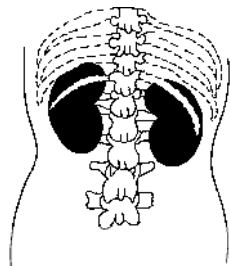
۳۳. کدام گزینه، بیانگر ویژگی هر عامل محافظت‌کننده از کلیهٔ

انسان می‌باشد؟

- ① در بین یاخته‌های آن، رشته‌های پروتئینی استحکامی و کشسان وجود دارد.
- ② تحلیل رفتن آن باعث تغییر در موقعیت کلیه می‌شود.
- ③ تولید ATP در یاخته‌های تشکیل‌دهنده آن فقط با وجود اکسیژن ممکن است.
- ④ از هر دو کلیه به یک میزان محافظت می‌کند.

پاسخ

① عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان عبارتند از دو جفت دنده انتهایی، کیسول کلیه و چربی روی کلیه‌ها. همهٔ این عوامل از جنس بافت پیوندی هستند و در فاصلهٔ بین یاخته‌های آن‌ها رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینهٔ «۲»: فقط دربارهٔ چربی صادق است. / گزینهٔ «۳»: در همهٔ یاخته‌های زنده بدن، در مرحلهٔ گلیکولیز بدون مصرف اکسیژن ATP ساخته می‌شود. گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل و به دلیل پایین‌تر بودن کلیه سمت راست، محافظت از این کلیه توسط استخوان دنده‌ها به اندازهٔ محافظت از کلیه چپ نمی‌باشد.



فیلم پاسخ



۳۴. در پیکر انسان، حاصل چین خوردگی است که می‌شود.

- ① حنجره- مخاط به سمت داخل- در اثر برخورد هوا به پرده‌های صوتی‌اش، صدا تولید
- ② دریچه‌های قلب انسان- بافت ماهیچه- در جهت خلاف جریان خون بسته
- ③ ریزپرزهای روده باریک- مخاط به سمت داخل- موجب افزایش سطح جذب
- ④ دریچه بین میزنای و مثانه- مخاط مثانه روی دهانه میزنای- در جهت حرکت ادرار باز

پاسخ

۴

میدانید

حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند.

میدانید

در ساختار دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آنها کمک می‌کند.

میدانید

غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند.

فیلم پاسخ



۳۵. در فرآیند تشکیل ادرار در کلیه‌های یک فرد سالم،

انجام

- ① بازجذب برخلاف ترشح در جهت خارج کردن مواد از خوناب - می‌گیرد.
- ② تراوش همانند بازجذب در شبکه مویرگی مابین دو سرخرگ - نمی‌گیرد.
- ③ ترشح برخلاف تراوش همواره با دخالت پروتئین‌های مصرف‌کننده انرژي - می‌گیرد.
- ④ ترشح همانند بازجذب در بخشی از کلیه با یاخته‌های پودوسیتی - نمی‌گیرد.

پاسخ

④ ترشح و بازجذب در شبکه دور لوله‌ای انجام می‌شود. در صورتی که یاخته‌های پودوسیتی از اجزاء کپسول بومن می‌باشند. در بازجذب، مواد به درون خوناب برمی‌گردند (رد گزینه «۱»). در بازجذب شبکه اول مویرگی (بین دو سرخرگ) دخالتی ندارد (رد گزینه «۲»). تراوش کاملاً غیرفعال بوده و ترشح در مواردی به صورت غیرفعال انجام می‌گیرد (رد گزینه «۳»).

زیست شناسی

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۲: فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

زیرواحد یادگیری

فرایند تشکیل ادرار

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

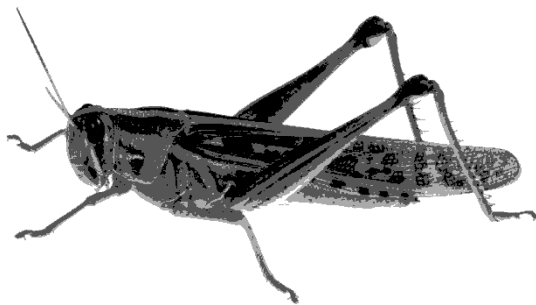


۳۶. در اطراف معده نوعی جانور گیاه‌خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معده راه دارند، کدام گزینه، ویژگی این جانور را به درستی بیان می‌کند؟

- ۱) پاهای جلویی آن، طولی به مراتب بلندتر از پاهای عقبی دارند.
- ۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق لوله‌های ته‌بسته‌ای به روده تخلیه شده و همراه با مواد غذایی گوارش نیافته دفع می‌شود.
- ۳) دارای جایگاهی برای گوارش شیمیایی است که این جایگاه فاقد توانایی جذب مواد غذایی می‌باشد.
- ۴) همولنف از طریق منافذ منقبض دریچه‌دار قلب، به سوی سر و سایر بخش‌های بدن رانده می‌شود.

پاسخ

۲ در سامانه دفعی حشرات از جمله ملخ، لوله‌های ته‌بسته مالپیگی عمل می‌کنند. از طریق این لوله‌ها، مواد دفعی نیتروژن‌دار به روده وارد شده و با مواد گوارش نیافته دفع می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: با توجه به شکل، پاهای عقبی ملخ به مراتب طول بلندتری نسبت به پاهای جلویی دارد.



گزینه «۳»: در ملخ گوارش شیمیایی در معده انجام می‌شود. معده محل جذب مواد غذایی نیز می‌باشد. گزینه «۴»: همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد، دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند.

فیلم پاسخ



۳۷. اگر ترتیب نوکلئوتیدها در بخشی از یکی از دو رشته دنا ATCTACGAT باشد، ترتیب نوکلئوتیدها در رشته مقابل آن

کدام است؟

TAGATGCTA ①

TACATCGTA ②

TAGACCAT ③

TAGTAGCAT ④

پاسخ

۱

زیست شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها

زیرواحد یادگیری

ساختار نوکلئیک اسیدها / تلاش برای کشف

ساختار دنا (پرتوی ایکس، مدل مولکولی و

واتسون و کریک)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۸ کدام گزینه در ارتباط با یک مولکول نوکلئیک اسید به‌طور حتم

درست است؟

- ۱) هر پیوند بین قند- فسفات قطعاً جزئی از یک پیوند فسفودی استر است.
- ۲) هر باز آلی آدنین قطعاً با پیوندهای هیدروژنی به باز آلی تیمین متصل می‌باشد.
- ۳) قطعاً دارای پیوندهایی درون واحدهای سازنده خود است.
- ۴) این مولکول دو رشته‌ای یا در سیتوپلاسم و یا در هسته یاخته وجود دارد.

پاسخ

۳

میدانید

درون نوکلئوتید بین فسفات و قند و باز آلی و قند پیوند وجود دارد.

نکته

نوکلئیک اسیدها همانند پروتئین‌ها به تغییرات شدید دمایی حساس هستند مثلاً دمای خیلی زیاد می‌تواند پیوندهای هیدروژنی آن‌ها را تخریب کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون هر نوکلئوتید میان قند و فسفات پیوندی وجود دارد که از نوع فسفودی استر نیست.

گزینه‌های «۲» و «۴»: اگر مولکول مدنظر RNA باشد آن‌گاه این‌طور نیست زیرا تیمین ندارد و تک رشته‌ای است.

فیلم پاسخ



۳۹. اگر یاخته‌های حاصل از دور اول تکثیر باکتری‌ها در آزمایش مزلسون و استال در محیط ^{14}N را در محیطی دارای ^{15}N کشت دهیم،

- ۱) پس از ۲۰ دقیقه فقط دناى متوسط در باکتری‌ها دیده می‌شود.
- ۲) پس از همانندسازی، در مقابل هر رشته‌ای با نیتروژن سنگین، قطعاً یک رشته سبک قرار می‌گیرد.
- ۳) در دناى باکتری‌های حاصل از همانندسازی، حداقل یک رشته با نیتروژن سنگین وجود خواهد داشت.
- ۴) پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی سبک مولکول‌های دنا شکسته می‌شود و رشته سنگین مقابل هر یک ساخته می‌شود.

پاسخ

۳

میدانید

باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی مزلسون استال یک رشته سبک و یک رشته سنگین دارند. اگر این باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{15}N قرار بگیرند، روبروی هر رشته، یک رشته سنگین تشکیل شده و دو نوار سنگین و متوسط ایجاد می‌شود.

زیست شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۲: همانندسازی دنا

زیرواحد یادگیری

مدل‌های همانندسازی و آزمایش مزلسون و استال

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۰. دربارهٔ همانندسازی در پروکاریوت‌ها، کدام گزینه به درستی

بیان شده است؟

- ۱) همانند یوکاریوت‌ها قبل از همانندسازی باید هیستون‌ها از دنا جدا شوند.
- ۲) برخلاف یوکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز رونویسی در دنا خود دارند.
- ۳) برخلاف یوکاریوت‌ها دوراهی‌های همانندسازی پیوسته از هم دور می‌شوند.
- ۴) همانند یوکاریوت‌ها در هر دوراهی همانندسازی، دو آنزیم همانندسازی کننده وجود دارد.

پاسخ

۴. در هر دوراهی همانندسازی، دو آنزیم همانندسازی کننده بر روی رشته‌های دنا عمل کرده و همانند سازی انجام می‌دهند.

میدانید

در پروکاریوت‌ها پروتئین هیستون وجود ندارد.

میدانید

در دنا پروکاریوت‌ها و یوکاریوت بیش از یک جایگاه آغاز رونویسی وجود دارد.

نکته

در پروکاریوت‌ها دوراهی‌ها ابتدا از هم دور شده و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

فیلم پاسخ



۴۱. هر آمینواسید موجود در ممکن

- ۱) ساختار پروتئین‌ها - نیست، هم‌زمان در بیش از دو پیوند پپتیدی شرکت داشته باشد.
- ۲) طبیعت - است، با اتصال به رنای ناقل در فرایند ترجمه شرکت کند.
- ۳) مواد غذایی - است، توسط یاخته‌های بدن انسان نیز تولید شود.
- ۴) ساختمان یک رشته پلی‌پپتیدی - نیست، با از دست دادن اجزای یک مولکول آب به این رشته اضافه شده باشد.

پاسخ

۱) پروتئین‌ها از یک یا چند رشته خطی پلی‌پپتید تشکیل شده‌اند، پس فاقد انشعاب‌اند و هر آمینواسید موجود در آن‌ها حداکثر با ۲ آمینو اسید دیگر پیوند پپتیدی دارد. آمینواسیدهای اول و آخر، فقط در یک پیوند پپتیدی شرکت دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از تعداد زیاد آمینواسیدهای موجود در طبیعت فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در ساخت پروتئین‌ها نقش دارند.
گزینه «۳»: همه آمینواسیدها الزاماً از طریق مواد غذایی به یاخته‌های بدن انسان وارد نمی‌شوند، بلکه ممکن است توسط خود یاخته‌ها ساخته شود. در ضمن آمینواسیدهای ضروری توسط یاخته‌های بدن ساخته نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در یک رشته پلی‌پپتیدی آمینواسیدهای میانی در دو پیوند پپتیدی شرکت دارند. در پیوندی که گروه COOH - آن‌ها شرکت می‌کند، OH و در پیوند گروه NH_2 - یک H آزاد می‌شود. به این ترتیب، به دنبال برقراری پیوندهای پپتیدی، در مجموع یک مولکول آب از هر آمینواسید میانی رشته آزاد می‌شود.

فیلم پاسخ



۴۲ چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «در ساختار پروتئین‌ها، هر»

الف) دوم - آمینواسید، می‌تواند با چهار آمینواسید دیگر پیوند داشته باشد.

ب) سوم - پیوند هیدروژنی از پیوند بین گروه‌های جانبی آمینواسیدها شکل می‌گیرد.

ج) اول - تغییری در یک آمینواسید، قطعاً ساختارهای دیگر و فعالیت پروتئین را تغییر می‌دهد.

د) چهارم - رشته پلی‌پپتیدی به صورت یک زیرواحد خاص تاخورده و شکل اختصاصی خود را دارد.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۲ موارد الف و د به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد: الف) درست - در ساختار دوم، یک آمینواسید با دو آمینواسید قبلی و بعدی پیوند اشتراکی (پپتیدی) برقرار می‌کند و همین‌طور می‌تواند با دو آمینواسید پیوند هیدروژنی داشته باشد. مثلاً در ساختار مارپیچ ممکن است بین یک آمینواسید و چندمین آمینواسید قبل و چندمین آمینواسید بعد از آن، پیوند هیدروژنی برقرار شود.

ب) نادرست - در ساختار سوم ممکن است پیوند هیدروژنی بین یک گروه جانبی و گروه آمین یا کربوکسیل زنجیره اصلی برقرار شود.

ج) نادرست - تغییر در آمینواسید، ساختارهای دیگر پروتئین را تغییر می‌دهد ولی ممکن است فعالیت پروتئین تغییر نکند.

د) درست - در ساختار چهارم، هر زیرواحد شکل و تا خوردگی اختصاصی خود را دارد و سپس زیرواحدها کنار هم قرار می‌گیرند.

زیست‌شناسی

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۳: پروتئین‌ها

زیرواحد یادگیری

سطوح مختلف ساختار پروتئین‌ها / نقش

پروتئین‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۳. کربوهیدرات‌های موجود در نوکلئوتیدهای کدام گزینه با بقیه

متفاوت است؟

- ① جایگاه پایان رونویسی
- ② راه‌انداز
- ③ رشته رمزگذار
- ④ رونوشت اگزون

پاسخ

۴. رونوشت اگزون دارای ریبونوکلئوتید است و کربوهیدرات آن ریبوز می‌باشد در حالی که سایر گزینه‌ها بخشی از DNA هستند و کربوهیدرات موجود در آنها دئوکسی ریبوز می‌باشد.

زیست‌شناسی

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۱: رونویسی

زیرواحد یادگیری

تغییرات رناها / شدت و میزان رونویسی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۴. در هستهٔ یک یاختهٔ یوکاریوتی (طی) فرایند فرایند

- ۱) همانندسازی برخلاف- رونویسی، باز شدن دو رشتهٔ مکمل دنا، تحت تأثیر فعالیت آنزیم هلیکاز می‌باشد.
- ۲) رونویسی برخلاف- همانندسازی، جدا شدن پروتئین‌های هیستونی از دناى خطی توسط آنزیمی با شکل سه‌بعدی اختصاصی اتفاق می‌افتد.
- ۳) همانندسازی همانند- رونویسی، تعداد زیادی فسفات آزاد به درون مایع سیتوپلاسم اضافه می‌شود.
- ۴) رونویسی همانند- همانندسازی، همواره در مرحلهٔ دوم چرخهٔ یاخته‌ای صورت می‌گیرد.

پاسخ

۱) در فرایند همانندسازی باز شدن دو رشتهٔ مکمل دنا تحت تأثیر آنزیم هلیکاز است. در فرایند رونویسی باز کردن دو رشته مکمل دنا توسط آنزیم رنابسپاراز اتفاق می‌افتد.



نکته

در همانندسازی دناى خطی یوکاریوت‌ها جداسازی پروتئین‌های هیستونی پیش از همانندسازی اتفاق می‌افتد.



میدانید

در همانندسازی و رونویسی فسفات آزاد می‌شود ولی دقت کنید که در یوکاریوت‌ها این فسفات‌ها به درون هسته آزاد می‌شود.



بدانید

رونویسی در همهٔ مراحل چرخه یاخته‌ای ممکن است.

فیلم پاسخ



۴۵. در رابطه با رونویسی یک ژن استرپتوکوکوس نومونیا، کدام

گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در مرحله آغاز، فعالیت آنزیم رنابسپاراز فقط موجب شکسته شدن پیوند هیدروژنی می‌شود.
- ۲) در مرحله طویل شدن، به میزان گروه‌های فسفات آزاد درون هسته اضافه می‌شود.
- ۳) بعد از آخرین پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رنا، پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.
- ۴) پس از جدا شدن آنزیم رنابسپاراز و رنا، پیوند هیدروژنی بین جفت‌های مکمل در تمام طول ژن برقرار می‌شود.

پاسخ

۳) در مرحله پایان رونویسی، پس از برقراری آخرین پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید انتهایی و رشته در حال ساخت، پیوند هیدروژنی مولکول رنا و رشته الگو شکسته شده و رنا درون میان‌یاخته آزاد می‌شود.

در مرحله آغاز نیز تشکیل چندین پیوند فسفودی‌استر اتفاق می‌افتد (رد گزینه ۱). از طرفی، استرپتوکوکوس نومونیا باکتری است و هسته ندارد (رد گزینه ۲). در طول رونویسی و با پیش‌روی رنابسپاراز پیوند هیدروژنی بین دو رشته مکمل دنا برقرار می‌شود و اتصال دو رشته تا اتمام رونویسی معطل نمی‌ماند (رد گزینه ۴).

فیلم پاسخ



۴۶. متحرکی روی محور x در حال حرکت است و بردار جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $0s$ تا $5s$ برابر $2\vec{i}$ و بردار جابه‌جایی آن در بازه زمانی $5s$ تا $8s$ برابر $-3\vec{i}$ است. اگر در لحظه $t = 8s$ متحرک در $x = +7m$ قرار داشته باشد، بردار مکان متحرک در $t = 0s$ کدام است؟

- ۱ $8\vec{i}$
- ۲ صفر
- ۳ $-6\vec{i}$
- ۴ $10\vec{i}$

پاسخ

$$\vec{d} = x_{\text{نهایی}} \vec{i} - x_{\text{اولیه}} \vec{i} : \begin{cases} \vec{d}_{0-5} = (x_5 - x_0) \vec{i} = 2\vec{i} \\ \vec{d}_{5-8} = (x_8 - x_5) \vec{i} = -3\vec{i} \end{cases}$$

جمع دو رابطه
 $\longrightarrow (x_8 - x_0) \vec{i} = -\vec{i}$

$$\Rightarrow x_8 - x_0 = -1 \xrightarrow{x_8=7} x_0 = 8m \Rightarrow \vec{x}_0 = +8\vec{i}$$

۱

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اساسی / تندى و سرعت متوسط /

تندى و سرعت لحظه‌ای / شتاب و شتاب

متوسط

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۷. اتومبیلی با تندی ثابت 72 km/h فاصله دو شهر را در مدت ۲ ساعت طی می‌کند اما در میانه راه، ۲۰ دقیقه توقف کرده است. سرعت متوسط این اتومبیل در این مدت چند m/s است؟ (اتومبیل همواره روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کرده است.)

- ① $\frac{50}{3}$
 ② ۲۰
 ③ ۱۵
 ④ $\frac{70}{3}$

۱

(الف)

$$s = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$$

(ب)

$$\ell = s \times t = 20 \times [(120 - 20) \times 60] = 12 \times 10^4 \text{ m}$$

-۲

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow[\text{بدون تغییر جهت}]{\text{حرکت روی خط راست}} v_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow[\Delta t = 2\text{h}]{\Delta t \text{ زمان رسیدن است}} v_{\text{av}} = \frac{12 \times 10^4}{2 \times 3600} = \frac{10^4}{600} = \frac{50}{3} \text{ m/s}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اساسی / تندی و سرعت متوسط /

تندی و سرعت لحظه‌ای / شتاب و شتاب

متوسط

حیطه شناختی

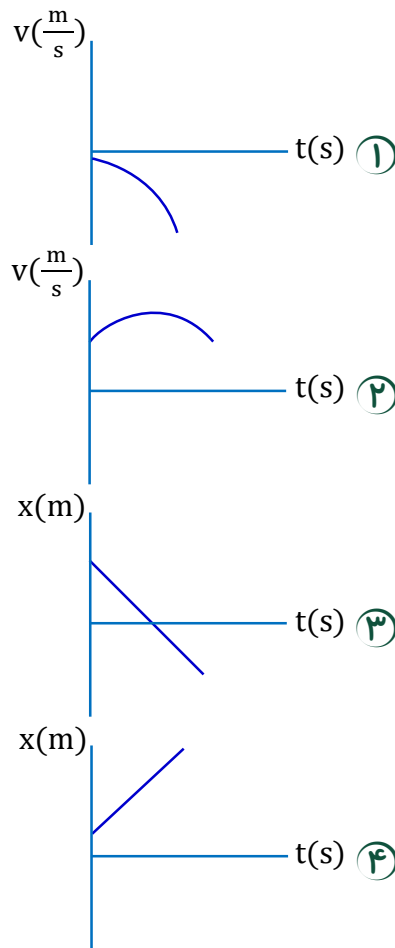
مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۴۸. کدام نمودار مربوط به حرکت جسمی است که در بازه زمانی نشان داده شده حرکتش پیوسته تندشونده بوده است؟



پاسخ

۱

میدانید

تندشوندگی در حرکت به معنای افزایش پیوسته تندی لحظه‌ای است و زمانی روی می‌دهد که فاصله نمودار سرعت- زمان از محور t افزایش یابد.

