



سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

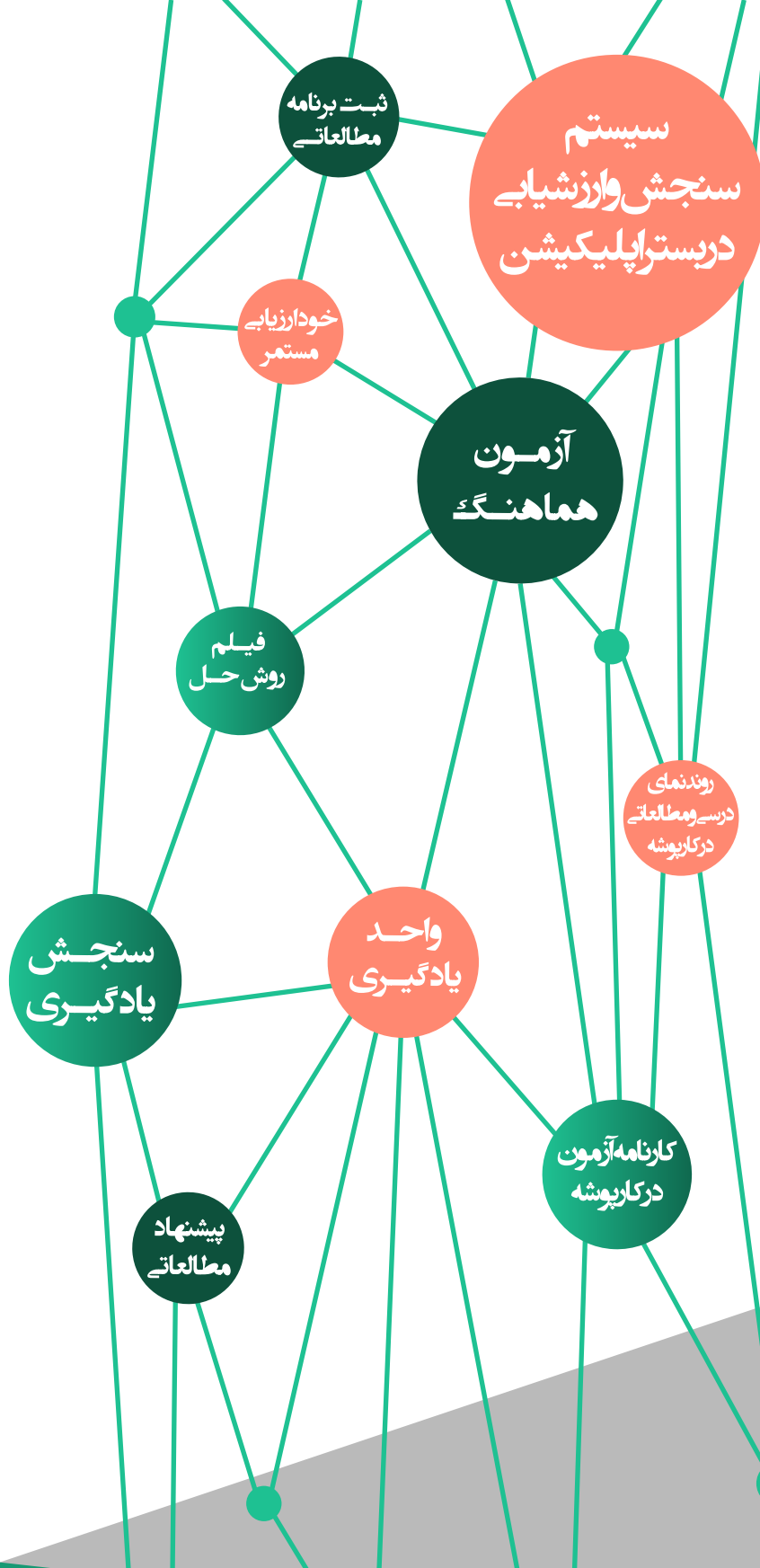
آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ
دوازدهم تجربی

شماره

۲



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون دوازدهم	محتوای آزمون دهم و یازدهم
۱	زیست شناسی	۴۵	فصل های ۱ تا ۳	زیست ۱: فصل های ۶ و ۷
۲	فیزیک	۳۰	فصل های ۱ و ۲	فیزیک ۱: فصل های ۳ و ۴
۳	شیمی	۳۵	فصل ۱ و فصل ۲ (تا ابتدای واکنش های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون ها)	شیمی ۱: فصل ۲ (از ابتدای واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم تا پایان فصل) و فصل ۳
۴	ریاضی	۳۰	فصل ۱ و ۲	ریاضی ۱: فصل های ۲ و ۳ ریاضی ۲: فصل ۴
۵	زمین شناسی	۱۵	-	فصل ۳

درس خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت
meraati.ir



کیفیت بخشی آموزش مدرسه

آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی

۱. یکی از تفاوت‌های یاخته‌های گیاهی و جانوری وجود لایه‌ای در خارج از غشا است. کدام گزینه درباره این لایه درست است؟

- ۱) همواره بخشی به نام پروتوپلاست را در برمی‌گیرد.
- ۲) تیغه میانی حداکثر بین دو یاخته گیاهی مشترک است.
- ۳) لایه‌ای که در آن پکتین وجود دارد، می‌تواند در کنار نوعی قند قابل تجزیه در سیرابی گاو دیده شود.
- ۴) لایه‌ای که در آن رشته‌هایی از نوع قند ساختاری وجود دارد، نمی‌تواند مانع رشد یاخته شود.

پاسخ

۳

نکته

قند قابل تجزیه در سیرابی گاو سلولز است.

میدانید

یکی از عوامل تفاوت در یاخته‌های گیاهی و جانوری، وجود دیواره یاخته‌ای است که در خارج از غشا است. بنابراین سؤال درباره دیواره یاخته‌ای گیاهان است.

گزینه «۱»: دیواره یاخته‌ای در یاخته‌های زنده گیاهی پروتوپلاست را دربرمی‌گیرد نه همه یاخته‌ها (نادرست)

گزینه «۲»: مطابق شکل ۴ صفحه ۸۱ تیغه میانی می‌تواند بین ۳ یاخته هم مشترک باشد (نادرست)

گزینه «۳»: لایه دارای پکتین تیغه میانی و دیواره نخستین است که در دیواره نخستین می‌تواند در کنار سلولز باشد. (درست)

گزینه «۴»: رشته‌هایی از نوع قند ساختاری همان سلولز است که در دیواره نخستین و پسین وجود دارد که دیواره پسین می‌تواند مانع رشد یاخته شود (نادرست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی

۲. در ارتباط با فشار اسمزی یاخته‌های پاراننشیمی بخش

فتوسنتز کننده گل سرخ نمی‌توان گفت:

① هنگام تورژسانس ممکن است تمام غشا به تمام دیواره یاخته‌ای متصل شود.

② هنگام پلاسمولیز ممکن است تمام غشا از تمام دیواره یاخته‌ای جدا شود.

③ بر اثر تورژسانس ممکن است مانند یاخته بافت چربی در یاخته جانوری، هسته در یک گوشه یاخته قرار گیرد.

④ تورژسانس مانند پلاسمولیز می‌تواند در گیاهان زنده دیده شود.

پاسخ

۲. برای حل سؤال به شکل‌های صفحه ۸۰ و ۸۲ توجه شود.

گزینه «۱»: مطابق شکل صفحه ۸۲ هنگام تورژسانس غشا به طور کامل به دیواره متصل است. (درست)

گزینه «۲»: هنگام پلاسمولیز غشا از دیواره جدا می‌شود ولی نه در همه بخش‌ها و در نقاطی متصل باقی می‌ماند. (نادرست)

گزینه «۳»: مطابق شکل صفحه ۸۰ هنگام تورژسانس هسته می‌تواند در یک گوشه یاخته دیده شود. (درست)

گزینه «۴»: پلاسمولیز در صورت طولانی بودن باعث مرگ گیاه می‌شود بنابراین پلاسمولیز مانند تورژسانس در گیاهان زنده نیز دیده می‌شود. (درست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی

۳ در ارتباط با گیاهان مختلف کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«فقط برخی از»

۱ واکوئول‌ها، دارای رنگیزه فتوسنتزی هستند.

۲ کلروپلاست‌ها، کاروتنوئید دارند.

۳ واکوئول‌ها، درون خود کربوهیدرات گلوتن را ذخیره می‌کنند.

۴ پلاست‌ها، تعداد فراوانی کلروفیل دارند.

پاسخ

۴ گزینه «۱»: درون واکوئول‌ها رنگیزه فتوسنتزی وجود ندارد و این

رنگیزه درون پلاست‌ها وجود دارد (نادرست)

گزینه «۲»: همه کلروپلاست‌ها کاروتنوئید دارند نه برخی از آن‌ها (نادرست)

گزینه «۳»: گلوتن نوعی پروتئین است نه کربوهیدرات (نادرست)

گزینه «۴»: در برخی پلاست‌ها، مانند کلروپلاست کلروفیل به مقدار فراوان وجود دارد (درست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی ۴

۴ با توجه به ترکیبات رنگی مختلف در گیاهان و اندامک‌های ذخیره‌کننده این ترکیبات، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) ماده رنگی قرمز در گیاهان مختلف می‌تواند در اندامک‌های متفاوتی دیده شود.

ب) هر اندامک دارای کاروتنوئیدها، توانایی انجام فتوسنتز دارد.

ج) ترکیبات مؤثر در بهبود عملکرد مغز می‌تواند در مجاورت عامل بروز بیماری سلپاک باشد.

د) ترکیبات آنتی‌اکسیدان ذخیره شده در رنگ‌دیس‌ها، جهت درمان سرطان نقش مثبتی دارند.

۱) یک مورد

۲) دو مورد

۳) سه مورد

۴) چهار مورد

پاسخ

۲

میدانید

ترکیب مؤثر در عملکرد مغز آنتی‌اکسیدان است.

موارد الف و ج درست است.

الف) ماده رنگی قرمز در چغندر درون واکوئول و در گوجه‌فرنگی درون پلاست قرار دارد. (درست)

ب) کروموپلاست‌ها توانایی فتوسنتز ندارند. (مثلاً ریشه هویج) (نادرست)

ج) آنتی‌اکسیدان درون واکوئول می‌تواند در مجاورت گلوتن باشد (عامل بیماری سلپاک) (درست)

د) ترکیبات آنتی‌اکسیدان موجب پیشگیری از سرطان می‌شوند نه درمان (نادرست)

فیلم پاسخ



در مورد شکل زیر و اندامک‌های داخل یاخته‌های پارانشیم آن کدام گزینه درست است؟



- ① در صورت قرار گرفتن گیاه در سایه، رنگ‌دیسسه به سبز دیسه تبدیل می‌شود.
- ② واکوئول‌های موجود در این یاخته‌ها دارای غشا با قابلیت نفوذپذیری انتخابی هستند که ورود مواد به یاخته را کنترل می‌کند.
- ③ تراکم سبز دیسه‌ها در وسط برگ بیشتر از سایر نقاط برگ است.
- ④ عبور آب از غشای پروتوپلاست آن بر اثر قابلیت نفوذپذیری انتخابی و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

پاسخ

③ سوال مربوط به اندامک‌های داخل سلول پارانشیمی است. گزینه «۱»: در صورت قرار گرفتن در سایه، مقدار کلروپلاست گیاه افزایش می‌یابد ولی نه با تبدیل رنگ‌دیسسه به سبز دیسه چون در گیاهان سبز دیسه به رنگ‌دیسسه تبدیل می‌شود نه برعکس (نادرست) گزینه «۲»: واکوئول‌ها اگرچه قابلیت نفوذپذیری انتخابی دارند ولی کنترل ورود مواد به واکوئول را انجام می‌دهند نه یاخته (نادرست) گزینه «۳»: مطابق شکل، وسط برگ‌ها رنگ تیره‌تری دارند و تراکم سبز دیسه‌ها در آنجا بیشتر است (درست) گزینه «۴»: عبور آب از غشا با اسمز انجام می‌شود و نیاز به انرژی زیستی ندارد (نادرست)

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی

زیر واحد یادگیری

رنگ‌ها و ترکیبات دیگر در گیاهان

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی ۶

۶ در مورد نوعی سامانه بافتی در گیاهان که عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد می‌توان گفت همواره:

① این سامانه در برگ و ریشه و ساقه جوان از یک لایه تشکیل شده است.

② سطح خارجی آن توسط لایه‌ای به نام پوستک پوشیده می‌شود.

③ جنس پوستک از ترکیباتی است که توسط شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود.

④ از تمایز یاخته‌های این بافت، یاخته‌هایی با توانایی انجام فتوسنتز و دارای سبزینه تولید می‌شود.

پاسخ

۳

میدانید

سامانه بافتی که عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد سامانه بافت پوششی است.

نکته

به کلمه همواره در صورت سؤال توجه شود.

گزینه «۱»: این سامانه به طور معمول از یک لایه تشکیل شده نه همواره (نادرست)

گزینه «۲»: این سامانه در ریشه فاقد پوستک است (نادرست)

گزینه «۳»: پوستک از جنس لیپید است که توسط شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شود (درست)

گزینه «۴»: از تمایز این بافت لزوماً یاخته‌های دارای سبزینه تولید نمی‌شود (مانند کرک و خار) (نادرست)

فیلم پاسخ



۷.

چند مورد از گزینه‌های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول در گیاه گل سرخ یاخته‌های سامانه بافت قطعاً»

(الف) رایج‌ترین - زمینه‌ای - می‌توانند در صورت لزوم تقسیم میوز و میتوز داشته باشند.

(ب) محکم‌ترین - زمینه‌ای - شکلی دراز داشته و در تولید طناب استفاده می‌شود.

(ج) محکم‌ترین - زمینه‌ای - اندازه‌ای کوچک با منافذ زیاد داشته دارای سیتوپلاسم فراوان هستند.

(د) رایج‌ترین - زمینه‌ای - دارای اندامک سبز دیسه‌دار و توانایی فتوسنتز هستند.

① یک مورد

② دو مورد

③ سه مورد

④ چهار مورد

پاسخ

① فقط مورد الف صحیح است.

(الف) رایج‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای یاخته پارانشیم است که هم تقسیم میتوز دارد و هم تقسیم میوز (پارانشیم خورش) (درست)

(ب) محکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای اسکلرانشیم است ولی یاخته‌های اسکلرانشیم لزوماً شکل دراز ندارند، مانند اسکلرئید (نادرست)

(ج) در بافت اسکلرانشیم برخی یاخته‌ها اندازه کوچک دارند ولی این یاخته‌ها مرده و فاقد سیتوپلاسم هستند (نادرست)

(د) یاخته‌های پارانشیم لزوماً توانایی داشتن سبزینه و فتوسنتز را ندارند (نادرست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی

۸ در مورد بافت استحکامی زنده سامانه بافت زمینه‌ای کدام گزینه درست است؟

- ① در مجاورت بافت پارانشیم قرار داشته و پس از رنگ‌آمیزی روشن‌تر دیده می‌شود.
- ② دارای دیواره نخستین با ضخامت یکنواخت هستند.
- ③ ضمن ایجاد استحکام باعث انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند.
- ④ یاخته‌های این بافت همواره در زیر روپوست قرار می‌گیرند.

پاسخ

۳

نکته

بافت استحکامی زنده در سامانه بافت زمینه‌ای، بافت کلانشیم است. گزینه «۱»: یاخته‌های این بافت پس از رنگ‌آمیزی تیره‌تر دیده می‌شوند (نادرست)

گزینه «۲»: دیواره نخستین آن‌ها ضخامت غیر یکنواخت دارد (نادرست)

گزینه «۳»: به علت نداشتن دیواره پسین ضمن استحکام، باعث انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند (درست)

گزینه «۴»: یاخته‌های این بافت به طور معمول زیر روپوست قرار دارند نه همواره (نادرست)

فیلم پاسخ



۹. نوعی سامانه بافتی در گیاهان، ترابری مواد را برعهده دارد.

کدام گزینه درباره این سامانه بافتی درست است؟

۱) اصلی‌ترین یاخته‌های این بافت به طور حتم شیره گیاهی را در همه جهات منتقل می‌کنند.

۲) نوعی از یاخته‌های آن‌ها که در دیواره خود لیگنین با شکل‌های متفاوت دارند، دارای یاخته همراه هستند.

۳) ضخامت دیواره در یاخته‌های آوند چوبی یکنواخت است.

۴) هر آوندی که می‌تواند مولکول آب را جابه‌جا کند، با یاخته‌هایی از بافت زمینه‌ای که در تولید پارچه نقش دارد، احاطه شده است.

پاسخ

۴

میدانید

در تولید پارچه و طناب فیبر نقش دارد.

نکته

آوندی که در گیاهان مولکول آب را جابه‌جا می‌کند، آوند چوبی و آبکش است.

گزینه «۱»: اصلی‌ترین یاخته این بافت، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند و در آوند چوبی حرکت شیره خام فقط به سمت بالاست. (نادرست)

گزینه «۲»: یاخته همراه در آوند آبکش وجود دارد و لیگنین با شکل‌های مختلف در دیواره آوند چوبی است. (نادرست)

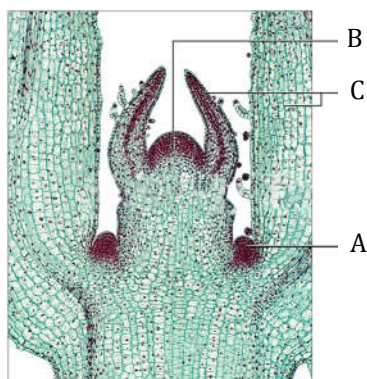
گزینه «۳»: در منطقه لان دیواره یاخته‌ای نازک باقی مانده، بنابراین در آوندهای دارای لان ضخامت دیواره یکنواخت نیست. (نادرست)

گزینه «۴»: آوندهای چوبی و آبکش هر دو توسط فیبر که مربوط به بافت زمینه‌ای است، احاطه شده‌اند. (درست)

فیلم پاسخ



۱۰. با توجه به شکل زیر چند عبارت درست است؟



- الف) در بخش A مانند بخش B هسته درشت و مرکزی بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.
- ب) در بخش A نسبت به بخش C آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز فعالیت بیشتری دارند.
- ج) پس از رشد و نمو، انواع ماده وراثتی در بخش C بیشتر از بخش B خواهد شد.
- د) یاخته‌های بخش A برخلاف بخش C بر روی سطح خود ترکیب لیپیدی ترشح می‌کنند.

۱) سه مورد

۲) یک مورد

۳) چهار مورد

۴) دو مورد

پاسخ

۱) بخش‌های نام‌گذاری شده عبارت‌اند از:

A: مریستم در جوانه جانبی

B: مریستم در جوانه انتهایی

C: برگ

موارد الف و ب و ج درست است.

الف) در یاخته‌های مریستمی هسته درشت و مرکزی بیشتر حجم یاخته را اشغال کرده است (درست)

ب) در یاخته‌های مریستمی تقسیم زیادی وجود دارد و هلیکاز و دنابسپاراز فعالیت بیشتری نسبت به یاخته‌های برگ دارند (درست)

فیلم پاسخ



ج) بخش C برگ است که به علت داشتن کلروپلاست تنوع ماده ژنتیکی بیشتری نسبت به یاخته‌های مریستمی دارد (درست)

د) یاخته‌های مریستمی در سطح خود ترکیبات لیپیدی ترشح نمی‌کنند (نادرست)

۱۱. کدام گزینه درباره گیاه زیر درست است؟



- ① در ریشه گیاه ضخامت پوست کمتر از ضخامت دستجات آوندی است.
- ② در ساقه گیاه، دستجات آوندی به صورت چندین دایره با مرکز یکسان قرار دارد.
- ③ ضخامت پوست ساقه بسیار اندک است و برخی آوندها نزدیک روپوست قرار دارد.
- ④ گل در این گیاه مشابه گل در گیاه گوجه‌فرنگی دارای کاروتنوئید است.

پاسخ

- ④ مطابق شکل ۱۱ صفحه ۸۶ رنگ گل در گیاه گوجه‌فرنگی زرد است.
- شکل مربوط به یک گیاه دولپه‌ای است.
- گزینه «۱»: در گیاهان دولپه‌ای ضخامت پوست ریشه بیشتر از دستجات آوندی است (نادرست)
- گزینه «۲»: این گزاره درباره ساقه دولپه‌ای‌ها درست نیست. (نادرست)
- گزینه «۳»: این ویژگی در گیاهان تک‌لپه‌ای وجود دارد (نادرست)
- گزینه «۴»: گل در این گیاه و گوجه‌فرنگی هر دو زردرنگ است که علت رنگ زرد، قرمز و نارنجی مربوط به کاروتنوئیدها است (درست)

فصل

فصل ۶: از پاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۳: ساختار گیاهان

زیرواحد یادگیری

از دانه تا درخت

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲. نوعی سامانه بافتی در گیاهان شامل مریستم پسین است. کدام گزاره درباره آن درست است؟

- ① باعث تشکیل ساقه و ریشه با قطر بسیار در نوعی از گیاهان چوبی می‌شود که ریشه‌هایی هم قطر و هم اندازه دارند.
- ② کامبیوم آوندساز مانند کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌تواند یاخته‌های با دیواره سوبرینی تولید کند.
- ③ هر لایه ایجاد شده توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز جزء پوست درخت است.
- ④ در مناطقی از پیراپوست فرورفتگی‌هایی به نام عدسک ایجاد می‌شود تا لایه زیرین امکان تبادل گاز داشته باشد.

پاسخ

۳

نکته

رشد پسین ویژگی بارز گیاهان چوبی دولپه‌ای است.

نکته

مریستم پسین عامل رشد پسین است.

گزینه «۱»: ریشه‌هایی هم قطر و هم اندازه در تک‌لپه‌ای‌ها وجود دارد که فاقد رشد پسین هستند (نادرست)

گزینه «۲»: سوبرین چوب‌پنبه است و کامبیوم آوندساز نمی‌تواند یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای تولید کند (نادرست)

گزینه «۳»: پوست درخت شامل آبکش پسین و پیراپوست است بنابراین هر بخش ایجاد شده توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز جزء پوست درخت است (درست)

گزینه «۴»: عدسک به صورت برجستگی دیده می‌شود نه فرورفتگی (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۳. در مورد یکی از ویژگی‌های حیات که برای ماندگاری گیاهان

در محیط به آن‌ها کمک می‌کند، کدام ویژگی درست است؟

- ① در فرورفتگی‌های غارمانند گیاه خرزهره تعداد زیادی یاختهٔ روپوست تمایز یافته وجود دارد.
- ② در گیاه خرزهره یاخته‌های موجود در پوست ضخامت زیادی دارند.
- ③ در مناطق گرم و خشک برخی گیاهان درون واکوئول‌های خود ترکیبات پروتئینی برای جذب آب دارند.
- ④ در گیاهان ساکن آب برای مقابله با کمبود اکسیژن پارانشیم فقط در اندام‌هایی که فتوسنتز نمی‌کنند، ایجاد می‌شود.

پاسخ

① صورت سؤال مربوط به سازگاری با محیط در گیاهان است.

گزینهٔ «۱»: در فرورفتگی‌های غارمانند کرک ایجاد می‌شود که نوعی یاختهٔ تمایز یافتهٔ روپوست است (درست)

گزینهٔ «۲»: پوستک لایهٔ لیپیدی است و فاقد یاخته است (نادرست)
گزینهٔ «۳»: ذخیرهٔ آب درون واکوئول توسط ترکیبات پلی‌ساکاریدی انجام می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در گیاهان ساکن آب پارانشیم هوادار در برگ هم دیده می‌شود.