۱- ابتدا توجه کنید در گزینه‌های «۳» و «۴» نمودار مکان- زمان رسم شده است و چون در هر دو، نمودار مکان- زمان خطی است، سرعت که شیب این نمودار است، ثابت بوده و تندشونده یا کندشونده نیست.

۲- در نمودار (۲) سرعت همواره مثبت است. اما تا لحظه t_1 از محور t دور شده و حرکت تندشونده است ولی در ادامه کندشونده است.

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اساسی / تندی و سرعت متوسط /

تندی و سرعت لحظه‌ای / شتاب و شتاب

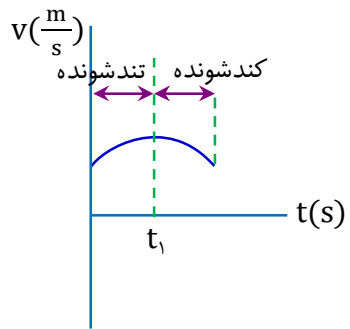
متوسط

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ





۳- در نمودار (۱) سرعت همواره از محور t در حال دور شدن بوده و تندی پیوسته در حال افزایش است.

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اساسی / تندی و سرعت متوسط /

تندی و سرعت لحظه‌ای / شتاب و شتاب

متوسط

حیطه شناختی

مقدماتی

۴۹. معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^2 - 20t + 5$ می‌باشد. در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ چند m/s است؟

① ۲، $\frac{10}{3}$

② ۴، $\frac{10}{3}$

③ ۲، ۲

④ ۴، ۴

پاسخ

۱ برای محاسبه سرعت متوسط، Δx را در بازه زمانی مورد نظر محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} x_3 = 2 \times (3)^2 - 20 \times (3) + 5 \\ \quad = 18 - 60 + 5 = -37m \\ x_6 = 2 \times (6)^2 - 20 \times (6) + 5 = -43m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x = -43 - (-37) = -6m$$

پس \bar{v} برابر است با:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6}{3} = -2m/s$$

برای به دست آوردن تندی متوسط، ابتدا زمانی را که متحرک تغییر جهت می‌دهد، محاسبه می‌کنیم:

$$t = -\frac{v_0}{a} = \frac{-(-20)}{4} = 5s$$

پس دو Δx از ۳s تا ۵s و ۵s تا ۶s را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} x_3 = -37m \\ x_5 = -45m \end{cases} \Rightarrow \Delta x_1 = -8m$$

$$\begin{cases} x_5 = -45m \\ x_6 = -43m \end{cases} \Rightarrow \Delta x_2 = 2m$$

$$\Rightarrow d = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 10m \Rightarrow \bar{s} = \frac{10}{3} m/s$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

مفاهیم اساسی / تندی و سرعت متوسط /

تندی و سرعت لحظه‌ای / شتاب و شتاب

متوسط

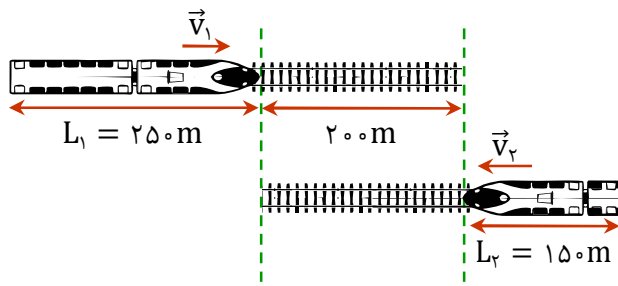
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۰ روی دو ریل موازی و مستقیم، دو قطار در خلاف جهت هم با سرعت ثابت، مطابق شکل در حال حرکتند. اگر از لحظه نشان داده شده، ۸s طول بکشد تا ابتدای دو قطار به هم برسد، چند ثانیه پس از لحظه نشان داده شده در شکل، دو قطار به صورت کامل از کنار هم عبور می‌کنند؟



۱) مفروضات مسئله ناقص است.

۲) ۱۶

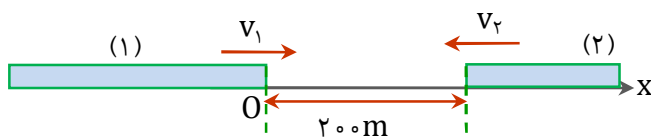
۳) ۲۰

۴) ۲۴

پاسخ

۴

۱- ابتدا با توجه به لحظه رسیدن دو قطار، معادله تلاقی آنها را می‌نویسیم. در این لحظه موقعیت ابتدای دو قطار برای ما مهم بوده و ابتدای قطار اول را به عنوان مبدأ انتخاب کرده‌ایم.



$$\begin{cases} x_1 = v_1 t \\ x_2 = -v_2 t + x_0 \end{cases} \xrightarrow[t = 8s, x_1 = 200m]{x_1 = x_2}$$

$$v_1 \times 8 = -v_2 \times 8 + 200$$

$$\Rightarrow v_1 + v_2 = \frac{200}{8} = 25 \text{ m/s}$$

۲- حالا برای لحظه‌ای که انتهای دو قطار از کنار هم رد می‌شود، معادلات را می‌نویسیم. (انتهای قطار اول به عنوان مبدأ مکان انتخاب شده است.)

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با سرعت ثابت

زیرواحد یادگیری

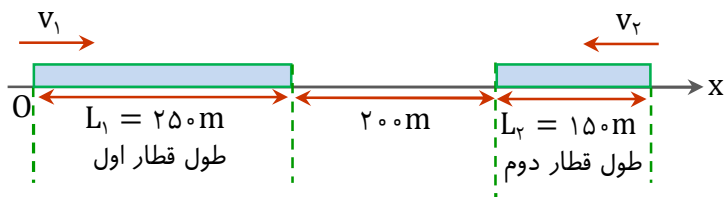
حرکت‌های چندمرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ





$$\begin{cases} x_1 = v_1 t \\ x_2 = -v_2 t + 600 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} x_1 = x_2 \Rightarrow v_1 t = -v_2 t + 600$$

$$\Rightarrow (v_1 + v_2)t = 600 \xrightarrow{v_1 + v_2 = 25\text{m/s}} t = \frac{600}{25} = 24\text{s}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با سرعت ثابت

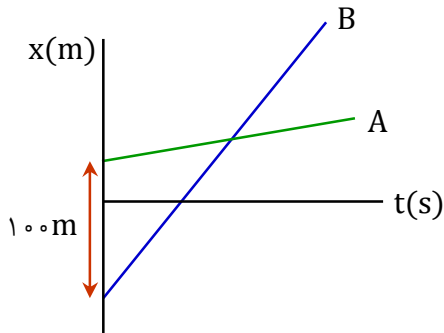
زیرواحد یادگیری

حرکت‌های چندمرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۱ نمودار مکان- زمان دو متحرک که روی یک خط در حال حرکت هستند مطابق شکل زیر است. اگر دو متحرک در لحظه $t = 20\text{ s}$ از کنار هم عبور کنند، مجموعاً چند ثانیه فاصله آنها کمتر یا مساوی 120 m بوده است؟



۱) ۲۴

۲) ۳۰

۳) ۴۴

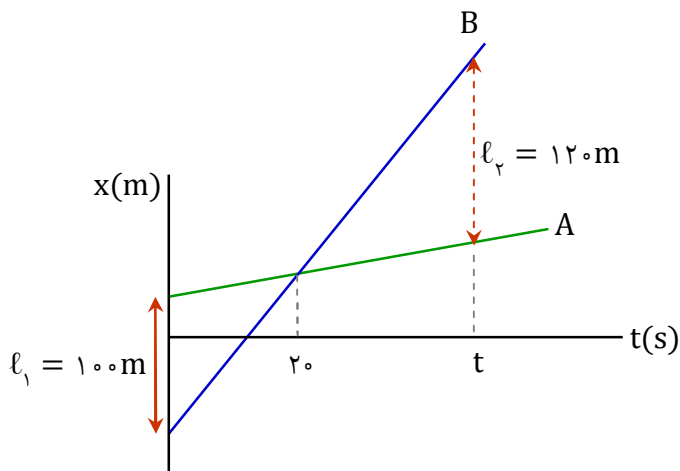
۴) ۶۰

پاسخ

۳

میدانید

فاصله نمودارهای مکان- زمان دو متحرک در هر لحظه، بیانگر فاصله دو متحرک از یکدیگر است. حال به سادگی با توجه به اینکه دو نمودار در $t = 20\text{ s}$ به هم رسیده‌اند و تشابه مثلث‌ها، تعیین می‌کنیم در چه لحظه‌ای فاصله دو متحرک 120 m می‌شود.



فیلم پاسخ



$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{t-20}{20} \Rightarrow \frac{120}{100} = \frac{t-20}{20} \Rightarrow t-20 = 24$$

$$\Rightarrow t = 44s$$

به سادگی مشخص است از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 44s$ فاصله دو متحرک کمتر یا مساوی $120m$ می‌باشد.

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با سرعت ثابت

زیرواحد یادگیری

حرکت‌های چندمرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۲ متحرکی روی محور x با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر این متحرک در لحظه $t_1 = 2s$ از نقطه $x_1 = 10m$ عبور کرده و در لحظه $t_2 = 5s$ از نقطه $x_2 = -11m$ عبور نماید، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه از مبدأ خواهد گذشت؟

۱ $\frac{12}{7}$

۲ ۳

۳ $\frac{24}{7}$

۴ ۴

۳ -۱

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} 10 = v \times 2 + x_0 \\ -11 = v \times 5 + x_0 \end{cases}$$

تفاضل دو رابطه

$$\longrightarrow -21 = 3v \Rightarrow v = -7m/s, x_0 = 24m$$

-۲

$$x = -vt + 24 \xrightarrow{x=0} 0 = -vt + 24 \Rightarrow t = \frac{24}{7}s$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با سرعت ثابت

زیرواحد یادگیری

مفهوم (رابطه و نمودار)

حیطه شناختی

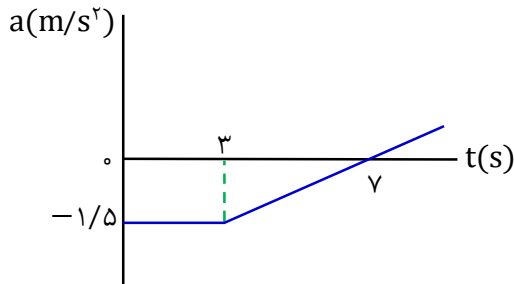
مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۵۳ سرعت اولیه متحرکی که روی محور X حرکت می کند و نمودار شتاب- زمان آن به شکل زیر است، برابر 6 m/s است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟



① $7 - 2\sqrt{2}$

② $3 + 2\sqrt{2}$

③ $4/5$

④ این متحرک تغییر جهت نمی دهد.

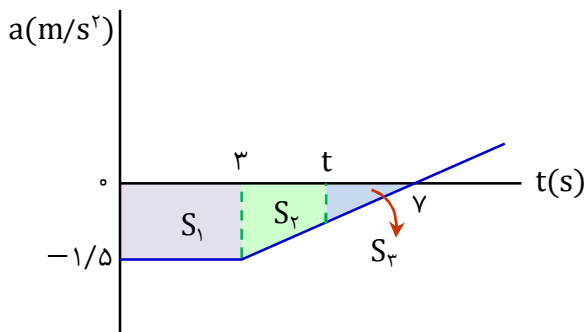
پاسخ

۱- می دانیم سطح زیر نمودار شتاب- زمان برابر تغییرات سرعت (Δv) است و تغییر جهت متحرک در لحظه‌ای روی می دهد که سرعت متحرک صفر شده و تغییر علامت دهد. بنابراین داریم:

$$\Delta v = v - v_0 = \text{سطح زیر نمودار } (a-t)$$

$$\begin{matrix} v = 0 \text{ (تغییر جهت)} \\ v_0 = 6 \end{matrix} \rightarrow \Delta v = -6\text{ m/s}$$

۲- حالا باید t را به گونه‌ای حساب کنیم که سطح زیر نمودار از صفر تا t برابر -6 باشد.



(الف)

$$S_1 + S_2 = -6 \xrightarrow{S_1 = -4/5 \text{ (مستطیل)}} S_2 = -1/5$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



ب) توجه کنید مساحت مثلث ساخته شده در بازه زمانی ۳ تا ۷ ثانیه

برابر $3 - \frac{1/5 \times (7-3)}{4} = S_2 + S_3$ است. این مساحت برابر $S_2 + S_3$ است.

چون $S_2 = -1/5$ شده بنابراین بایستی S_3 هم برابر $-1/5$ و به عبارت دیگر نصف مساحت مثلث باشد. با توجه به تشابه داریم:

$$\frac{S_3}{S} = \frac{1}{4} = \left(\frac{7-t}{7-3}\right)^2 \Rightarrow \frac{7-t}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 7-t = 2\sqrt{2} \Rightarrow t = (7 - 2\sqrt{2})s$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

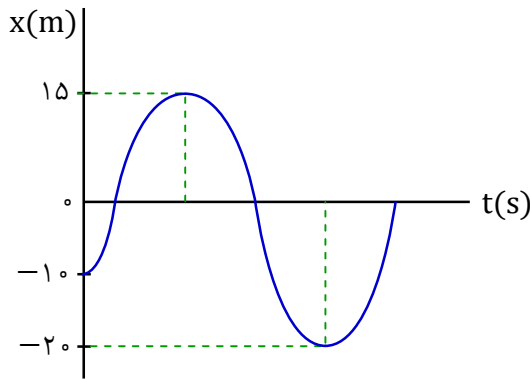
نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

حیطه شناختی

مقدماتی

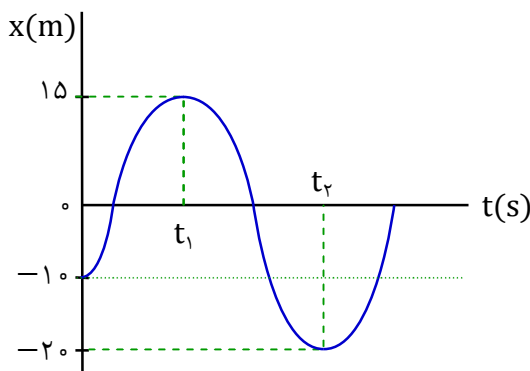
۵۴ نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل است. حداکثر فاصله متحرک از مبدأ چند برابر حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت آن است؟



- ۱ (۱)
 ۰/۸ (۲)
 $\frac{۳}{۴}$ (۳)
 $\frac{۳}{۴}$ (۴)

پاسخ

۲-۱ یافتن حداکثر فاصله از مبدأ (0) کار ساده‌ای است با توجه به نمودار مشخص است در لحظه t_1 متحرک به بیشترین فاصله از مبدأ (یعنی محور t) رسیده است. این فاصله برابر ۲۰m است. (توجه داشته باشید فاصله مانند اندازه بردار بوده و نمی‌تواند منفی باشد).



۲- برای یافتن بیشترین فاصله از نقطه شروع حرکت خطی را به موازات محور t از نقطه آغاز حرکت ($x_0 = -10m$) می‌کشیم، فاصله منحنی در هر لحظه با این خط معرف فاصله از نقطه شروع

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



حرکت است. در لحظه t_1 این فاصله به بیشترین مقدار خود یعنی

$$۲۵\text{m} = ۱۰ + ۱۵ \text{ رسیده است.}$$

-۳

$$\frac{\text{حداکثر فاصله از مبدأ}}{\text{حداکثر فاصله از نقطه شروع حرکت}} = \frac{۲۰}{۲۵} = ۰/۸$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیرواحد یادگیری

نمودارهای حرکت (مکان - زمان) / (سرعت -

زمان) / (شتاب - زمان)

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۵ متحرکی جابه‌جایی 50 m را با شتاب 5 m/s^2 در مدت 4 s پیموده است. اگر متحرک در این مدت تغییر جهت نداده باشد، سرعت اولیه آن چند m/s است؟

① $2/5$

② 2

③ 1

④ صفر

۱

پاسخ

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{1}{2} \times 5 \times 4^2 + 4v_0 \Rightarrow 4v_0 = 10$$

$$\Rightarrow v_0 = 2/5\text{ m/s}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

مفهوم و روابط اصلی / نمودارها / روش‌های

تکمیلی

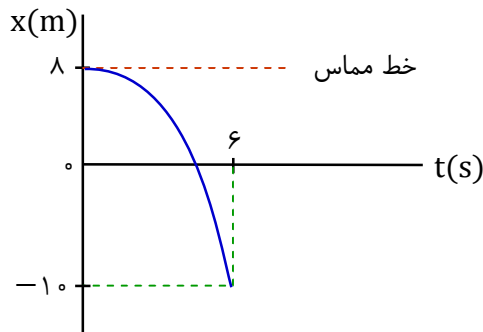
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند، به شکل سهمی نشان داده شده است. این متحرک با چه سرعتی از مبدأ عبور می‌نماید؟



۱ $\sqrt{20} \text{ m/s}$

۲ $-\sqrt{20} \text{ m/s}$

۳ 4 m/s

۴ -4 m/s

پاسخ

۴-۱ ابتدا با استفاده از اطلاعات نمودار در فاصله زمانی صفر تا ۶ ثانیه، شتاب را حساب می‌کنیم. توجه کنید چون خط مماس در نقطه شروع حرکت، افقی است، سرعت اولیه متحرک صفر است.

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0=0} x_6 - x_0 = -18 = \frac{1}{2} a \times (6)^2$$

$$\Rightarrow a = -1 \text{ m/s}^2$$

۲- با استفاده از معادله مستقل از زمان، سرعت در لحظه عبور از مبدأ را تعیین می‌کنیم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 0^2 = 2 \times (-1)(0 - 8)$$

$$\Rightarrow v = \pm 4 \text{ m/s}$$

۳- توجه کنید در محل برخورد منحنی با محور t، خط مماس بر منحنی خطی نزولی بوده یعنی علامت سرعت منفی است، پس متحرک با سرعت -4 m/s از مبدأ عبور می‌کند.

فیلم پاسخ



۵۷ متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اگر این متحرک در ثانیه پنجم حرکت خود، 10 m بیش‌تر از ثانیه اول طی کند، در ثانیه پنجم چند متر جابه‌جا شده است؟

۱) $11/25$

۲) $12/5$

۳) 15

۴) $17/25$

پاسخ

۱

باید

فرمولی برای جابه‌جایی در ثانیه t ام:

$$(x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0)$$

$$\Delta x_{\text{ثانیه } t \text{ ام}} = x_t - x_{t-1} \Rightarrow \Delta x_{\text{ثانیه } t \text{ ام}} = \frac{1}{2} a(2t - 1) + v_0$$

۱- در ابتدا با رابطه جدید شتاب را حساب می‌کنیم: ($v_0 = 0$)

$$\begin{cases} \Delta x_{\text{م } 5} = \frac{1}{2} a(9) = 4.5a \\ \Delta x_{\text{اول}} = \frac{1}{2} a(1) = 0.5a \end{cases} \Rightarrow 4.5a - 0.5a = 10$$

$$\Rightarrow a = 2/5 \text{ m/s}^2$$

۲- مجدداً از همین رابطه استفاده می‌کنیم:

$$\Delta x_{\text{م } 5} = \frac{1}{2} a(9) \xrightarrow{a=2/5 \text{ m/s}^2} \Delta x_{\text{م } 5} = 11/25 \text{ m}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

مفهوم و روابط اصلی / نمودارها / روش‌های

تکمیلی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

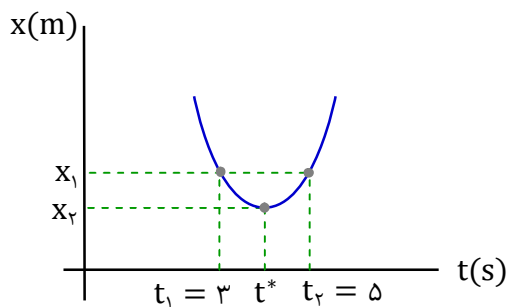
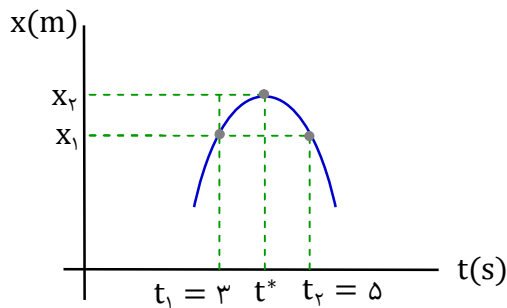


۵۸ متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر در بازه زمانی ۳ تا ۵ ثانیه سرعت متوسط این متحرک برابر صفر و تندی متوسط آن برابر 2 m/s باشد، اندازه شتاب این متحرک چند m/s^2 است؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ

۴-۱ در حرکت یک بعدی وقتی سرعت متوسط و تندی متوسط برابر نباشند، یعنی متحرک تغییر جهت داده است. دو شکل برای این حرکت قابل تصور است.



لحظه تغییر جهت را با t^* نمایش داده‌ایم. با توجه به تقارن سهمی نسبت به رأس خود و این حقیقت که جابه‌جایی در بازه زمانی ۳ تا ۵ ثانیه صفر است، یا به عبارت دیگر در $t = 3\text{ s}$ و $t = 5\text{ s}$ در یک نقطه قرار دارد، به راحتی t^* حساب می‌شود.

$$t^* = \frac{t_1 + t_2}{2} = 4\text{ s}$$

(۲- الف)

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

مفهوم و روابط اصلی / نمودارها / روش‌های

تکمیلی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{\ell}{5-3} \Rightarrow \ell = 4\text{m}$$

ب) بنا بر تقارن باید از ۳ تا ۴ ثانیه $\frac{\ell}{2} = 2\text{m}$ را طی کرده باشد. که در این بازه اندازه جابه‌جایی با مسافت برابر است.

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \\ v = at + v_0 \end{cases} \Rightarrow \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$$

$$\Rightarrow \Delta x_{3-4} = -\frac{1}{2}a(4-3)^2 + v_4 \times (4-3)$$

$$\xrightarrow{v_4=0} 2 = -\frac{1}{2}a \Rightarrow \vec{a} = -4\text{m/s}^2 \Rightarrow |\vec{a}| = 4\text{m/s}^2$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

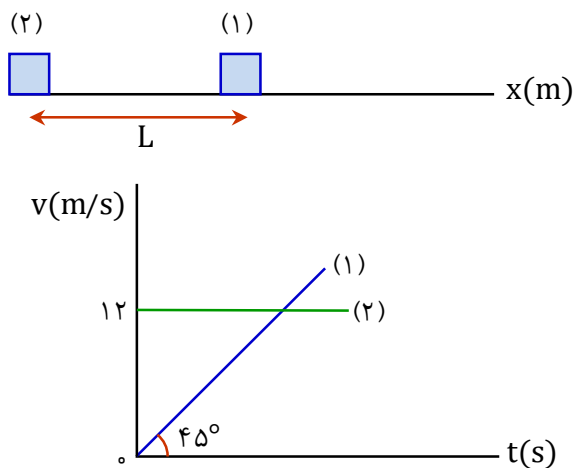
مفهوم و روابط اصلی / نمودارها / روش‌های

تکمیلی

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۹ در لحظه $t = 0$ نمودار سرعت- زمان دو متحرک که در این لحظه به فاصله L از هم قرار دارند، داده شده است. اگر در طول حرکت کمترین فاصله دو متحرک از هم 18 متر باشد، L برابر چند متر است؟



- ۱) ۱۲۶
۲) ۷۲
۳) ۸۶
۴) ۹۰

پاسخ

۴-۱ حداقل فاصله دو متحرک در شرایطی ایجاد می‌شود که سرعت دو متحرک در یک لحظه برابر بوده و از آن لحظه به بعد سرعت متحرک جلوتر بیشتر از متحرک پشتی باشد. در این تست متحرک (۲) با سرعت ثابت 12 m/s در حال حرکت است و شتاب حرکت متحرک (۱) با توجه به شیب نمودار سرعت- زمان آن برابر 1 m/s^2 ($a = \tan 45^\circ = 1$) و سرعت اولیه آن صفر است. بنابراین خواهیم داشت.

$$v_1 = v_2 \Rightarrow a_1 t = 12 \xrightarrow{a_1=1} t = 12 \text{ s}$$

۲- با توجه به معادلات مکان- زمان و با فرض اینکه مبدأ مختصات منطبق بر مکان اولیه متحرک (۲) است، داریم:

$$\begin{cases} x_2 = v_2 t \\ x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + (v_0)_1 t + L \end{cases}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیر واحد یادگیری

حرکت‌های چند مرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$\xrightarrow{t=12s} x_2 = 12 \times 12 = 144 \text{ (m)}$$

$$(v_0)_1 = 0 \quad x_1 = 72 \text{ (m)} + L$$

$$\Rightarrow \Delta x_{\min} = 18 = x_1 - x_2$$

$$\Rightarrow 72 + L - 144 = 18 \Rightarrow L = 90 \text{ m}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

حرکت با شتاب ثابت

زیرواحد یادگیری

حرکت‌های چندمرحله‌ای / چند متحرک

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۰ در کدام یک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی و نرده‌ای هستند؟

- ① جرم - زمان - فشار
- ② چگالی - تندی - انرژی
- ③ چگالی - نیرو - حجم
- ④ شدت روشنایی - زمان - جرم

پاسخ

۲

میدانید

کمیت‌های اصلی عبارتند از جرم - طول - زمان - جریان الکتریکی - دما - مقدار ماده و شدت روشنایی که همگی نرده‌ای هستند.

۱) با توجه به این نکته، گزینهٔ «۱» و گزینهٔ «۴» نمی‌توانند پاسخ تست باشند.

۲) بررسی گزینهٔ «۲»: چگالی، تندی و انرژی، کمیت‌های فرعی بوده و همگی نرده‌ای هستند. (پاسخ تست)

۳) بررسی گزینهٔ «۳»: چگالی و حجم نرده‌ای و فرعی هستند و نیرو کمیتی فرعی ولی برداری است.

فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

فیزیک: دانش بنیادی / مدل‌سازی در فیزیک / اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی / اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها / اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

زیرواحد یادگیری

اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۱ طول خطوط انتقال نفت خام، گاز و سایر فراورده‌های سوختی در ایران حدود $۳/۸۹ \times ۱۰^۴ \text{ km}$ است. این طول برحسب میلی‌متر کدام است؟

① $۳/۸۹ \times ۱۰^۱$

② $۳/۸۹ \times ۱۰^۷$

③ $۳/۸۹ \times ۱۰^{۱۰}$

④ $۳/۸۹ \times ۱۰^{۱۲}$

پاسخ

۳

$$\begin{aligned} ۳/۸۹ \times ۱۰^۴ \text{ km} &= (۳/۸۹ \times ۱۰^۴ \text{ km}) \left(\frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \right) \left(\frac{۱۰^۳ \text{ mm}}{۱ \text{ m}} \right) \\ &= ۳/۸۹ \times ۱۰^{۱۰} \text{ mm} \end{aligned}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

فیزیک: دانش بنیادی / مدل‌سازی در فیزیک / اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی / اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها / اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

زیرواحد یادگیری

اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲. چهار مهندس راه با استفاده از متر نوری، طول مسیری را به ترتیب ۸۰، ۲۲۰، ۲۰۰ و ۱۸۰ کیلومتر به دست آورده‌اند. کدام گزینه به طول واقعی مسیر (برحسب کیلومتر) نزدیک‌تر است؟

۱) ۱۷۰

۲) ۱۸۰

۳) ۲۰۰

۴) ۲۲۰

پاسخ

۳

میدانید

برای افزایش دقت اندازه‌گیری، آن را تکرار می‌کنیم و میانگین نتایج را به دست می‌آوریم. ولی اگر یکی از اندازه‌گیری‌ها با سایر اندازه‌گیری‌ها اختلاف زیادی داشته باشد، در محاسبه میانگین باید حذف شود.

چون عدد ۸۰km بسیار کمتر از سایر اندازه‌گیری‌هاست، ابتدا آن را حذف و سپس از بقیه گزارش‌ها، میانگین می‌گیریم:

$$\frac{۲۲۰+۲۰۰+۱۸۰}{۳} = ۲۰۰\text{km}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

فیزیک: دانش بنیادی / مدل‌سازی در فیزیک / اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی / اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها / اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

زیرواحد یادگیری

اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۳ یک گوی آهنی به چگالی ۸g/cm^3 در اختیار داریم. چند درصد از حجم داخل آن را خالی کنیم، تا چگالی آن برابر با ۳g/cm^3 شود؟

۱) $۱۲/۵$

۲) $۳۷/۵$

۳) $۸۷/۵$

۴) $۶۲/۵$

پاسخ

۴) ۱) با برداشتن فلز از داخل جسم، حجم آن تغییر نمی‌کند؛ اما جرم آن کم می‌شود. اگر به اندازه V_1 از حجم داخل جسم برداریم، چگالی جسم برابر خواهد شد با:

$$\rho = \frac{m - \rho_{\text{آهن}} V_1}{V} \Rightarrow 3 = \frac{m - 8V_1}{V} \Rightarrow 3 = \frac{m}{V} - 8 \frac{V_1}{V}$$

$$3 = 8 - 8 \frac{V_1}{V} \Rightarrow 8 \frac{V_1}{V} = 5 \Rightarrow \frac{V_1}{V} = \frac{5}{8}$$

۲) بنابراین نسبت درصد $\frac{V_1}{V}$ برابر است با:

$$\frac{V_1}{V} \times 100 = 62/5 \text{ درصد}$$

فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

چگالی

زیرواحد یادگیری

چگالی اجسام (توپر و توخالی، مخلوط و

محلول)

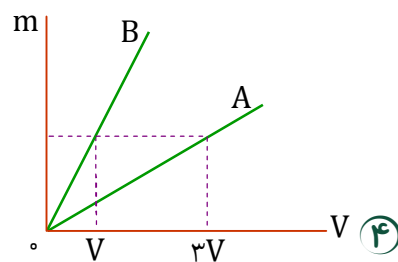
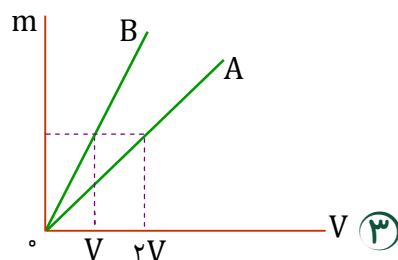
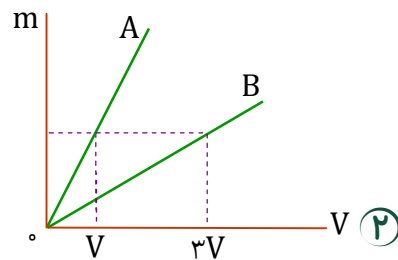
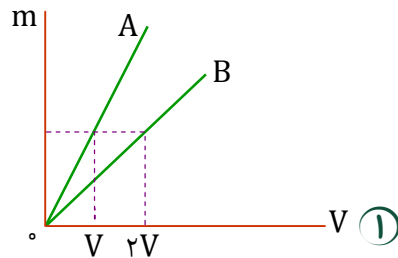
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۴ نسبت چگالی جسم A به چگالی جسم B، $\frac{1}{3}$ است. کدام گزینه نمودار جرم بر حسب حجم برای دو ماده A و B را به درستی نشان می‌دهد؟



پاسخ

۴-۱ با توجه به اینکه نسبت چگالی جسم A به جسم B، $\frac{1}{3}$ است، داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{3}$$

۲- در یک جرم ثابت، نسبت حجم‌ها برابر است با:

$$m_A = m_B \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_A = 3V_B$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست است.

فیزیک

فصل

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری

واحد یادگیری

چگالی

زیرواحد یادگیری

تعریف و مفاهیم و نمودار / مقایسه چگالی

دو جسم (مسئله و نمودار)

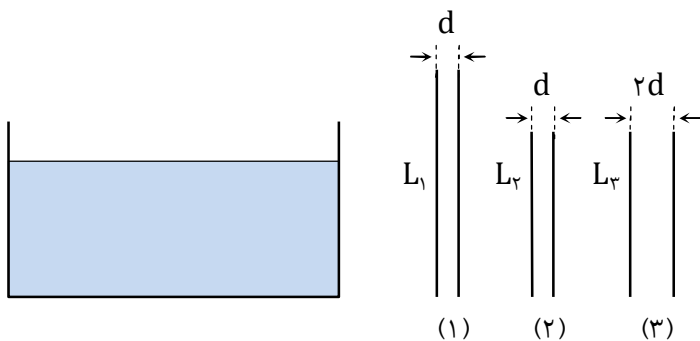
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۵ مطابق شکل ۳ لوله موئین هم جنس را تا عمق یکسانی وارد ظرف بزرگ پر از آبی می‌کنیم. چنانچه پس از ورود به آب، سطح آب در لوله موئین (۲)، $h_2 = 6\text{cm}$ بالاتر از سطح آب درون ظرف باشد، h_1 و h_3 (اختلاف ارتفاع سطح آب درون لوله‌های ۱ و ۳ با سطح آب درون ظرف) چند سانتی‌متر خواهند بود؟
(با سطح آب درون ظرف) $L_1 = 1/5 L_2 = 1/5 L_3$ و آب از لوله ۲ بیرون نمی‌ریزد.)



۱ $h_3 = 6, h_1 < 6$

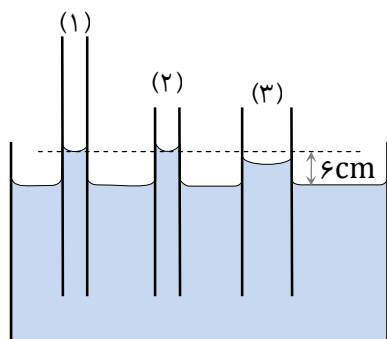
۲ $h_3 < 6, h_1 = 6$

۳ $h_3 = 6, h_1 > 6$

۴ $h_3 = h_1 = 6$

پاسخ

۲ به شکل دقت کنید:



میدانید

ارتفاع مایع در لوله موئین تابع جنس لوله و قطر آن است. بنابراین در لوله ۱ و ۲ ارتفاع یکسان بوده و در لوله ۳ کمتر است.

فیلم پاسخ



فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

حالت‌های ماده / ویژگی‌های فیزیکی مواد در

مقیاس نانو / نیروهای بین‌مولکولی

زیرواحد یادگیری

نیروهای بین‌مولکولی

حیطه شناختی

مقدماتی

۶۶ چگالی مکعب توپر نشان داده شده در شکل $۸۰۰ \text{ kg/m}^۳$ و ارتفاع آن ۶ cm است. اگر ۹ مکعب دیگر را به همین ترتیب روی این مکعب قرار دهیم، فشاری که بر زمین وارد می‌کنند چند پاسکال خواهد بود؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^۲$)



۱) ۴۳۲۰

۲) ۴۸۰۰

۳) ۲۴۰۰۰

۴) ۹۶۰۰۰

پاسخ

۲

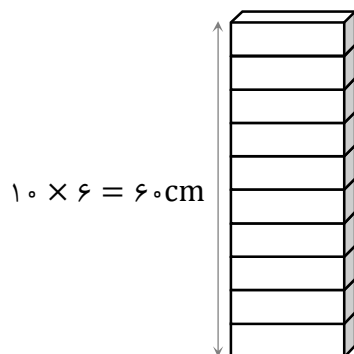
بدانید

اگر سطح مقطع یک جسم جامد در ارتفاع، ثابت باشد، فشار ناشی از وزن آن را می‌توانیم از روابط زیر حساب کنیم:

$$P = \frac{W}{A} = \rho gh$$

با توجه به نکته بیان شده به سادگی داریم:

$$P = \rho gh = ۸۰۰ \times ۱۰ \times \left(\frac{۱۰ \times ۶}{۱۰۰}\right) = ۴۸۰۰ \text{ Pa}$$



فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیرواحد یادگیری

تعریف فشار - فشار در جامد

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۷ فشار کل نقطه‌ای در عمق h از یک دریاچه برابر ۲۵۱ kPa است. اگر چگالی آب دریاچه $۱۰۲۰\text{ kg/m}^۳$ باشد، h چند متر است؟ ($P_0 = ۹۸\text{ kPa}$, $g = ۱۰\text{ m/s}^۲$)

۱۵ ①

۲۴/۶ ②

۱۵/۲ ③

۱۴/۶ ④

۱

پاسخ

$$P_{\text{کل}} = \rho gh + P_0$$

$$\Rightarrow ۲۵۱ \times ۱۰^۳ = ۱۰۲۰ \times ۱۰ \times h + ۹۸ \times ۱۰^۳$$

$$\Rightarrow h = \frac{۱۵۳ \times ۱۰^۳}{۱۰۲ \times ۱۰^۲} = ۱۵\text{ m}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم‌فشار)

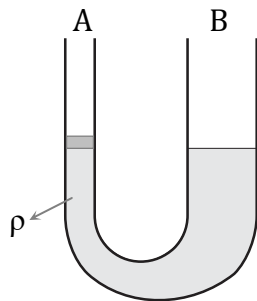
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۸ در شکل زیر، وزن پیستون قرار گرفته روی مایع شاخه A ناچیز و سطح آن ۵۰cm^2 است. چه نیرویی به پیستون وارد کنیم تا اختلاف ارتفاع مایع در دو شاخه ۱۰cm شود؟
($g = ۱۰\text{m/s}^2$, $\rho = ۲/۵\text{g/cm}^3$)



① $۱۲/۵\text{N}$

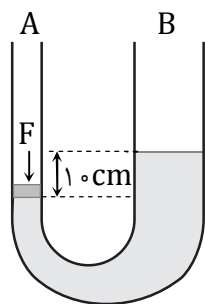
② ۲۵N

③ ۱۵N

④ باید مساحت شاخه B معلوم باشد.