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۳: ساختار گیاهان

زیر واحد یادگیری

سازش با محیط

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴. چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نمی‌توان گفت»

الف) همه نیتروژن تثبیت شده در خاک توسط باکتری‌ها تولید می‌شود.

ب) همه گیاهان برای جذب فسفر شبکه گسترده‌ای از ریشه یا تارهای کشنده ایجاد می‌کنند.

ج) گیاه‌خاک با داشتن بارهای مثبت، یون‌های منفی را در سطح خود نگه می‌دارد.

د) ریشه گیاهان عناصر مهم موردنیاز برای ساخت پروتئین و اسید نوکلئیک را بیشتر به صورت عناصر موجود در خاک جذب می‌کند.

۱) چهار مورد

۲) سه مورد

۳) دو مورد

۴) یک مورد

پاسخ

۱) عناصر مهم موردنیاز برای ساخت پروتئین و اسید نوکلئیک نیتروژن و فسفر هستند.

هر ۴ گزینه نادرست است و عبارت را به درستی کامل می‌کند.

گزینه «۱»: بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل همزیستی باکتری‌ها است نه همه آن (درست)

گزینه «۲»: برخی از گیاهان برای جذب فسفر شبکه گسترده‌ای از تارها ایجاد می‌کنند نه همه آن‌ها (درست)

گزینه «۳»: گیاه‌خاک دارای بار منفی است و یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد (درست)

گزینه «۴»: ریشه گیاهان بیشتر نیتروژن و فسفر موردنیاز خود را به صورت ترکیبات این دو عنصر جذب می‌کند نه جذب مستقیم عناصر (درست)

فیلم پاسخ



۱۵. در مورد خاک مناطق مختلف و ترکیبات موجود در آن می‌توان گفت:

① رنگ گل گیاه ادریسی در خاک‌های اسیدی صورتی و در خاک‌های قلیایی آبی رنگ می‌شود.

② کودهای زیستی نسبت به کودهای شیمیایی و آلی معایب کمتری دارند.

③ کودهای آلی شامل موادمعدنی موردنیاز برای گیاه است و می‌تواند به سرعت کمبود موادمغذی خاک را جبران کند.

④ همه سرخس‌ها می‌توانند آرسنیک که نوعی ماده سمی است را در خود ذخیره کنند.

پاسخ

۲ گزینه «۱»: رنگ گل ادریسی در خاک اسیدی آبی و در خاک قلیایی صورتی است (نادرست)

گزینه «۲»: کودهای زیستی معایب کودهای دیگر را ندارد (درست)

گزینه «۳»: کودهای آلی به آهستگی کمبود موادمغذی را جبران می‌کند نه به سرعت (نادرست)

گزینه «۴»: نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک ذخیره کند نه همه سرخس‌ها (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۶. در مورد گیاهان و تثبیت‌کننده‌های نیتروژن در آنها کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در همه تثبیت‌کننده‌های نیتروژن»

- ۱) قبل از همانندسازی دنا هیستون‌ها توسط آنزیم‌ها جدا می‌شود.
- ۲) به صورت همزیست در ساقه و برگ گیاه گونا زندگی می‌کنند.
- ۳) برای تأمین فرآیندهای انرژی‌خواه، ATP مورد نیاز خود را در نوعی اندامک دو غشایی تولید می‌کنند.
- ۴) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر و تعداد فسفات در هر مولکول دنا باهم برابر است.

پاسخ

- ۴ به عبارت همه تثبیت‌کننده‌ها در صورت سؤال توجه شود.
- تثبیت‌کننده‌های نیتروژن پروکاریوت و دارای دناى حلقوی هستند.
- گزینه «۱»: در باکتری‌ها هیستون وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۲»: همه تثبیت‌کننده‌های نیتروژن با گونا رابطه همزیستی ندارند. (نادرست)
- گزینه «۳»: در باکتری‌ها اندامک وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۴»: در دناى حلقوی تعداد پیوند فسفودی‌استر با تعداد نوکلئوتید و فسفات برابر است. (درست)

فیلم پاسخ



۱۷. در گیاه مانند گیاه

- ① توپره واش - آزولا، تالاب‌های شمال کشور می‌تواند زیستگاه باشد.
- ② سس - تیره پروانه‌داران، امکان فتوسنتز و تثبیت کربن وجود دارد.
- ③ گل جالیز - ریزوبیوم، اتصال به ریشه سایر گیاهان امکان‌پذیر است.
- ④ گل جالیز - سس، بخش جذب‌کننده غذا به ناحیه مشترکی در میزبان نفوذ می‌کند.

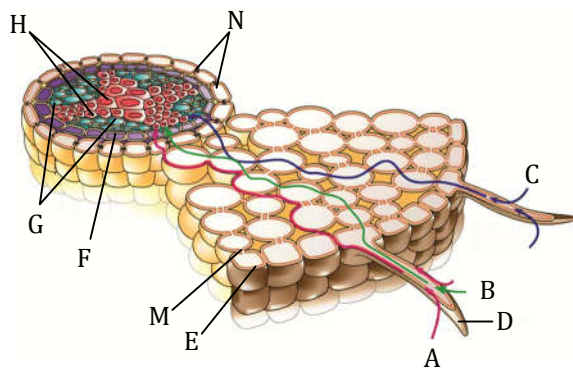
پاسخ

- ① توپره واش و آزولا هر دو در تالاب‌های شمال کشور زندگی می‌کنند (درست)
- گزینه «۲»: در گیاه سس فتوسنتز وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۳»: ریزوبیوم باکتری است و سؤال در مورد گیاهان است. (نادرست)
- گزینه «۴»: گل جالیز به ریشه و گیاه سس به ساقه گیاهان نفوذ می‌کند (نادرست)

فیلم پاسخ

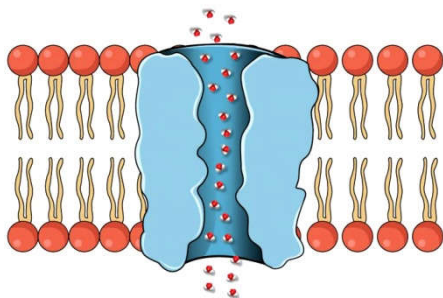


۱۸. با توجه به شکل زیر چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) شکل مربوط به گیاهی است که در ساقه آن تراکم آوندهای چوبی و آبکش در مرکز کمتر و در سطح خارجی بیشتر است.

ب) در مسیر مشخص شده با حرف A، شکل زیر نقش دارد.



ج) در رشد پسین ساقه این گیاه می‌توان ترکیبی شبیه بخش N مشاهده کرد.

د) از بخش M بیش از یک ماده موجود در آزمایش دوم ایوری می‌تواند عبور کند.

۱) یک مورد

۲) دو مورد

۳) سه مورد

۴) چهار مورد

پاسخ

۲) موارد «ج» و «د» صحیح است.

فصل

فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

واحد یادگیری

گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان

زیرواحد یادگیری

انتقال از خاک به برگ / جابه‌جایی مواد در

مسیر کوتاه

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



شکل مربوط به عبور مواد از عرض ریشه یک گیاه دو لپه‌ای است.
(بخش A مسیر آپوپلاستی / بخش N نوار کاسپاری و بخش M پلاسمودسم)

الف) این ویژگی مربوط به ساقه گیاهان تک لپه‌ای است. (نادرست)
ب) شکل مربوط به پروتئین غشایی است که در عبور مواد از مسیر آپوپلاستی (مسیر A) نقش ندارد. (نادرست)

ج) طی رشد پسین در ساقه گیاهان دو لپه‌ای و نیز در نوار کاسپاری می‌توان رسوب چوب پنبه را مشاهده کرد. (درست)

د) از پلاسمودسم، پروتئین و اسید نوکلئیک که دو ماده موجود در آزمایش دوم ایوری است، عبور می‌کند. (درست)

۱۹. با توجه به حرکت شیره خام در عرض ریشه و براساس کتاب درسی می‌توان گفت:

- ۱) از پلاسمودسم همواره مواد مفید عبور می‌کند.
- ۲) لایه ریشه‌زا از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.
- ۳) هنگام کم آبی، فعالیت ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر افزایش می‌یابد.
- ۴) نوار کاسپاری مانند صافی عمل می‌کند و مانع ورود مواد مضر به مسیر عرض غشایی می‌شود.

پاسخ

- ۳) گزینه «۱»: از پلاسمودسم‌ها علاوه بر مواد مفید مواد زیان‌آور مانند ویروس‌های گیاهی نیز عبور می‌کنند. (نادرست)
- گزینه «۲»: لایه درون‌پوست مانع برگشت مواد جذب شده می‌شود نه ریشه‌زا (نادرست)
- گزینه «۳»: هنگام کم آبی ساخت پروتئین‌های انتقال‌دهنده آب افزایش می‌یابد که این پروتئین‌ها، مانند سایر پروتئین‌های غشایی توسط شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شود. (درست)
- گزینه «۴»: نوار کاسپاری مانع عبور مواد مضر از مسیر آپوپلاستی می‌شود نه عرض غشایی (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۰. در مورد عامل اصلی انتقال شیره خام در گیاهان می‌توان گفت:

.....

- ① یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده اطراف آوندهای ریشه با انتقال فعال در آن تأثیرگذار هستند.
- ② در این روش یون‌های K^+ و Cl^- به همراه ساکارز نقش دارند.
- ③ عوامل مؤثر در انتقال شیره خام در این روش همگی دارای غشا و دیواره یاخته‌ای هستند.
- ④ در این روش بر اثر تجمع آب و یون‌ها، فشار افزایش یافته و موجب هل دادن شیره خام به سمت بالا می‌شود.

پاسخ

۲

نکته

عامل اصلی انتقال شیره خام، تعرق است.
 گزینه «۱»: این یاخته‌ها در فشار ریشه‌ای مؤثر هستند. (نادرست)
 گزینه «۲»: در تعرق یون‌های K^+ و Cl^- و ساکارز با باز و بسته کردن روزنه هوایی نقش دارند. (درست)
 گزینه «۳»: در تعرق پوستک هم نقش دارد که فاقد ساختار یاخته‌ای است (نادرست)
 گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به فشار ریشه‌ای است (نادرست)

فصل

فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

واحد یادگیری

گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان

زیرواحد یادگیری

انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۱. در صورت وجود کدام یک از شرایط زیر آب به صورت مایع از

طریق روزنه‌های لبه برگ گیاه گوجه فرنگی دفع می‌شود؟

① افزایش سرعت جذب آب در نوعی یاخته تمایز یافته روپوست

ریشه و افزایش بخار آب اتمسفر

② افزایش فرآیندی که در یک روز گرم می‌تواند باعث کاهش قطر

تنه درخت شود و افزایش جذب آب توسط ریشه

③ افزایش تمایل گازهای محلول برای اتصال به هم در شیر خام و

افزایش فشار ریشه‌ای

④ کشیده شدن دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه و افزایش فشار

ریشه‌ای

پاسخ

① خروج آب به صورت مایع از نوک یا لبه برگ‌ها تعریق است.

گزینه «۱»: افزایش سرعت جذب آب و اتمسفر اشباع از بخار آب از دلایل ایجاد تعریق است.

گزینه «۲»: فرآیندی که موجب کاهش قطر تنه درخت می‌شود تعرق است که افزایش آن موجب کاهش تعریق است.

گزینه «۳»: افزایش تمایل گازهای محلول در شیر خام موجب افزایش تعرق و کاهش تعریق می‌شود.

گزینه «۴»: کشیده شدن دیواره یاخته‌های نگهبان هنگام تعرق رخ می‌دهد که سبب باز شدن روزنه هوایی و افزایش تعرق می‌شود.

فیلم پاسخ



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

«در هر نوع بارگیری»

- ۱) انتقال شیره گیاهی به درون آوندهای چوبی و آبکش با صرف انرژی است.
- ۲) انتقال آب از یک آوند به آوند دیگر انجام می‌شود.
- ۳) قند و مواد آلی در محل منبع به روش انتقال فعال وارد یاخته بعدی می‌شود.
- ۴) مواد مختلف با انتقال فعال وارد محل مصرف شده و در یاخته ذخیره یا استفاده می‌شود.

پاسخ

۱

نکته

در گیاهان بارگیری به دو شکل بارگیری چوبی و آبکشی انجام می‌شود.

گزینه «۱»: در بارگیری چوبی یاخته‌های ریشه‌زا با صرف انرژی شیره خام را منتقل می‌کنند و در بارگیری آبکشی نیز جابه‌جایی مواد نیاز به مصرف انرژی دارد. (درست)

گزینه «۲»: به جابه‌جایی آب بارگیری گفته نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: این ویژگی فقط در مورد بارگیری آبکشی درست است. (نادرست)

گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به باربرداری است نه بارگیری (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۳. براساس کتاب درسی کدام عبارت درباره ساختاری در گیاهان

که خرطوم شته به آن وارد می شود درست است؟

- ① در ریشه گیاهان دو لپه‌ای، یاخته‌های آن در مجاورت لایه ریشه‌زا اندازه بزرگتری نسبت به بقیه دارند.
- ② در مجاورت منبع فقط قند و سایر مواد آلی را دریافت می کند.
- ③ حرکت مواد درون آن در همه جهات انجام می شود.
- ④ به علت نداشتن پروتوپلاست در مجاورت آن یاخته‌های همراه قرار دارد.

پاسخ

۳



از خرطوم شته برای تعیین ترکیب شیره پرورده استفاده می شود که در این آزمایش خرطوم شته وارد آوند آبکش می شود. بنابراین سؤال در مورد آوند آبکش است.

گزینه «۱»: مطابق شکل صفحه ۱۰۶ اندازه آوند آبکش در مجاورت لایه ریشه‌زا کوچک تر از سایر آوندهای آبکش است. (نادرست)

گزینه «۲»: در محل منبع علاوه بر مواد آلی، آب نیز دریافت می کند. (نادرست)

گزینه «۳»: حرکت مواد آلی در آوند آبکش در همه جهات صورت می گیرد. (درست)

گزینه «۴»: آوند آبکش اگرچه هسته ندارد ولی پروتوپلاست دارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۴. به‌طور کلی دربارهٔ مولکول‌های دو رشته‌ای ذخیره‌کننده و

انتقال‌دهندهٔ اطلاعات وراثتی کدام گزینه درست است؟

① در صورت یکسان بودن تعداد نوکلئوتید، تعداد پیوند فسفودی استر

در عامل سینه پهلوی بیشتر از جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال

است.

② در آنها همواره قند پنج کربنه و باز آلی متصل به آن تعداد ضلع

یکسانی دارند.

③ همواره پیوند هیدروژنی بین حلقه‌های ۶ ضلعی در آنها برقرار است.

④ همواره تعداد پیوند هیدروژنی در آنها بیشتر از تعداد پیوند

فسفودی- استر است.

پاسخ

۳

نکته

مولکول دو رشته‌ای ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی مولکول دنا است.

به کلمه همواره در گزینه‌ها توجه شود.

گزینهٔ «۱»: عامل سینه پهلوی و جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال

هر دو پروکاریوت هستند و تعداد پیوند فسفودی استر برابر دارند.

(نادرست)

گزینهٔ «۲»: قند ۵ کربنه در صورت اتصال به باز آلی تک حلقه‌ای (۶

ضلعی) تعداد اضلاع یکسانی ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: همواره در مولکول دنا پیوند هیدروژنی بین حلقه‌های ۶

ضلعی تشکیل می‌شود. (درست)

گزینهٔ «۴»: در دنا حلقوی تعداد پیوند فسفودی استر و هیدروژنی

می‌تواند برابر باشد. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۵. در مورد هر مولکول تک رشته‌ای مرتبط با ژن چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) در همهٔ یاخته‌های زنده و بالغ انسان که توانایی تولید ATP دارند وجود دارد.

ب) در آنها امکان مشاهدهٔ پیوند کووالانسی و هیدروژنی وجود دارد.

ج) نقش آنها ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی است.

د) می‌توانند در فرآیند پروتئین‌سازی مورد استفاده قرار بگیرند.

۱) چهار مورد

۲) یک مورد

۳) دو مورد

۴) سه مورد

پاسخ

۳) موارد «ب» و «د» درست است.

مولکول‌های مرتبط با ژن دنا، رنا و پروتئین است. رنا و برخی پروتئین‌ها تک رشته‌ای هستند.

الف) در گویچهٔ قرمز بالغ رنا نداریم (نادرست)

ب) در پروتئین پیوند پپتیدی و هیدروژنی و در رنا ناقل پیوند فسفودی استر و هیدروژنی وجود دارد. (درست)

ج) پروتئین‌ها نقش ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی را ندارند. (نادرست)

د) ریبوزوم در فرآیند پروتئین‌سازی شرکت می‌کند که هم پروتئین و هم رنا دارد (درست)

فصل

فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

واحد یادگیری

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها

زیرواحد یادگیری

رنا و انواع آن / ژن و دخالت نوکلئوتیدها در

سوخت و ساز

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۶. در آزمایش مشابه آزمایش مزلسون و استال در صورتی که مولکول

دنا معمولی در محیط حاوی N_{15} شروع به همانندسازی کند،

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در روش مانند روش پس از دقیقه»

① حفاظتی - غیر حفاظتی - ۴۰ - فاصله دو نوار از هم کاهش می‌یابد.

② نیمه حفاظتی - حفاظتی - ۶۰ - فاصله دو نوار از هم یک اندازه است.

③ نیمه حفاظتی - غیر حفاظتی - ۲۰ - در میانه لوله یک نوار تشکیل می‌شود.

④ حفاظتی - نیمه حفاظتی - ۴۰ - یک نوار در بالا و یک نوار در پائین

لوله تشکیل می‌شود.

پاسخ

③ به فرض سوال - همانندسازی دنا معمولی در محیط دارای

نیتروژن سنگین‌تر - دقت کنید.

گزینه «۱»: پس از ۴۰ دقیقه در روش حفاظتی ۲ نوار بالا و پائین

ولی در غیر حفاظتی فقط یک نوار تشکیل می‌شود. (نادرست)

گزینه «۲»: پس از ۶۰ دقیقه در روش حفاظتی ۲ نوار در بالا و پائین

ولی در نیمه حفاظتی ۲ نوار در وسط و پائین با ۲ فاصله متفاوت

تشکیل می‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: در هر دو روش نیمه حفاظتی و غیر حفاظتی پس از ۲۰

دقیقه یک نوار در وسط تشکیل می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: در روش نیمه حفاظتی پس از ۴۰ دقیقه یک نوار در وسط

و یک نوار در پائین لوله تشکیل می‌شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۷. در نوعی مولکول ذخیره‌کننده و انتقال‌دهنده اطلاعات وراثتی تعداد پیوند فسفودی استر و تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار برابر است. در این مولکول همواره

- ① یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.
- ② تعداد پیوند هیدروژنی حداقل برابر با تعداد فسفات‌ها است.
- ③ در صورت نیاز یاخته به تقسیم زیاد، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی افزایش می‌یابد.
- ④ جداسازی هیستون‌ها، قبل از همانندسازی دنا انجام می‌شود.

پاسخ

۲ توضیحات سؤال در مورد دناى حلقوى مى‌باشد.

(به کلمه همواره در صورت سؤال توجه شود.)

گزینه «۱»: دناى حلقوى در بیشتر موارد یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد نه همواره (نادرست)

گزینه «۲»: در مولکول دنا حداقل تعداد پیوند هیدروژنی برابر با تعداد نوکلئوتید و فسفات و بازهای آلی است. (درست)

گزینه «۳»: در دناى حلقوى تعداد جایگاه آغاز تغییر نمی‌کند. (نادرست)

گزینه «۴»: در دناى حلقوى هیستون وجود ندارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۸. با توجه به ساختارهای مختلف پروتئین‌ها و پیوندهای موجود در آنها می‌توان گفت:

- ① در ساختار صفحه‌ای هر مولکول کربن در محل تاخوردگی وجود دارد.
- ② در ساختار دوم پیوندهای هیدروژنی بین اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن گروه آمین ایجاد می‌شود.
- ③ در ساختار دوم پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای است که در ساختار اول باهم پیوند پپتیدی تشکیل داده‌اند.
- ④ در هر ساختاری که پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود پیوندهای دیگری هم تشکیل می‌شود.

پاسخ

- ۲ گزینه «۱»: در ساختار صفحه‌ای فقط کربن مرکزی در محل تاخوردگی قرار دارد نه هر کربن (نادرست)
- گزینه «۲»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین O و H است که اکسیژن مربوط به گروه کربوکسیل و H مربوط به گروه آمین است. (درست)
- گزینه «۳»: پیوند پپتیدی در ساختار اول بین آمینواسیدهای مجاور است در حالی که پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای مجاور نیست. (نادرست)
- گزینه «۴»: پیوند هیدروژنی در ساختارهای دوم و سوم تشکیل می‌شود، در ساختار دوم پیوندهای دیگری تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۹. چند مورد از گزاره‌های زیر برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان سالم»

الف) نوعی آنزیم می‌تواند پیوندی را که در یک واکنش ایجاد کرده در زمان دیگری هیدرولیز کند.

ب) آنزیم‌ها می‌توانند نقش کانالی داشته باشند و موجب افزایش فسفات آزاد شوند.

ج) برای اتصال آنزیم به پیش ماده عوامل پروتئینی وجود دارد که در صورت عدم حضور آنها اتصال انجام نمی‌شود.

د) همه آنزیم‌ها مثل همه کوآنزیم‌ها در تنظیم سوخت و ساز یاخته‌ها نقش دارند.

۱) یک مورد

۲) دو مورد

۳) سه مورد

۴) چهار مورد

پاسخ

۴ هر ۴ گزاره درست است.

الف) آنزیم دنابسپاراز می‌تواند پیوند فسفودی استر را تشکیل داده و بشکند. (درست)

ب) پمپ سدیم پتاسیم هم نقش کانالی داشته و هم نقش آنزیمی و با مصرف ATP مقدار فسفات آزاد را افزایش می‌دهد. (درست)

ج) در تنظیم بیان ژن در انسان، عوامل رونویسی در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز نقش دارند. (درست)

د) همه آنزیم‌ها در سوخت و ساز نقش دارند و همه کوآنزیم‌ها هم به آنزیم‌ها کمک می‌کنند، بنابراین همه آنزیم‌ها مانند همه کوآنزیم‌ها در سوخت و ساز یاخته نقش دارند. (درست)

فیلم پاسخ



۳۰ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مراحل رونویسی موجودات زنده، در هر مرحله‌ای که»

- ۱ پیوند هیدروژنی شکسته شود، رنای ساخته شده از رشته الگو جدا می‌شود.
- ۲ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، رشته الگو و رمزگذار به هم متصل می‌شوند.
- ۳ توالی خاص در دنا شناسایی می‌شود، نوعی پیوند کووالانسی شکسته می‌شود.
- ۴ پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته با قند متفاوت تشکیل می‌شود، پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته با قند یکسان نیز تشکیل می‌شود.