پاسخ

۱ دقت کنید که چون اختلاف سطح نهایی مایع در دو شاخه را داریم، دیگر به سطح مقطع شاخه B نیاز نداریم:



$$P_A = P_B \xrightarrow{\text{حذف عوامل مشترک}} \frac{F}{A} = \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{F}{۵۰ \times ۱۰^{-۴}} = (۲/۵ \times ۱۰^۳) \times (۱۰) \times (۰/۱)$$

$$\Rightarrow F = ۱۲/۵\text{N}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

ظروف U شکل، فشارسنج‌های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

حیطه شناختی

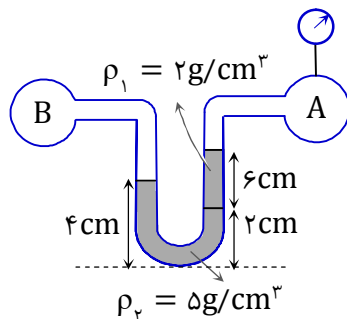
پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۹ در شکل زیر اگر فشارسنج عدد ۱۲kPa را نمایش دهد، فشار گاز درون مخزن B چند Pa است؟

($g = ۱۰\text{N/kg}$, $P_0 = ۱۰^۵\text{Pa}$)



۱ ۱۱۲۰۰۰

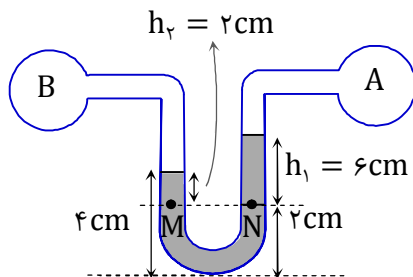
۲ ۱۱۲۲۰۰

۳ ۱۱۴۰۰۰

۴ ۱۱۴۲۰۰

پاسخ

۲



۱- ابتدا فشار مطلق گاز درون مخزن A را به دست می آوریم:

$$P_A = (P_g)_A + P_0 = ۱۲۰۰۰ + ۱۰۰۰۰۰ = ۱۱۲۰۰۰\text{Pa}$$

۲- حال با توجه به تساوی فشار در نقاط هم تراز M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_B = \rho_1 g h_1 + P_A$$

$$\Rightarrow P_B = ۲۰۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۶}{۱۰۰} + ۱۱۲۰۰۰ - ۵۰۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۲}{۱۰۰}$$

$$= ۱۲۰۰ + ۱۱۲۰۰۰ - ۱۰۰۰ \Rightarrow P_B = ۱۱۲۲۰۰\text{Pa}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیرواحد یادگیری

ظروف U شکل، فشارسنج های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف

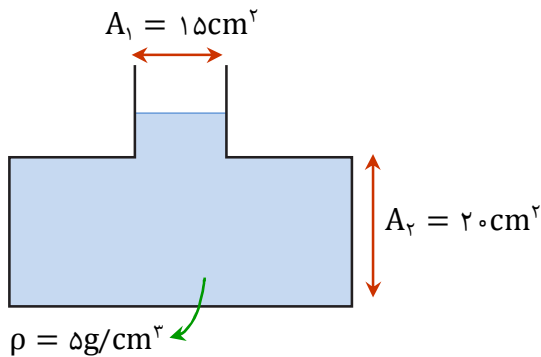
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۰. اگر بر روی مایع موجود در ظرف نشان داده شده ۲۴۰ گرم آب اضافه کنیم، ظرف پر از مایع می‌شود. با اضافه کردن آب افزایش نیروی وارد بر سطح A_2 چند نیوتون خواهد شد؟
 $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, g = 10 \text{ m/s}^2)$



۱/۶ ①

۳/۲ ②

۱/۲ ③

۲/۴ ④

پاسخ

۲ -۱

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A \Rightarrow \Delta F = \Delta P \times A$$

۲- دقت کنید در این تست ΔP برابر با فشار ستون آب اضافه شده است که می‌توانیم آن را از دو طریق محاسبه کنیم.

$$P_{\text{ستون آب}} = \rho gh = \frac{W}{A_1}$$

$$P_{\text{ستون آب}} = \frac{mg}{A_1} = \frac{240 \times 10^{-2}}{15 \times 10^{-4}} = 16 \times 10^2 \text{ Pa}$$

۳-

$$\Delta F_2 = \Delta P \times A_2 = 16 \times 10^2 \times 20 \times 10^{-4} = 3/2 \text{ N}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

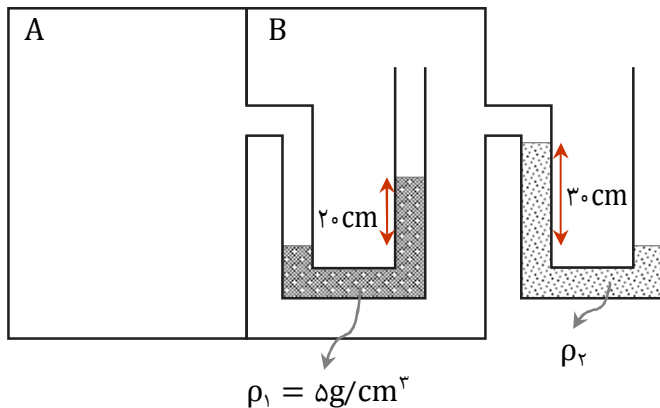
ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و

مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف)

حیطه شناختی

پیشرفته

۷۱. در شکل زیر اختلاف فشار پیمانه‌های گازه‌ای داخل مخزن A و B در شکل زیر اختلاف فشار پیمانه‌های گازه‌ای داخل مخزن A و B چقدر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- ① -10 kPa
 ② 10 kPa
 ③ 15 kPa
 ④ ρ_2 باید مشخص باشد.

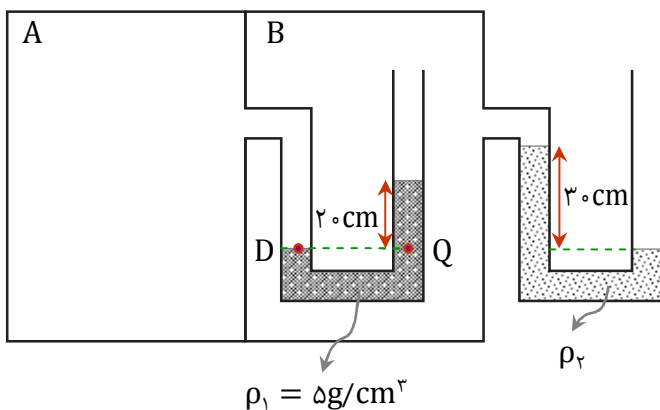
پاسخ

۲. این سؤال فوق‌العاده ساده است. کافی است از تساوی فشار بین دو نقطه D و Q استفاده کنید:

$$(P_{g(A)} - P_{g(B)} = P_A - P_B)$$

$$P_D = P_Q \Rightarrow P_A = P_B + \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 5000 \times 10 \times \frac{20}{100} = 10000 \text{ Pa} = 10 \text{ kPa}$$



فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاروها

زیرواحد یادگیری

ظروف (U) شکل، فشارسنج‌های بارومتر و مانومتر، نیروی وارد بر سطوح ظروف)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۲. متوسط فاصله مولکول‌های مایع مولکول‌های جامد بوده و از فاصله بین مولکول‌های گاز است. (به ترتیب از راست به چپ)

- ① کمتر از - کمتر
- ② کمتر از - بیشتر
- ③ تقریباً برابر با - کمتر
- ④ تقریباً برابر با - بیشتر

۳

پاسخ

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

حالت‌های ماده / ویژگی‌های فیزیکی مواد در

مقیاس نانو / نیروهای بین‌مولکولی

زیرواحد یادگیری

حالت‌های ماده

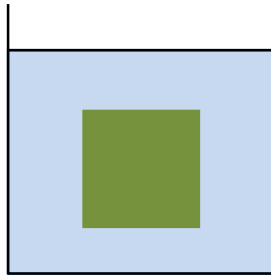
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



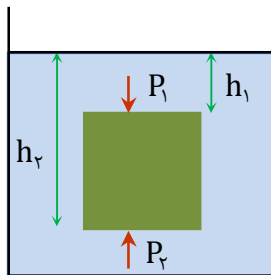
۷۳. مطابق شکل جسمی مکعبی شکل در آب غوطه‌ور است. اگر اختلاف فشار وارد بر سطح بالایی و پایینی این جسم 2000 Pa باشد، طول ضلع مکعب چند سانتی‌متر است؟
 ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



- ۱) ۰/۱
 ۲) ۰/۲
 ۳) ۱۰
 ۴) ۲۰

پاسخ

۴) ۱- با توجه به گفته سؤال و شکل زیر، $P_2 - P_1 = 2000 \text{ Pa}$ است و داریم:



$$P_2 = \rho g h_2 + P_0$$

$$P_1 = \rho g h_1 + P_0 \Rightarrow P_2 - P_1 = \rho g (h_2 - h_1)$$

۲- از طرفی می‌دانیم که « $a = \text{ضلع مکعب} = h_2 - h_1$ »، بنابراین ضلع مکعب برابر است با:

$$2000 = 1000 \times 10 a$$

$$\Rightarrow a = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

فشار در شاره‌ها

زیرواحد یادگیری

فشار در شاره (رابطه کلی، خطوط هم‌فشار)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۴. دو کره (۱) و (۲) که جرم آن‌ها مساوی است را روی سطح آب می‌گذاریم. کره (۱) بر سطح آب شناور مانده اما کره (۲) در آن فرورفته و در ظرف ته‌نشین می‌شود. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱) $V_1 < V_2$

۲) $\rho_1 = \rho_2$

۳) $V_1 > V_2$

۴) $\rho_1 > \rho_2$

پاسخ

۳ -۱ برای اینکه کره (۱) بر سطح آب شناور بماند باید چگالی آن

از چگالی آب کمتر باشد: $\rho_1 < \rho_{\text{آب}}$

و در مورد کره (۲) که در آب فرورفته بایستی چگالی آن از چگالی

آب بیشتر باشد: $\rho_2 > \rho_{\text{آب}}$

-۲

$$\begin{cases} \rho_1 < \rho_{\text{آب}} \\ \rho_2 > \rho_{\text{آب}} \end{cases} \Rightarrow \rho_1 < \rho_2 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \frac{m_1}{V_1} < \frac{m_2}{V_2}$$

$$\xrightarrow{m_1 = m_2} V_1 > V_2$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

شناوری / شاره در حرکت و اصل برنولی

زیر واحد یادگیری

شناوری

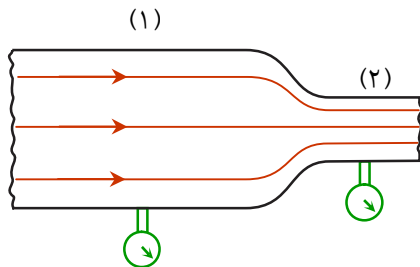
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۵. اگر تندی حرکت شاره در مسیر نشان داده شده را با v و فشاری که در فشارسنج اندازه‌گیری می‌شود را با P نمایش دهیم، کدام گزینه درست است؟



① $P_1 > P_2, v_1 < v_2$

② $P_1 < P_2, v_1 < v_2$

③ $P_1 < P_2, v_1 > v_2$

④ $P_1 > P_2, v_1 > v_2$

پاسخ

①

۱- هر جا سطح مقطع مسیر بیشتر شود، تندی کمتر می‌شود:

$$v_1 < v_2$$

۲- هر جا جریان تندی کمتری داشته باشد، فشار آن بیشتر است:

$$P_1 > P_2$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: ویژگی‌های فیزیکی مواد

واحد یادگیری

شناوری / شاره در حرکت و اصل برنولی

زیرواحد یادگیری

شاره در حرکت و اصل برنولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۶. کدام گزینه نادرست است؟

- ① نوع عنصر تولید شده در ستارگان به دمای آنها بستگی دارد.
- ② ایزوتوپ‌ها رفتار و خواص شیمیایی یکسانی دارند.
- ③ رادیوایزوتوپ‌ها، ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزایی هستند که در پزشکی کاربرد دارند.
- ④ اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

پاسخ

- ③ همه ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزا، رادیوایزوتوپ نام دارند. اما همه رادیوایزوتوپ‌ها کاربرد پزشکی ندارند.

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

مقدمه / عنصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا

همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم،

نخستین عنصر ساخت بشر

زیرواحد یادگیری

تکنسیم، اورانیم و غنی‌سازی ایزوتوپی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۷. در یون ${}^{79}_{35}\text{Br}^{-}$ تفاوت شمار نوترون‌ها با الکترون‌ها چند است؟

۷ ①

۱۰ ②

۹ ③

۸ ④

پاسخ

$${}^{79}_{35}\text{Br}^{-} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{تعداد } e = 35 + 1 = 36 \\ \text{تعداد } n = 79 - 35 = 44 \end{array} \right\} \Rightarrow 44 - 36 = 8$$

۴

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها /

شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها

زیرواحد یادگیری

ذرات زیراتمی و ویژگی‌های آنها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۸. در شناسایی یاخته (سلول) سرطانی با استفاده از گلوکز نشان‌دار،

کدام مورد درست است؟

- ① گلوکز نشان‌دار فقط جذب یاخته‌های سرطانی می‌شود.
- ② گلوکز نشان‌دار با نشر پرتوهای خطرناک، سلول سرطانی را نابود می‌کند.
- ③ پرتوهای خطرناک بیش‌تر از سلول‌های سرطانی نشر می‌یابند تا سلول‌های سالم.
- ④ در گلوکز نشان‌دار، همه اتم‌ها پرتوزا هستند.

پاسخ

③ سلول‌های توده سرطانی بیش‌تر از سایر سلول‌ها، گلوکز نشان‌دار را جذب می‌نمایند در نتیجه پرتوهای بیش‌تری نشر می‌دهند.

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

مقدمه / عنصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا

همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم،

نخستین عنصر ساخت بشر

زیرواحد یادگیری

تکنسیم، اورانیوم و غنی‌سازی ایزوتوپی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۹. در ۱۰ گرم ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$ چند الکترون وجود دارد؟

۱) $5/32 \times 10^{24}$

۲) $2/66 \times 10^{24}$

۳) $4/94 \times 10^{24}$

۴) $2/47 \times 10^{24}$

پاسخ

۴) در هر یون Fe^{3+} ، ۲۳ الکترون و در هر مول Fe^{3+} ، ۲۳ مول

الکترون داریم:

$$\begin{aligned} ? e^- &= 10 \text{ g Fe}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol Fe}^{3+}}{56 \text{ g Fe}^{3+}} \times \frac{23 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Fe}^{3+}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} \\ &= 2/47 \times 10^{24} e^- \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها /

شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها

زیرواحد یادگیری

تبدیل جرم به مول و بالعکس

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۰. تعداد اتم‌های موجود در ۱۰۰ گرم منیزیم، چند برابر تعداد اتم‌ها در ۵ مول گاز اکسیژن است؟

($Mg = ۲۴, O = ۱۶: g. mol^{-1}$)

۱) $\frac{۲۵}{۴}$

۲) $\frac{۲۵}{۸}$

۳) $\frac{۵}{۶}$

۴) $\frac{۵}{۱۲}$

پاسخ

۴. ابتدا تعداد اتم‌های ۱۰۰ گرم منیزیم را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \text{اتم Mg} &= ۱۰۰ \text{ g Mg} \times \frac{۱ \text{ mol Mg}}{۲۴ \text{ g Mg}} \times \frac{N_A \text{ اتم}}{۱ \text{ mol Mg}} \\ &= \frac{۲۵N_A}{۶} \text{ اتم Mg} \end{aligned}$$

در مورد گاز اکسیژن باید توجه داشت که دو اتمی است (O_2) و تعداد اتم‌هایش ۲ برابر تعداد مولکول‌هایش می‌باشد؛ یعنی ۵ مول مولکول O_2 یا ۱۰ مول اتم O یا $۱۰N_A$ اتم O دارد.

$$\text{نسبت مورد نظر} = \frac{\frac{۲۵N_A}{۶}}{۱۰N_A} = \frac{۵}{۱۲}$$

بدانید

گازهای دو اتمی شامل H_2 ، N_2 ، O_2 ، F_2 و Cl_2 می‌باشند.

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

طبقه‌بندی عنصرها / جرم اتمی عنصرها /

شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها

زیرواحد یادگیری

تبدیل جرم به مول و بالعکس

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

مقدمه / عنصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا

همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم،

نخستین عنصر ساخت بشر

زیرواحد یادگیری

ایزوتوپ‌ها و رادیوایزوتوپ‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

۸۱. چه تعداد از جمله‌های زیر، در مورد هم‌مکان (ایزوتوپ)ها و کاربردهای آنها درست است؟

آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است که فقط یکی از آنها پرتوزا می‌باشد.

ب) ایزوتوپی از هیدروژن که هفت نوترون دارد، از همه ناپایدارتر است.

پ) تمامی هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

ت) آشکارسازپرتو، دستگاهی است که پرتوهای رادیوایزوتوپ‌هایی که در توده سرطانی تجمع یافته‌اند را به تصویر تبدیل می‌کند.

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

پاسخ

۳ جمله «آ» درست است. ایزوتوپ‌های ساختگی در نمونه طبیعی هیدروژن وجود ندارند و فقط ${}^3\text{H}$ پرتوزا است.

جمله «ب» نادرست است. ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ با عدد جرمی هفت، شش نوترون دارد و از همه ناپایدارتر است.

جمله «پ» نادرست است. اغلب هسته‌هایی که این نسبت را دارند، ناپایدارند.

جمله «ت» درست است.

فیلم پاسخ



۸۲ در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ چهارمین عنصر فراوان مشتری و پنجمین عنصر فراوان سطح زمین و عنصر مشترک دو سیاره زمین و مشتری و فراوان ترین گاز نجیب سطح سیاره مشتری را صحیح نشان می‌دهد؟

① اکسیژن - منیزیم - اکسیژن - Ar

② نیتروژن - سیلیسیم - گوگرد - Ar

③ نیتروژن - نیکل - گوگرد - Ne

④ اکسیژن - نیکل - اکسیژن - He

پاسخ

۴ مراجعه کنید به "خود را بیازمایید" صفحه ۳ کتاب درسی.

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

مقدمه / عنصرها چگونه پدید آمدند؟ / آیا

همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟ / تکنسیم،

نخستین عنصر ساخت بشر

زیرواحد یادگیری

مطالعه سامانه خورشیدی

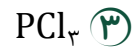
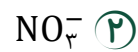
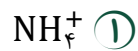
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

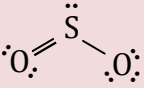
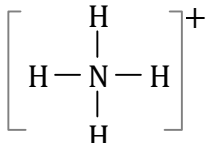
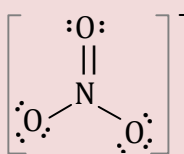
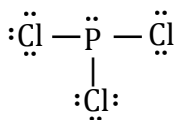
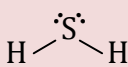


۸۳. شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه با شمار آنها در اتم مرکزی SO_2 ، برابر است؟



پاسخ

۳

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی	ساختار لوویس گونه	فرمول شیمیایی گونه
۱		SO_2
۰		NH_4^+
۰		NO_3^-
۱		PCl_3
۲		H_2S

شیمی

فصل

دهم] فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

دهم] ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها/

اکسیدها در فرآورده‌های سوختن/ رفتار

اکسیدهای فلزی و نافلزی

زیرواحد یادگیری

دهم] آرایش الکترون نقطه‌ای (ساختار

لوویس) مولکول‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۴. اگر به هنگام اکسید شدن آلومینیم $0/6$ مول الکترون مبادله شود، چند گرم آلومینیم اکسید تشکیل می‌شود؟

(Al = ۲۷, O = ۱۶: g. mol⁻¹)

۱۰/۲ ①

۲۰/۴ ②

۴۰/۸ ③

۶۱/۲ ④

پاسخ

① می‌دانیم در تشکیل Al_2O_3 هر اتم Al سه الکترون از دست می‌دهد و هر اتم اکسیژن دو الکترون می‌گیرد. با توجه به فرمول Al_2O_3 میان اتم‌ها به ازای یک مول Al_2O_3 شش مول الکترون مبادله می‌شود:

$$\begin{aligned} ? g Al_2O_3 &= 0/6 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{6 \text{ mol } e^-} \times \frac{102 \text{ g } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} \\ &= 10/2 \text{ g } Al_2O_3 \end{aligned}$$

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



۸۵ نسبت تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر ${}_{27}\text{Co}$ به شماره لایه ظرفیت عنصر ${}_{35}\text{Br}$ کدام است؟

- ۱ $\frac{7}{4}$
 ۲ $\frac{9}{5}$
 ۳ $\frac{7}{5}$
 ۴ $\frac{9}{4}$

پاسخ

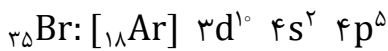
۴

میدانید

در عنصرهای واسطه تناوب چهارم الکترون‌های لایه ظرفیت شامل الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ می‌باشد.
 در عنصر ${}_{27}\text{Co}$ داریم:



الکترون $2 + 7 = 9$



عدد ۴ شماره لایه ظرفیت است.