پاسخ

۳ به کلمه هر مرحله‌ای توجه شود:

گزینه «۱»: پیوند هیدروژنی در هر سه مرحله شکسته می‌شود ولی رنای ساخته شده در مرحله اول جدا نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۲»: در هر سه مرحله پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود ولی اتصال رشته الگو و رمزگذار مربوط به مرحله طویل شدن و پایان است. (نادرست)

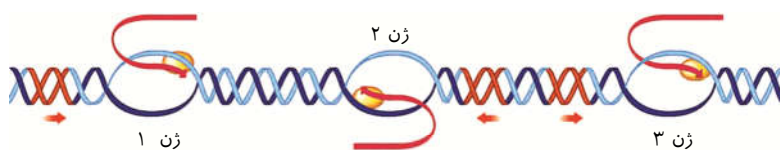
گزینه «۳»: در مرحله آغاز توالی خاص (راه‌انداز) شناسایی می‌شود و در این مرحله برای تشکیل رنا پیوند فسفات- فسفات شکسته می‌شود که نوعی پیوند کووالانسی است (درست)

گزینه «۴»: پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا در هر سه مرحله تشکیل می‌شود در حالی که تشکیل پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته دنا در مرحله اول انجام نمی‌شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۱. شکل زیر مربوط به رونویسی در یک یاخته است. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



- ① رشته الگو در ژن‌های ۲ و ۳ یکسان است.
- ② هر سه آنزیم موجود در شکل از یک نوع هستند.
- ③ در این شکل حداکثر ۲۸ نوع واحد سازنده بسپارهای مختلف را می‌توان یافت.
- ④ محصول رنابسپاراز و پیش ماده رنابسپاراز قند یکسانی دارند.

پاسخ

۳ بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: در ژن‌های ۲ و ۳ راه‌انداز در ۲ جهت مختلف است. بنابراین رشته الگو در این دو ژن متفاوت است. (نادرست)
- گزینه «۲»: آنزیم‌های رنابسپاراز موجود در این شکل الزاماً یکسان نیست و می‌توانند سه نوع مختلف باشند. (نادرست)
- گزینه «۳»: در این شکل دنا ۴ نوع، رنا ۴ نوع و پروتئین ۲۰ نوع واحد سازنده دارند. (درست)
- گزینه «۴»: محصول رنابسپاراز (رنا) و پیش ماده آن (دنا) قندهای متفاوتی دارند. (نادرست)

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۱: رونویسی

زیرواحد یادگیری

رونویسی از یک رشته (رشته الگو و رمزگذار)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۲. در مورد ساخته شدن هم‌زمان چندین رنا از یک ژن کدام گزینه درست است؟

- ① ژن سازنده رنای رنانتی در هر یاخته تازه تقسیم شده بسیار فعال است.
- ② ممکن است راه‌انداز یک ژن در توالی بین ژنی قرار داشته باشد.
- ③ رونویسی هم‌زمان فقط از روی مولکولی انجام می‌شود که دارای ۲ سر متفاوت است.
- ④ رناهای ساخته شده اندازه و انواع متفاوتی دارند و کوتاه‌ترین آنها نزدیک راه‌انداز است.

پاسخ

۲. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: در اولین جسم قطبی که تازه ساخته شده این ژن فعال نیست. (نادرست)
- گزینه «۲»: مطابق شکل ۶ صفحه ۲۶ راه‌انداز ژن سمت راست در توالی بین ژنی است. (درست)
- گزینه «۳»: رونویسی هم‌زمان هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها است در حالی که دنا با ۲ سر متفاوت فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد. (نادرست)
- گزینه «۴»: رناهای ساخته شده اگرچه اندازه‌های مختلفی دارند ولی همه آنها از یک نوع هستند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۳. کدام گزینه دربارهٔ مولکول تک‌رشته‌ای که آمینواسیدها را برای

پروتئین‌سازی به سمت رناتن می‌برد درست است؟

① در ساختار این مولکول پیوند فسفودی استر برخلاف پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.

② این مولکول‌ها می‌توانند به ۲۰ نوع آمینواسید متصل شوند که با توجه به ۶۴ نوع رمز ۳ نوکلئوتیدی آنها اتصال انجام می‌شود.

③ همهٔ آنها توالی نوکلئوتیدی دارند و توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شوند.

④ برای اتصال به آمینواسید، آمینواسید با فرآیندی انرژی‌خواه از سر کربوکسیل به این مولکول متصل می‌شود.

پاسخ

۴. منظور سؤال رنای ناقل (tRNA) است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در رنای ناقل پیوند هیدروژنی وجود دارد. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: در رنای ناقل ۶۱ نوع توالی پادرمزه وجود دارد. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: در پروکاریوت‌ها رنابسپاراز ۳ وجود ندارد. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: اتصال آمینواسید فرآیندی انرژی‌خواه است و اتصال از سر کربوکسیل انجام می‌شود. (درست)

فصل

فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۲: به سوی پروتئین

زیرواحد یادگیری

عوامل لازم در ترجمه (ساختار رنای ناقل و رناتن)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۴. با توجه به فرآیند ترجمه در یاخته‌های یوکاریوتی می‌توان گفت:

- ① رنای ناقل در صورت ورود به جایگاه A، حتماً با کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- ② در جایگاه تشکیل پیوند پپتیدی در رناتن، همهٔ انواع پادرمزها را می‌توان مشاهده کرد.
- ③ هرگاه رنای ناقل از جایگاه E خارج شود قطعاً رنای ناقل حامل آمینواسید وارد جایگاه A می‌شود.
- ④ هر رنای ناقل که ارتباط خود را با آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E منتقل می‌شود.

پاسخ

۲. بررسی گزینه‌ها:

- گزینهٔ «۱»: در صورت ورود رنای ناقل نامناسب پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود. (نادرست)
- گزینهٔ «۲»: همهٔ انواع پادرمزها می‌توانند وارد جایگاه A ریبوزوم (محل تشکیل پیوند پپتیدی) بشوند. (درست)
- گزینهٔ «۳»: در صورتی که پس از جابه‌جایی، کدون پایان وارد جایگاه A شود، رنای ناقل متصل به آمینواسید وارد آن نمی‌شود. (نادرست)
- گزینهٔ «۴»: آخرین رنای ناقل پس از قطع ارتباط با آمینواسیدها از جایگاه P خارج می‌شود نه E (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۵. در کتاب درسی نوعی فرایند زیستی به آشپزی تشبیه شده است

درباره این فرآیند کدام گزینه نادرست است؟

- ① رمزه AUG می‌تواند در هر سه جایگاه ریبوزوم دیده شود.
- ② محل انجام این فرآیند دارای پیوندهای فسفودی استر و هیدروژنی است.
- ③ رنای ناقل دارای پادرمزه AUC می‌تواند پس از جدا شدن از آمینواسید وارد جایگاه E شود.
- ④ قبل از رسیدن ریبوزوم به رمزه پایان ترجمه ساختار دوم رشته پلی‌پپتیدی در حال شکل گرفتن است.

پاسخ

۳. منظور سؤال فرآیند ترجمه است.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: کدون AUG به‌عنوان کدون معمولی می‌تواند وارد هر سه جایگاه بشود ولی اگر کدون آغاز باشد وارد A نمی‌شود. (درست)
- گزینه «۲»: محل انجام این فرآیند ریبوزوم است که از rRNA (دارای پیوند فسفودی‌استر) و پروتئین (دارای پیوند هیدروژنی) تشکیل شده است. (درست)
- گزینه «۳»: کدون پایان UAG فاقد پادرمزه است و پادرمزه AUC وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۳۱ ساختارهای ۲ و ۳ پروتئین می‌تواند در زمان پروتئین‌سازی شکل بگیرد. (درست)

فیلم پاسخ



۳۶ در کدام گزینه همه پروتئین‌های موجود توسط یک نوع ریبوزوم تولید می‌شود؟

- ۱) هموگلوبین - دنابسپاراز - آلبومین
- ۲) هیستون - لیپاز - آمیلاز
- ۳) دنابسپاراز - رنابسپاراز - لیزوزیم
- ۴) پادتن - کانال دریچه‌دار سدیمی - گلوتن

پاسخ

۴ تولید پروتئین توسط ریبوزوم‌های مختلف به صورت زیر انجام می‌شود.

ریبوزوم آزاد: پروتئین داخل هسته - سیتوپلاسم - میتوکندری - کلروپلاست

ریبوزوم روی شبکه آندوپلاسمی زبر: پروتئین‌های ترشحی - غشایی - واکوئول - لیزوزوم

با توجه به موارد فوق در گزینه «۴» همه پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند.



۳۷. در هر جانداري که در آن دنای حلقوی وجود دارد وجه اشتراک

روش‌های مختلف تنظیم بیان ژن کدام گزینه است؟

- ① عوامل رونویسی متعددی وجود دارد که در تنظیم بیان ژن مؤثر است.
- ② تنظیم بیان ژن می‌تواند در پاسخ به تغییرات محیط توسط جاندار ایجاد شود.
- ③ نوعی پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن منفی، می‌تواند پس از تغییر شکل از مولکول دنا جدا شود.
- ④ نوعی توالی تنظیمی بین راه‌انداز و ژن وجود دارد که اگر چه رونویسی نمی‌شود ولی در رونویسی تأثیر دارد.

پاسخ

۲. جاندارانی که دنای حلقوی دارند شامل باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها می‌شود که در راکیزه و سبزدیسه دنای حلقوی دارند. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: عوامل رونویسی فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد. (نادرست)
- گزینه «۲»: تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها می‌تواند در پاسخ به تغییرات محیط ایجاد شود. (درست)
- گزینه «۳»: این ویژگی مربوط به مهارکننده است که فقط در پروکاریوت‌ها است. (نادرست)
- گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به اپراتور است که فقط در برخی ژن‌های پروکاریوت‌ها وجود دارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«واحد سازندهٔ مولکول تنوع بیشتری نسبت به واحدهای

سازندهٔ مولکول دارد.»

- ① جایگاه اتصال فعال کننده - راه انداز
- ② مهار کننده - عوامل رونویسی
- ③ فعال کننده - جایگاه اتصال فعال کننده
- ④ اپراتور - ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز

پاسخ

۳ موارد خواسته شده شامل دنا (۴ نوع واحد سازنده) و پروتئین

(۲۰ نوع واحد سازنده) است که با توجه به موارد فوق حداکثر تنوع

واحدهای سازنده هر گزینه به صورت زیر است:

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ۴ - ۴

گزینهٔ «۲»: ۲۰ - ۲۰

گزینهٔ «۳»: ۴ - ۲۰

گزینهٔ «۴»: ۴ - ۴

فیلم پاسخ



۳۹. در هر یاخته‌ای که دیده می‌شود هنگام تنظیم بیان ژن می‌توان در مولکول دنا خمیدگی مشاهده کرد.

- ① رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی
- ② ترجمه هم‌زمان چندین ریبوزوم از روی یک مولکول رنای پیک
- ③ رونویسی هم‌زمان چندین رنابسپاراز از روی یک ژن
- ④ اتصال بعضی رناهای کوچک به رنای پیک

پاسخ

۴. خمیدگی دنا هنگام تنظیم بیان ژن فقط در یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی می‌تواند رنا باشد که هم در یوکاریوت و هم در پروکاریوت وجود دارد.

گزینه «۲»: ترجمه هم‌زمان چندین ریبوزوم هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها وجود دارد.

گزینه «۳»: رونویسی هم‌زمان رنابسپارازها از یک ژن هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

گزینه «۴»: اتصال رناهای کوچک به رنای پیک نوعی تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است که فقط در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

فیلم پاسخ



۴۰. کدام گزینه در مورد همه عوامل رونویسی درست است؟

- ① به دو نوع توالی تنظیمی درون ژن متصل می‌شوند.
- ② می‌توانند باعث تنظیم بیان ژن پس از رونویسی شوند.
- ③ برای ساخته شدن آنها، نیاز به عوامل رونویسی است.
- ④ در فاصله دوری از ژن قرار گرفته‌اند.

پاسخ

۳. چون در صورت سؤال همه عوامل رونویسی خواسته شده بنابراین منظور سؤال عوامل رونویسی است که به توالی افزایشده یا راه‌انداز متصل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر عامل رونویسی لزوماً به هر دو توالی راه‌انداز و افزایشده متصل نمی‌شود. در ضمن این ۲ بخش جزء ژن نیست. (نادرست)

گزینه «۲»: عوامل رونویسی موجب تنظیم بیان ژن می‌شوند ولی نه پس از رونویسی. (نادرست)

گزینه «۳»: عوامل رونویسی نوعی پروتئین یوکاریوتی هستند و همه پروتئین‌های یوکاریوتی برای ساخت نیاز به عوامل رونویسی دارند. (درست)

گزینه «۴»: برخی عوامل رونویسی در فاصله دوری از ژن قرار دارند نه همه آنها. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۱. براساس اطلاعات مربوط به گروه خونی در افراد مختلف چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) در گویچه قرمز موجود در خون افراد با گروه خونی مثبت، تنوع ژنی بیشتر از افراد با گروه خونی منفی است.

ب) ژن مربوط به گروه خونی Rh روی فام‌تنی قرار دارد که جایگاه آغاز بیشتری نسبت به سایر فام‌تن‌ها دارد.

ج) اگر فراوانی الل D و d در جامعه برابر باشد فراوانی نسبی افراد ناخالص بیشتر از هریک از افراد خالص است.

د) افراد با گروه خونی منفی هیچ پروتئینی روی غشای گویچه قرمز ندارند.

① چهار مورد

② سه مورد

③ یک مورد

④ دو مورد

پاسخ

۴. موارد (ب) و (ج) درست است.

الف) در گویچه قرمز موجود در خون ژن و تنوع ژنی وجود ندارد چون فاقد هسته است. (نادرست)

ب) ژن Rh روی فام‌تن ۱ قرار دارد که از بقیه فام‌تن‌ها بزرگتر و در نتیجه جایگاه آغاز همانندسازی بیشتری دارد. (درست)

ج) افراد ناخالص (dd . Dd) چون به دو صورت می‌توانند ایجاد شوند فراوانی آنها از هریک از افراد خالص DD یا dd بیشتر است. (درست)

د) افراد با گروه خونی منفی اگرچه پروتئین عامل Rh در غشای گویچه قرمز ندارند ولی سایر پروتئین‌ها از جمله کانال و پمپ‌ها را دارند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۲. کدام گزینه در رابطه با هر خانواده‌ای که در آن امکان تولد فرزندان با گروه خونی ABO شبیه والدین وجود ندارد، درست است؟

- ۱) حداقل یکی از والدین ناخالص است.
- ۲) قطعاً همه فرزندان دختر و پسر ناخالص هستند.
- ۳) حداقل یکی از والدین روی غشای گویچه قرمز پروتئین A را دارد.
- ۴) هر دو والد از نظر گروه خونی ABO خالص هستند.

پاسخ

۲) اگر در خانواده احتمال تولد فرزندی با رخ نمود شبیه والدین وجود نداشته باشد والدین می‌توانند BB و AA یا OO و AB باشند. با توجه به کلمه هر خانواده در صورت سؤال، گزینه نیز باید در هر دو حالت درست باشد.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: در حالت اول والد ناخالص نداریم. (نادرست)
- گزینه «۲»: در هر دو حالت همه فرزندان ناخالص هستند. (درست)
- گزینه «۳»: ماده A کربوهیدرات است نه پروتئین (نادرست)
- گزینه «۴»: در حالت دوم یکی از والدین ناخالص است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۳. در مورد رایج‌ترین نوع بیماری هموفیلی کدام گزینه درست است؟

- ① در جامعه ۲ نوع دگره، ۵ نوع ژن‌نمود و ۲ نوع رخ‌نمود دارد.
- ② اگر پدری مبتلا به هموفیلی باشد حتماً همه دختران بیمار می‌شوند.
- ③ پسران مادر هموفیل ممکن است سالم یا بیمار باشند.
- ④ در هر یاخته هسته‌دار انسان سالم به‌طور حتم دگره سالم یا بیمار هموفیلی وجود دارد.

پاسخ

① رایج‌ترین بیماری هموفیلی مربوط به کمبود فاکتور ۸ است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به رخ‌نمودها و ژن‌نمودهای موجود در جدول ۳ صفحه ۴۳ این گزینه درست است.

گزینه «۲»: پدر هموفیل ممکن است دختر سالم داشته باشد. (نادرست)

گزینه «۳»: پسران مادر هموفیل قطعاً مبتلا هستند. (نادرست)

گزینه «۴»: برخی از زامه‌های مردان سالم فاقد دگره هموفیلی هستند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۴. با توجه به این که رنگ دانه در نوعی ذرت صفت سه جایگاهی است و براساس اطلاعات کتاب درسی، زاده‌های حاصل از آمیزش ذرت‌های دو آستانه طیف از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

① AABbCc

② AaBbCc

③ aaBBCC

④ AaBbCC

پاسخ

۳. ذرت‌های دو آستانه طیف ژنوتیپ AABbCC و aabbcc دارند که از آمیزش آنها ذرت‌های AaBbCc ایجاد می‌شود که دارای ۳ دگره بارز هستند و شباهت بیشتری به ذرت aaBBCC دارند.



۴۵. صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه است که هر جایگاه دارای ۲ دگره است. براساس اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه دربارهٔ این صفت در این نوع ذرت درست است؟

- ① ذرت‌هایی که در هر سه جایگاه خالص هستند در فاصلهٔ یکسانی از ذرتی قرار دارند که در هر سه جایگاه ناخالص است.
- ② همهٔ ذرت‌هایی که فقط یک جایگاه ناخالص دارند در فاصلهٔ یکسان با ذرت دارای سه جایگاه ناخالص قرار دارد.
- ③ ذرتی که دارای بیشترین فراوانی است به‌طور قطع در هر سه جایگاه ناخالص است.
- ④ همهٔ ذرت‌هایی که فقط دو جایگاه ژنی خالص دارند در فاصلهٔ یکسانی از ذرت‌هایی قرار دارند که دارای سه جایگاه ژنی ناخالص هستند.

پاسخ

۲. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $AABBcc$ و $AABBCC$ در هر سه جایگاه خالص هستند ولی در فاصلهٔ یکسان قرار ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: این ذرت‌ها یا یک دگره بارز و یا ۵ دگره بارز دارند که در هر صورت در فاصلهٔ یکسانی با ذرت دارای سه جایگاه ناخالص قرار دارند. (درست)

گزینهٔ «۳»: بیشترین فراوانی مربوط به ۷ نوع ژنوتیپ مختلف در ذرت است نه فقط ذرت ناخالص در هر ۳ جایگاه. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: ذرت دارای فقط دو جایگاه ژنی خالص می‌تواند دارای یکی یا سه یا پنج دگره بارز باشد که همه این ذرت‌ها فاصلهٔ یکسانی با ذرت دارای سه جایگاه ناخالص ندارند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۶. تندی حرکت یک جسم دو برابر شده و انرژی جنبشی آن به ۷۵ درصد مقدار اولیه‌اش رسیده است. در این صورت، جرم جسم چند برابر شده است؟

- ① $\frac{1}{3}$
 ② $\frac{1}{16}$
 ③ $\frac{3}{4}$
 ④ $\frac{3}{16}$

۴

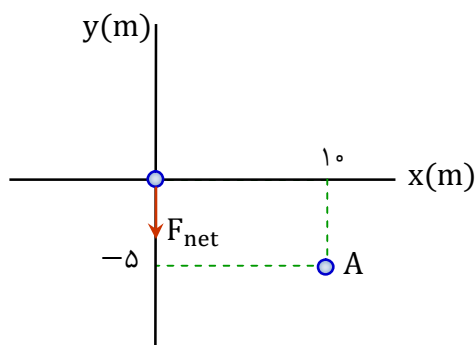
پاسخ

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2 = \frac{75}{100}K_1}{v_2 = 2v_1} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{m_2}{m_1} \times (2)^2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{3}{16}$$



۴۷. مطابق شکل، جسمی به جرم 1 kg در حال حرکت است و نیروی خالص وارد به جسم $\vec{F}_{\text{net}} = -20(\text{N})\hat{j}$ می‌باشد. اگر تندی حرکت این جسم در لحظه عبور از مبدأ $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، در لحظه عبور از نقطه A، تندی حرکت جسم چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



۱) 10

۲) $10\sqrt{2}$

۳) $10\sqrt{3}$

۴) 20

پاسخ

۳-۱. توجه کنید که جابه‌جایی به شکل $\vec{d} = 10\hat{i} - 5\hat{j}$ است. با داشتن جابه‌جایی، کار نیروی خالص را محاسبه می‌کنیم (توجه داشته باشید که کار یک نیرو در جابه‌جایی عمود بر نیرو صفر است). بنابراین نیروی $\vec{F} = -20\hat{j}$ در امتداد $\hat{i}$ (محور xها) کاری انجام نداده و کار نیرو فقط مربوط به جابه‌جایی در امتداد محور y است:

$$\begin{cases} \vec{F}_{\text{net}} = -20\hat{j} \\ \vec{d} = 10\hat{i} - 5\hat{j} \end{cases} \Rightarrow W_t = 20 \times 5 = 100\text{ J}$$

-۲

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow 100 = \frac{1}{2} \times 1 \times v_A^2 - \frac{1}{2} \times 1 \times v_i^2$$

$$\xrightarrow{v_i = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} 100 = \frac{v_A^2}{2} - 50 \Rightarrow v_A^2 = 300$$

$$\Rightarrow v_A = 10\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

قضیه کار و انرژی جنبشی

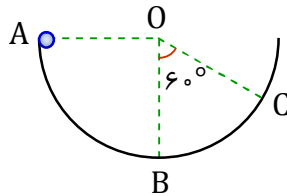
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۸. مطابق شکل، جسمی از نقطه A در یک نیم کره رها می‌گردد. نسبت تندی جسم در لحظه عبور از نقطه B به تندی جسم در لحظه عبور از نقطه C چقدر است؟ (از اتلاف انرژی و مقاومت در برابر حرکت صرف نظر کنید.)