نسبت مورد نظر $\frac{9}{4}$

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف

نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها

در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیرواحد یادگیری

آرایش الکترون‌ها در زیرلایه‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۶. مجموع دو عدد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (l) الکترون‌های ظرفیت اتم ${}_{29}X$ کدام است؟

۴۵ ①

۵۴ ②

۳۲ ③

۲۳ ④

۲. آرایش الکترونی ${}_{29}X$:



الکترون‌های ظرفیت شامل یک الکترون در $4s$ با $n = 4$ و $l = 0$ و ده الکترون در $3d$ با $n = 3$ و $l = 2$ می‌باشند.

$$\text{مجموع: } 1 \times (4 + 0) + 10(3 + 2) = 54$$

شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف

نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها

در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیرواحد یادگیری

توزیع الکترون در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / عدد

کوانتومی فرعی

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

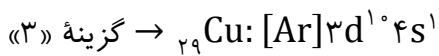
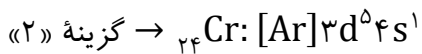
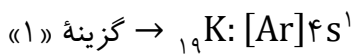
فیلم پاسخ



۷۷. آرایش الکترونی کدام اتم به $4s^1$ ختم نمی‌شود؟

- ① ${}_{19}K$
 ② ${}_{24}Cr$
 ③ ${}_{29}Cu$
 ④ ${}_{25}Mn$

۴



شیمی

فصل

فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

واحد یادگیری

نور، کلید شناخت جهان / نشر نور و طیف

نشری / کشف ساختار اتم / توزیع الکترون‌ها

در لایه‌ها و زیرلایه‌ها / آرایش الکترونی اتم

زیرواحد یادگیری

آرایش الکترون‌ها در زیرلایه‌ها

حیطه شناختی

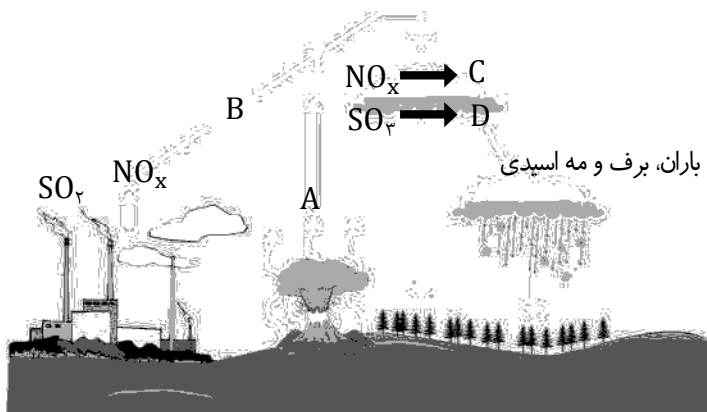
مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



با توجه به شکل زیر، که روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد به جای A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ چه مواردی باید قرار گیرد؟



- ۱) SO_2 - پرتوهای پرنرژی خورشید - HNO_3 - H_2SO_4
- ۲) SO_2 - ذره‌های معلق و گازهای آلاینده - HNO_3 - H_2SO_4
- ۳) SO_3 - ذره‌های معلق و گازهای آلاینده - HNO_2 - H_2SO_3
- ۴) SO_3 - پرتوهای پرنرژی خورشید - HNO_2 - H_2SO_3

پاسخ

۲) گاز SO_2 از دهانه آتش‌فشان‌ها خارج شده در ترکیب با اکسیژن در کنار ذره‌های معلق و گازهای آلاینده، می‌تواند به SO_3 تبدیل شود که خود منشأ تولید سولفوریک اسید (H_2SO_4) می‌باشد. اکسیدهای نیتروژن (NO_x) نیز منشأ تولید نیتریک اسید (HNO_3) می‌باشند.

شیمی

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

رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی / باران

اسیدی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۹. از سوختن کامل چه تعداد از ترکیب‌های زیر، اکسیدی به دست

می‌آید که محلول آن اکسید در آب، دارای pH کمتر از ۷ باشد؟

(آ) کربن

(ب) زغال‌سنگ

(پ) گوگرد

(ت) کربن مونوکسید

(ث) منیزیم

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۳) (آ) از سوختن کامل کربن، کربن دی‌اکسید (CO_2) که یک

اکسید اسیدی است، به دست می‌آید.

(ب) از سوختن زغال‌سنگ گازهای SO_2 , CO_2 تولید می‌شوند که هر

دو اکسید اسیدی هستند.

(پ) از سوختن گوگرد SO_2 تولید می‌شود که اکسید اسیدی است.

(ت) از سوختن CO , CO_2 تولید می‌شود که یک اکسید اسیدی است.

(ث) از سوختن فلز منیزیم MgO تولید می‌شود که یک اکسید بازی

است.

شیمی

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

رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی / باران

اسیدی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۰. نمونه‌ای از هوای مایع در دمای 200°C - قرار دارد. اگر این نمونه تقطیر شود؛ کدام موارد نادرست بیان شده‌اند؟
 (آ) گاز هلیم، آخرین گازی است که در حالت مایع در ستون تقطیر باقی می‌ماند.
 (ب) دو گاز اکسیژن و آرگون را نمی‌توان صددرصد از هم جدا کرد.
 (پ) گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون، به ترتیب اولین گازهایی هستند که جدا می‌شوند.
 (ت) با تقطیر این نمونه نمی‌توان گاز کربن دی‌اکسید به دست آورد؛ چون در طی کاهش دما قبل از 200°C - به حالت جامد درمی‌آید.

۱ آ و پ

۲ ب و پ

۳ پ و ت

۴ آ و ت

پاسخ

۱ آ) نادرست است. نقطه جوش هلیم، 269°C - است. پس در دمای 200°C - مایع نشده و به حالت گازی وجود دارد.
 (ب) درست است. نقطه جوش اکسیژن 183°C - و نقطه جوش آرگون 186°C - است و نمی‌توان آنها را به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش و با کمک تقطیر ۱۰۰ درصد از هم جدا کرد.
 (پ) نادرست است. پس از نیتروژن، آرگون به جوش می‌آید و جدا می‌شود. سپس اکسیژن جدا می‌شود.
 (ت) درست است. در دمای 78°C - ، کربن دی‌اکسید جامد می‌شود و در هوای مایع 200°C - وجود ندارد.

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / هوا معجونی ارزشمند / اکسیژن

گازی واکنش‌پذیر در هواکره

زیرواحد یادگیری

تقطیر جزء به جزء هوای مایع

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۱. در کدام گزینه، ویژگی داده شده در مورد گاز مورد نظر

نادرست است؟

- ① N_2 : بسته‌بندی مواد غذایی و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی
- ② He : مقدار ناچیزی از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین و مقدار بیشتری از آن در هواکره وجود دارد.
- ③ Ar : در میان گازهای نجیب، بیشترین درصد را در هواکره دارد.
- ④ CO_2 : با سرد کردن هوای مایع پس از آب اولین گازی است که به حالت جامد درمی‌آید.

پاسخ

- ۲ مقدار هلیوم موجود در لایه‌های زیرین پوسته زمین از مقدار آن در هواکره بیشتر است.

شیمی

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



۹۲. نام MnO_2 و فرمول شیمیایی مس (II) سولفید و استرانسیم برمید

به ترتیب کدام است؟

① منگنز (II) اکسید - CuS - $SnBr_2$

② منگنز دی اکسید - CuS_2 - $SnBr$

③ منگنز (IV) اکسید - CuS - $SrBr_2$

④ منگنز (IV) اکسید - CuS_2 - $SrBr$

پاسخ

۳

- Mn در MnO_2 بار Mn^{4+} دارد و O بار O^{2-} و چون Mn چند بار متفاوت دارد مقدار بار را با اعداد لاتین باید نشان دهیم.
 - در CuS مس بار Cu^{2+} دارد و گوگرد بار S^{2-} دارد؛ مس (II) سولفید
 - Sr در گروه دوم فقط بار Sr^{2+} دارد و فرمول استرانسیم برمید $SrBr_2$ می باشد.

شیمی

فصل

فصل ۲: رد پای گازها در زندگی

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

نام و فرمول مولکولی ترکیب های یونی و مولکولی دوتایی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۳. نزدیک‌ترین لایهٔ هواکره به زمین نام دارد. بررسی دانشمندان نشان می‌دهد از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازندهٔ هواکره

- ① استراتوسفر - تغییرات چشم‌گیری داشته است.
- ② تروپوسفر - تقریباً ثابت مانده است.
- ③ تروپوسفر - تغییرات چشم‌گیری داشته است.
- ④ استراتوسفر - تقریباً ثابت مانده است.

پاسخ

② نزدیک‌ترین لایه به زمین و بخشی از هواکره که ما در آن زندگی می‌کنیم، تروپوسفر است. بررسی هوای درون بلورهای یخ یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت گازهای سازندهٔ هواکره تقریباً ثابت مانده است.

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / هوا معجونی ارزشمند / اکسیژن

گازی واکنش‌پذیر در هواکره

زیرواحد یادگیری

هواکره و ویژگی‌های آن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۴. فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید و سیلیسیم تترابرمید و نام ترکیب CS_2 به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- ① $SiBe_4 - N_2O$ - کربن سولفید
 ② $SiBr_4 - NO_2$ - کربن دی‌سولفید
 ③ $SiBe_4 - NO_2$ - کربن دی‌سولفید
 ④ $SiBr_4 - N_2O$ - کربن سولفید

پاسخ

۲

CS_2	$SiBr_4$	NO_2	فرمول شیمیایی
کربن دی‌سولفید	سیلیسیم تترابرمید	نیتروژن دی‌اکسید	نام ترکیب

شیمی

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

نام و فرمول مولکولی ترکیب‌های یونی و
 مولکولی دوتایی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۵. مخلوط A و مخلوط B هر دو در حالت مایع و به ترتیب کلویید و سوسپانسیون می‌باشند. رفتار این دو مخلوط در برابر تابش نور به ترتیب چگونه است؟

- ① هر دو نور را پخش می‌کنند.
- ② هر دو نور را عبور می‌دهند.
- ③ A نور را پخش می‌کند و B نور را عبور می‌دهد.
- ④ A نور را عبور می‌دهد و B نور را پخش می‌کند.

پاسخ

① برخلاف محلول‌ها که نور را عبور می‌دهند کلوییدها و سوسپانسیون‌ها که از ذره‌های درشت‌تری ساخته شده‌اند نور را پخش می‌کنند.

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

کلوئیدها و مقایسه خواص آنها با سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۶. یک صابون سدیمی با زنجیره کربنی سیر شده، در عملکرد درون آب سخت حاوی یون‌های منیزیم با ۹۵ گرم منیزیم کلرید واکنش داده و ۵۶۲ گرم رسوب تولید می‌کند. تعداد اتم‌های کربن این صابون کدام است؟

$$(Cl = ۳۵/۵, Mg = ۲۴, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1})$$

۱۵ (۱)

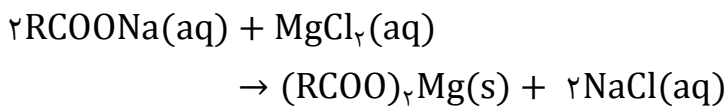
۱۶ (۲)

۱۷ (۳)

۱۸ (۴)

پاسخ

۳



$$MgCl_2 = 95 g. mol^{-1}, (RCOO)_2Mg = 562 g. mol^{-1}$$

با توجه به معادله واکنش، یک مول $MgCl_2$ که ۹۵ گرم جرم دارد، یک مول رسوب تولید کرده و تنها جرم R در آن نامعلوم است که با X نشان می‌دهیم:

$$2x + (2 \times 12) + (4 \times 16) + 24 = 562 \Rightarrow x = 225$$

با توجه به اینکه فرمول R برابر C_nH_{2n+1} است داریم:

$$12n + 2n + 1 = 225 \Rightarrow n = 16$$

$$\Rightarrow C_{16}H_{33}COONa : \text{فرمول صابون}$$

مولکول صابون در مجموع ۱۷ اتم کربن دارد.

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون /

آب سخت

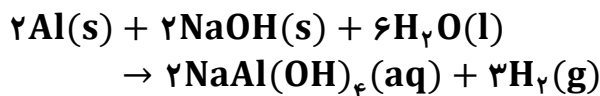
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۷ واکنش زیر، عملکرد نوعی پاک‌کننده را که به شکل پودر عرضه می‌شود و برای بازکردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود، نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱ عملکرد این پاک‌کننده، به گونه‌ای است که می‌توان آن را از دسته پاک‌کننده‌های خورنده نامید.
- ۲ با استفاده از این پاک‌کننده، تجمع چربی‌ها به فراورده‌های صابونی و محلول در آب تبدیل می‌شود.
- ۳ واکنش انجام شده، گرماگیر بوده باعث کاهش دمای محیط و کاهش عملکرد پاک‌کننده می‌شود.
- ۴ گاز هیدروژن تولیدشده، با ایجاد فشار باعث باز شدن راحت‌تر مجاری بسته شده می‌شود و به این ترتیب، قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد.

پاسخ

۳ گزینه «۳» نادرست است. واکنش گرماده بوده و افزایش دمای محیط، به افزایش سرعت پاک‌کنندگی منجر می‌شود. گزینه «۱» درست است. زیرا پاک‌کننده با آلاینده علاوه بر برهم‌کنش، یک واکنش شیمیایی می‌دهد. گزینه «۲» درست است. واکنش محلول‌بازی با چربی‌های آلاینده، صابون محلول در آب ایجاد کرده و مجاری مسدود شده را باز می‌کند. گزینه «۴» درست است. گاز H_2 تولید شده با ایجاد فشار، به باز شدن مجاری مسدود شده کمک می‌کند.

فیلم پاسخ



۹۸. در کدام گزینه هر دو ترکیب داده شده هنگام حل شدن در آب، پیوندهایی مشابه با پیوندهای مولکول‌های سازندهٔ عسل با آب تشکیل می‌دهند؟

① اتیلن گلیکول - اوره

② اتیلن گلیکول - روغن زیتون

③ نمک خوراکی - وازلین

④ نمک خوراکی - اوره

پاسخ

① مولکول‌های قندهای سازندهٔ عسل هنگام انحلال عسل در آب با تشکیل پیوندهای هیدروژنی با مولکول‌های آب، باعث انحلال خوب عسل در آب می‌شوند.
اتیلن گلیکول ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$) و اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) هر دو می‌توانند با آب پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهند.

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیرواحد یادگیری

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها / مواد محلول

در آب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۹. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد «اوره» نادرست است؟

- ضمن تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب حل می‌شود.
- در هگزان محلول است اما در بنزین حل نمی‌شود.
- یک ترکیب آلی با مولکول‌هایی قطبی است.
- دارای ۷ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.
- عنصرهای تشکیل‌دهنده آن با اتیلن گلیکول یکسان است.

۱) صفر

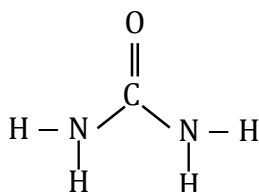
۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۴. جمله اول درست است. اتم‌های H و N در اوره می‌توانند با اتم‌های O و H در مولکول آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.



جمله دوم نادرست است. اوره مولکولی قطبی دارد و نه در هگزان و نه در بنزین که مولکول‌هایی ناقطبی دارند حل نمی‌شود.

جمله سوم درست است.

جمله چهارم نادرست است. اوره دارای ۸ پیوند اشتراکی است.

جمله پنجم نادرست است. در اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) اتم N وجود ندارد.

فیلم پاسخ



۱۰۱. پاسخ درست سه ماده‌ی خواسته شده به ترتیب در کدام گزینه

آمده است؟

(آ) برای از بین بردن قارچ‌های پوستی به صابون اضافه می‌شود.

(ب) برای افزایش قدرت میکروب‌کشی به صابون اضافه می‌شود.

(پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی به صابون اضافه می‌شود.

① ترکیب‌های گوگرددار - ترکیب‌های بنزن‌دار - $MgSO_4$

② ترکیب‌های کلردار - ترکیب‌های بنزن‌دار - Na_3PO_4

③ ترکیب‌های گوگرددار - ترکیب‌های کلردار - Na_3PO_4

④ ترکیب‌های کلردار - ترکیب‌های گوگرددار - $MgSO_4$

پاسخ

③ در صابون‌ها:

از ترکیب‌های گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های

پوستی و از ترکیب‌های کلردار برای افزایش قدرت میکروب‌کشی و

از بین بردن باکتری‌ها استفاده می‌شود.

از محلول نمک‌های فسفات‌ها مثل سدیم فسفات برای از بین بردن

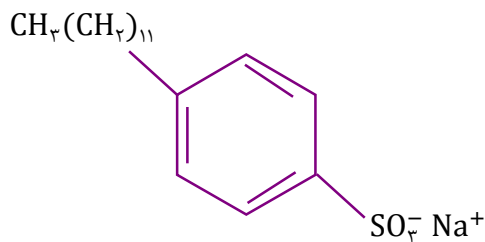
سختی آب و افزایش قدرت پاک‌کنندگی استفاده می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۰۲. چه تعداد از عبارتهای زیر، درباره ترکیبی با ساختار داده شده درست است؟

- یک پاک‌کننده صابونی است که طی واکنش‌های پیچیده صنعتی از مواد پتروشیمیایی درست می‌شود.
- اگر در آب سخت، به جای Na^+ ، Mg^{2+} به جای کاتیون آن قرار گیرد، یک صابون نامحلول می‌شود.
- تفاوت اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب، برابر ۱۰ است.
- حلقه بنزن و زنجیره هیدروکربنی، بخش ناقطبی و بقیه مولکول، بخش قطبی آن را تشکیل می‌دهند.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۱ جمله اول نادرست است. شکل، یک پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد.

جمله دوم نادرست است. ترکیب‌های پاک‌کننده صابونی کلسیم و منیزیم که در آب سخت تشکیل می‌شوند نامحلول هستند. اما پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت هم محلول بوده و پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

جمله سوم نادرست است.

فرمول ترکیب، به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$ است و تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن برابر ۱۱ می‌باشد.

$$29 - 18 = 11$$

جمله چهارم درست است.

فیلم پاسخ



۱۰۳. چه تعداد از پاک‌کننده‌های زیر، علاوه بر برهم‌کنش، با ذره‌های

آلاینده واکنش نیز می‌دهند؟

- سدیم هیدروکسید
- سفیدکننده‌ها
- مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید
- جوهر نمک

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۴

میدانید

پاک‌کننده‌های صابونی با «برهم‌کنش میان ذره‌ها» آلاینده‌ها را جدا می‌کنند و آن‌ها را در آب به صورت محلول کلوئیدی درمی‌آورند. اما پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر «برهم‌کنش میان ذره‌ها» با ذره‌های آلاینده «واکنش» هم می‌دهند و ساختار آن‌ها را تخریب می‌کنند. تمام مواد ذکر شده در تست، از نوع پاک‌کننده‌های خورنده هستند.

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

پاک‌کننده‌های خورنده

زیرواحد یادگیری

پاک‌کننده‌های پودری

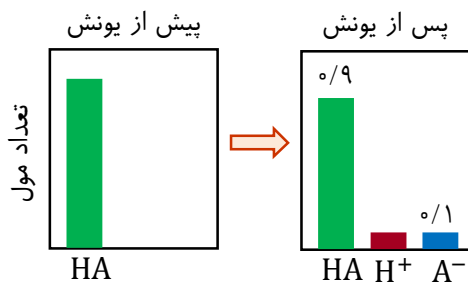
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۴. در شکل زیر، عدد روی نمودارها، تعداد مول‌های هر گونه را در محلول آبی اسید HA به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر نشان می‌دهد. غلظت H^+ و ثابت یونش HA به ترتیب بر حسب $\text{mol} \cdot L^{-1}$ کدامند؟



- ۱) ۰/۰۱۱ - ۰/۱
 ۲) ۰/۰۲۲ - ۰/۱
 ۳) ۰/۰۱۱ - ۰/۲
 ۴) ۰/۰۲۲ - ۰/۲

پاسخ

۴



$$\text{پس از یونش: } [H^+] = [A^-] = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.500 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[HA] = \frac{0.9 \text{ mol}}{0.500 \text{ L}} = 1.8 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+].[A^-]}{[HA]} = \frac{(0.2) \times (0.2)}{(1.8)} \approx 0.022 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

فیلم پاسخ



۱۰۵. از واکنش ۳۸/۲۵g باریم اکسید با مقدار کافی آب، چند مول یون تولید می‌شود و کاغذ pH در محلول حاصل چه رنگی خواهد داشت؟ (Ba = ۱۳۷, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

① -۱/۲۵ آبی

② -۰/۷۵ آبی

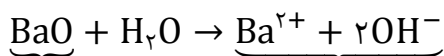
③ -۱/۲۵ قرمز

④ -۰/۷۵ قرمز

پاسخ

۲

$$\text{BaO} = 153 \text{ g.mol}^{-1}$$



۱ مول

۳ مول یون

$$? \text{ mol یون} = 38/25 \text{ g BaO} \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{153 \text{ g BaO}} \times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol BaO}}$$

$$= 0/75 \text{ mol یون}$$

محلول خاصیت بازی دارد و کاغذ pH در آن به رنگ آبی درمی‌آید.

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

اسیدها و بازها

زیرواحد یادگیری

اسیدها و بازها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۶. اگر درجه یونش و ثابت یونش اسید HA به ترتیب برابر ۰/۵ و 4×10^{-2} باشد، مجموع غلظت یون های H^+ و A^- تولید شده

کدام است؟

- ① ۰/۴
 ② ۰/۰۴
 ③ ۰/۰۸
 ④ ۰/۸

پاسخ

۳

میدانید

$$[H^+] = [A^-] = M \cdot \alpha$$



M ° ° قبل یونش :

M - Mα Mα Mα بعد از یونش :

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{M \cdot (0.5)^2}{1-0.5}$$

$$\Rightarrow M = 0.08 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 0.08 \times 0.5 = 0.04 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+] + [A^-] = 0.08 \text{ mol. L}^{-1}$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکولها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

ثابت تعادل و قدرت اسیدی

زیرواحد یادگیری

ثابت تعادل (K) و مسائل مربوط به آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۷. در تعریف اسید از نظر آرنیوس چند عبارت زیر نادرست است؟
- آب خالص فاقد یون H_3O^+ است و اسید آرنیوس ماده‌ای است که با حل شدن در آب تولید یون H_3O^+ می‌کند.
 - یون H^+ در پیوند با مولکول‌های آب به یون هیدرید (H_3O^+) تبدیل می‌شود.
 - تمام اکسیدهای نافلزی در مدل آرنیوس اکسید اسیدی محسوب می‌شوند و غلظت یون H_3O^+ آب را افزایش می‌دهند.
 - HCl اسید آرنیوس است زیرا در اثر حل شدن در آب قسمتی از مولکول‌های آن یونش یافته و باعث افزایش غلظت H_3O^+ آب می‌شود.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

پاسخ

- ۱ جمله اول نادرست است. آب دارای یون‌های H_3O^+ و OH^- است و با انحلال اسید در آب غلظت H_3O^+ افزایش می‌یابد.
- جمله دوم نادرست است. به یون H_3O^+ یون هیدرونیوم می‌گوییم.
- جمله سوم نادرست است. برخی اکسیدهای نافلزی که در آب حل می‌شوند و یون H_3O^+ می‌سازند، اسید آرنیوس نامیده می‌شوند.
- جمله چهارم نادرست است. HCl با انحلال در آب به طور کامل یونش می‌یابد و اسید قوی محسوب می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۰۸. اگر ثابت یونش اسید ضعیف HA برابر $10^{-5} \times 1/8$ و درصد یونش این اسید برابر ۵٪ باشد، برای تهیه نیم لیتر از این محلول، به تقریب به چند میلی لیتر از این اسید با خلوص ۸۰ درصد، نیاز داریم؟ (چگالی اسید را برابر ۱/۵ گرم بر میلی لیتر و جرم مولی آن را برابر 20 g. mol^{-1} در نظر بگیرید.)

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

پاسخ

۳

در تعادل اسید ضعیف HA داریم:

در تعادل: $M - M\alpha$ $M\alpha$ $M\alpha$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{M\alpha \times M\alpha}{M(1-\alpha)} = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$$

میدانید

با توجه به اینکه درجه یونش اسید کوچک است؛ می توان گفت:

$$\alpha = \frac{0.05}{100} = 5 \times 10^{-3}$$

$$K_a = M\alpha^2$$

$$M = \frac{K_a}{\alpha^2} = \frac{1/8 \times 10^{-5}}{(5 \times 10^{-3})^2} = 0.72 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$? \text{ mlHA (ناخالص)} = 0.05 \text{ LHA} \times \frac{0.72 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$$

$$\times \frac{20 \text{ gHA}}{1 \text{ mol HA}} \times \frac{1 \text{ mLHA}}{1.5 \text{ gHA}} \times \frac{100}{80} = 6 \text{ mLHA (ناخالص)}$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکولها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

رسانایی الکتریکی محلولها و قدرت اسیدی

زیرواحد یادگیری

درجه یونش و مسائل مربوط به آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۹. مطابق شکل زیر، چهار ظرف با غلظت مواد و دمای یکسان وجود دارند. به ترتیب چه تعداد از آنها نارسانا هستند؟ مقایسه درست رسانایی محلول‌های رسانا چگونه است؟

۱۰۰ mL محلول شکر در آب	۲۰۰ mL محلول هیدروکلریک اسید	۲۰۰ mL محلول اتیلن گلیکول در آب	۱۰۰ mL محلول کلسیم کلرید در آب
(۱)	(۲)	(۳)	(۴)

① یک محلول - $۴ > ۲ > ۳$

② یک محلول - $۲ > ۴ > ۳$

③ دو محلول - $۲ > ۴$

④ دو محلول - $۴ > ۲$

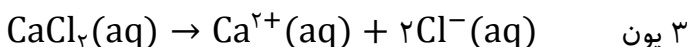
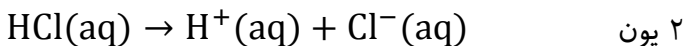
پاسخ

۴

میدانید

محلول‌هایی که فاقد یون هستند نارسانا و غیرالکترولیت می‌باشند. در محلول‌های حاوی کاتیون و آنیون، هر چه غلظت یون‌ها بیشتر باشد؛ رسانایی محلول بیشتر است.

محلول شکر و اتیلن گلیکول در آب، فاقد یون هستند و رسانا نمی‌باشند. در مورد دو محلول دیگر باید توجه نمود که حجم داده شده با توجه به یکسان بودن غلظت، تأثیری در رسانایی ندارد و چون از مول‌های یکسان HCl و CaCl_2 ، تعداد یون‌های ایجاد شده از محلول CaCl_2 بیشتر است؛ رسانایی بیشتری دارد.



شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی

زیرواحد یادگیری

محلول‌های الکترولیت و غیرالکترولیت

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۰. غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید برابر $1/42 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ می باشد. یکای ثابت یونش و درصد یونش این اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

① $1/42 - \text{mol}^2 . \text{L}^{-2}$

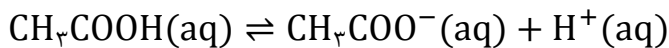
② $1/42 - \text{mol} . \text{L}^{-1}$

③ $0/7 - \text{mol} . \text{L}^{-1}$

④ $0/7 - \text{mol}^2 . \text{L}^{-2}$

پاسخ

۲



$$K_a = \frac{[\text{H}^+].[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(\text{mol.L}^{-1})^2}{(\text{mol.L}^{-1})} = \text{mol.L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{درصد یونش} &= \frac{[\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \times 100 \\ &= \frac{1/42 \times 10^{-3}}{10^{-1}} \times 100 = 1/42 \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکولها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

ثابت تعادل و قدرت اسیدی

زیرواحد یادگیری

ثابت یونش اسیدها و قدرت اسیدی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



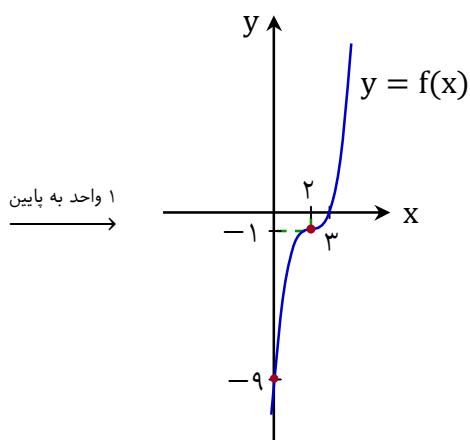
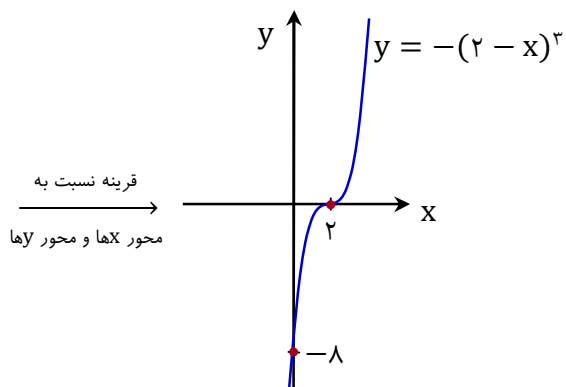
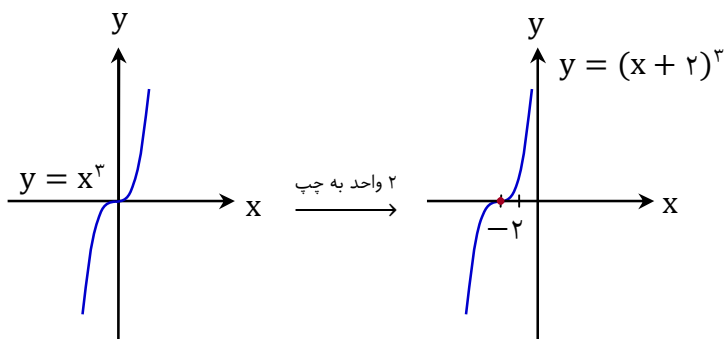
۱۱۱. نمودار تابع $f(x) = -(2-x)^3 - 1$ از کدام ناحیه

نمی‌گذرد؟

- ① چهارم
- ② سوم
- ③ دوم
- ④ اول

پاسخ

③ با انتقال نمودار تابع $y = x^3$ نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



تذکر: می‌توانستیم در ابتدا ضابطه تابع را به صورت $y = (x - 2)^3 - 1$

بنویسیم.

پس تابع تنها از ناحیه دوم عبور نمی‌کند.

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

حیطه شناختی

مقدماتی

۱۱۲. در بازه $(-\infty, a) \cup (a, b)$ نمودار $f(x) = 2(x+1)^3 + 3$ پایین تر از نمودار $g(x) = 2x^2 + 4x + 5$ قرار می‌گیرد. مقدار $b - a$ برابر با کدام گزینه است؟

- ۱) ۲
۲) -۲
۳) ۱
۴) -۱

۳

پاسخ

$$\begin{aligned} 2(x+1)^3 + 3 &< 2x^2 + 4x + 5 \\ \Rightarrow 2(x+1)^3 + 3 &< 2(x+1)^2 + 3 \\ \Rightarrow 2(x+1)^3 &< 2(x+1)^2 \Rightarrow (x+1)^3 < (x+1)^2 \\ \Rightarrow \begin{cases} x+1 < 0 \Rightarrow x < -1 \\ \text{یا} \\ 0 < x+1 < 1 \Rightarrow -1 < x < 0 \end{cases} \\ \Rightarrow x &\in (-\infty, -1) \cup (-1, 0) \\ \Rightarrow b - a &= 0 - (-1) = 1 \end{aligned}$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: توابع چندجمله‌ای

زیرواحد یادگیری

توابع چندجمله‌ای

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۳. تابع $f(x) = -3|x - 1| + a(x + 2)$ اکیداً نزولی است.

حدود a کدام است؟

۱) $a > 3$

۲) $a < 3$

۳) $a > -3$

۴) $a < -3$

پاسخ

۴

$$f(x) = \begin{cases} (a - 3)x + 2a + 3 & x \geq 1 \\ (a + 3)x + 2a - 3 & x < 1 \end{cases}$$

باید هر دو ضابطه اکیداً نزولی باشند:

$$\begin{aligned} a - 3 < 0 &\Rightarrow a < 3 \\ a + 3 < 0 &\Rightarrow a < -3 \end{aligned} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a < -3$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: توابع صعودی و نزولی

زیرواحد یادگیری

توابع صعودی و نزولی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۴. در تابع اکیداً نزولی $f(x)$ با دامنه \mathbb{R} ، به ازای $x < a$ نمودار $f(5x - 6)$ بالاتر از $f(4x + 3)$ می‌باشد. حداکثر مقدار a

کدام است؟

۱ (۱)

۳ (۲)

۹ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)

۳

میدانید

در تابع اکیداً نزولی داریم:

$$x_2 > x_1 \Leftrightarrow f(x_2) < f(x_1)$$

$$f(\underbrace{5x - 6}_{x_1}) > f(\underbrace{4x + 3}_{x_2}) \Rightarrow x_2 > x_1$$

$$\Rightarrow 4x + 3 > 5x - 6 \Rightarrow x < 9$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: توابع صعودی و نزولی

زیرواحد یادگیری

توابع صعودی و نزولی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۵. اگر تابع $y = f(x)$ یک تابع چند جمله‌ای درجه سه اکیداً

نزولی به طوری که $f(-1) = 0$ باشد، دامنه تابع

$$g(x) = \sqrt{f(x) \times (x^2 - 4)}$$

① $(-\infty, -2]$

② $[-2, -1] \cup [2, +\infty)$

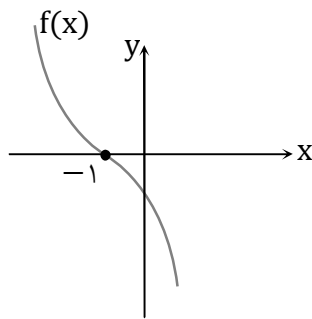
③ $[-2, +\infty)$

④ $(-\infty, -2] \cup [-1, 2]$

پاسخ

④ چون تابع درجه سه و اکیداً نزولی است، پس شکل آن حدوداً به

صورت زیر است:



دامنه تابع g به صورت زیر می باشد:

$$f(x) \times (x^2 - 4) \geq 0$$

جدول تعیین علامت رسم می کنیم:

x	-2	-1	2
f(x)	+	+	-
$x^2 - 4$	+	-	+
	+	-	+

$$\Rightarrow D_g = (-\infty, -2] \cup [-1, 2]$$

فیلم پاسخ



۱۱۶. اگر توابع:

$$f(x) = \sqrt{4 - x^2}$$

$$g(x) = \{(1, 2), (-1, 3), (2, -1), (4, 1), (-2, 0)\}$$

باشند، آنگاه مجموع اعضای برد تابع $f \circ g$ برابر با کدام گزینه است؟

- ① صفر
 ② $2\sqrt{3} + 2$
 ③ $2\sqrt{3}$
 ④ $-2 + 2\sqrt{3}$

پاسخ

۲. روش اول:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}, D_g = \{1, -1, 2, 4, -2\}$$

$$x = 1 \Rightarrow f(g(1)) = f(2) = 0$$

$$x = -1 \Rightarrow f(g(-1)) = f(3) \text{ ناموجود}$$

$$x = 2 \Rightarrow f(g(2)) = f(-1) = \sqrt{3}$$

$$x = 4 \Rightarrow f(g(4)) = f(1) = \sqrt{3}$$

$$x = -2 \Rightarrow f(g(-2)) = f(0) = 2$$

پس مجموع اعضای برد تابع $f \circ g$ برابر با $2\sqrt{3} + 2$ می باشد.

روش دوم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$\{D_f: 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2\}$$

$$\{R_g = \{2, 3, -1, 1, 0\}\}$$

$$\Rightarrow D_{f \circ g} = \{2, -1, 1, 0\}$$

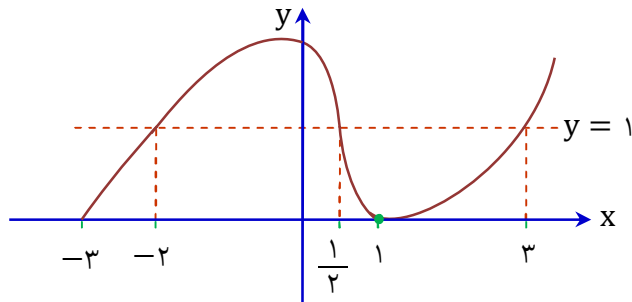
و ادامه مراحل مانند روش قبل است.

فیلم پاسخ



۱۱۷. اگر نمودار تابع $f(x-2)$ به صورت زیر و $g(x) = \sqrt{x^2-1}$

باشد، دامنه تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟



① $[-2, \frac{1}{2}] \cup [3, +\infty)$

② $[-4, \frac{1}{2}] \cup [2, +\infty)$

③ $[-4, -\frac{3}{2}] \cup [1, +\infty)$

④ $[0, \frac{5}{2}] \cup [5, +\infty)$

پاسخ

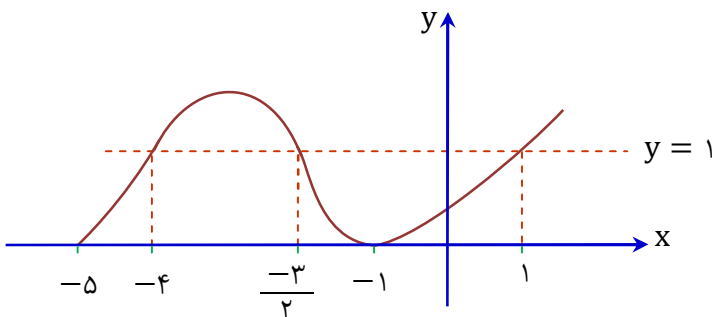
۳

میدانید

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

ابتدا $f(x)$ را رسم می‌کنیم؛ برای این کار $f(x-2)$ را دو واحد به

چپ انتقال می‌دهیم:



$D_f: x \geq -5$ (۱)

$D_g: x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$ یا $x \leq -1$

$f(x) \geq 1 \Rightarrow -4 \leq x \leq -\frac{3}{2}, x \geq 1$ (۲)

$f(x) \leq -1 \rightarrow$ جواب ندارد

$(1) \cap (2) \Rightarrow -4 \leq x \leq -\frac{3}{2}, x \geq 1$

فیلم پاسخ



۱۱۸. اگر $f(x) = x^2 - 6x + 5$ و $f(g(x)) = x^2 + 2x - 3$ و تابع $g(x)$ اکیداً نزولی باشد، محل تلاقی تابع $g(x)$ با محور عرض‌ها کدام است؟

- ۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

پاسخ

۳

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= (g(x))^2 - 6(g(x)) + 5 = x^2 + 2x - 3 \\ \Rightarrow g^2 - 6g + 9 - 9 + 5 &= x^2 + 2x + 1 - 1 - 3 \\ \Rightarrow (g(x) - 3)^2 - 4 &= (x + 1)^2 - 4 \\ \Rightarrow (g(x) - 3)^2 &= (x + 1)^2 \Rightarrow g(x) - 3 = \pm(x + 1) \\ \Rightarrow \begin{cases} g(x) = x + 4 \\ g(x) = -x + 2 \end{cases} \end{aligned}$$

چون تابع g نزولی است، پس $g(x) = -x + 2$ قابل قبول است و محل تلاقی آن با محور عرض‌ها (عرض از مبدأ) برابر با ۲ می‌باشد.