۱) ۲

۲) $\sqrt{2}$ ۳) $\sqrt{3}$

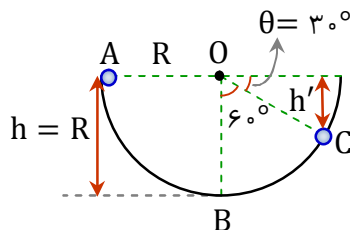
۴) ۳

پاسخ

۲) ۱- شعاع کره را برابر R فرض می‌کنیم. با توجه به پایداری انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و B داریم:

$$E_B = E_A \Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = mgh \xrightarrow{h=R} v_B = \sqrt{2gR}$$

۲- حال با توجه به شکل زیر، h' را حساب می‌کنیم:



$$\theta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$h' = \frac{OC}{2} = \frac{R}{2} \quad (\text{ضلع روبه‌رو به زاویه } 30^\circ, \text{ نصف وتر است})$$

۳- مجدداً با توجه به اصل پایداری انرژی برای دو نقطه A و C داریم:

$$E_C = E_A \Rightarrow \frac{1}{2}mv_C^2 = mgh' \xrightarrow{h'=\frac{R}{2}} v_C = \sqrt{gR}$$

-۴

$$\frac{v_B}{v_C} = \frac{\sqrt{2gR}}{\sqrt{gR}} = \sqrt{2}$$

فیلم پاسخ



۴۹. سرعت خودرویی که با شتاب ثابت بر روی خط راست در حال حرکت است، از $10 \frac{m}{s}$ به $20 \frac{m}{s}$ رسیده است. اگر توان متوسط موتور خودرو برابر $60 kW$ بوده و نیروی مقاومی به خودرو اثر نکرده باشد، نیروی متوسط موتور خودرو در این فاصله چند نیوتون بوده است؟

۱) ۲۰۰۰

۲) ۳۰۰۰

۳) ۴۰۰۰

۴) ۶۰۰۰

پاسخ

۳

بدانید

$$P_F = \frac{W_F}{t} = \frac{Fd \cos \theta}{t} \xrightarrow{\text{نیرو در جهت جابه‌جایی}} P_F = \frac{Fd}{t} = Fv_{av}$$

با توجه به فرمول بیان شده به سادگی داریم:

$$P_{av} = F_{av} \times v_{av} \xrightarrow{v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}} 60000 = F_{av} \times \frac{10 + 20}{2}$$

$$\Rightarrow F_{av} = 4000 N$$

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی درونی / توان

زیر واحد یادگیری

توان / بازده

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۰ دمای جسمی از 20°C به 50°C رسیده است. دمای این جسم چند کلون تغییر کرده و دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱) $122, 303$

۲) $58, 303$

۳) $122, 30$

۴) $58, 30$

پاسخ

۳

$$۱) \Delta\theta = 50 - 20 = 30^{\circ}\text{C} \xrightarrow{T=\theta+273} \Delta T = \Delta\theta = 30^{\circ}\text{K}$$

$$۲) F = 1/8\theta + 32 \xrightarrow{\theta_2=50^{\circ}\text{C}} F = 122^{\circ}\text{F}$$



۵۱ دو میله آهنی و مسی در دمای مشترک 25°C قرار دارند و طول میله آهنی در این دما $1/0$ درصد از طول میله مسی بزرگ‌تر است. در چه دمای مشترکی، طول دو میله با هم برابر خواهد شد؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 10^{-5}\text{K}^{-1}$, $\alpha_{\text{مس}} = 1/801 \times 10^{-5}\text{K}^{-1}$)

① $37/5^{\circ}\text{C}$

② 150°C

③ 375°C

④ 1275°C

پاسخ

۲

$$1) (L_1)_{\text{Fe}} = (L_1)_{\text{Cu}} \left(1 + \frac{0/1}{100}\right) \Rightarrow (L_1)_{\text{Fe}} = 1/001 (L_1)_{\text{Cu}}$$

$$2) L_r = L_1(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow (L_r)_{\text{Cu}} = (L_r)_{\text{Fe}}$$

$$\Rightarrow (L_1)_{\text{Cu}}(1 + 1/801 \times 10^{-5}\Delta\theta)$$

$$= (L_1)_{\text{Fe}}(1 + 10^{-5}\Delta\theta)$$

$$\xrightarrow{(L_1)_{\text{Fe}} = 1/001 (L_1)_{\text{Cu}}}$$

$$1 + 1/801 \times 10^{-5}\Delta\theta = 1/001 + 1/001 \times 10^{-5}\Delta\theta$$

$$\Rightarrow (1/801 - 1/001) \times 10^{-5}\Delta\theta = 1/001 - 1$$

$$\Rightarrow 0/8 \times 10^{-5}\Delta\theta = 10^{-3} \Rightarrow \Delta\theta = \frac{100}{0/8} = 125^{\circ}\text{C}$$

$$3) \Delta\theta = \theta_r - \theta_1 \Rightarrow \theta_r = 125 + 25 = 150^{\circ}\text{C}$$

فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر

چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد

ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد

تغییرات)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۲ اگر دمای قطعه‌ای از سرب را 500°C افزایش دهیم، چگالی آن حدوداً چند برابر می‌شود؟ $(\alpha_{\text{Pb}} = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$

۱) ۰/۹۵۵

۲) ۰/۹۸۵

۳) ۰/۵۵

۴) ۰/۸۵

پاسخ

۱

بدانید

با توجه به فرمول تقریبی ارائه شده در کتاب، حل این تست ساده‌تر خواهد بود:

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta\theta)$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \beta\Delta\theta \xrightarrow{\beta=\alpha}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - (3 \times 3 \times 10^{-5} \times 500) = 0.955$$

فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر

چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد

ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد

تغییرات)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۳ در زمستان و روزهای سرد، آب دریاچه‌ها از یخ می‌زند،

زیرا آب در دمای کم‌ترین حجم را دارد.

① پایین به بالا، 0°C

② پایین به بالا، 4°C

③ بالا به پایین، 0°C

④ بالا به پایین، 4°C

پاسخ

۴ آب در دمای 4°C کمترین حجم و بیشترین چگالی را دارد،

بنابراین در روزهای سرد، آب دریاچه از بالا به پایین یخ می‌زند

(آب با دمای پایین‌تر از 4°C از آب 4°C سبک‌تر بوده، چگالی

کمتری داشته و روی آن می‌ایستد).

فیلم پاسخ



۵۴ گلوله‌ای فلزی با سرعت $۲۰۰ \frac{m}{s}$ در حال حرکت در امتدادی افقی است و به یک خاکریز برخورد کرده و در آن متوقف می‌شود. اگر نیمی از انرژی جنبشی گلوله صرف افزایش دمای گلوله شود، دمای آن چند درجهٔ سلسیوس بالا می‌رود؟
 $(c_{\text{فلز}} = ۲۵۰ \frac{J}{kg.K})$

① ۴

② ۲۰

③ ۴۰

④ ۲۰۰

پاسخ

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=\frac{1}{2}K} mc\Delta\theta = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} mv^2 \right)$$

$$\Rightarrow ۲۵۰ \times \Delta\theta = \frac{1}{4} \times (۲۰۰)^2 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{۱۰۴}{۲۵۰} = ۰.۴^\circ C$$

۳

فیزیک

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

گرما / تغییر حالت‌های ماده / روش‌های

انتقال گرما

زیرواحد یادگیری

مفاهیم (گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی) /

نمودارهای تغییر دما / تبدیل سایر

صورت‌های انرژی به گرما

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۵ یک گلوله فلزی به ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ ۱۰۰ را درون مقداری آب به ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ ۱۰۰۰ می‌اندازیم. دمای اولیه گلوله فلزی 55°C از دمای اولیه آب بیشتر بوده و تبادل گرما فقط بین گلوله و آب صورت می‌گیرد. تا رسیدن به دمای تعادل، چند ژول گرما بین گلوله و آب مبادله گردیده است؟

۱) ۱۰۰۰

۲) ۵۰۰۰

۳) ۵۵۰

۴) ۴۵۰۰

پاسخ

۲

بدانید

به رابطه زیر دقت کنید:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$$

$$\xrightarrow{Q=mc(\theta-\theta_1)} (\text{دمای تعادل}) \theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + \dots}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + \dots}$$

$$= \frac{C_1 \theta_1 + C_2 \theta_2}{C_1 + C_2}$$

۱- با استفاده از رابطه کمکی بالا دمای تعادل را به دست می‌آوریم
($mc = C$)، دمای اولیه آب را θ_0 در نظر گرفته‌ایم:

$$\theta = \frac{C_1 \theta_1 + C_2 \theta_2}{C_1 + C_2} = \frac{100(\theta_0 + 55) + 1000(\theta_0)}{100 + 1000} = \frac{\theta_0 + 55 + 10\theta_0}{11}$$

$$\Rightarrow \theta = \theta_0 + 5$$

-۲

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow Q_1 = |-Q_2| = \text{گرمای مبادله شده}$$

$$Q_2 = C_2(\theta - \theta_0) = 1000(\theta_0 + 5 - \theta_0) = 5000\text{J}$$

فیلم پاسخ



۵۶. یکای گرمای نهان ذوب برحسب یکای کمیت‌های اصلی کدام

است؟

- ① $\frac{m^2}{s^2}$
 ② $\frac{kg^2 \cdot m^2}{s^2}$
 ③ $\frac{m}{s^2}$
 ④ $\frac{kg^2 \cdot m}{s^2}$

پاسخ

۱- با توجه به رابطه $L_F = \frac{Q}{m}$ ، می‌توانیم بگوییم یکای L_F

نسبت یکای گرما (انرژی) به یکای جرم است.

۲- در مورد یکای انرژی، برای مثال با توجه به رابطه انرژی جنبشی
 یکا را حساب می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\Rightarrow [K]_{SI} = [m]_{SI} [v^2]_{SI} = kg \left(\frac{m}{s} \right)^2 = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

-۳

$$[L_F] = \frac{[Q]}{[m]} = \frac{kg \cdot m^2 / s^2}{kg} = \frac{m^2}{s^2}$$

فیلم پاسخ





۵۷ قطعه‌ای نقره به جرم ۲۰۰ گرم در دمای 20°C در اختیار داریم.

چند ژول گرما به این قطعه بدهیم تا نیمی از آن ذوب شود؟

$$\left(c_{\text{نقره}} = 250 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_F = 80 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right) \text{ و نقره در دمای}$$

970°C ذوب می‌شود.

① $2/075 \times 10^4$

② $1/275 \times 10^4$

③ $6/35 \times 10^4$

④ $5/55 \times 10^4$

پاسخ

۴-۱ ابتدا گرمای لازم برای اینکه نقره به دمای 970°C برسد را

حساب می‌کنیم:

$$Q_1 = mc\Delta\theta$$

$$= 0/2 \times 250 \times (970 - 20) = 4/75 \times 10^4 \text{ J}$$

۲- حال گرمای لازم برای ذوب ۱۰۰ گرم نقره را حساب می‌کنیم:

$$Q_2 = mL_F = 0/1 \times 80 \times 10^3 = 0/8 \times 10^4 \text{ J}$$

۳-

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = (4/75 + 0/8) \times 10^4 = 5/55 \times 10^4 \text{ J}$$

۵۸ در مورد تابش گرمایی، چند عبارت درست است؟

الف) اجسام فقط در دماهای بالا شروع به تابش الکترومغناطیسی می‌کنند.

ب) در دمای اتاق، عمده تابش جسم به صورت تابش فروسرخ است.

ت) برای آشکارسازی تابش‌های فرابنفش از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌کنیم.

ث) تابش گرمایی از سطح اجسام علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح جسم هم بستگی دارد.

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

پاسخ

۲ ۱- عبارت‌های ب و ث درست هستند. (در دمای پایین‌تر از

500°C ، عمده تابش به صورت فروسرخ است.)

۲- اجسام در هر دمایی، تابش الکترومغناطیسی دارند. (عبارت الف نادرست)

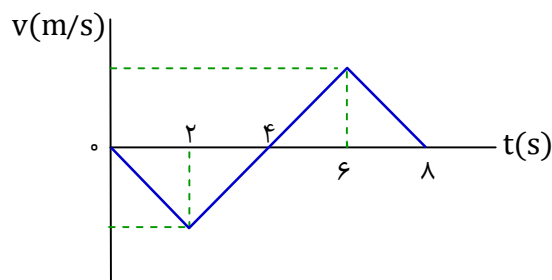
۳- دمانگار وسیله‌ای برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ است. (عبارت ت نادرست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۲ پایه دوازدهم تجربی ۶۱

۵۹ نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر مسافت پیموده شده توسط این متحرک در مدت ۸ ثانیه برابر 40 m باشد، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۵s چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۲

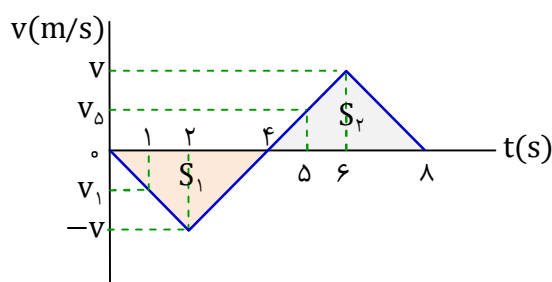
۲) ۲/۵

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۲) ۱- با توجه به برابری مساحت‌های مثلث‌های دیده شده در شکل، سرعت در دو لحظه $t = 2\text{ s}$ و $t = 6\text{ s}$ را به ترتیب $-v$ و v در نظر گرفته‌ایم. مسافت پیموده شده، برابر با مجموع قدرمطلق سطوح زیر نمودار است:



$$\ell = |S_1| + S_2 \Rightarrow 40 = \left| \frac{-v \times 4}{2} \right| + \frac{v \times 4}{2}$$

$$\Rightarrow 4v = 40 = v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲- سرعت را در لحظات ۱s و ۵s حساب می‌کنیم:

$$\frac{v_1}{-v} = \frac{1}{2} \Rightarrow v_1 = \frac{1}{2}(-v) = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{v_5}{v} = \frac{5-4}{6-4} \Rightarrow v_5 = \frac{1}{2}v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فیلم پاسخ



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_5 - v_1}{5 - 1} = \frac{5 - (-5)}{4} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

-۳

فیزیک

فصل

فصل ۱: حرکت بر خط راست

واحد یادگیری

شناخت حرکت

زیر واحد یادگیری

شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای

حیطه شناختی

مقدماتی

۶۰ متحرکی با سرعت ثابت روی محور x در حال حرکت است و در لحظه $t_1 = 3s$ از نقطه $x_1 = 5m$ و در لحظه $t_2 = 9s$ از نقطه $x_2 = -10m$ عبور می کند. مجموعاً چند ثانیه فاصله متحرک از مبدأ برابر یا کمتر از $4m$ بوده است؟

① ۱/۲

② ۱/۶

③ ۲/۴

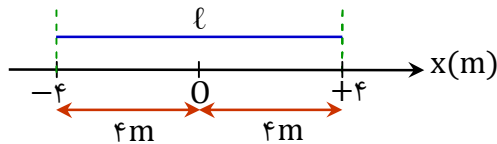
④ ۳/۲

پاسخ

۴ ۱- ابتدا سرعت متحرک را به دست می آوریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-10-5}{9-3} = -2/5 \frac{m}{s} \Rightarrow s = 2/5 \frac{m}{s}$$

۲- با توجه به شکل زیر، مجموع مسافت طی شده توسط متحرک مطابق با فرض تست برابر $8m$ است. زمان پیمایش این مسیر را با توجه به تندی حساب می کنیم:

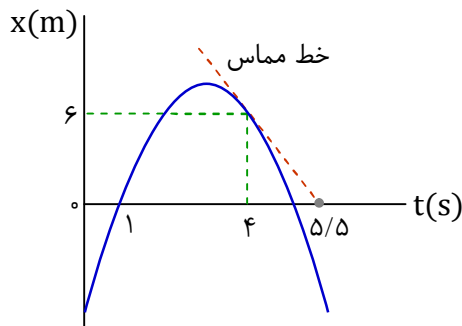


$$\Delta t = \frac{l}{s} = \frac{8}{2/5} = 3/2 s$$

فیلم پاسخ



۶۱. نمودار مکان- زمان جسمی که روی محور X حرکت می کند به شکل سهمی زیر است. در لحظه تغییر جهت حرکت متحرک، فاصله جسم از مبدأ چند متر است؟



۱۲ ①

۹ ②

۸ ③

۷ ④

پاسخ

۳ -۱ در بازه زمانی ۱S تا ۴S این پارامترها را داریم:

$$\begin{cases} \Delta x_{1S-4S} = 6 - 0 = 6m \\ \Delta t = 4 - 1 = 3s \\ v_{4S} = 4S \text{ در لحظه مماس در لحظه } 4S = \frac{0-6}{5/5-4} = -4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

بدانید

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \\ v = at + v_0 \end{cases} \xrightarrow{v_0=v-at} \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$$

۲- با توجه به رابطه بیان شده، شتاب حرکت جسم را تعیین می کنیم:

$$6 = -\frac{1}{2}a \times (4-1)^2 + (-4) \times (4-1)$$

$$\Rightarrow 18 = -\frac{9}{2}a \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

۳- در لحظه تغییر جهت، سرعت صفر است و با توجه به رابطه مستقل

از زمان (سرعت- جابه جایی) بین این لحظه و لحظه $t = 4S$ داریم:

$$v_{4S}^2 - v_{\text{تغییر جهت}}^2 = 2a(x_{4S} - x_{\text{تغییر جهت}})$$

$$\Rightarrow (-4)^2 - 0^2 = 2(-4)(6 - x_{\text{تغییر جهت}})$$

فیلم پاسخ



$$\Rightarrow x_{\text{تغییر جهت}} = 8m$$

۶۲ متحرکی با شتاب ثابت $-2 \frac{m}{s^2}$ روی محور x در حال حرکت است و سرعت آن در لحظه $t_1 = 1s$ برابر $3 \frac{m}{s}$ است. مسافت پیموده شده توسط این متحرک در ثانیه سوم حرکتش چند متر است؟

۱) صفر

۲) 0.5

۳) ۱

۴) ۲

پاسخ

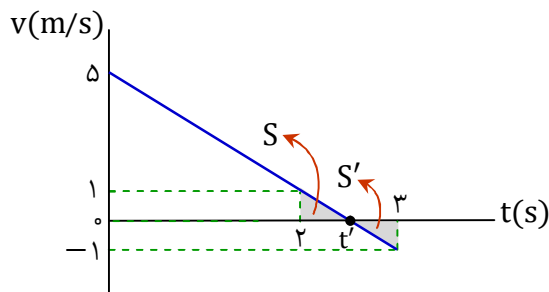
۲- ابتدا معادله سرعت - زمان این متحرک را تعیین می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=1s} 3 = -2 \times 1 + v_0 \Rightarrow v_0 = 5m/s$$

$$\Rightarrow v = -2t + 5$$

۲- نمودار سرعت - زمان را رسم کرده و سرعت را در لحظات

$t_1 = 2s$ و $t_2 = 3s$ (ابتدا و انتهای ثانیه سوم) تعیین می‌کنیم:



$$v = -2t + 5 \begin{cases} \xrightarrow{t_1=2s} v_1 = 1m/s \\ \xrightarrow{t_2=3s} v_2 = -1m/s \\ \rightarrow t' = \frac{\Delta v}{a} = \frac{0-5}{-2} = 2.5s \end{cases}$$

-۳

$$S = |S'| = \frac{0.5 \times 1}{2} = 0.25m$$

-۴

$$\ell = S + |S'| = 0.25 + 0.25 = 0.5m$$

فیلم پاسخ



۶۳ در حرکتی بر روی محور x ، در لحظه‌ای که متحرک (۱) با سرعت ثابت $v_1 = 12 \text{ m/s}$ از مبدأ می‌گذرد، متحرک (۲) با شتاب ثابت $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$ از نقطه $x_2 = 25 \text{ m}$ از حال سکون شروع به حرکت می‌نماید. کمترین فاصله دو متحرک در طول حرکت از هم چند متر است؟

① صفر

② ۴

③ ۷

④ ۱۲

پاسخ

③ ۱- در لحظه‌ای که سرعت متحرک (۲) با سرعت متحرک (۱) برابر شود، کمترین فاصله بین دو متحرک روی می‌دهد. (قبل از این لحظه، تندی متحرک (۱) از (۲) بیشتر بوده و به آن نزدیک می‌شود، از این لحظه به بعد، تندی متحرک (۲) بیشتر شده بنابراین از متحرک (۱) شروع به دور شدن می‌کند.)

$$\begin{cases} v_1 = 12 \text{ m/s} \\ v_2 = a_2 t + v_{02} \end{cases} \Rightarrow v_1 = v_2 \Rightarrow 12 = 4t \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

۲- حال مکان دو متحرک را در این لحظه تعیین می‌کنیم. کمترین فاصله برابر با اختلاف مکان دو متحرک در این لحظه خواهد بود:

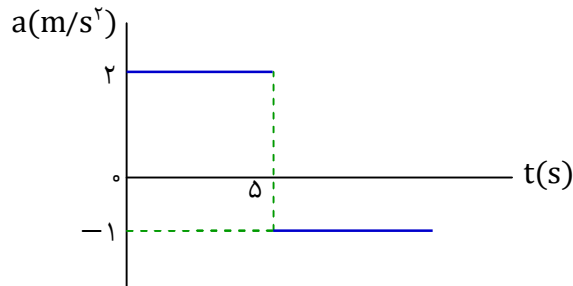
$$\begin{cases} x_1 = v_1 t + x_{01} = 12t \\ x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{02} t + x_{02} \end{cases} \xrightarrow{t=3} \begin{cases} x_1 = 36 \text{ m} \\ x_2 = 43 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow d_{\min} = x_2 - x_1 = 43 - 36 = 7 \text{ m}$$

فیلم پاسخ



۶۴ نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر در لحظه $t = ۰$ s، سرعت متحرک $-۴ \frac{m}{s}$ بوده و در مکان $-۲m$ قرار داشته باشد، در لحظه $t = ۷$ s در چه مکانی بر حسب متر قرار خواهد داشت؟



۱۳ ①

۱۵ ②

۲۱ ③

۲۳ ④

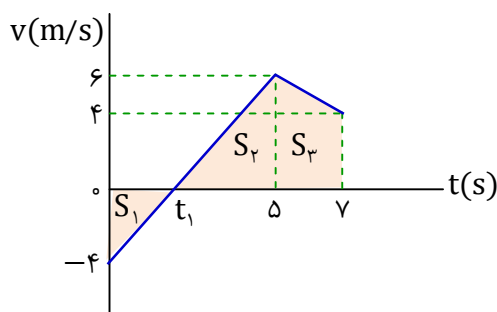
پاسخ

۱- سطح زیر منحنی شتاب- زمان، برابر تغییرات سرعت است. نمودار سرعت- زمان متحرک را رسم می کنیم:

$$S_{0-5} = 2 \times 5 = 10 = v_{5s} - v_0$$

$$\begin{matrix} v_0 = -4 \text{ m/s} \\ \longrightarrow v_{5s} = 6 \text{ m/s} \end{matrix}$$

$$S_{5-7} = -1 \times (7 - 5) = -2 \xrightarrow{v_{5s} = 6 \text{ m/s}} v_{7s} = 4 \text{ m/s}$$



۲- لحظه t_1 را درونیابی کرده و مساحت های مشخص شده که معرف جابه جایی است را تعیین می کنیم:

فیلم پاسخ



$$\frac{t_1}{5-t_1} = \frac{4}{6} \Rightarrow t_1 = 2s \Rightarrow \begin{cases} S_1 = -\frac{4 \times 2}{2} = -4m \\ S_2 = \frac{6 \times 3}{2} = 9m \\ S_3 = \frac{6+4}{2} \times 2 = 10m \end{cases}$$

-۳

$$\Delta x_{o-ys} = x_{ys} - x_o = S_1 + S_2 + S_3 = 15m$$

$$\xrightarrow{x_o = -2} x_{ys} = 13m$$

۶۵

در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- الف) اگر بردار سرعت یک جسم در لحظه‌ای صفر شود، نیروی خالص وارد بر جسم در آن لحظه متوازن است.
- ب) اگر نیروی خالص وارد بر جسم ثابت باشد، ممکن است مسیر حرکت جسم یک منحنی باشد.
- پ) اگر نیروی خالص وارد بر جسم تغییر جهت دهد، در همان لحظه جهت سرعت هم الزاماً تغییر می‌کند.
- ت) با کاهش اندازه نیروی خالص وارد بر جسم، تندی جسم هم حتماً کاهش می‌یابد.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۱ عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) توجه کنید با صفر شدن لحظه‌ای سرعت نمی‌توانیم نتیجه بگیریم الزاماً شتاب هم صفر شده، بنابراین طبق قانون دوم نیوتون دلیلی ندارد در آن لحظه نیروی خالص صفر باشد. (عبارت الف نادرست)

ب) اگر نیروی خالص ثابت باشد، شتاب ثابت است ولی چنانچه این شتاب در امتداد سرعت نباشد، حرکت روی خط راست نخواهد بود. (عبارت ب درست)

پ) فرض کنید نیروی خالص در جهت سرعت است و جهت آن 180° تغییر کند، در نتیجه شتاب هم 180° تغییر جهت داده و حالا حرکت کندشونده است اما مدتی طول خواهد کشید تا سرعت صفر شده و تغییر جهت حاصل شود. (عبارت پ نادرست)

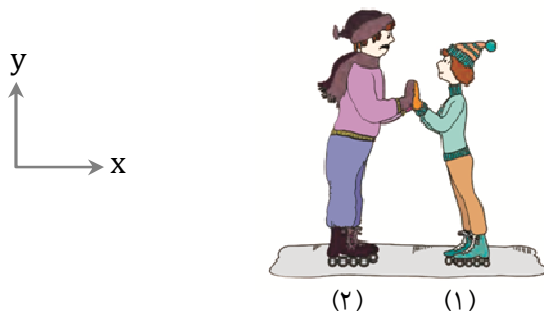
ت) فرض کنید مثل قسمت قبل نیروی خالص و در نتیجه شتاب هم جهت با سرعت است (حرکت تندشونده)، با کاهش نیرو فقط

فیلم پاسخ



اندازه شتاب کاهش یافته اما همچنان حرکت تندشونده باقی می ماند.
(عبارت ت نادرست)

۶۶ مطابق شکل، دو شخص (۱) و (۲) به ترتیب با جرم‌های ۶۰ kg و ۸۰ kg با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول شخص دوم را با نیرویی به اندازه ۱۲۰ N هل می‌دهد. شتاب حرکت شخص اول در SI کدام است؟

① $۱/۵$ ② $-۱/۵$ ③ ۲ ④ -۲

پاسخ

۳ اندازه نیرویی که شخص (۱) و (۲) به هم وارد می‌کنند برابر اما جهت آنها مخالف است. پس نیرویی که به شخص اول اثر کرده برابر ۱۲۰ N و در جهت محور x است. با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$a_1 = \frac{F_1}{m_1} = \frac{۱۲۰}{۶۰} = ۲ \text{ m/s}^2$$

فیلم پاسخ

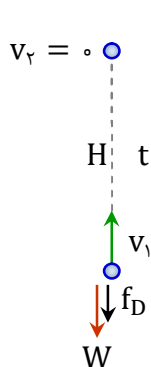


۶۷ گلوله‌ای را از سطح زمین با سرعت اولیه v_1 در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مدت زمان بالا رفتن گلوله نصف مدت زمان پایین آمدن آن بوده و نیروی مقاومت هوا را در کل مسیر ثابت فرض کنیم، بزرگی نیروی مقاومت هوا چند برابر بزرگی وزن جسم است؟

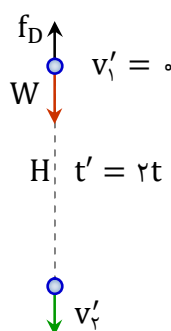
- ① $\frac{1}{4}$
 ② $\frac{1}{3}$
 ③ $\frac{2}{5}$
 ④ $\frac{3}{5}$

پاسخ

۴-۱ به شکل دقت کنید. فاصله رفت و برگشت یکسان اما به دلیل تغییر جهت نیروی مقاومت هوا، شتاب متفاوت است. شتاب‌ها را حساب می‌کنیم:



شکل (۱)



شکل (۲)

$$a = \frac{W + f_D}{m} \text{ (رفت)}, \quad a' = \frac{W - f_D}{m} \text{ (برگشت)}$$

۲- با توجه به جابه‌جایی، مدت زمان رفت و برگشت را حساب می‌کنیم:

$$H = -\frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \text{رفت } t = \sqrt{\frac{2H}{\frac{W+f_D}{m}}}$$

$$H = \frac{1}{2}a't'^2 \Rightarrow \text{برگشت } t' = \sqrt{\frac{2H}{\frac{W-f_D}{m}}}$$



$$\frac{t}{t'} = \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{W-f_D}{W+f_D}} \Rightarrow \frac{W-f_D}{W+f_D} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow W + f_D = 4W - 4f_D \Rightarrow \frac{f_D}{W} = \frac{3}{5}$$

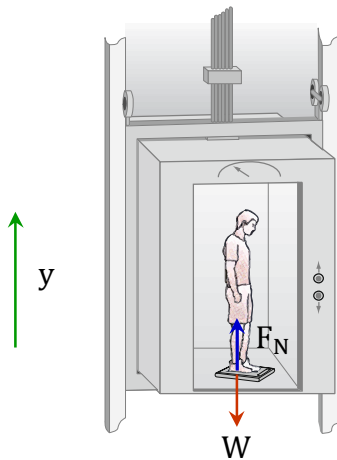
۶۸ شخصی روی یک ترازو در آسانسور ساکنی ایستاده است و در این حالت ترازو عدد 650 N را نمایش می‌دهد. آسانسور با شتاب ثابتی شروع به حرکت می‌کند و ترازو عدد 520 N را نمایش می‌دهد. بزرگی شتاب حرکت آسانسور و جهت آن در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ① ۲، به سمت بالا
- ② ۲، به سمت پایین
- ③ ۸، به سمت بالا
- ④ ۸، به سمت پایین

پاسخ

۲- ابتدا وقتی آسانسور ساکن است نیروی خالص وارد به شخص هم صفر بوده و جرم فرد را حساب می‌کنیم:

$$F_N = W \Rightarrow 650 = m \times 10 \Rightarrow m = 65\text{ kg}$$



۲- در حالت دوم باید از قانون دوم نیوتون استفاده کنیم:

$$F_N - W = ma \Rightarrow 520 - 650 = 65 \times a$$

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

بزرگی شتاب ۲ و منفی بودن آن به معنای این است که شتاب به سمت پایین است.

فیلم پاسخ



۶۹ مکعبی به جرم 5 kg روی سطح افقی ساکن است. به آن نیروی افقی 30 N وارد می‌کنیم. بزرگی نیرویی که مکعب به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$(\mu_k = 0.4 \text{ و } \mu_s = 0.7)$$

① $5\sqrt{149}$

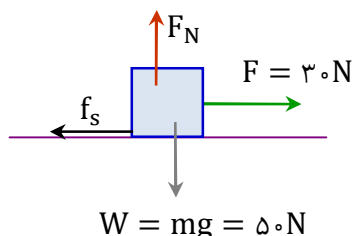
② 50

③ $10\sqrt{34}$

④ $10\sqrt{29}$

پاسخ

۳ به شکل دقت کنید:



-۱

$$F_N = W = 50\text{ N}$$

-۲

$$f_{s,\max} = \mu_s \times F_N = 0.7 \times 50 = 35\text{ N}$$

۳- چون نیروی عامل حرکت از بیشینه اصطکاک ایستایی کمتر است، اصطکاک از نوع ایستایی بوده و هم‌اندازه با نیروی عامل حرکت خواهد بود:

$$f_s = 30\text{ N}$$

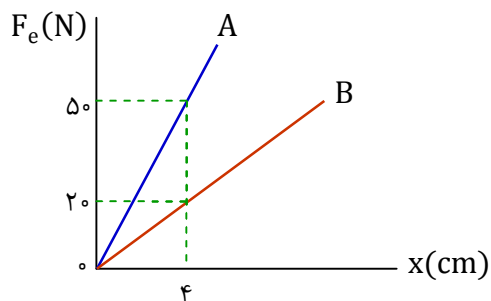
۴- از طرف زمین به جسم دو نیروی عمود بر هم F_N و f_s وارد شده که عکس‌العمل همان نیروها به سطح وارد می‌شود:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{50^2 + 30^2} = 10\sqrt{34}\text{ N} \quad (\text{نیروی سطح})$$

فیلم پاسخ



۷۰. نمودار تغییرات طول دو فنر A و B بر حسب نیروی وارد به هر یک از آنها به شکل زیر است. ثابت فنر A چند برابر ثابت فنر B است؟



① ۶/۲۵

② ۲/۵

③ ۰/۴

④ ۰/۱۶

۲

$$F_e = kx \xrightarrow{x \text{ دو فنر یکسان}} \frac{F_A}{F_B} = \frac{k_A}{k_B} = \frac{50}{20} = 2.5$$



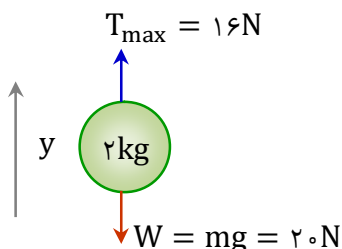
۷۱. مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم 2 kg به ریسمان بدون جرمی بسته شده است. اگر ریسمان حداکثر تحمل نیروی کششی به اندازه 16 N را داشته باشد، گلوله در امتداد قائم چگونه حرکت کند که ریسمان پاره نشود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر گردد).



- ① با شتابی به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ تندشونده بالا برود.
- ② با شتابی به بزرگی $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ کندشونده بالا برود.
- ③ با شتابی به بزرگی $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ کندشونده پایین بیاید.
- ④ با شتابی به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ تندشونده پایین بیاید.

پاسخ

۴۱- ابتدا با فرض اینکه کشش ریسمان بیشینه است، شتاب جسم را تعیین می‌کنیم:



$$T_{\max} - W = ma \Rightarrow 16 - 20 = 2 \times a \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

منفی بودن شتاب به معنای این است که شتاب پایین‌سو است. بدیهی است اگر مقدار کشش کمتر از $T_{\max}$ باشد، بزرگی شتاب بیشتر می‌شود اما هم‌چنان پایین‌سو است.

۲- در گزینه‌های «۱» و «۳» جهت شتاب رو به بالا است که قابل قبول نمی‌باشند.

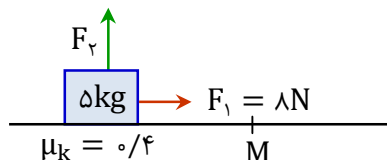
۳- در گزینه «۲» شتاب پایین‌سو است اما مقدار و اندازه آن از ۲ کوچک‌تر است که باعث پاره شدن ریسمان می‌شود.

۴- بنابراین گزینه «۴» تنها گزینه درست است.

فیلم پاسخ



۷۲. مطابق شکل، جسمی تحت تأثیر نیروی افقی F_1 با سرعت ثابت 12 m/s در جهت محور x در حال حرکت است. اگر در لحظه عبور از نقطه M جهت نیروی F_2 را وارون کنیم، جسم چند متر جلوتر از نقطه M متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



① ۱۰

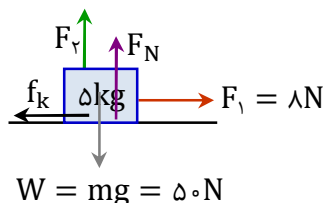
② ۱۲/۵

③ ۱۵

④ ۲۲/۵

پاسخ

۳. ۱- پیش از رسیدن به نقطه M ، برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است. بزرگی نیروی F_2 را حساب می‌کنیم:

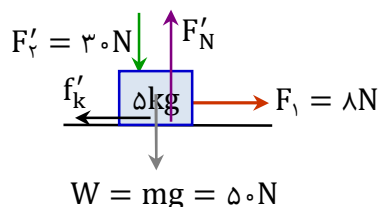


$$F_1 = f_k = 8 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k \times F_N \Rightarrow F_N = \frac{8}{0.4} = 20 \text{ N}$$

$$F_N + F_2 = W \Rightarrow F_2 = W - F_N = 50 - 20 = 30 \text{ N}$$

۲- پس از عبور از نقطه M خواهیم داشت:



$$F'_N = F'_2 + W = 30 + 50 = 80 \text{ N}$$

$$f'_k = \mu_k F'_N = 0.4 \times 80 = 32 \text{ N}$$

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{F_1 - f'_k}{m} = \frac{8 - 32}{5} = -\frac{4}{1} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

فیلم پاسخ



-۳

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{0 - 12^2}{2 \times (-4/8)} = 15\text{m}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: دینامیک

واحد یادگیری

معرفی برخی از نیروهای خاص

زیر واحد یادگیری

نیروی اصطکاک / نیروی عکس العمل سطح

حیطه شناختی

پیشرفته

۷۳. بزرگی تکانه یک جسم و انرژی جنبشی آن هر یک دو برابر

شده‌اند. در این صورت جرم جسم چند برابر شده است؟

۱ ①

۲ ②

$\frac{1}{2}$ ③

$\frac{1}{4}$ ④

۲

پاسخ

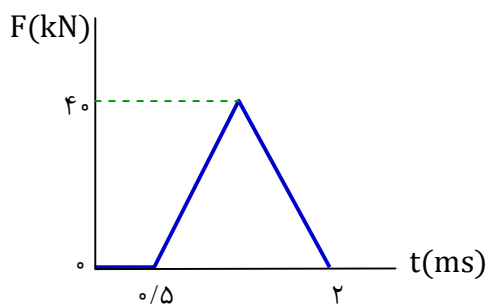
$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow m = \frac{p^2}{2K} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \times \frac{K_1}{K_2}$$

$$= 2^2 \times \frac{1}{2} = 2$$

فیلم پاسخ



۷۴. شکل زیر، منحنی نیروی خالص بر حسب زمان را برای توپ بیسبالی که جرم آن 100 g است و با چوب بیسبال به آن ضربه زده شده است را نشان می‌دهد. نیروی خالص متوسط وارد بر توپ در مدت 2 ms بر حسب نیوتون چقدر است؟



① $1/5 \times 10^4$

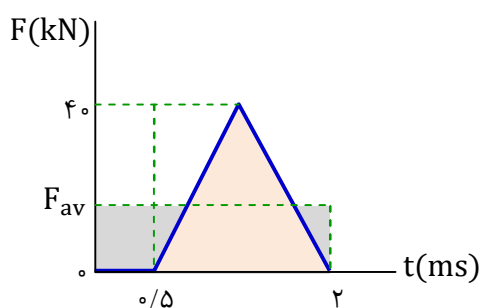
② 2×10^4

③ 3×10^4

④ 4×10^4

پاسخ

۱. باید سطح زیر نمودار نیروی خالص با سطح زیر نمودار نیروی خالص متوسط در بازه زمانی موردنظر برابر باشد:



$$\frac{40 \times (2 - 0.5)}{2} = F_{av} \times 2$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{40 \times 1.5}{4} = 15\text{ kN} = 1/5 \times 10^4\text{ N}$$

فیلم پاسخ



۷۵. اگر جرم و شعاع یک سیاره به ترتیب دو برابر و نصف جرم و شعاع زمین باشد، بزرگی شتاب گرانش در سطح آن سیاره چند $\frac{N}{kg}$ است؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$ در سطح زمین)

۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۲۰

۴) ۸۰

پاسخ

۴. سیاره جدید را با اندیس x و زمین را با e در فرمول‌ها نمایش داده‌ایم:

$$g = G \frac{M}{r^2} \Rightarrow \frac{g_x}{g_e} = \frac{M_x}{M_e} \left(\frac{R_e}{r_x} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_x}{10} = 2 \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow g_x = 10 \frac{N}{kg}$$



۷۶. متن زیر توصیفی از معادله نوشتاری یک واکنش است. کدام دو

عدد جاهای خالی را به درستی پر می کند؟

«یک مول نیتروگلیسیرین با فرمول مولکولی $C_3H_5N_3O_9$ در

اثر گرما یا ضربه با یک واکنش انفجاری تجزیه می شود و علاوه

بر تشکیل گازهای نیتروژن و اکسیژن، تولید مول گاز

کربن دی اکسید و مول بخار آب می کند.

① ۱۰ - ۱۲

② ۳ - ۲/۵

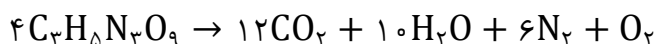
③ ۵ - ۶

④ ۷ - ۹

پاسخ

۲. معادله انفجاری تجزیه نیتروگلیسیرین را می توان به صورت زیر

نوشت:



با توجه به اینکه با تجزیه ۴ مول واکنش دهنده، ۱۲ مول CO_2 و ۱۰

مول بخار آب تولید می شود، می توان گفت از تجزیه یک مول

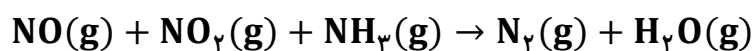
نیتروگلیسیرین ۳ مول CO_2 و ۲/۵ مول H_2O تولید خواهد شد.

فیلم پاسخ



۷۷. مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله

واکنش زیر کدام است؟



۷ ①

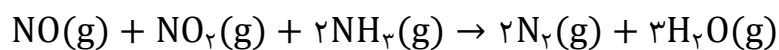
۸ ②

۹ ③

۱۰ ④

پاسخ

③ معادله موازنه شده به صورت زیر است:



$$1 + 1 + 2 + 2 + 3 = 9$$



۷۸. کدام عبارت(ها) درست است؟

آ) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج‌های کوتاه‌تر، به هواکره برمی‌گردند.

ب) گازهای CO و H_2O موجود در هواکره مانع از خروج پرتوهای گسیل شده از زمین می‌شوند.

پ) هرچه مقدار بخار آب در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر می‌رود.

ت) در یک روز زمستانی، درون گلخانه در ساعت‌هایی از شبانه‌روز، دمایی پایین‌تر از دمای بیرون گلخانه دارد.

۱) پ

۲) ت

۳) ب و پ

۴) آ و ت

پاسخ

۱ فقط عبارت پ درست است.

آ) نادرست. بازتابش این پرتوها با طول موج بلندتر و انرژی کمتر است.

ب) نادرست. گازهای CO_2 و H_2O در این عمل نقش دارند.

ت) نادرست. در روزهای زمستانی، دمای درون گلخانه، همیشه

بالاتر از دمای بیرون گلخانه است.

فیلم پاسخ



۷۹. کدام عبارت‌ها در مورد گاز اوزون نادرست است؟

(آ) مقدار آن در هواکره ناچیز است.

(ب) نقطه جوش آن پایین‌تر از گاز اکسیژن است.

(پ) برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات و نگهداری نمونه‌های

جانداران استفاده می‌شود.

(ت) وجود آن در تروپوسفر سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن

ریه‌ها می‌شود.

① آ و ت

② ب و ت

③ ب و پ

④ آ و پ

پاسخ

③ عبارت‌های «آ» و «ت» درست است.

(ب) نادرست. نقطه جوش گاز اوزون (-112°C) بالاتر از گاز

اکسیژن (-183°C) است.

(پ) نادرست. در صنعت از گاز O_3 برای گندزدایی میوه‌ها و

سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

فیلم پاسخ



۸۰. مقداری گاز نئون درون سیلندری با پیستون روان در دمای 37°C و فشار یک اتمسفر وجود دارد. اگر در همین فشار بخواهیم حجم گاز نصف شود، دمای گاز چند درجه سلسیوس باید کاهش یابد؟

۱) ۶۳۰

۲) ۳۱۵

۳) ۳۱۰

۴) ۱۵۵

پاسخ

۴. ابتدا دمای داده شده را به کلوین تبدیل می کنیم:

$$37^{\circ}\text{C} + 273 = 310\text{K}$$

با توجه به سوال مقدار V_2 برابر $\frac{1}{2}V_1$ است:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{310} = \frac{\frac{1}{2}V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 155\text{K}$$

بنابراین دما باید از 310K به 155K برسد:

$$\Delta T = 155 - 310 = -155\text{K}$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش دما است.

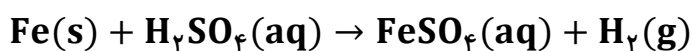
پس دما باید به اندازه 155K کم شود. با توجه به یکسان بودن تغییرات دمایی سلسیوس با تغییرات دمایی کلوین ($\Delta\theta = \Delta T$)، مقدار کاهش دما برحسب سلسیوس هم معادل ۱۵۵ درجه سلسیوس خواهد بود.

فیلم پاسخ



۸۱. $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم آهن با شرکت در واکنش زیر چند لیتر گاز

هیدروژن در شرایط STP تولید می‌کند؟



۱) ۲/۲۶

۲) ۳/۳۶

۳) ۴/۴۶

۴) ۵/۵۶

پاسخ

۲

$$\begin{aligned} \text{? LH}_2 &= ۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۲} \text{Fe اتم} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{Fe اتم}} \times \frac{۱ \text{ mol H}_2}{۱ \text{ mol Fe}} \\ &\times \frac{۲۲/۴ \text{ LH}_2}{۱ \text{ mol H}_2} = ۳/۳۶ \text{ LH}_2 \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیر واحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۲ در فرایند هابر برای تولید آمونیاک، کدام مورد نادرست است؟

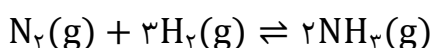
- ① با روش هابر و تأمین شرایط بهینه تولید آمونیاک، تمامی گازهای نیتروژن و هیدروژن به مقدار قابل توجهی آمونیاک تبدیل می‌شوند.
- ② جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش‌دهنده‌ها به کمک تفاوت نقطه جوش آنها امکان‌پذیر است.
- ③ گازهای نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق در حضور کاتالیزگر یا جرقه با هم واکنش نمی‌دهند.
- ④ از کاربردهای مهم آمونیاک، تهیه کودهای شیمیایی و یا تزریق مستقیم آن به خاک کشاورزی است.

پاسخ

۱

نکته

واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن و تولید آمونیاک یک واکنش برگشت‌پذیر است که به‌طور کامل انجام نمی‌شود. گزینه «۱» نادرست است. با توجه به برگشت‌پذیر بودن واکنش تهیه آمونیاک، هیچ‌گاه تمام گازهای واکنش‌دهنده به فراورده تبدیل نمی‌شوند.



فیلم پاسخ



۸۳. در مورد منابع آب در آب‌کره، کدام گزینه درست است؟

- ① منابع اقیانوسی آب، حدود ۵ برابر منابع غیراقیانوسی آب است.
- ② آب‌های زیرزمینی بیشترین مقدار منابع آب غیراقیانوسی را شامل می‌شوند.
- ③ جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین، تقریباً ثابت است.
- ④ کوه‌های یخ حدود ۵٪ منابع آب‌کره را شامل می‌شوند.

پاسخ

۳. گزینه «۱»: نادرست است. منابع اقیانوسی $۹۷/۲\%$ آب را در آب‌کره شامل می‌شوند.
- گزینه «۲»: نادرست است. بیشترین مقدار منابع آب غیراقیانوسی مربوط به کوه‌های یخ می‌باشد.
- گزینه «۴»: نادرست است. کوه‌های یخ $۲/۱۵\%$ از منابع آب را شامل می‌شوند.

فیلم پاسخ



۸۴

در مورد محلول‌ها چند جمله زیر نادرست بیان شده است؟

- هوای پاکی که تنفس می‌کنیم یک محلول است.
- در یک محلول، یک نوع ماده با حالت فیزیکی یکسان به‌عنوان حل‌شونده به‌صورت همگن پراکنده شده است.
- در محلول اتیلن‌گلیکول در آب، حالت فیزیکی، مایع و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان و یکنواخت است.
- در یک محلول همواره باید شمار مول‌های حلال از حل‌شونده بیشتر باشد.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۲) جمله اول درست است. هوای پاکی که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازهاست.

جمله دوم نادرست است. حل‌شونده‌ها دو یا چند ماده می‌توانند باشند؛ مثلاً در هوا، اکسیژن یا کربن دی‌اکسید حل‌شونده در نیتروژن به‌عنوان حلال هستند.

جمله سوم درست است. محلول اتیلن‌گلیکول در آب، همان ضدیخ است.

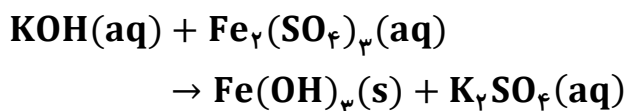
جمله چهارم درست است. به جزئی از محلول که شمار مول‌های آن بیشتر است، حلال می‌گوییم.

فیلم پاسخ



۸۵ ۱۰۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۵۶۰ ppm در واکنش کامل با محلول آهن (III) سولفات مطابق معادله نمادی زیر به تقریب چند گرم رسوب تولید می‌کند؟

(Fe = ۵۶ , K = ۳۹ , O = ۱۶, H = ۱: g. mol⁻¹)



(معادله واکنش را موازنه کنید.)

۱) ۰/۲۵

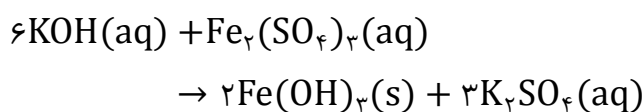
۲) ۰/۳۵

۳) ۰/۴۵

۴) ۰/۶۵

پاسخ

۲) معادله موازنه شده:



ابتدا جرم KOH را در ۱۰۰۰ گرم محلول به دست می‌آوریم:

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

$$560 = \frac{m}{1000} \times 10^6 \Rightarrow m = 0.56 \text{ g KOH}$$

فراورده رسوبی Fe(OH)₃ است:

$$\begin{aligned} ? \text{ g Fe(OH)}_3 &= 0.56 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{2 \text{ mol Fe(OH)}_3}{6 \text{ mol KOH}} \\ &\times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} \simeq 0.35 \text{ g Fe(OH)}_3 \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۸۶ در تهیه منیزیم و نمک خوراکی از آب دریا کدام دو مورد درست است؟

آ) در تهیه منیزیم از آب دریا $Mg(OH)_2$ را رسوب می‌دهند، اما در تهیه نمک خوراکی از روش تبلور استفاده می‌شود.
ب) گاز کلر فراورده جانبی در تهیه هر دو ماده است.
پ) استفاده از جریان برق (برقکافت) در تهیه هر دو ماده ضروری است.

ت) از منیزیم برای تهیه آلیاژها و از نمک خوراکی برای تهیه گاز کلر و فلز سدیم استفاده می‌شود.

۱) آ و ت

۲) ب و پ

۳) ب و ت

۴) آ و پ

پاسخ

۱) درست است. در تهیه Mg از آب دریا یون Mg^{2+} محلول به شکل $Mg(OH)_2$ رسوب داده می‌شود اما برای تهیه $NaCl$ از روش تبلور استفاده می‌شود.
ب) نادرست است. گاز کلر فقط در تهیه Mg و از برقکافت $MgCl_2$ مذاب تولید می‌شود.
پ) نادرست. در تهیه Mg از برقکافت استفاده می‌کنند.
ت) درست است.

فیلم پاسخ



۸۷ نمونه‌ای از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید به غلظت ۴ مولار موجود است. می‌خواهیم برای یک آزمایش ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار از این اسید داشته باشیم. چند میلی‌لیتر آب مقطر برای رقیق کردن این اسید مصرف می‌شود؟

۱) ۶۰

۲) ۴۰

۳) ۱۸۰

۴) ۲۰

پاسخ

۳

نکته

با اضافه کردن آب به محلول غلیظ، تعداد مول‌های اسید تغییر نمی‌کند و میان نمونه غلیظ و رقیق آن رابطه زیر برقرار است:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

(در این رابطه M غلظت مولی و V حجم هریک از دو محلول با یکای یکسان است.)

$$4 \times V_1 = 0.4 \times 200$$

$$V_1 = 20 \text{ mL} \text{ حجم اسید غلیظ}$$

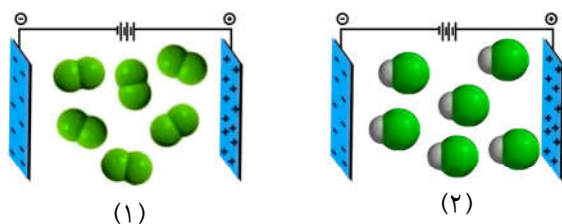
$$200 - 20 = 180 \text{ mL} : \text{حجم آب مقطر مورد نیاز}$$

فیلم پاسخ



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

با توجه به دو شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟



- ① شکل (۱) می‌تواند مربوط به مولکول‌های N_2 یا F_2 باشد.
- ② شکل (۲) می‌تواند مربوط به مولکول‌های HCl یا CO باشد.
- ③ اگر مولکول‌های نشان داده شده HCl و H_2 باشند، مولکولی که در شکل (۲) قرار می‌گیرد، آسان‌تر مایع می‌شود.
- ④ مولکول شکل (۲)، گشتاور دوقطبی بیشتری نسبت به مولکول شکل (۱) دارد.

پاسخ

② در شکل سمت راست یا شکل (۲) مولکول قطبی CO با توجه به بار جزئی مثبت روی C و بار جزئی منفی روی O باید از طرف C به قطب منفی نزدیک شود و شکل با شعاع کوچکتر که به قطب منفی نزدیک شده نمی‌تواند C باشد چون شعاع C از O بزرگتر است.

میدانید

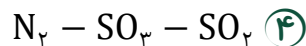
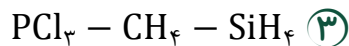
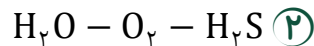
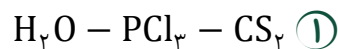
در یک دوره جدول دوره‌ای عناصرها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد.

$$O < C: \text{شعاع اتمی}$$

فیلم پاسخ

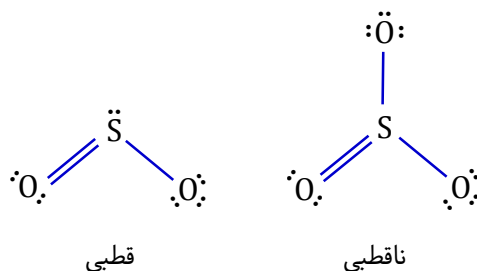


۸۹. مولکول برخلاف مولکول قطبی بوده، نقطه جوش آن از مولکول بیشتر است.



پاسخ

۴. مولکول SO_2 برخلاف مولکول SO_3 با داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی خود، مولکولی قطبی است و با توجه به جرم مولکولی بیشتر و قطبی بودن، نقطه جوش بالاتری نسبت به N_2 دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: CS_2 ناقطبی و PCl_3 قطبی است.

گزینه «۲»: H_2S قطبی و O_2 ناقطبی است ولی نقطه جوش H_2S از H_2O پایین‌تر است.

گزینه «۳»: هر دو مولکول ناقطبی هستند.

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

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

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



آب و دیگر حلال‌ها / کدام مواد با یکدیگر محلول می‌سازند؟ / فرایند انحلال نمک‌ها در آب

کدام مواد با یکدیگر محلول می‌سازند؟

۹۰. کدام موارد جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در فرایند انحلال میزان جاذبه ایجاد شده بین حلال و حل‌شونده به اندازه‌ای که بتواند بر جاذبه اولیه بین ذره‌های سازنده حلال خالص و بین حل‌شونده خالص غلبه کند.»

(آ) BaSO_4 در H_2O - است

(ب) KNO_3 در C_6H_{14} - نیست

(پ) I_2 در C_8H_{18} - است

(ت) LiCl در C_8H_{18} - است

① آ و ب

② پ و ت

③ آ و ت

④ ب و پ

پاسخ

۴

میدانید

فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که:

میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص > جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول (آ) نادرست. باریم سولفات در آب نامحلول است و جاذبه موردنظر کافی نیست.

(ب) درست. پتاسیم نیترات در هگزان نامحلول است و جاذبه کافی نیست.

(پ) درست. یُد در اوکتان حل می‌شود و جاذبه کافی است.

(ت) نادرست. لیتیم کلرید در اوکتان نامحلول است و جاذبه کافی نیست.

فیلم پاسخ



۹۱. انحلال پذیری گاز H_2S در دمای $20^\circ C$ برابر $0.38g$ و در دمای $45^\circ C$ برابر $0.20g$ در 100 گرم آب است. اگر 50 گرم آب از دمای $20^\circ C$ تا دمای $45^\circ C$ گرم شود، به تقریب چند میلی لیتر H_2S در شرایط STP آزاد می شود؟
($H = 1, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

① ۵۹/۲

② ۶۴/۸

③ ۳۹/۲

④ ۴۲/۸

پاسخ

۱. ابتدا انحلال پذیری در 50 گرم آب را در هر دو دما حساب می کنیم:

$$\frac{0.38g H_2S}{x=0.19g} = \frac{100g H_2O}{50g H_2O} \quad \text{در دمای } 20^\circ C$$

$$\frac{0.20g H_2S}{x=0.1g} = \frac{100g H_2O}{50g} \quad \text{در دمای } 45^\circ C$$

$$0.19 - 0.1 = 0.09g H_2S \quad \text{جرم گاز آزاد شده}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mL } H_2S &= 0.09g H_2S \times \frac{1 \text{ mol } H_2S}{34g H_2S} \times \frac{22.4 \text{ L } H_2S}{1 \text{ mol } H_2S} \\ &\times \frac{1000 \text{ mL } H_2S}{1 \text{ L } H_2S} = 59.2 \text{ mL } H_2S \end{aligned}$$

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

آیا گازها هم در آب حل می شوند؟ / ردپای

آب در زندگی

زیر واحد یادگیری

اثر دما در انحلال گازها در آب

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۲. انحلال پذیری یک گاز در دمای 40°C و فشار 1 atm برابر 0.24 g است؛ انحلال پذیری این گاز در دمای 20°C و فشار 2 atm ، خواهد بود.

- ① بیشتر از 0.48 گرم
- ② کمتر از 0.48 گرم
- ③ 0.12 گرم
- ④ کمتر از 0.12 گرم

پاسخ

۱

میدانید

انحلال پذیری گازها با کاهش دما افزایش می یابد و با افزایش فشار، انحلال پذیری گاز به صورت خطی افزایش می یابد.
اگر فشار ۲ برابر شود، انحلال پذیری گاز در آب ۲ برابر می شود و به 0.48 گرم می رسد و با کاهش دما از 0.48 گرم هم بیشتر خواهد شد.

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

آیا گازها هم در آب حل می شوند؟ / ردپای

آب در زندگی

زیر واحد یادگیری

قانون هنری (اثر فشار بر انحلال گازها در آب)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۳. کدام دو مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟

در فرایند اسمز معکوس برخلاف اسمز،

آ) حرکت مولکول‌های آب بیشتر از سمت محلول غلیظ به رقیق است.

ب) برای انجام شدن، باید به سامانه نیرو وارد شود.

پ) با گذشت زمان در لوله U شکل که با غشاء نیمه‌تراوا جدا شده، حجم و ارتفاع محلول غلیظ، افزایش می‌یابد.

ت) غلظت نمک در محلول غلیظ، افزایش و تعداد مولکول‌های آب در محلول رقیق، کاهش پیدا می‌کند.

۱) آ و ب

۲) آ و پ

۳) ب و ت

۴) پ و ت

پاسخ

۴. موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

میدانید

در فرآیند اسمز معکوس مولکول‌های آب بیشتر از سمت محیط غلیظ به سمت محیط رقیق حرکت می‌کنند و محلول غلیظ، غلیظ‌تر می‌شود. در این روند حجم و ارتفاع محلول غلیظ کاهش می‌یابد و شمار مولکول‌های آب محلول رقیق زیادتر می‌شود و حجم و ارتفاع محلول رقیق افزایش می‌یابد. و در پایان روند، غلظت محلول‌ها یکسان نیست.

فیلم پاسخ





۹۴

چند عبارت زیر در مورد اتیلن گلیکول نادرست است؟

• اتیلن گلیکول به هر نسبتی در آب حل می‌شود، اما مانند اوره در هگزان نامحلول است.

• جرم مولی آن با جرم مولی سدیم اکسید برابر است

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)

• می‌توان ساختار آن را به صورت $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ نشان داد.

• در ساختار آن به تعداد اتم‌های کربن، گروه عاملی

هیدروکسیل وجود دارد.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۱) بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست است. اتیلن گلیکول از اتانول قطبی‌تر است و مانند

اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ اوره هم قطبی است و هیچ

کدام در هگزان ناقطبی حل نمی‌شوند.

عبارت دوم: درست است.

$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 = 62 \text{ g. mol}^{-1}$ جرم مولی

$\text{Na}_2\text{O} = 62 \text{ g. mol}^{-1}$ جرم مولی

عبارت سوم: درست است.

عبارت چهارم: درست است. دو اتم کربن و دو گروه هیدروکسیل

(-OH) دارد.

۹۵. در چند مورد، ویژگی مورد نظر در دو نوع مخلوط داده شده،

یکسان است؟

آ) پایداری: محلول و کلوئید

ب) ناهمگن بودن: سوسپانسیون و کلوئید

پ) همگن بودن: محلول و کلوئید

ت) رفتار در برابر نور: محلول و سوسپانسیون

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۳) موارد «آ» و «ب» یکسان است.

آ) محلول‌ها و کلوئیدها هر دو پایدارند.

ب) سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها هر دو ناهمگن هستند.

پ) محلول، همگن و کلوئید، ناهمگن است.

ت) در محلول مسیر عبور نور مشخص نیست (نور را پخش نمی‌کند)

ولی سوسپانسیون نور را پخش می‌کند.

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

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۶. از واکنش کامل ۰/۰۲ مول از صابونی با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa}$ با مقدار کافی آب سخت دارای یون Mg^{2+} چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

($\text{Mg} = ۲۴$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱ \text{ g. mol}^{-1}$)

۱) ۲/۹۳

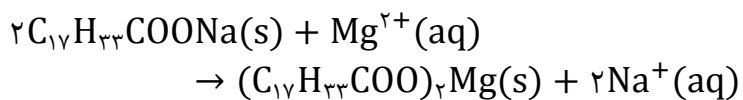
۲) ۵/۸۶

۳) ۱۱/۷۲

۴) ۲۳/۴۴

پاسخ

۲) معادله واکنش به صورت زیر است:



$$(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_2\text{Mg} = 586 \text{ g. mol}^{-1}$$

$$\frac{0/02}{2 \text{ mol صابون}} = \frac{x}{586 \text{ g رسوب}} \Rightarrow x = 5/86 \text{ g رسوب}$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

مقدمه / پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

زیر واحد یادگیری

عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون /

آب سخت

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۷. پاسخ سه پرسش زیر در مورد یک پاک کننده غیرصابونی کدام است؟

آ) شمار اتم های هیدروژن موجود در بخش بنزنی یک پاک کننده غیرصابونی کدام است؟

ب) اگر سدیم موجود در یک پاک کننده غیرصابونی با Ca جایگزین شود، ترکیب حاصل در آب محلول است یا نامحلول؟

پ) گروه $(-SO_3^-)$ در یک پاک کننده غیرصابونی چند جفت الکترون ناپیوندی دارد؟

۱) ۶- محلول - ۹

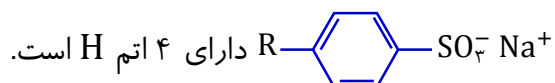
۲) ۴- محلول - ۹

۳) ۴- نامحلول - ۸

۴) ۶- نامحلول - ۸

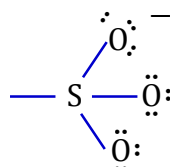
پاسخ

۲) آ) حلقه بنزنی در پاک کننده های غیرصابونی با ساختار کلی:



ب) محلول است. پاک کننده های غیرصابونی در آب سخت محلول اند.

پ) ساختار لوویس گروه سولفونات (SO_3^-) به شکل زیر است:



و در مجموع ۹ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

فصل

فصل ۱: مولکول ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

در جست و جوی پاک کننده های جدید

زیر واحد یادگیری

پاک کننده های غیرصابونی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۸. براساس مدل آرنیوس چه تعداد از گونه‌های زیر خاصیت بازی

دارند؟

- آمونیاک
- آهک
- اتانول
- پتاسیم
- گوگرد دی‌اکسید
- باریم اکسید

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۳) آمونیاک (NH_3)، آهک (CaO)، پتاسیم (K) و باریم اکسید (BaO) در واکنش با آب، موجب تولید یون OH^- شده خاصیت بازی دارند.
 اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) انحلال مولکولی دارد.
 گوگرد دی‌اکسید (SO_2) در آب خاصیت اسیدی دارد.

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

اسیدها و بازها

زیرواحد یادگیری

مدل اسید و باز آرنیوس

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۹. در ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار اسید HA با درصد یونش ۰/۱۸ درصد، در مجموع چند مول یون از این اسید وجود دارد؟

① $2/16 \times 10^{-4}$

② $4/32 \times 10^{-4}$

③ $5/4 \times 10^{-4}$

④ $10/8 \times 10^{-4}$

پاسخ

۲

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

$$\Rightarrow [H^+] = 0/3 \times 0/18 \times 10^{-2} = 5/4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mol } H^+ &= 400 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \\ &\times \frac{5/4 \times 10^{-4} \text{ mol } H^+}{1 \text{ L محلول}} \end{aligned}$$

$$= 2/16 \times 10^{-4} \text{ mol } H^+$$



با توجه به اینکه با یونش هر مول HA، به تعداد یون H^+ ، یون A^- نیز تولید می‌شود، مجموع تعداد مول‌های یون‌ها، ۲ برابر تعداد مول‌های یون H^+ خواهد بود:

$$2 \times 2/16 \times 10^{-4} = 4/32 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی

زیر واحد یادگیری

درجه یونش و مسائل مربوط به آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۰. نسبت K_a اسید HA به HB برابر $۱۰^{-۱۰}$ است. اگر غلظت HA و HB به ترتیب ۴ و ۰/۰۴ مولار باشد. نسبت درجه یونش HA به HB کدام است؟

① $۱۰^{-۳}$

② $۱۰^{-۴}$

③ $۱۰^{-۳}$

④ $۱۰^{-۴}$

۴

پاسخ

$$\frac{K_a(HA)}{K_a(HB)} = \frac{M \cdot \alpha_{HA}^2}{M \cdot \alpha_{HB}^2}$$

$$۱۰^{-۱۰} = \frac{۴ \times \alpha_{HA}^2}{۰/۰۴ \times \alpha_{HB}^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}} = ۱۰^{-۴}$$

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

ثابت تعادل و قدرت اسیدی

زیر واحد یادگیری

ثابت تعادل (K) و مسائل مربوط به آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۱. دو اسید HA و HB با غلظت‌های متفاوت، pH یکسانی دارند.

کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- ① غلظت یون‌های A^- و B^- حاصل از یونش این دو اسید با هم برابر است.
- ② میزان رسانایی الکتریکی محلول این دو اسید یکسان نمی‌باشد.
- ③ میزان اسیدی بودن محلول این دو اسید یکسان نیست.
- ④ درجه یونش این دو اسید با هم برابر است.

پاسخ

① یکسان بودن pH به معنای یکسان بودن $[H^+]$ و آنیون حاصل از آنها است.

یکسان بودن شمار یون‌ها در دو محلول، رسانایی الکتریکی یکسان ایجاد می‌کند. یکسان بودن $[H^+]$ در دو محلول نشان می‌دهد میزان اسیدی بودن محلول این دو اسید یکسان است.

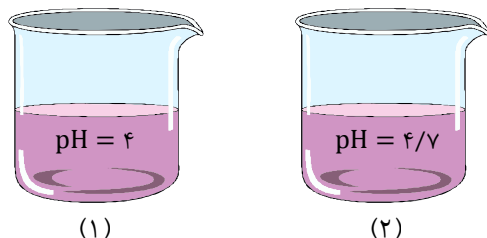
این دو اسید با وجود غلظت‌های متفاوت، غلظت H^+ یکسان دارند بنابراین درجه یونش آنها متفاوت است

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

فیلم پاسخ



۱۰۲. دو ظرف (۱) و (۲) حاوی دو محلول در دمای 25°C می‌باشند. نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول ظرف (۱) به یون هیدروکسید در محلول ظرف (۲) کدام است؟ ($\log 5 = 0.7$)



- ۱) 2×10^5
- ۲) 5×10^4
- ۳) 5×10^6
- ۴) 2×10^6

پاسخ

۱. غلظت یون $[\text{H}^+]$ در محلول ظرف (۱):

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$$

غلظت یون $[\text{OH}^-]$ در محلول ظرف (۲):

$$\text{pOH} = 14 - 4/7 = 9/3$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-9/3} = 10^{-3} \times \underbrace{10^{0.7}}_5$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^5$$

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن

زیر واحد یادگیری

محاسبه‌های pH و مسائل عددی آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۳. pH محلولی از هیدرویدیک اسید برابر ۲/۳ است. غلظت مولی

این اسید کدام است؟ ($\log 5 = 0.7$)

① 5×10^{-2}

② 5×10^{-3}

③ 7×10^{-2}

④ 7×10^{-3}

پاسخ

$$\text{pH} = 2/3$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/3} = 10^{-3} \times \underbrace{10^{0.7}}_5$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

۲

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن

زیرواحد یادگیری

محاسبه‌های pH و مسائل عددی آن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۴. حجم محلول ۰/۱ مولار یک باز قوی با فرمول $B(OH)_2$ را با اضافه کردن آب مقطر، ۱۰ برابر می‌کنیم؛ pH محلول واحد می‌یابد.

- ① ۱ - کاهش
- ② ۱ - افزایش
- ③ ۲ - کاهش
- ④ ۲ - افزایش

پاسخ

۱

نکته

اگر حجم یک محلول شامل اسید یا باز قوی را با افزودن آب n برابر کنیم pH به اندازه $\log n$ تغییر خواهد کرد.

$$\Delta pH = \log n \leftrightarrow n = 10^{\Delta pH}$$

با ۱۰ برابر کردن حجم یک باز قوی pH یک واحد کاهش می‌یابد.

نکته

فرمول $B(OH)_2$ یا ظرفیت باز تأثیری روی تغییر pH با افزایش یا کاهش آب ندارد.

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

بازها محلول‌هایی با pH بین ۷ و ۱۴

زیرواحد یادگیری

محاسبه pH در محلول بازی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۵. ۳/۴۲ گرم باریم هیدروکسید را به مقداری آب اضافه کرده و حجم محلول را به ۵L می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟

(Ba = ۱۳۷, O = ۱۶, H = ۱ g. mol⁻¹)
(log ۲ = ۰/۳)

۱۱/۱ ①

۱۲/۱ ②

۱۱/۹ ③

۱۲/۹ ④

پاسخ

۴

$$\begin{aligned} ? \text{ mol Ba(OH)}_2 &= 3/42 \text{ g Ba(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{171 \text{ g Ba(OH)}_2} \\ &= 0.02 \text{ mol Ba(OH)}_2 \end{aligned}$$

$$\text{غلظت محلول} = \frac{0.02 \text{ mol Ba(OH)}_2}{5 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= 2[\text{Ba(OH)}_2] \\ &= 2 \times 0.04 = 8 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{pOH} = -\log(8 \times 10^{-2}) = 2 - \underbrace{\log 8}_{0/9} = 1/1$$

$$\text{pH} = 14 - 1/1 = 12/9$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

بازها محلول‌هایی با pH بین ۷ و ۱۴

زیرواحد یادگیری

محاسبه pH در محلول بازی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۶. ۱۰ لیتر اسید قوی HA با $\text{pH} = ۳$ با اضافه کردن چند گرم

NaOH به طور کامل خنثی می شود؟

($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ \text{ g. mol}^{-۱}$)

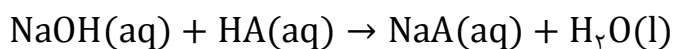
۴۰ ①

۴ ②

۰/۴ ③

۰/۰۴ ④

۳



$$[\text{H}^+] = ۱۰^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱۰^{-۳}$$

$$[\text{H}^+] = \text{Ma} \cdot \alpha \xrightarrow{\alpha=۱ \text{ اسید قوی}} \text{Ma} = ۱۰^{-۳} \text{ mol. L}^{-۱}$$

$$? \text{ gNaOH} = ۱۰ \cdot \text{LHA} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ molHA}}{۱ \text{ LHA}} \times \frac{۱ \text{ molNaOH}}{۱ \text{ molHA}}$$

$$\times \frac{۴۰ \text{ gNaOH}}{۱ \text{ molNaOH}} = ۰/۴ \text{ gNaOH}$$

شیمی

فصل

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

واحد یادگیری

شوینده‌های خورنده چگونه عمل می‌کنند؟

زیر واحد یادگیری

واکنش خنثی شدن اسید و باز

حیطه شناختی

پیشرفته

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۰۷. کدام مورد از جمله کاربردهای الکتروشیمی و قلمرو آن محسوب

نمی‌شود؟

- ① یک قاشق آهنی با لایه‌ای نازک از فلز نیکل پوشیده می‌شود.
- ② با عبور جریان برق از منیزیم کلرید مذاب استخراج شده از آب دریا، فلز منیزیم تولید می‌شود.
- ③ فلز لیتیم در باتری‌های لیتیمی به‌عنوان آند به تولید الکتریسیته کمک می‌کند.
- ④ از واکنش مستقیم گاز هیدروژن و نیتروژن به روش هابر، گاز آمونیاک تولید می‌شود.

پاسخ

④ آبکاری، برق‌کافت و استفاده از باتری‌ها از جمله کاربردهای قلمرو الکتروشیمی می‌باشد که در گزینه‌های اول، دوم و سوم آمده است.

فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

مقدمه / انجام واکنش با سفر الکترون

زیر واحد یادگیری

تعریف الکتروشیمی و قلمرو آن

حیطه شناختی

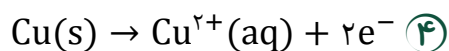
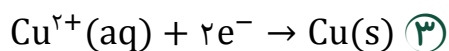
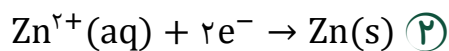
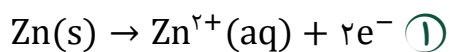
مقدماتی

فیلم پاسخ



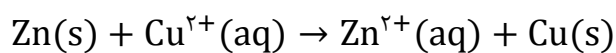
۱۰۸. در واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات نیم واکنش

کاهش کدام است؟



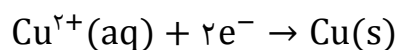
پاسخ

۳. در این واکنش یونهای SO_4^{2-} ناظر می باشند:



اتمهای Zn اکسایش یافته و یونهای Cu^{2+} کاهش می یابند. پس

نیم واکنش کاهش به صورت زیر است:



فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

مقدمه / انجام واکنش با سفر الکترون

زیر واحد یادگیری

نوشتن نیم واکنش های اکسایش و کاهش

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۹. با توجه به واکنش $\text{NaH(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

کدام گزینه درست است؟

① اتم اکسیژن اکسند و اتم هیدروژن کاهنده است.

② نیم‌واکنش اکسایش به صورت: $\text{Na(s)} \rightarrow \text{Na}^+\text{(aq)} + \text{e}^-$

است.

③ نیم‌واکنش کاهش در آن به صورت: $\text{H}_2\text{(g)} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}^-\text{(aq)}$

است.

④ عنصر اکسند و کاهنده در آن یکسان است.

پاسخ

④ در طی این واکنش H^- متصل به Na^+ الکترون می‌دهد و

اکسایش می‌یابد.

و اتم $\text{H}^{\delta+}$ در مولکول H_2O با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و این

دو با هم یک مولکول H_2 را تشکیل می‌دهند.

فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

مقدمه / انجام واکنش با سفر الکترون

زیر واحد یادگیری

نوشتن نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش

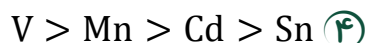
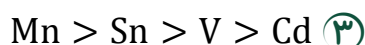
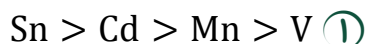
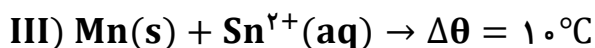
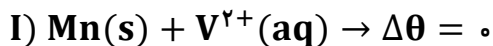
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



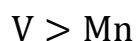
۱۱۰. با توجه به واکنش‌های داده شده و تغییر دمای ایجاد شده از آنها، در کدام گزینه قدرت کاهندگی فلزها به‌درستی مقایسه شده است؟



پاسخ

۴. واکنش (I) انجام نمی‌شود زیرا تغییر دما نداریم، پس Mn

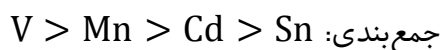
نتوانسته به V^{2+} الکترون بدهد و V کاهنده قوی‌تر است:



واکنش (II) و (III) نشان می‌دهد قدرت کاهندگی Cd و Mn هر

دو از Sn بیشتر است اما چون واکنش Mn با Sn^{2+} تغییر دمای

بیشتری ایجاد کرده است، پس Mn از Cd کاهنده‌تر است:



فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

جاری شدن انرژی با سفر الکترون

زیر واحد یادگیری

گرما در واکنش‌های تبادل الکترون

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۱. تابع $f(x) = (9 - a^2)x^3 + 2 - a$ اکیداً نزولی است. a

چند عدد صحیح را شامل نمی‌شود؟

۱) ۸

۲) ۷

۳) ۶

۴) ۵

پاسخ

۲) می‌دانیم تابع x^3 اکیداً صعودی است. پس باید ضریب x^3 در آن آن یعنی $9 - a^2$ منفی باشد تا $f(x)$ اکیداً نزولی شود.

$$9 - a^2 < 0 \Rightarrow a^2 > 9 \Rightarrow a > 3 \text{ یا } a < -3$$

پس a اعداد صحیح $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ و 3 را شامل نمی‌شود.

دقت کنید که عددی که به تابع اضافه می‌شود در یکنوایی تأثیری ندارد.

فیلم پاسخ



۱۱۲. تابع $f(x) = x^3$ با کدام تبدیل‌ها از روی تابع

$$g(x) = (-x + 1)^3 + 2$$
 به دست آمده است؟

- ① ابتدا قرینه نسبت به محور y ها و سپس یک واحد به چپ و دو واحد به پایین
- ② ابتدا قرینه نسبت به محور y ها و سپس دو واحد به پایین و یک واحد به راست
- ③ ابتدا یک واحد به راست، سپس قرینه نسبت به محور y ها و دو واحد به پایین
- ④ ابتدا یک واحد به چپ، سپس قرینه نسبت به محور x ها و دو واحد به پایین

پاسخ

② از تابع $g(x) = (-x + 1)^3 + 2$ شروع می‌کنیم:

ابتدا به جای x ، $-x$ گذاشته یعنی تابع را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم، سپس به جای x ، $x - 1$ قرار داده و در نهایت تابع را منهای ۲ می‌کنیم، یعنی تابع را ۲ واحد به پایین منتقل می‌کنیم.

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: توابع چندجمله‌ای

زیر واحد یادگیری

توابع چندجمله‌ای (درجه ۳)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۳. با فرض $g(x) = x - \sqrt{3-x}$ و $f(x) = 1 + \log_3(2+x)$

دامنه تعریف تابع $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

۷ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۰ (۴)

پاسخ

۳

میدانید

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

$$D_f: 2+x > 0 \Rightarrow x > -2 \quad (1)$$

$$D_g: 3-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3$$

$$f(x) \in D_g: f(x) \leq 3 \Rightarrow 1 + \log_3(2+x) \leq 3$$

$$\Rightarrow \log_3(2+x) \leq 2 = \log_3 3^2$$

$$\Rightarrow 2+x \leq 3^2 \Rightarrow x \leq 7 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$-2 < x \leq 7$$

پس شامل اعداد صحیح -1 تا 7 خواهد بود و 9 عدد صحیح را شامل می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۱۴. تابع f اکیداً صعودی است و $f^{-1}(2) = a$. اگر دامنه تابع

$$y = \sqrt{(2-x)(-2+f(x-1))}$$
 شامل چهار عدد صحیح

باشد، a کدام است؟

① -2 یا -4

② 2 یا 4

③ 2 یا -4

④ 4 یا -2

پاسخ

۴ شرط دامنه تابع را می‌نویسیم:

$$(2-x)(-2+f(x-1)) \geq 0$$

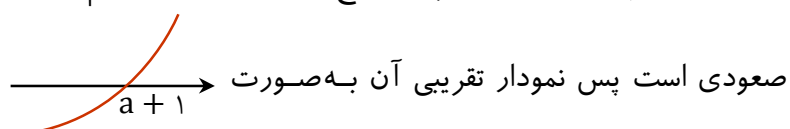
برای تعیین علامت عبارت باید ریشه‌های آن را بیابیم:

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

از طرفی داریم: $f^{-1}(2) = a$ در نتیجه $f(a) = 2$ پس

$$x-1 = a \text{ و در نتیجه } x = a+1$$

f اکیداً صعودی است، بنابراین تابع $f(x-1) - 2$ هم اکیداً



خواهد بود.

جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم و دقت کنید که محدوده جواب

باید شامل ۴ عدد صحیح باشد.

$$a+1 > 2 \text{ (حالت ۱)}$$

x	2	$a+1$
$(2-x)(-2+f(x-1))$	$-$	$+$

$$\Rightarrow 2 \leq x \leq a+1 \Rightarrow a = 4$$

$$a+1 < 2 \text{ (حالت ۲)}$$

x	$a+1$	2
$(2-x)(-2+f(x-1))$	$-$	$+$

$$\Rightarrow a+1 \leq x \leq 2 \Rightarrow a = -2$$

فیلم پاسخ



۱۱۵. اگر $g = \{(-1, 2), (3, -1), (2, 0), (4, -1), (5, -7)\}$ و $f = \{(0, -1), (5, 2), (3, 5), (-2, 4)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

- ۱) -۷
- ۲) -۸
- ۳) -۶
- ۴) -۵

پاسخ

۳

x ها را از f انتخاب کرده و سپس تابع $g(f(x))$ را تشکیل می‌دهیم:
 $g(f(x)) = \{(0, 2), (5, 0), (3, -7), (-2, -1)\}$
 پس مجموع اعضای برد تابع $g \circ f$ برابر -۶ خواهد بود.

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (دامنه و ضابطه)

زیرواحد یادگیری

ضابطه تابع مرکب و محاسبه توابع $f(x)$ یا

$g(x)$ با توجه به تابع $f \circ g(x)$

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۶. اگر $f(x) = 2x - 1$ و $f(g(x)) = 3x^2 - 6x + 14$

مقدار $g(2)$ کدام است؟

۱) $7/5$

۲) 8

۳) $8/5$

۴) 9

پاسخ

۱ با فرض $f(x) = 2x - 1$ تابع $f(g(x))$ را به دست می آوریم:

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

این تابع با تابع داده شده در صورت مسئله برابر خواهد بود:

$$2g(x) - 1 = 3x^2 - 6x + 14 \Rightarrow g(x) = \frac{3x^2 - 6x + 15}{2}$$

$$\Rightarrow g(2) = \frac{12 - 12 + 15}{2} = 7/5$$

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: ترکیب توابع (دامنه و ضابطه)

زیرواحد یادگیری

ضابطه تابع مرکب و محاسبه توابع $f(x)$ یا

$g(x)$ با توجه به تابع $f \circ g(x)$

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۷. اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$ آنگاه معادله

$$(f^{-1} \circ f)(x) + (f \circ f^{-1})(x) = x^2 - 3$$

چند جواب دارد؟

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

پاسخ

۱

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x, x \in D_f, (f \circ f^{-1})(x) = x, x \in D_{f^{-1}}$$

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x \quad x \geq 1, (f \circ f^{-1})(x) = x \quad x \leq 2$$

(دقت شود دامنه f^{-1} برابر برد f است.)

$$(f^{-1} \circ f)(x) + (f \circ f^{-1})(x) = x^2 - 3 \Rightarrow x + x = x^2 - 3$$

$$\underbrace{1 \leq x \leq 2}_{\text{اشتراک دامنه‌ها}}$$

اشتراک دامنه‌ها

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \begin{Bmatrix} -1 \\ 3 \end{Bmatrix}$$

که هیچ کدام از ریشه‌ها در دامنه نیست و معادله جواب ندارد.

فصل

فصل ۱: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: تابع وارون

زیر واحد یادگیری

مفهوم و تعریف وارون

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۸. تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - mx + 3 & x \geq 1 \\ 2x - 2m & x < 1 \end{cases}$ در مجموعه اعداد

حقیقی، وارون پذیر است. m کدام می تواند باشد؟

۱) ۵

۲) ۳

۳) -۱

۴) -۴

پاسخ

۳) برای یک به یک بودن، باید هر ضابطه در ابتدا، یک به یک باشد.

ضابطه اول در یک طرف رأس آن یک به یک خواهد بود و داریم:

$$\frac{m}{2} \leq 1 \Rightarrow m \leq 2$$

ضمناً انتهای ضابطه دوم باید از ابتدای ضابطه اول پایین تر یا مساوی باشد و داریم:

$$2 - 2m \leq 1 - m + 3 \Rightarrow -2 \leq m$$

از اشتراک دو مورد به دست آمده خواهیم داشت:

$$-2 \leq m \leq 2$$

فیلم پاسخ



۱۱۹. اگر $f(x) = \frac{1}{8}x - 3$ و $g(x) = x^3$ ، حاصل $(g^{-1} \circ f^{-1})(5)$

کدام است؟

- ۱) ۳
- ۲) ۴
- ۳) ۵
- ۴) ۶

پاسخ

۲

میدانید

اگر جای ورودی و خروجی تابع را عوض کنیم، تابع به وارون تبدیل

می‌شود، یعنی:

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

$$g^{-1}(f^{-1}(5)) = a \Rightarrow f^{-1}(5) = g(a) \Rightarrow f(g(a)) = 5$$

پس $f(b) = 5$ در نتیجه: $\frac{1}{8}b - 3 = 5$ و داریم: $b = 64$

پس $g(a) = 64$ در نتیجه: $a^3 = 64$ و داریم: $a = 4$

فیلم پاسخ



۱۲۰. در تابع $f(x) = -3\sin(2\pi x) + 1$ اگر مقادیر ماکزیمم و مینیمم و دوره تناوب تابع به ترتیب a ، b و c باشند، حاصل $a + 2b - 3c$ کدام است؟

۱) ۱۱

۲) ۳

۳) -۲

۴) -۳

۴

پاسخ

$$\max = a = |-3| + 1 = 4$$

$$\min = b = -|-3| + 1 = -2$$

$$\text{دوره تناوب} = c = \frac{2\pi}{2\pi} = 1$$

$$a + 2b - 3c = 4 - 4 - 3 = -3$$

ریاضی

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: تناوب (ماکسیمم و مینیمم توابع

مثلثاتی)

زیرواحد یادگیری

دوره تناوب و نمودار توابع شامل سینوس و

کسینوس

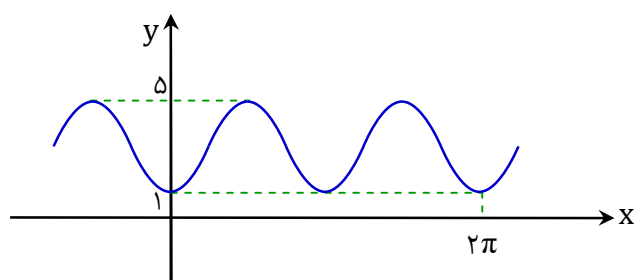
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۱. اگر نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + \frac{\pi}{4}) + c$ به صورت زیر باشد، حاصل $ab^2 + c$ کدام است؟



۱) ۱۱

۲) -۵

۳) ۵

۴) -۱۱

پاسخ

۲) ابتدا ضابطه تابع را ساده می کنیم:

$$f(x) = a \cos(bx) + c$$

$$\left. \begin{array}{l} \max = |a| + c = 5 \\ \min = -|a| + c = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} c = 3 \\ |a| = 2 \end{cases}$$

در فاصله ۰ تا 2π دو دوره تناوب تابع رسم شده است، پس:

$$T = \pi = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = 2$$

از طرفی چون تابع برعکس $\cos x$ است، پس $a < 0$ است و در

نتیجه $a = -2$.

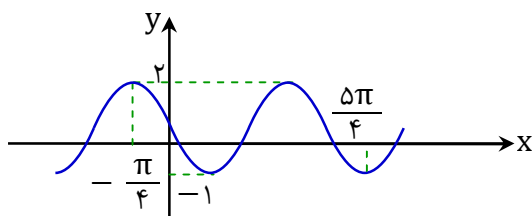
$$ab^2 + c = -2 \times 4 + 3 = -5$$

فیلم پاسخ



۱۲۲. نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx) + c$ به صورت زیر است.

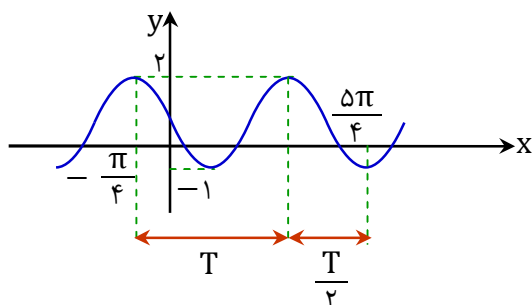
مقدار $f(\frac{5\pi}{12})$ کدام است؟



- ۱) $-\frac{1}{4}$
- ۲) $\frac{1}{4}$
- ۳) $\frac{5}{4}$
- ۴) $-\frac{5}{4}$

۱

$$\left. \begin{array}{l} \max = |a| + c = 2 \\ \min = -|a| + c = -1 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} c = \frac{1}{2} \\ |a| = \frac{3}{2} \end{cases}$$



$$\Rightarrow \frac{3T}{2} = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow T = \pi = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = 2$$

تابع برعکس $\sin x$ است، پس $ab < 0$ و بنابراین:

$$f(x) = -\frac{3}{2} \sin(2x) + \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{5\pi}{12}\right) = -\frac{3}{2} \times \sin \frac{5\pi}{6} + \frac{1}{2} = -\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. تابع $f(x) = 2\tan 3x$ در کدام بازه زیر اکیداً صعودی نیست؟

① $(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6})$

② $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$

③ $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2})$

④ $(\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6})$

پاسخ

۲. تابع $\tan u$ در بازه‌هایی به صورت $(k\pi + \frac{\pi}{2}, (k+1)\pi + \frac{\pi}{2})$

اکیداً صعودی است.

$$-\frac{\pi}{2} < 3x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow -\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{6}$$

در این بازه اکیداً صعودی است.

$$\frac{\pi}{2} < 3x < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{2}$$

در این بازه اکیداً صعودی است.

$$\frac{3\pi}{2} < 3x < \frac{5\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{2} < x < \frac{5\pi}{6}$$

در این بازه اکیداً صعودی است.

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۱: تناوب (ماکسیمم و مینیمم توابع

مثلثاتی)

زیرواحد یادگیری

تابع تانژانت

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۴. مجموع جواب‌های معادله $\cos 2x = \frac{1}{3}$ در بازه $(-\pi, \pi]$

کدام است؟

- ① صفر
② π
③ $-\frac{\pi}{6}$
④ $-\frac{11\pi}{6}$

پاسخ

۱

$$\cos 2x = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = k\pi - \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

با دادن اعداد صحیح به k جواب‌های در فاصله $(-\pi, \pi]$ را
به دست می‌آوریم:

$$-\pi + \frac{\pi}{6}, -\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}, \pi - \frac{\pi}{6}$$

پس جمع جواب‌ها برابر است با صفر.

فیلم پاسخ



۱۲۵. اگر $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ و انتهای کمان α در ناحیه چهارم دایره
مثلثاتی باشد، مقدار $\sin 2\alpha$ کدام است؟

- ① $-\frac{120}{169}$
② $\frac{120}{169}$
③ $\frac{60}{169}$
④ $-\frac{60}{169}$

۱

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{144}{169} = \frac{25}{169}$$

$$\sin \alpha = -\frac{5}{13} \quad (\alpha \text{ در ناحیه چهارم است.})$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \times \frac{-5}{13} \times \frac{12}{13} = -\frac{120}{169}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۲۶. معادله $\cos^2 x - 9\cos x = 4$ در بازه $(-\pi, \pi)$ چند جواب

دارد؟

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

۲

$$\cos^2 x - 9\cos x = 4$$

$$2\cos^2 x - 1 - 9\cos x = 4 \Rightarrow 2\cos^2 x - 9\cos x - 5 = 0$$

با فرض $\cos x = t$ داریم:

$$2t^2 - 9t - 5 = 0$$

$$t = \begin{cases} \frac{5}{2} \times \\ -\frac{1}{2} \checkmark \end{cases} \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3}$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$$

پس در بازه $(-\pi, \pi)$ شامل جواب‌های $-\frac{2\pi}{3}$ و $\frac{2\pi}{3}$ خواهد بود.

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۲۷. دایره‌ای به شعاع ۱۵ سانتی‌متر مفروض است. اندازه زاویه مرکزی مقابل به کمانی به طول ۹ سانتی‌متر از این دایره، چند رادیان است؟

۱) ۰/۴

۲) ۰/۶

۳) ۰/۸

۴) ۱

پاسخ

۲

میدانید

r شعاع دایره

θ زاویه مرکزی بر حسب رادیان

$$\theta \cdot r = \text{طول کمان مقابل به زاویه } \theta$$

$$9 = 15 \times \theta \Rightarrow \theta = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0.6$$

فیلم پاسخ



۱۲۸. اگر $\cot \alpha = 2$ آنگاه حاصل عبارت $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)-2\cos(3\pi-\alpha)}{3\cos(\frac{17\pi}{2}+\alpha)-\sin(4\pi-\alpha)}$

کدام است؟

- ۱ ①
-۱ ②
۲ ③
-۲ ④

پاسخ

۲ ابتدا عبارت را با توجه به زوایای متمم و مکمل، ساده می‌کنیم:

$$\frac{\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)-2\cos(3\pi-\alpha)}{3\cos(\frac{17\pi}{2}+\alpha)-\sin(4\pi-\alpha)} = \frac{-\cos\alpha+2\cos\alpha}{-3\sin\alpha+\sin\alpha} = \frac{\cos\alpha}{-2\sin\alpha}$$

$$= -\frac{1}{2}\cot\alpha = -1$$

فیلم پاسخ



۱۲۹. معادله $|\cos x| = \sin x + 1$ در بازه $[-\pi, \pi]$ چند جواب

دارد؟

۱ ①

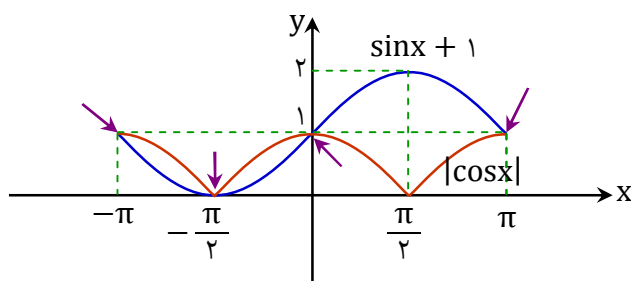
۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۴ نمودار دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم و نقاط برخورد را پیدا می کنیم:



پس ۴ ریشه خواهد داشت.

فیلم پاسخ



۱۳۰. مساحت مثلث متساوی‌الساقین با زاویهٔ ساق α و طول ساق ۳

برابر $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ است. زاویهٔ α کدام است؟

۱) 15°

۲) 30°

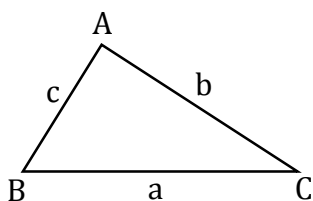
۳) 45°

۴) 75°

پاسخ

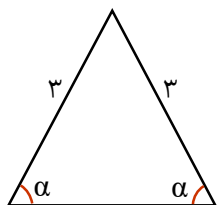
۲

میدانید



$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \times \sin C$$

مساحت مثلث



$$S = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times \underbrace{\sin(\pi - 2\alpha)}_{\sin 2\alpha} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

$$\sin 2\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2\alpha = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

فیلم پاسخ



۱۳۱. اگر $1 \geq \cos \alpha > -\frac{1}{2}$ آنگاه محدوده $\sin \alpha$ کدام است؟

① $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 1]$

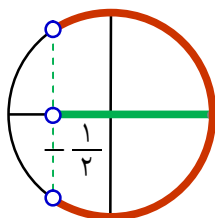
② $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 1)$

③ $[-1, 1]$

④ $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 1) - (-1, 1)$

پاسخ

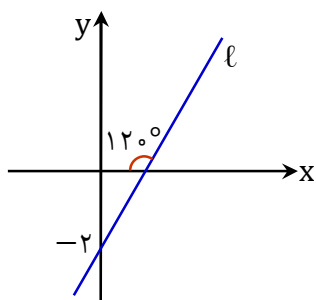
۳ دایره مثلثاتی را رسم کرده و روی محور کسینوس‌ها محدوده داده شده را مشخص و سپس با تصویر آن روی دایره مثلثاتی، محدوده زاویه α و سپس $\sin \alpha$ را به دست می‌آوریم:



پس محدوده $\sin \alpha$ تمام فاصله $[-1, 1]$ خواهد بود.



۱۳۲. معادله خط l در نمودار زیر، کدام است؟



① $y = \sqrt{3}x - 2$

② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$

③ $y = \sqrt{3}x + 2$

④ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$

پاسخ

۱

α زاویه‌ای که با جهت مثبت محور x ها می‌سازد $\tan \alpha = \text{شیب خط}$

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\text{معادله خط: } y - (-2) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2$$

فصل

فصل ۲: مثلثات

واحد یادگیری

درس ۲: دایره مثلثاتی

زیر واحد یادگیری

رابطه شیب خط با تانژانت زاویه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۳. با فرض بامعنی بودن کسرها، چند مورد از تساوی‌های زیر

درست است؟

$$\frac{1}{\sin \alpha} \times \tan \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} \quad (\text{الف})$$

$$\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} = \tan \alpha \quad (\text{پ})$$

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

۴

الف) صحیح است $\frac{1}{\sin \alpha} \times \tan \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha}$

ب) $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} \times \frac{1 - \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha (1 - \sin \alpha)}{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{\cos \alpha (1 - \sin \alpha)}{\cos^2 \alpha}$

$= \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha}$ صحیح است

پ) صحیح است $\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} = \frac{1 + \tan \alpha}{1 + \frac{1}{\tan \alpha}} = \frac{1 + \tan \alpha}{\frac{1 + \tan \alpha}{\tan \alpha}} = \tan \alpha$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۴. اگر بزرگ‌ترین عدد از بین اعداد $\sqrt[3]{4}$ ، $\sqrt[4]{6}$ و $\sqrt{3}$ را a و کوچک‌ترین عدد را b بنامیم، حاصل $a^{12} - b^{12}$ کدام است؟

۱) ۴۷۳

۲) ۵۱۳

۳) ۴۱۰

۴) ۴۰

پاسخ

۲) برای مقایسهٔ رادیکال‌ها می‌توانیم، فرجه‌ها را یکسان کنیم:

$$\sqrt{3} = \sqrt[12]{729}$$

$$\sqrt[4]{6} = \sqrt[12]{6^3} = \sqrt[12]{216}$$

$$\sqrt[3]{4} = \sqrt[12]{4^4} = \sqrt[12]{256}$$

پس $a = \sqrt[12]{729}$ و $b = \sqrt[12]{216}$ و در نتیجه:

$$a^{12} - b^{12} = 729 - 216 = 513$$

فصل

فصل ۳: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

واحد یادگیری

درس ۱: ریشه و توان

زیرواحد یادگیری

مقایسه ریشه‌های مختلف یک عدد حقیقی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۵. هر عدد مثبت دارای a ریشه ششم و هر عدد منفی دارای b ریشه سوم است. $a + b$ کدام است؟

- ① ۳
- ② ۲
- ③ ۱
- ④ صفر

پاسخ

۱

میدانید

هر عدد مثبت دارای دو ریشه مرتبه زوج و هر عدد حقیقی دارای یک ریشه مرتبه فرد می باشد.

$$a = 2, b = 1 \Rightarrow a + b = 3$$

فصل

فصل ۳: توان های گویا و عبارت های جبری

واحد یادگیری

درس ۱: ریشه و توان

زیر واحد یادگیری

ریشه های یک عدد حقیقی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۶. بزرگ‌ترین عدد صحیح قبل از $\sqrt[5]{400}$ کدام است؟

۱) ۵

۲) ۴

۳) ۳

۴) ۲

پاسخ

۳) عدد ۴۰۰ را بین دو عدد a^5 و b^5 می‌نویسیم که a و b دو عدد صحیح متوالی باشند.

$$3^5 < 400 < 4^5 \Rightarrow 3 < \sqrt[5]{400} < 4$$

پس بزرگ‌ترین عدد صحیح قبل از آن ۳ می‌باشد.

فیلم پاسخ



۱۳۷. حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{2\sqrt{8} \times 2^{\frac{1}{3}}}}{\sqrt[3]{\sqrt{2} \times 16^{-\frac{5}{4}}}}$ کدام است؟

① ۶۴

② $32\sqrt{2}$

③ $32\sqrt[3]{4}$

④ $32\sqrt[6]{2}$

۱

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[3]{2\sqrt{8} \times 2^{\frac{1}{3}}}}{\sqrt[3]{\sqrt{2} \times 16^{-\frac{5}{4}}}} &= \frac{(2 \times 2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{1}{3}}}{(2^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} \times (2^4)^{-\frac{5}{4}}} = \frac{2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{6}} \times 2^{-5}} \\ &= 2^{\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} + 5} = 2^6 = 64 \end{aligned}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۸. حاصل $\sqrt[6]{(6\sqrt{3}-10)^{-1}} \sqrt{2(\sqrt{3}-1)}$ کدام است؟

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt[3]{3}$

③ $\sqrt[6]{2}$

④ $\sqrt[6]{3}$

پاسخ

۱ ابتدا فرجهٔ رادیکال‌ها را یکسان می‌کنیم و سپس عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{\sqrt[6]{6\sqrt{3}-10}} \times \sqrt[6]{8(\sqrt{3}-1)^3} \\ &= \frac{1}{\sqrt[6]{6\sqrt{3}-10}} \times \sqrt[6]{8(6\sqrt{3}-10)} = \sqrt[6]{8} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

فیلم پاسخ



۱۳۹. حاصل عبارت $\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} - \frac{1}{\sqrt[3]{2}-1}$ کدام است؟

۱ ①

۲ ②

$\sqrt[3]{2}$ ③

$\sqrt[3]{4}$ ④

پاسخ

۱ کسر را گویا می‌کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} \times \frac{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1} = \frac{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{2}+1}{1}$$

$$\text{حاصل عبارت} = \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1 - \sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} = 1$$

فیلم پاسخ



۱۴۰. مقدار عبارت $\frac{24x^3 - 36x^2 + 18x - 3}{(4x^2 - 4x + 1)^2}$ به ازای ریشه کوچک‌تر

معادله $x^2 - x = 1$ کدام است؟

① $-0.1\sqrt{5}$

② $-0.2\sqrt{5}$

③ $-0.3\sqrt{5}$

④ $-0.6\sqrt{5}$

پاسخ

۴ ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\frac{24x^3 - 36x^2 + 18x - 3}{(4x^2 - 4x + 1)^2} = \frac{3(8x^3 - 12x^2 + 6x - 1)}{(2x - 1)^4}$$

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

سپس ریشه معادله را به دست آورده و در کسر به جای x قرار می‌دهیم:

$$x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{ریشه کوچک‌تر} = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{عبارت} = \frac{3}{2x - 1} = \frac{3}{-\sqrt{5}} = -\frac{3}{\sqrt{5}}\sqrt{5} = -0.6\sqrt{5}$$

فیلم پاسخ



۱۴۱. کدام عبارت در مورد آب‌های جاری و زیرزمینی، نادرست است؟

- ① رودها مهم‌ترین عامل تغییر شکل سطح خشکی‌های زمین‌اند.
- ② آب در کانال قنات تحت تأثیر نیروی گرانش جریان دارد.
- ③ آبدهی پایه در تمام رودها قابل اندازه‌گیری است.
- ④ بارش مهم‌ترین منشأ آب‌های زیرزمینی است.

پاسخ

۳

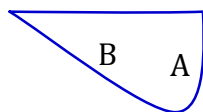
میدانید

در رودهای دائمی بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد. در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودها موقتی و فصلی هستند. بنابراین آبدهی پایه فقط در رودهای دائمی قابل اندازه‌گیری است.

فیلم پاسخ



۱۴۲. کدام عبارت در رابطه با شکل زیر درست است؟



- ① حداکثر سرعت آب این رودخانه در دیواره B است.
- ② شکل، مقطع عرضی یک رودخانه مستقیم را نشان می‌دهد.
- ③ میزان رسوب‌گذاری در دیواره A کم‌تر از دیواره B است.
- ④ عمق آب در دیواره B بیشتر از دیواره A است.

پاسخ

③ شکل نشان دهنده مقطع عرضی یک رودخانه مارپیچ است.

مطابق شکل، A دیواره مقعر رودخانه است. در این دیواره سرعت حرکت آب زیاد بوده و عمل فرسایش انجام می‌شود. رسوبات کنده شده از دیواره A، در دیواره B که سرعت حرکت آب کم است، ته‌نشین شده یا رسوب‌گذاری می‌شوند.

بدانید

در دیواره مقعر، مطابق شکل به دلیل فرسایش ذرات، عمق آب هم زیادتر است.

فیلم پاسخ



۱۴۳. در مدت ۵ ساعت چه حجم آبی از مقطع عرضی کانالی با طول ۱۵ و عمق ۹ سانتی‌متر می‌گذرد؟ (در صورتی که سرعت حرکت آب ۴۰ متر بر ثانیه باشد.)

① 9720 m^3

② 5400 m^3

③ 3300 m^3

④ 2700 m^3

پاسخ

۱

میدانید

$$Q = A \times V$$

A نشان دهنده سطح مقطع رودخانه، کانال یا ... است و واحد آن متر مربع می‌باشد. پس داریم:

$$0.09 \times 0.15 = 0.0135 \text{ m}^2$$

$$Q = A \times V \Rightarrow Q = 0.0135 \times 40 \Rightarrow Q = 0.54 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} \Rightarrow 0.54 = \frac{\text{حجم}}{5 \times 60 \times 60} \Rightarrow \text{حجم} = 9720 \text{ m}^3$$

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب جاری

زیر واحد یادگیری

آب جاری

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۴. چه زمانی رسوب گذاری رودها آغاز می‌شود؟

- ① سرعت حرکت آب زیاد باشد.
- ② انرژی آب رود کاهش یابد.
- ③ حجم آب زیادی از مقطع عرضی رود عبور کند.
- ④ آب در زمان کوتاهی در سطح زمین جاری شود.

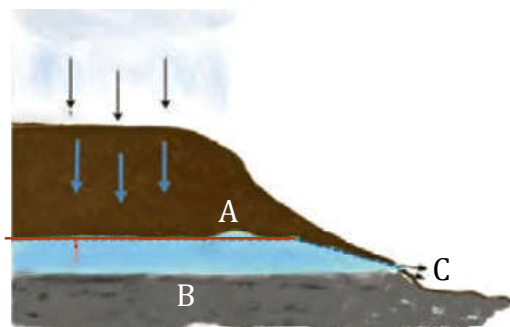
پاسخ

۲. آب جاری همواره سطح زمین را در جایی که جریان دارد، فرسایش می‌دهد و مواد حاصل را در جای دیگر که انرژی آب کاهش یافته باشد، ته‌نشین می‌کند.

فیلم پاسخ



۱۴۵. در شکل زیر به ترتیب A، B و C کدام‌اند؟



- ① سطح ایستایی - سنگ نفوذناپذیر - چشمه
- ② سطح پیزومتریک - سنگ نفوذپذیر - باتلاق
- ③ سطح پیزومتریک - سنگ بستر - چشمه
- ④ سطح ایستایی - سنگ نفوذناپذیر - برکه

پاسخ

۱



سنگ B یک لایه نفوذناپذیر است که مانع حرکت آب زیرزمینی به بخش‌های پایین‌تر خاک می‌شود. پس آب در لایه‌های نفوذپذیر بالایی ذخیره شده و آبخوان (آبخوان آزاد) تشکیل می‌شود. سطح A همان سطح ایستایی است. هر کجا سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند، چشمه (نقطه C) تشکیل می‌شود و آب زیرزمینی به صورت طبیعی به سطح زمین راه پیدا می‌کند.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیرواحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۶. در کدام بخش خاک، آب به طور طبیعی برخلاف نیروی جاذبه زمین از پایین به بالا حرکت می‌کند؟

- ① کمربند رطوبت خاک
- ② منطقه تهویه
- ③ حاشیه موینه
- ④ کمربند حد واسط خاک

پاسخ

③ در منطقه موینه، آب به همان ترتیب که در لابه‌لای ذرات خاک نفوذ می‌کند و پایین می‌رود، می‌تواند براساس نیروی موینگی بالا آمده و به سطح زمین برسد. از همین راه است که رطوبت از قسمت‌های عمیق خاک به سوی سطح می‌آید و در مواقعی که برای مدت زیادی بارندگی نشده است، ریشه گیاهان به آب دسترسی پیدا می‌کنند.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیرواحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۷. درون ظرفی با گنجایش ۱۵۰ CC خاک ریخته‌ایم سپس با یک لیوان که حجم ۸۰ CC دارد، خاک را آبیاری می‌کنیم. ۳۰ CC آب درون لیوان باقی‌مانده و جذب خاک نمی‌شود، در این صورت درصد تخلخل خاک چقدر است؟

- ① ۵۳٪
- ② ۳۳٪
- ③ ۲۱٪
- ④ ۱۹٪

پاسخ

۲

حجم کل ۱۵۰ CC

حجم فضاهای خالی $۸۰ - ۳۰ = ۵۰ \text{ CC}$
(حجم آب نفوذ کرده به درون خاک)

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}}{\text{حجم کل}} \times ۱۰۰$$

$$\text{تخلخل} = \frac{۵۰}{۱۵۰} \times ۱۰۰$$

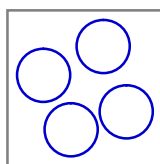
$$\text{تخلخل} = ۳۳\%$$

فصل
فصل ۳: منابع آب و خاک
واحد یادگیری
آب زیرزمینی
زیر واحد یادگیری
آب زیرزمینی
حیطه شناختی
پیشرفته

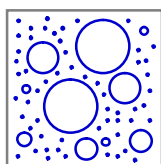
فیلم پاسخ



۱۴۸. کدام عبارت با توجه به شکل A و B درست است؟



رسوب A



رسوب B

- ① جورشدگی ذرات در رسوب B، بهتر است.
- ② میزان تخلخل در رسوب A، بیشتر است.
- ③ نفوذپذیری رسوبات B بیشتر از A است.
- ④ ضخامت حاشیه مویینه در رسوبات A بیشتر از B است.

پاسخ

۲

میدانید

جورشدگی، هم اندازه بودن دانه‌ها و ذرات از نظر قطر است. در شکل A جورشدگی بهتر از شکل B است. از طرفی هر چقدر جورشدگی بهتر باشد، تخلخل و نفوذپذیری ذرات هم بیشتر است؛ یعنی این ذرات می‌توانند آب بیشتری را در خود نگه‌داشته و عبور بدهند.

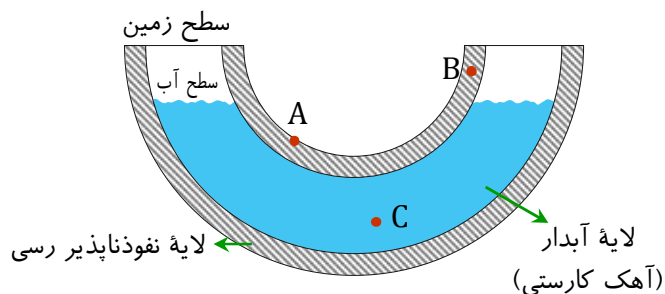
بدانید

ضخامت حاشیه مویینه با اندازه ذرات خاک در ارتباط است. در خاک‌های دانه درشت (A)، ضخامت حاشیه مویینه کمتر است.

فیلم پاسخ



۱۴۹. کدام عبارت در مورد آبخوان شکل زیر نادرست است؟



- ۱ در صورت حفر چاه در نقطه A و B هر دو چاه آرتزین هستند.
- ۲ آب موجود در آبخوان، املاح سفید رنگی روی ظروف باقی می‌گذارد.
- ۳ فشار آب در نقطه C، بیش از فشار آب در سطح زمین است.
- ۴ تخلخل در لایه آبدار نمی‌تواند اولیه باشد.

پاسخ

۱

بدانید

دو لایه نفوذناپذیر در بالا و پایین لایه آبدار آهکی را احاطه کرده‌اند پس آبخوان از نوع تحت فشار است. وقتی چاهی در نقطه A حفر شود چون دهانه چاه زیر سطح پیزومتریک قرار دارد، آب خودبه‌خود از دهانه چاه خارج شده و چاه آرتزین شکل می‌گیرد. اما چاه B نمی‌تواند آرتزین باشد، چون دهانه چاه بالاتر از سطح تراز آب درون چاه یا همان سطح پیزومتریک قرار دارد.

از آنجایی که لایه آبدار از جنس آهک کارستی است، املاح زیادی دارد که برای آشامیدن و ... مناسب نیست.

می‌دانیم چنین سنگ‌هایی یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارند که به راحتی در آب حل می‌شوند.

از طرفی چون این سنگ‌ها کارستی شده‌اند، تخلخل از نوع ثانویه است. می‌دانیم که هرگونه شکستگی، هوازدگی، انحلال و ... در سنگ‌ها و رسوبات، عامل ایجاد فضاهای خالی ثانویه (تخلخل ثانویه) می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۵۰. در چه صورتی مخروط اُفت دو چاه آب با یکدیگر تلاقی می‌کند

و بیلان آب‌های دشت منفی می‌شود؟

- ۱) چاه‌ها کنار یک دریاچه احداث شوند.
- ۲) هر دو چاه در زمینی با خاک ماسه‌ای و نرم احداث شده باشد.
- ۳) فاصله بین دو چاه آب با یکدیگر کم باشد.
- ۴) چاه‌ها کف دره رودخانه‌ای پرشیب حفر شده باشند.

پاسخ

۳

بدانید

در صورتی که فاصله بین دو چاه آب از یکدیگر کمتر از ۵۰۰ متر باشد، مخروط اُفت دو چاه با یکدیگر تلاقی کرده، حجم آب بیشتری از آبخوان برداشت و بیلان دشت منفی می‌شود.

در صورتی که چاه‌ها کنار دریاچه‌ای احداث شوند، آب دریاچه وارد چاه‌ها شده برای مدتی (تا زمانی که در اثر بهره‌برداری زیاد دریاچه خشک نشود)، بیلان دشت مثبت است.

از طرفی می‌دانیم آب از مکانی با سطح ایستایی و انرژی بالاتر به مکانی با سطح ایستایی پایین‌تر حرکت می‌کند. پس در ته دره‌ای پرشیب آب بیشتری وارد چاه‌ها می‌شود.

نکته

در خاک‌های ماسه‌ای هم به دلیل نفوذپذیری بیشتر، آب بیشتری به درون چاه‌ها هدایت می‌شود.

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

آب زیرزمینی

زیرواحد یادگیری

آب زیرزمینی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۱. در چه صورتی آلودگی خاک سریعتر منتقل می‌شود؟

الف) خاک‌ها دانه‌ریز و رسی باشند.

ب) زمین شیب‌دار باشد.

ج) درصد رطوبت خاک کم باشد.

د) خاک پر از درز و شکاف باشد.

① الف و ب

② ج و الف

③ د و ج

④ ب و د

پاسخ

④ در صورتی که خاک از ذرات دانه درشت و نفوذپذیر تشکیل شده باشد یا از آب اشباع باشد یا درز و شکاف زیادی داشته باشد یا حتی زمین شیب‌دار باشد تا سرعت حرکت آب و آلاینده بیشتر شود، آلودگی هم سریعتر منتقل می‌شود.

فیلم پاسخ



۱۵۲. کدام عبارت در مورد فرونشست زمین درست است؟

- ① فرونشست سریع به شکل ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود.
- ② نوعی حرکت قائم و رو به پایین سطح زمین است.
- ③ عوامل طبیعی چون گسل، استخراج نفت، بهره‌برداری از آب زیرزمینی و ... در شدت آن تأثیرگذار است.
- ④ از روش‌های مقابله با آن، تغذیه مصنوعی آبخوان و حفر چاه‌های عمیق است.

پاسخ

۲ بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: فرونشست سریع به شکل فروچاله نمایان می‌شود.
- گزینه «۳»: عوامل طبیعی فرونشست عبارت از گسل و نشست زمین در مناطقی که خاک هوازده است.
- گزینه «۴»: روش‌های مقابله با فرونشست، تغذیه مصنوعی و کاهش برداشت بی‌رویه آب از آبخوان‌ها است.

فیلم پاسخ



۱۵۳. کدام گزینه نام خاک‌های زیر را به درستی بیان می‌کند؟

- الف) خاکی با زهکشی خوب است.
 ب) در ترکیب خاک لوم شرکت ندارد.
 ج) در صنایع کاشی‌سازی کاربرد دارد.

- ۱) ماسه، سیلت، رس
 ۲) رس، ماسه، شن
 ۳) مارن، رس، کائولینیت
 ۴) شن، شن، کائولینیت

پاسخ

۴

میدانید

خاک‌های شنی و ماسه‌ای برخلاف خاک‌های رسی، زهکشی خوبی دارند و در صنایع کاشی‌سازی از کائولینیت (نوعی کانی رسی) استفاده می‌شود.

در ترکیب خاک لوم، رس، ماسه و لای شرکت دارند.
 مارن مخلوطی از ذرات منفصل آهک و رس است.

فیلم پاسخ



۱۵۴. کدام ویژگی مربوط به خاک‌های مارنی است؟

- ① فرسایش‌پذیری زیاد
- ② مقاومت بالا در برابر هوازدگی شیمیایی
- ③ ارزش زیاد در کشاورزی و صنعت
- ④ حاصل تخریب کانی کوارتز

پاسخ

۱

میدانید

مارن خاکی تشکیل شده از ذرات منفصل آهک و رس است که فرسایش‌پذیری بالایی دارد و برای کشاورزی مناسب نیست. از طرفی خاک حاصل از تخریب کانی کوارتز غالباً شنی و ماسه‌ای هستند که ارزش زیادی برای کشاورزی ندارند. کانی کوارتز در برابر هوازدگی شیمیایی در اغلب اقلیم‌ها مقاوم است. (گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست)

خاک‌های حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی برای کشاورزی مناسب‌اند. (گزینه ۳ نادرست)

فصل

فصل ۳: منابع آب و خاک

واحد یادگیری

منابع خاک / خاک و فرسایش

زیرواحد یادگیری

فرونشست زمین / منابع خاک / فرسایش /

علم، زندگی، کارآفرینی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۵۵. در چه زمانی سرعت حرکت آب رودخانه کم می‌شود؟

- ① دبی آب رود بیشتر شود.
- ② شیب بستر رودخانه بیشتر شود.
- ③ رود به دریا بریزد.
- ④ میزان مواد معلق رود کم‌تر شود.

پاسخ

③ سرعت رود وقتی کم می‌شود که:

- ۱- درجه شیب بستر آن کاهش یابد.
- ۲- بسترش عریض شود.
- ۳- مقدار آب آن کاهش یابد.

رودها مخصوصاً زمانی سرعت خود را از دست می‌دهند که وارد دریا و یا مخزن سدها شوند.

فیلم پاسخ