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (دامنه و ضابطه)

زیرواحد یادگیری

ضابطه تابع مرکب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۹. اگر $f(x) = \frac{x}{x-3}$ و $(g \circ f)(x) = \frac{x}{3}$ باشد، آن گاه ضابطه

تابع g کدام است؟

- ۱ $\frac{x}{x-1}$
 ۲ $\frac{x}{x+1}$
 ۳ $\frac{x+1}{x}$
 ۴ $\frac{x-1}{x}$

پاسخ

$$g(f(x)) = g\left(\frac{x}{x-3}\right) = \frac{x}{3}$$

با فرض $\frac{x}{x-3} = t$ داریم:

$$xt - 3t = x \Rightarrow x = \frac{3t}{t-1}$$

و با جایگذاری در رابطه اول داریم:

$$g(t) = \frac{t}{t-1}$$

پس ضابطه $g(x)$ برابر است با $\frac{x}{x-1}$

ریاضی

فصل

فصل ۲: تابع

واحد یادگیری

درس ۴: اعمال روی توابع

زیرواحد یادگیری

مسائل ضابطه تابع مرکب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۰. اگر f تابعی خطی و $f(3x + 2) + f(x - 1) = 8x + 3$ باشد، تابع f نیمساز ناحیه دوم را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ۱) $\frac{1}{2}$
 ۲) $-\frac{1}{2}$
 ۳) $\frac{1}{6}$
 ۴) $-\frac{1}{6}$

پاسخ

۳

میدانید

فرم کلی ضابطه تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ می‌باشد.

پس داریم:

$$\begin{aligned} f(3x + 2) + f(x - 1) &= a(3x + 2) + b + a(x - 1) + b \\ &= 4ax + a + 2b = 8x + 3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a = 8 \Rightarrow a = 2 \\ a + 2b = 3 \xrightarrow{a=2} b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = 2x + \frac{1}{2} \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow 2x + \frac{1}{2} = -x \Rightarrow 3x = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{6} \Rightarrow y = \frac{1}{6}$$

فیلم پاسخ



۱۲۱. اگر $f(x) = \sqrt{x}$ باشد، آنگاه با انتقال نمودار به سمت راست به اندازه ۱ واحد و سپس یک انقباض عمودی با ضریب $\frac{1}{2}$ و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها و در نهایت انتقال ۳ واحد به بالا، کدام تابع به دست می آید؟

$$g(x) = \frac{1}{2} \sqrt{x-1} - 3 \quad \textcircled{1}$$

$$g(x) = -\frac{1}{2} \sqrt{x+1} + 3 \quad \textcircled{2}$$

$$g(x) = \frac{1}{2} \sqrt{-x-1} + 3 \quad \textcircled{3}$$

$$g(x) = -\left(\frac{1}{2} \sqrt{x-1} - 3\right) \quad \textcircled{4}$$

پاسخ

۴

$$y = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{واحد به راست}} \sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{انقباض عمودی با ضریب } \frac{1}{2}} \frac{1}{2} \sqrt{x-1}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x\text{ها}} -\frac{1}{2} \sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{واحد به بالا}} -\frac{1}{2} \sqrt{x-1} + 3$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

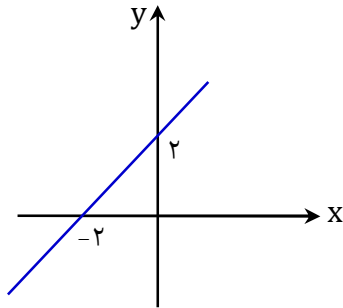
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۲. نمودار تابع $y = f(x + 1) - 1$ به صورت زیر است. مساحت محدود به نمودار $y = 2f(x) + 1$ و محورهای مختصات، کدام گزینه است؟



① $12/5$

② $6/25$

③ 7

④ $8/5$

پاسخ

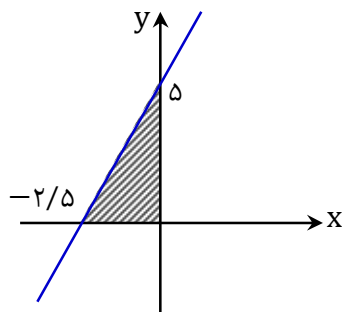
② ضابطه تابع داده شده $y = x + 2$ است. یعنی:

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

$$x \rightarrow x - 1: f(x) = x + 2$$

$$y = 2f(x) + 1 = 2x + 5$$

حال نمودار تابع $y = 2x + 5$ را رسم می‌کنیم:



$$S_{\text{مثلث}} = \frac{2/5 \times 5}{2} = 6/25$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

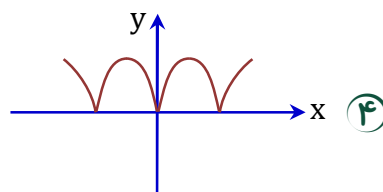
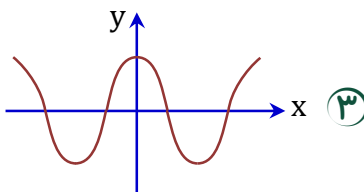
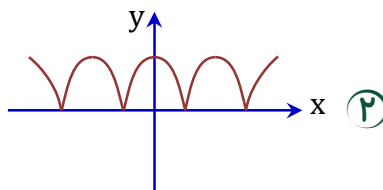
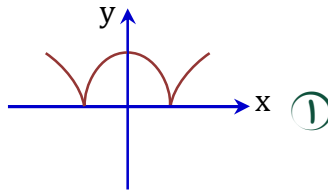
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۳. نمودار تابع $y = |\cos 2x|$ در بازه $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

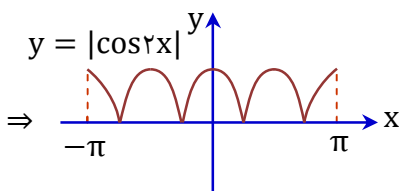
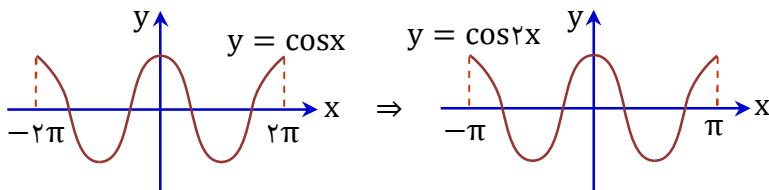


پاسخ

۲

میدانید

برای رسم نمودار $f(kx)$ از روی نمودار $f(x)$ ، طول نقاط را بر k تقسیم می‌کنیم.



فیلم پاسخ



۱۲۴. نقطه $(۱, ۲)$ ، نقطه‌ای از تابع $y = f(2x - 1)$ است. متناظر

این نقطه در تابع $y = 2f(x) - 1$ کدام است؟

① $(۱, ۳)$

② $(۱, ۱)$

③ $(۲, ۳)$

④ $(۲, ۱)$

پاسخ

۱

$$(۱, ۲) \in f(2x - 1) \xrightarrow[(y=2)]{(x=1)} f(1) = ۲$$

پس در تابع جدید هم $f(1)$ برابر با ۲ می‌باشد.

$$x = ۱ \Rightarrow y = 2f(1) - 1 = ۳ \Rightarrow (۱, ۳) \in (2f(x) - 1)$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

زیرواحد یادگیری

ترکیب توابع (تبدیل نمودار توابع)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۵. اگر $f(x) = x^2 - 2x + 2$ باشد، مجموع ریشه‌های معادله

$$8 - f \circ f^{-1}(x) = f(x)$$

- ۱ (۱)
-۱ (۲)
۳ (۳)
-۲ (۴)

پاسخ

۳

میدانید

$$D_{f \circ f^{-1}(x)} = R_f, \quad f \circ f^{-1}(x) = x$$

$$f(x) = x^2 - 2x + 1 + 1 \Rightarrow f(x) = (x - 1)^2 + 1$$

$$R_f = \{y \geq 1\} \Rightarrow D_{f \circ f^{-1}} = \{x \geq 1\}$$

$$8 - f \circ f^{-1}(x) = f(x) \Rightarrow 8 - x = x^2 - 2x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \checkmark \\ x = -2 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

فیلم پاسخ



۱۲۶. اگر $f(x) = x^3 + 3x - 1$ و $g(x) = 3x + \sqrt{x}$ مفروض باشند و $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 1$ باشد، a کدام است؟

۱) ۲۵

۲) ۷۵

۳) ۱۵

۴) ۶۰

پاسخ

۲ در تابع معکوس داریم:

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = (f \circ g)^{-1}(a) = 1$$

$$(f \circ g)(1) = a \Rightarrow \text{با توجه به تعریف تابع معکوس}$$

پس باید $f(g(1))$ را محاسبه کنیم و داریم:

$$\begin{aligned} f(g(1)) &= f(3 + 1) = 4^3 + 3 \times 4 - 1 \\ &= 64 + 12 - 1 = 75 \end{aligned}$$

ریاضی

فصل

فصل ۲: تابع

واحد یادگیری

درس ۴: اعمال روی توابع

زیرواحد یادگیری

مسائل ضابطه تابع مرکب

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۷. اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، ضابطه وارون تابع $f(x)$ کدام است؟

$$x \geq 0, x + \frac{1}{4} - \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad \text{①}$$

$$x \geq \frac{1}{4}, x - \frac{1}{4} + \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad \text{②}$$

$$x \geq 0, x - \frac{1}{4} - \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad \text{③}$$

$$x \geq \frac{1}{4}, x + \frac{1}{4} + \sqrt{x + \frac{1}{4}} \quad \text{④}$$

پاسخ

۱

میدانید

برای به دست آوردن ضابطه وارون $f(x)$ ، ابتدا باید x را تنها کنیم و سپس جای x و y را عوض کنیم.

$$f(x) = x + \sqrt{x} \Rightarrow y = x + \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow y = (\sqrt{x} + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow y + \frac{1}{4} = (\sqrt{x} + \frac{1}{4})^2 \Rightarrow \sqrt{y + \frac{1}{4}} = \sqrt{x} + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \sqrt{y + \frac{1}{4}} - \frac{1}{4} = \sqrt{x}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} y + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \sqrt{y + \frac{1}{4}} = x$$

$$\Rightarrow x = y + \frac{1}{2} - \sqrt{y + \frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow y^{-1} = x + \frac{1}{4} - \sqrt{x + \frac{1}{4}}$$

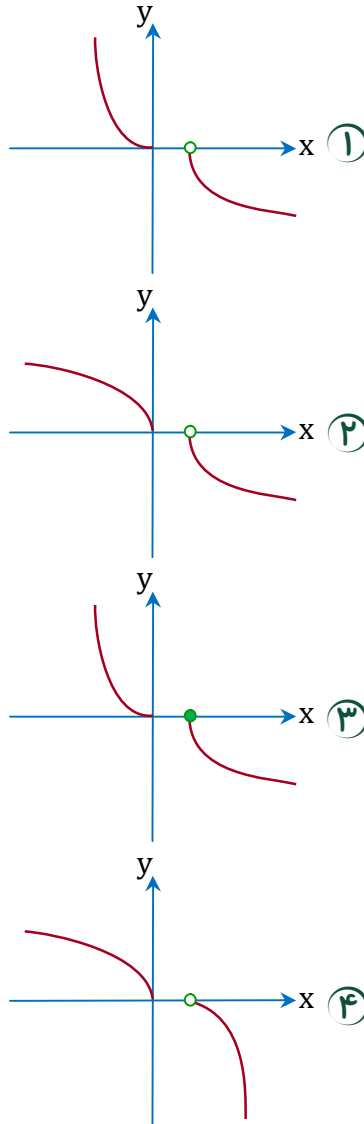
$$D_{f^{-1}} = R_f = [0, +\infty)$$

فیلم پاسخ



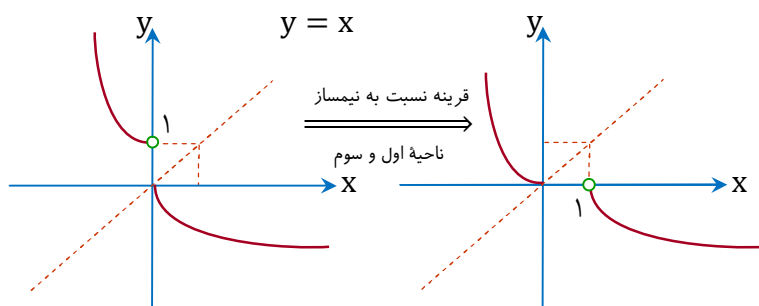
۱۲۸. نمایش هندسی وارون تابع $f(x) = \begin{cases} -\sqrt{x} & x \geq 0 \\ x^2 + 1 & x < 0 \end{cases}$ کدام

گزینه می تواند باشد؟



پاسخ

۱ ابتدا تابع $f(x)$ را رسم کرده و سپس قرینه آن را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم رسم می کنیم:



ریاضی

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: تابع وارون

زیرواحد یادگیری

ضابطه وارون

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۹. معادله زیر چند جواب صحیح دارد؟

$$|x^2 + x - 56| = 56 - x - x^2$$

۱۳ ①

۱۴ ②

۱۵ ③

۱۶ ④

پاسخ

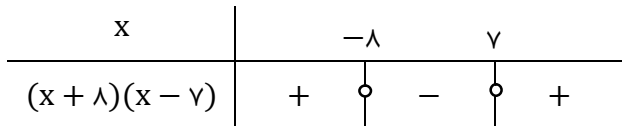
۴

میدانید

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

$$|x^2 + x - 56| = 56 - x - x^2 \Rightarrow x^2 + x - 56 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x + 8)(x - 7) \leq 0$$



$$\Rightarrow -8 \leq x \leq 7$$

$$\Rightarrow \text{تعداد اعداد صحیح در این بازه: } 7 - (-8) + 1 = 16$$

ریاضی

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیرواحد یادگیری

تعیین علامت چندجمله‌ای درجه دوم

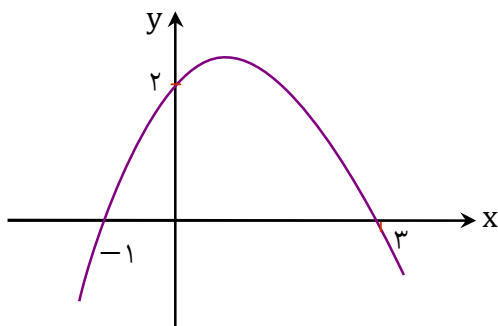
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۰. اگر نمودار سهمی $f(x)$ به صورت زیر باشد، مقدار $f(5)$ کدام است؟



- ۱) -۵
۲) -۶
۳) -۷
۴) -۸

پاسخ

۴ ریشه‌های سهمی $x = 3$ و $x = -1$ است، پس معادله آن به صورت زیر خواهد بود:

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

و داریم $f(0) = 2$ در نتیجه:

$$f(0) = -3a = 2 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{2}{3}(x + 1)(x - 3) \Rightarrow f(5) = -8$$

ریاضی

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۲: سهمی

زیرواحد یادگیری

تعیین پارامتر در سهمی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۱. اگر خط $y = -1$ محور تقارن سهمی $y = -\frac{1}{4}x^2 - \frac{2}{3}x + m$ را روی منحنی قطع کند، مقدار m برابر با کدام گزینه است؟

- ① صفر
 ② $\frac{11}{9}$
 ③ $-\frac{11}{9}$
 ④ $\frac{2}{9}$

③

$$\begin{aligned} \text{محور تقارن: } x &= \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = -\frac{2}{3} \\ \Rightarrow \text{نقطه تقاطع خط با محور تقارن: } & \left(-\frac{2}{3}, -1\right) \\ \Rightarrow \text{نقطه روی منحنی} \Rightarrow -1 &= -\frac{1}{4}\left(\frac{4}{9}\right) - \frac{2}{3}\left(-\frac{2}{3}\right) + m \\ \Rightarrow m &= -\frac{11}{9} \end{aligned}$$

پاسخ

ریاضی

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۲: سهمی

زیرواحد یادگیری

رأس و محور تقارن سهمی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۲. اگر $f = \{(2, b), (1, 2c - 1), (b + 1, a)\}$ تابعی همانی و $g(x) = (2x + 1)^2 - dx^2 + ex$ تابعی ثابت باشد، مقدار $a + b + c + d + e$ کدام است؟

۱) ۶

۲) ۱۰

۳) ۱۴

۴) ۱۸

پاسخ

۱

میدانید

تابع همانی، تابعی است که ورودی و خروجی آن با هم برابر است.

$$f \text{ همانی است} \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ 2c - 1 = 1 \Rightarrow c = 1 \\ a = b + 1 = 3 \end{cases}$$

$$g(x) = 4x^2 + 4x + 1 - dx^2 + ex \text{ ثابت است}$$

$$= (4 - d)x^2 + (4 + e)x + 1$$

$$\Rightarrow d = 4, e = -4$$

$$a + b + c + d + e = 3 + 2 + 1 + 4 - 4 = 6$$

ریاضی

فصل

[دهم] فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

[دهم] درس ۳: انواع تابع

زیرواحد یادگیری

[دهم] تابع ثابت

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۳. اگر دامنه یک تابع خطی $[0, 4]$ و برد آن $[-2, 1]$ باشد، مقدار تابع به ازای $x = 3$ کدام می‌تواند باشد؟

- ① $-\frac{1}{4}$
 ② $-\frac{5}{4}$
 ③ $\frac{3}{4}$
 ④ ۱

پاسخ

۲

میدانید

دو تابع خطی وجود دارد که می‌تواند دامنه آن $[a, b]$ و برد آن $[c, d]$ باشد و آن دو تابع آنست که نقاط (a, c) را به (b, d) یا (a, d) را به (b, c) وصل کند.

$$(0, -2), (4, 1) \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{3}{4}x - 2$$

$$(0, 1), (4, -2) \Rightarrow \text{شیب خط} = \frac{1+2}{0-4} = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{3}{4}x + 1$$

$$f(3) = \begin{cases} \frac{9}{4} - 2 = \frac{1}{4} \\ -\frac{9}{4} + 1 = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

فیلم پاسخ



۱۳۴. مجموع دو ریشه بزرگتر معادله:

$$(10 - x^2)^2 - 10(10 - x^2) = -16$$

کدام است؟

① $\sqrt{2}$

② $3\sqrt{2}$

③ $4\sqrt{2}$

④ $2\sqrt{2}$

پاسخ

۲ با تغییر متغیر $t = 10 - x^2$ داریم:

$$t^2 - 10t + 16 = 0 \Rightarrow (t - 2)(t - 8) = 0$$

$$\Rightarrow t = 2, t = 8$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 2 \Rightarrow 10 - x^2 = 2 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2} \\ t = 8 \Rightarrow 10 - x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2} \end{array} \right.$$

بنابراین ریشه‌های این معادله، برابر با $2\sqrt{2}, -2\sqrt{2}, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$ و $\sqrt{2}$ بوده و مجموع دو ریشه بزرگتر برابر است با:

$$\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

ریاضی

فصل

[یازدهم] فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

[یازدهم] درس ۲: معادله درجه دوم و تابع

درجه ۲

زیر واحد یادگیری

[یازدهم] روش تغییر متغیر برای حل معادله

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۵. مجموع ریشه‌های معادله $\sqrt{x+2} + \sqrt{2x-1} = 3$ کدام

است؟

- ① ۶۰
 ② ۷۲
 ③ ۸۰
 ④ ۸۸

پاسخ

① طرفین تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned}\sqrt{x+2} &= 3 - \sqrt{2x-1} \\ \Rightarrow x+2 &= 9 + 2x - 1 - 6\sqrt{2x-1} \\ \Rightarrow -x-6 &= -6\sqrt{2x-1}\end{aligned}$$

یک بار دیگر به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned}x^2 + 12x + 36 &= 36(2x-1) \\ \Rightarrow x^2 - 60x + 72 &= 0 \\ \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} &= 60\end{aligned}$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۳: معادلات گویا و معادلات رادیکالی

زیرواحد یادگیری

معادلات گنگ

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۶. اگر عدد $x = 1$ ریشهٔ معادلهٔ $2 = \frac{x^2 - x + 1}{2x - 1} - \frac{x - a}{x}$ باشد،

مجموع مربعات دو ریشهٔ دیگر معادله کدام است؟

۲۸ (۱)

۳۲ (۲)

۳۶ (۳)

۳۰ (۴)

پاسخ

۲ عدد $x = 1$ را در معادله قرار می‌دهیم:

$$1 - \frac{1-a}{1} = 2 \Rightarrow a = 2$$

معادله را حل می‌کنیم:

$$\frac{x^2 - x + 1}{2x - 1} - \frac{x - 2}{x} = 2 \Rightarrow \frac{x^3 - x^2 + x - (2x^2 - 5x + 2)}{2x^2 - x} = 2$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x^2 + 6x - 2 = 4x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow x^3 - 7x^2 + 8x - 2 = 0$$

معادله را بر $x - 1$ تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r} x^3 - 7x^2 + 8x - 2 \\ \underline{x^3 - x^2} \\ -6x^2 + 8x - 2 \\ \underline{-6x^2 + 6x} \\ 2x - 2 \\ \underline{2x - 2} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} x - 1 \\ \hline x^2 - 6x + 2 \end{array}$$

$$x^3 - 7x^2 + 8x - 2 = (x - 1)(x^2 - 6x + 2)$$

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^2 - 6x + 2 = 0$ باشند، داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = S^2 - 2P$$

$$= 6^2 - 2 \times 2 = 32$$

ریاضی

فصل

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۳: معادلات گویا و معادلات رادیکالی

زیرواحد یادگیری

معادلات گویا

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۷. اگر تابع $f + g = \{(1, 4), (7, 12), (5, 10)\}$ و تابع

$g = \{(1, 1), (7, 10), (5, 9), (6, 15)\}$ باشد، تابع f کدام

می‌تواند باشد؟

① $\{(1, 3), (7, 2)\}$

② $\{(7, 2), (1, 2), (5, 1)\}$

③ $\{(1, 3), (7, 2), (5, 1), (6, 3)\}$

④ $\{(1, 3), (7, 2), (5, 1), (10, 5)\}$

پاسخ

۴. دامنه تابع $f + g$ ، اشتراک دامنه تابع f و دامنه تابع g است:

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g \Rightarrow \text{در دامنه } f \text{ باید باشد } 1, 7, 5$$

و ۶ نباید باشد

گزینه «۱» و «۳» نادرستند \Rightarrow

بررسی گزینه «۲»: اگر تابع f در گزینه «۲» با تابع g جمع شود، حاصل تابع $f + g$ ، مانند تابع سؤال نخواهد شد.

ریاضی

فصل

[یازدهم] فصل ۳: تابع

واحد یادگیری

[یازدهم] درس ۳: اعمال جبری روی توابع

زیرواحد یادگیری

[یازدهم] اعمال جبری روی توابع از روی

نمودار آنها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۸. کدام یک از توابع زیر وارون پذیر نمی باشد؟

① $f(x) = x^2 ; x < -1$

② $f(x) = x - |x|$

③ $f(x) = \sqrt{x+2} - 3$

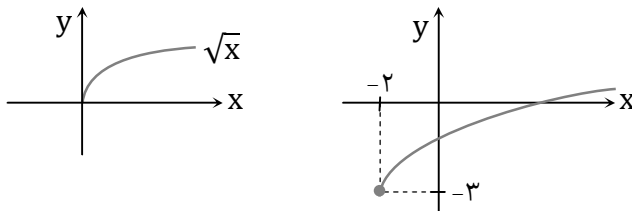
④ $f(x) = |x| + 2x$

پاسخ

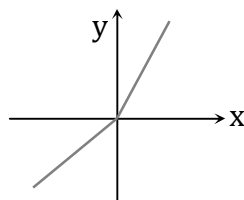
۲. گزینه «۱»: تابع $y = x^2$ در یک طرف رأس سهمی یک به یک می باشد، پس به ازای $x < -1$ یک به یک است.
گزینه «۲»:

$$f(x) = x - |x| = \begin{cases} 0 & ; x \geq 0 \\ 2x & ; x < 0 \end{cases}$$

پس به ازای x های مثبت، تابع ثابت است و یک به یک نمی باشد.
گزینه «۳»: نمودار $f(x)$ به صورت زیر است:



پس یک به یک است.
گزینه «۴»:



$$f(x) = |x| + 2x = \begin{cases} 3x & ; x \geq 0 \\ x & ; x < 0 \end{cases}$$

پس یک به یک است.

فیلم پاسخ



۱۳۹. اگر وارون تابع $f(x) = \frac{ax}{\sqrt{1+x^2}}$ از نقطه $(\frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{3})$ بگذرد،

مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ

۱

میدانید

اگر نقطه (a, b) بر روی تابع f قرار داشته باشد، نقطه (b, a) روی وارون تابع f قرار دارد.

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{3}\right) \in f^{-1} \Leftrightarrow \left(\sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \in f$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{1+(\sqrt{3})^2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}a}{2} \Rightarrow a = 1$$

ریاضی

فصل

فصل ۳: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: وارون یک تابع و تابع یک به یک

زیرواحد یادگیری

وارون یک تابع

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



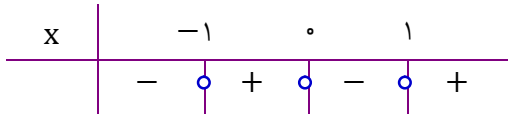
۱۴۰. دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x^3 - x}}{[x] - 2}$ ، شامل چند عدد صحیح کوچکتر از ۵

می باشد؟

- ۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۷

پاسخ

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



$$\Rightarrow x \in [-1, 0] \cup [1, +\infty)$$

$$[x] - 2 = 0 \Rightarrow [x] = 2 \Rightarrow 2 \leq x < 3$$
 ریشه مخرج

$$\Rightarrow D_f = [-1, 0] \cup [1, 2) \cup [3, +\infty)$$

که شامل اعداد ۱، ۳، ۴، یعنی ۵ عدد صحیح کوچکتر از ۵ است.

۲

ریاضی

فصل

فصل ۳: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: آشنایی با برخی از انواع توابع

زیرواحد یادگیری

توابع پله‌ای و جزء صحیح

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۱. در کدام زمینه، بر نظریهٔ خورشید مرکزی، ایراد وارد بود؟

- ① همراهی ماه با زمین
- ② حرکات ظاهری خورشید
- ③ شکل هندسی مدار گردش سیاره‌ها
- ④ جهت گردش سیاره‌ها به دور خورشید

پاسخ

۳

بدانید

پس از آنکه کوپرنیک، مدار چرخش سیاره‌ها را به دور خورشید به صورت دایره‌ای اعلام کرد، یوهانس کپلر با بررسی‌های دقیق‌تر متوجه شد که مدار چرخش سیاره‌ها به دور خورشید دایره‌ای نیست، بلکه بیضوی است.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

زیرواحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۲. اگر فاصله مدار چرخش سیاره‌ای تا زمین حدود ۴۵۰ میلیون کیلومتر باشد چه مدت زمانی طول می‌کشد سیاره، یک دور کامل به دور خورشید بچرخد؟

- ① ۸ سال
- ② ۶۴ ماه
- ③ ۸ ماه
- ④ ۶۴ سال

پاسخ

۱

پدائید

$$d = 450,000,000 + 150,000,000 \text{ km}$$

$$d = 600,000,000 \text{ km} = \frac{600,000,000 \text{ km}}{150,000,000 \text{ km}} = 4 \text{ واحد نجومی}$$

$$p^3 = d^3$$

$$p^3 = d^3 \Rightarrow p^3 = (4)^3 \Rightarrow p^3 = 64 \Rightarrow p = 8 \text{ سال}$$

زمین شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

زیرواحد یادگیری

آفرینش کیهان / کهکشان راه شیری / منظومه شمسی

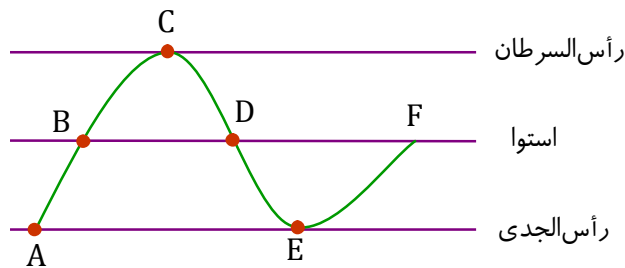
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۳. کدام عبارت در رابطه با شکل زیر که موقعیت فرضی تابش قائم خورشید نسبت به زمین را نشان می‌دهد، نادرست است؟



- ۱) موقعیت C برای نیمکره جنوبی، ابتدای فصل زمستان است.
- ۲) طول سایه‌ها در موقعیت E نیمکره شمالی به حداقل می‌رسد.
- ۳) طول شب، برای ساکنان نیمکره جنوبی در موقعیت D طولانی‌تر از طول روز است.
- ۴) نقطه A برای ساکنان نیمکره جنوبی، کره زمین کمترین فاصله را تا خورشید دارد.

پاسخ

۳) خورشید در موقعیت D به مدار استوا عمودی می‌تابد. اولین روز پاییز در نیمکره شمالی و اولین روز بهار در نیمکره شمالی آغاز می‌شود. در اولین روز خورشید بر مدار استوا عمود تابیده و طول شب و روز در تمام نقاط کره زمین برابر است.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیر واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۴. اگر حدود $\frac{31}{33}$ عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل شده باشد و نیم‌عمر آن عنصر پرتوزا حدود ۵۰۰ سال باشد، از زمان آغاز فروپاشی عنصر پرتوزا حدود چند سال می‌گذرد؟

۱) ۲۰۰۰۰

۲) ۲۰۰۰

۳) ۲۵۰۰

۴) ۲۵۰

پاسخ

۳

بدانید

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32} \Rightarrow 5 = \text{تعداد نیم عمر}$$

$$\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه}$$

$$\text{سن نمونه} = 5 \times 500$$

$$\text{سال سن نمونه} = 2500$$

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

زیرواحد یادگیری

حرکات زمین / تکوین زمین و آغاز زندگی در

آن / سن زمین

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۵. در دوره‌های سیلورین و کرتاسه به ترتیب کدام موارد رخ داده

است؟

- ① ظهور نخستین پرنده - نخستین ماهی
- ② انقراض گروهی - تنوع پستانداران
- ③ ظهور نخستین گیاهان آونددار - نخستین گیاهان گل‌دار
- ④ تنوع پستانداران - ظهور نخستین خزنده

پاسخ

۳

میدانید

در دوره سیلورین نخستین گیاهان آونددار ظاهر شدند و در دوره کرتاسه نخستین گیاهان گل‌دار ظاهر شدند.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

زمان در زمین‌شناسی

زیرواحد یادگیری

زمان در زمین‌شناسی

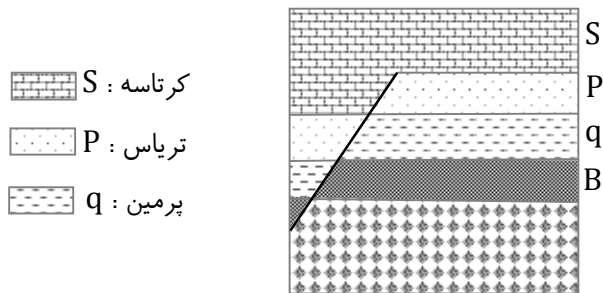
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۶. در شکل زیر سن گسل مربوط به کدام دوره است؟



- ۱) دونین
- ۲) کربنیفر
- ۳) ژوراسیک
- ۴) ترشیاری

پاسخ

۳) از آنجایی که گسل لایه‌های B، q و P را جابه‌جا نموده، پس از آن‌ها جوانتر است یعنی از تریاس جوانتر و با توجه به این که لایه S را جابه‌جا نکرده است یعنی از کرتاسه پیرتر است. بنابراین فقط ژوراسیک این ویژگی را دارد که از کرتاسه پیرتر و از تریاس جوانتر است.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

زمان در زمین‌شناسی

زیرواحد یادگیری

زمان در زمین‌شناسی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۷. در مرحله برخورد چرخه ویلسون، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- ① زمین لرزه‌های شدید و آتشفشان‌های فراوان
- ② ایجاد درازگودال و جزایر آتشفشانی جدید
- ③ تقسیم یک اقیانوس و دور شدن ورقه‌ها
- ④ فشرده شدن رسوبات و ایجاد رشته کوه

پاسخ

۴. در مرحله برخورد چرخه ویلسون، رسوبات بین دو ورقه به هم فشرده شده و رشته کوه‌هایی (مانند هیمالیا، زاگرس و ...) به وجود می‌آیند.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

پیدایش اقیانوس‌ها

زیرواحد یادگیری

پیدایش اقیانوس‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۸. درازگودال اقیانوسی در کدام مورد دیده می‌شود؟

- ① حاشیه دریای مازندران
- ② حاشیه اقیانوس آرام
- ③ میانه اقیانوس اطلس
- ④ وسط دریای سرخ

پاسخ

۲

بدانید

در حاشیه اقیانوس آرام و در اثر برخورد ورقه اقیانوسی آرام با ورقه‌های قاره‌ای مجاور درازگودال تشکیل می‌شود.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین

واحد یادگیری

پیدایش اقیانوس‌ها

زیرواحد یادگیری

پیدایش اقیانوس‌ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۹. کدام گروه از کانی‌ها به تنهایی بیش از ۵۰٪ پوسته زمین را

تشکیل می‌دهند؟

- ① پیروکسن‌ها
- ② کانی‌های رسی
- ③ غیرسیلیکات‌ها
- ④ فلدسپارها

۴

بدانید

فلدسپارهای پتاسیم حدود ۱۲٪ و فلدسپارهای سدیم و کلسیم حدود ۳۹٪ از پوسته زمین را تشکیل می‌دهند. بنابراین در مجموع فلدسپار حدود ۵۱٪ از پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

زمین‌شناسی

فصل

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

واحد یادگیری

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین

زیرواحد یادگیری

منابع معدنی در زندگی ما / غلظت عناصر در پوسته زمین

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۵۰. احتمال استخراج فلز طلا از کدام محل، بیش تر است؟

- ① بخش زیرین ماگمای در حال سرد شدن
- ② رسوبات پلاستی حاصل از فرسایش رسوبات رودخانه
- ③ دهانه‌های چشمه‌های آب داغ اطراف آتشفشانها
- ④ همراهی به صورت کانی باطله در ذخایر کروم و نیکل

پاسخ

② کانسنگ طلا در اثر هوازدگی سنگ معدن و انتقال تکه‌های طلا به درون رودخانه و قرارگیری بین رسوبات رودخانه‌ای تشکیل می‌شود. گزینه‌های «۱» و «۲» کانسنگ ماگمایی و گزینه «۳» کانسنگ گرمایی هستند.

زمین شناسی

فصل

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای

تمدن و توسعه صنعتی

واحد یادگیری

کانسنگ

زیرواحد یادگیری

کانسنگ

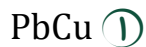
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۱. کدام یک مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است؟



پاسخ

۴

میدانید

مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس، کالکوپیریت (CuFeS_۲) است.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای

تمدن و توسعه صنعتی

واحد یادگیری

کانسنگ

زیرواحد یادگیری

کانسنگ

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵۲. در یک معدن پلاتین، از هر شش تن سنگ معدن 42 gr پلاتین استخراج شده است. عیار اقتصادی پلاتین در این معدن چند

ppm است؟

① $3/6$

② $4/2$

③ 7

④ 6

۳

بدانید

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ gr/ton}$$

$$42 \div 6 = 7 \text{ gr/ton}$$

با توجه به دو رابطه بالا، نتیجه می‌گیریم عیار اقتصادی معدن 7 ppm است.

زمین شناسی

فصل

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

واحد یادگیری

اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری ماده معدنی / گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها

زیرواحد یادگیری

اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری ماده معدنی / گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



پاسخ

۱۵۳. بنیان تشکیل دهنده کدام جفت گوه‌های زیر یکسان نیست؟

- ① عقیق - گارنت
- ② زمرد - یاقوت
- ③ زبرجد - عقیق
- ④ زمرد - گارنت

پاسخ

② زمرد، عقیق، گارنت و زبرجد همگی کانی و گوه‌هایی سیلیکاتی‌اند. اما یاقوت غیرسیلیکاتی است. فرمول شیمیایی آن Al_2O_3 است.

زمین‌شناسی

فصل

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

واحد یادگیری

اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری ماده معدنی / گوه‌ها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها

زیرواحد یادگیری

اکتشاف معدن / استخراج معدن و فراوری ماده معدنی / گوه‌ها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۴. کدام عبارت، ویژگی‌های یک «نفت‌گیر» را بهتر معرفی می‌کند؟

- ① شکل هندسی مناسب، پوش‌سنگ غیرقابل نفوذ، سنگ مخزنی با تخلخل و قابلیت نفوذ خوب.
- ② سنگی با دانه‌بندی ریز، تخلخل بالا، قابلیت نفوذ خوب که در میان دو لایه نفوذناپذیری به دام افتاده باشد.
- ③ شکل مناسب به همراه سنگی دانه ریز و تحت فشار که در میان ردیف‌های نفوذپذیر و گنبد نمکی به دام افتاده باشد.
- ④ سنگ مخزن طبیعی با شکلی مناسب و فضای خالی بزرگ که اطراف آن را پوش‌سنگ نفوذپذیری در برگرفته باشد.

پاسخ

① نفت‌گیر می‌بایست شکل هندسی مناسب داشته باشد پوش‌سنگ نفوذناپذیر مانع مهاجرت نفت و هدر رفتن آن در سطح زمین می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۵۵. درصد کربن بیتومینه از کدام مورد کمتر است؟

- ① تورب
- ② آنتراسیت
- ③ لیگنیت
- ④ زغال نارس

پاسخ

② درصد کربن آنتراسیت بیش تر از سایر انواع زغال سنگ از جمله بیتومینه است پس از آن درصد کربن بیتومینه بیش تر از سایر انواع زغال سنگ ها است.

زمین شناسی

فصل

فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای

تمدن و توسعه صنعتی

واحد یادگیری

سوخت های فسیلی

زیر واحد یادگیری

سوخت های فسیلی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ

