



سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

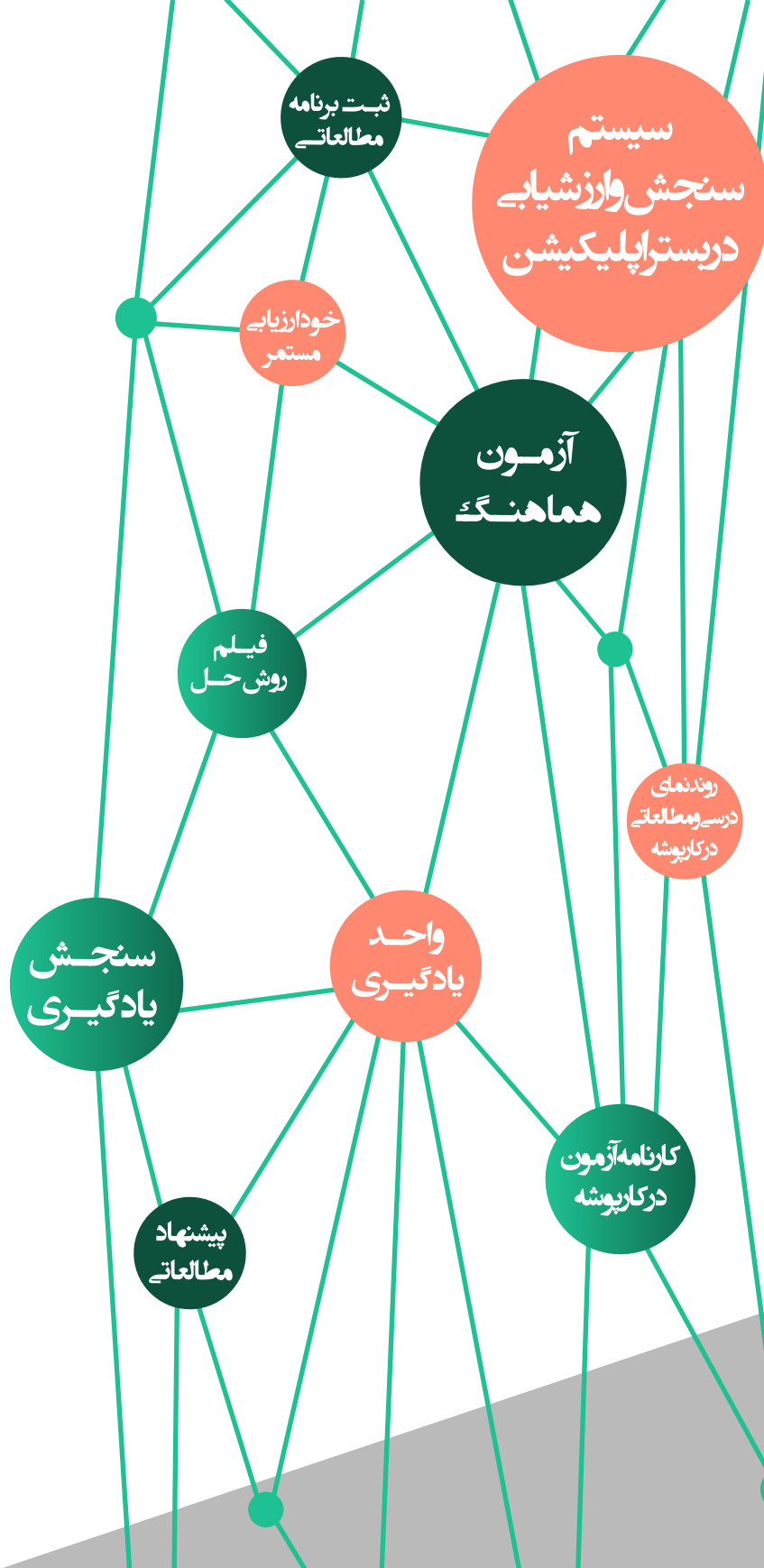
آزمون

هماهنگ

دفترچه سوال و پاسخ
دوازدهم تجربی

شماره

۴



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون دوازدهم	محتوای آزمون دهم و یازدهم
۱	زیست‌شناسی	۴۵	فصل‌های ۴ و ۵ و فصل ۶ (گفتارهای ۱ و ۲)	زیست ۲: فصل‌های ۶ تا ۹
۲	فیزیک	۳۰	فصل ۳ (تا ابتدای بازتاب موج)	فیزیک ۲: فصل ۲ (از ابتدای ترکیب مقاومت‌ها تا پایان فصل) و فصل ۳
۳	شیمی	۳۵	فصل ۲ (از ابتدای واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون‌ها تا پایان فصل)، فصل ۳ و فصل ۴ (تا ابتدای آمونیاک و بهره‌وری در کشاورزی)	شیمی ۲: فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا پایان فصل) و فصل ۳
۴	ریاضی	۳۰	فصل‌های ۳ و ۴	ریاضی ۲: فصل ۱ (درس ۱) و فصل‌های ۲ و ۵
۵	زمین‌شناسی	۱۵	-	فصل‌های ۶ و ۷

درس‌خواندن هدفمند



با اپلیکیشن مرآت
meraati.ir



کیفیت‌بخشی آموزش مدرسه



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۱

۱. کدام گزینه می‌تواند مربوط به وقوع جهش در دناى باکتری اشرشیاکلاى باشد؟

- ۱) تغییر شکل جایگاه فعال یکی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز
- ۲) عدم اتصال پروتئین فعال‌کننده به بخشی از ژن
- ۳) عدم اتصال مالتوز به پروتئین مهارکننده
- ۴) تغییر در شکل و ساختار لاکتوز

پاسخ

۱) گزینه «۱»: آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز تحت کنترل ژن هستند و تغییر ژنی می‌تواند باعث تغییر شکل جایگاه فعال آنزیم شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود که بخشی از ژن نیست. گزینه «۳»: مالتوز به پروتئین فعال‌کننده متصل می‌شود، نه مهارکننده. گزینه «۴»: لاکتوز نوعی قند است که در شیر یافت می‌شود و باکتری‌ها توانایی تولید آن را ندارند.

۲. مطابق اطلاعات کتاب درسی چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، آن دسته از تغییرات ساختاری بزرگ در ماده ژنتیکی که»

الف) در یک فام‌تن انجام می‌شود، الزاماً روی فام‌تن همتای آن اثر دارد.

ب) فقط بین فام‌تن‌های همتا انجام می‌شود، در همه فام‌تن‌های یک انسان امکان وقوع دارد.

ج) بین دو فام‌تن انجام می‌شود، می‌تواند باعث ایجاد ۲ دگره (الل) مربوط به Rh روی یک فام‌تن شود.

د) در کم‌خونی داسی‌شکل ایجاد می‌شود، موجب تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای ژن نمی‌شود.

۱) چهار

۲) سه

۳) دو

۴) یک

پاسخ

۴ فقط مورد (ج) درست است.

الف) جهش حذف در یک فام‌تن انجام می‌شود، ولی تأثیری روی فام‌تن همتا ندارد. (نادرست)

ب) جهش مضاعف‌شدن در همه فام‌تن‌های یک انسان امکان‌پذیر نیست. (مثلاً در فام‌تن‌های جنسی مرد). (نادرست)

ج) جهش بین دو کروموزوم در جابه‌جایی و مضاعف‌شدن دیده می‌شود که در جهش مضاعف‌شدن امکان مشاهده دو دگره (الل) Rh روی یک کروموزوم وجود دارد. (درست)

د) جهش مربوط به کم‌خونی داسی‌شکل جهش جانشینی است که جزء جهش‌های کوچک است و صورت سؤال مربوط به جهش‌های بزرگ است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳ کدام مورد یا موارد زیر دربارهٔ ساختار دوپار (دیمر) تیمین درست است؟

- (الف) بر عملکرد مهم‌ترین آنزیم مؤثر در همانندسازی اثر می‌گذارد.
 (ب) مانند لیپوما موجب سرطان در بدن می‌شود.
 (ج) هر پیوند بین نوکلئوتیدهای دارای باز آلی T در یک رشته عامل ایجاد آن است.
 (د) حاصل پیوندهایی است که در نزدیکی پیوند فسفودیاستر ایجاد می‌شود.

① الف و د

② ج و د

③ الف و ج

④ فقط د

پاسخ

④ فقط مورد (د) درست است.

(الف) دوپار تیمین عملکرد دنابسپاراز را مختل می‌کند ولی این آنزیم یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی است، نه مهم‌ترین. (نادرست)

(ب) لیپوما نوعی تومور خوش خیم است و سرطان ایجاد نمی‌کند. مطابق کتاب درسی سرطان مربوط به تومورهای بدخیم است. (نادرست)

(ج) این اختلال بین بازهای آلی T است، نه هر پیوند بین نوکلئوتیدهای دارای باز آلی T. (نادرست)

(د) پیوند دوپار تیمین بین بازهای آلی است که این پیوند بین تیمین‌ها در نزدیکی پیوند قند-فسفات ایجاد می‌شود. (درست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی

۴ با توجه به عوامل مؤثر در تعادل جمعیت کدام گزینه درست است؟

- ① رانش دگره‌ای باعث سازگاری دگره‌های باقی‌مانده در جمعیت با محیط می‌شود.
- ② شارش ژن مانند جهش با تغییر در ماده ژنتیک موجب افزایش تنوع در جمعیت می‌شود.
- ③ افرادی که با انتخاب جفت باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی می‌شوند به طور قطع فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.
- ④ افرادی که موجب افزایش توان بقای جمعیت می‌شوند، به‌طور حتم حاصل نوترکیبی یا جهش هستند.

پاسخ

- ۳ گزینه «۱»: رانش دگره‌ای تصادفی است و باعث سازگاری نمی‌شود. (نادرست)
- گزینه «۲»: شارش ژن به تدریج می‌تواند شباهت دو جمعیت را افزایش دهد، ولی باعث تغییر در ماده ژنتیک نمی‌شود. (نادرست)
- گزینه «۳»: انتخاب جفت و آمیزش غیرتصادفی موجب برهم خوردن تعادل جمعیت و تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شود. (درست)
- گزینه «۴»: شارش ژن هم می‌تواند موجب افزایش تنوع و در نتیجه افزایش توان بقای جمعیت شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۵

براساس مطالب کتاب درسی در مورد رنگ دانه نوعی ذرت، در صورتی که دگره‌های بارز مربوط به این صفت روی یک فام‌تن باشند، از آمیزش ذرتی با ژن‌نمود $AaBbCc$ با ذرتی مشابه خود، در صورتی که چلیپایی شدن فقط در ذرت دوم و بین دگره‌های B و A انجام شود. کدام یک از ذرت‌های موجود در گزینه‌های زیر از نظر رنگ مانند ذرتی است که فقط حاصل گامت نو ترکیب است؟

① $AABBCC$ ② $aabbCC$ ③ $AaBbCc$ ④ $aabbcc$

پاسخ

② با توجه به صورت سؤال ژن‌نمود والدین به صورت $\frac{A \ B \ C}{a \ b \ c}$ است. در صورت آمیزش والدین در حالت عادی ژنوتیپ‌های زیر به دست می‌آید:

$$\frac{A \ B \ C}{a \ b \ c} \times \frac{A \ B \ C}{a \ b \ c} \rightarrow \begin{cases} AABBCC & \text{۶ دگره بارز} \\ AaBbCc & \text{۳ دگره بارز} \\ aabbcc & \text{بدون دگره بارز} \end{cases}$$

در صورت چلیپایی شدن بین A و B در یک والد ژن‌نمودهای جدید به صورت زیر است که البته ژن‌نمودهای قدیمی هم ایجاد می‌شود.

$$\frac{A \ B \ C}{a \ b \ c} \times \frac{A \ B \ C}{a \ b \ c} \xrightarrow[\text{جدید}]{\text{ژنوتیپ}} \begin{cases} AABbCc & ۴ \\ AaBBCC & ۵ \\ Aabbcc & ۱ \\ aaBbCc & ۲ \end{cases}$$

تعداد دگره بارز

گامت نو ترکیب
 Abc و aBC

در صورت انجام چلیپایی شدن افرادی با یک دگره بارز، ۲ دگره بارز، ۴ دگره بارز و ۵ دگره بارز فقط حاصل چلیپایی شدن هستند که در گزینه «۲» فردی با ۲ دگره بارز وجود دارد.

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی

با توجه به مطالب کتاب درسی در یک منطقه مالاریاخیز، پدر خانواده در معرض بیماری مالاریا قرار دارد، ولی مادر خانواده نسبت به این بیماری مقاوم است. در مورد این خانواده کدام گزینه درست است؟

- ۱) در پدر خانواده نوعی تک‌یاخته‌ای می‌تواند باعث بیماری مالاریا شود که این تک‌یاخته‌ای قطعاً دارای اصلی حلقوی است.
- ۲) فرزندان این خانواده قطعاً از نظر ژنتیکی شبیه پدر یا مادر هستند.
- ۳) فرزندان بیمار این خانواده دچار تغییر شکل در مولکول هموگلوبین می‌شوند.
- ۴) در این خانواده احتمال تولد دختر حساس به کمبود اکسیژن محیط وجود ندارد.

پاسخ

۲) براساس اطلاعات سؤال پدر خانواده ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ و مادر این خانواده ژن‌نمود $Hb^A Hb^a$ دارد، بنابراین فرزندان ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^A Hb^a$ دارند.

گزینه «۱»: عامل بیماری مالاریا نوعی انگل تک‌یاخته‌ای است که یوکاریوت است، نه پروکاریوت. (نادرست)

گزینه «۲»: با توجه به احتمال تولد فرزندان $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^A Hb^a$ ، بنابراین فرزندان قطعاً ژنوتیپی مشابه والدین دارند. (درست)

گزینه «۳»: احتمال تولد فرزند بیمار در این خانواده وجود ندارد. (نادرست)

گزینه «۴»: دختر حساس به کمبود اکسیژن محیط ژن‌نمود $Hb^A Hb^a$ داشته و احتمال ایجاد آن وجود دارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۷

۷. برای تأیید تغییر گونه‌ها شواهد مختلفی در کتاب درسی ذکر شده است. کدام گزینه درباره این شواهد درست است؟

- ① درخت گیسو مانند دایناسورها در گذشته‌های دور زندگی کرده و در حال حاضر وجود ندارد.
- ② در ماموت‌های باقیمانده در بین یخ‌های قطبی برخلاف حشرات به دام افتاده در رزین کل جاندار سنگواره شده است.
- ③ از نظر رابطه خویشاوندی دلفین با کوسه ماهی شباهت بیشتری دارد تا شیر کوهی.
- ④ ساختاری که نشان‌دهنده انجام روش‌های مختلف در پاسخ به یک نیاز است در بال پروانه و بال پرنده وجود دارد.

پاسخ

- ۴ گزینه «۱»: درخت گیسو در حال حاضر نیز وجود دارد. (نادرست)
- گزینه «۲»: در ماموت‌های موجود در یخ‌های قطبی و حشرات موجود در رزین کل بدن جاندار سنگواره شده است. (نادرست)
- گزینه «۳»: دلفین مانند شیر کوهی پستاندار است و شباهت بیشتری به آن دارد. (نادرست)
- گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به ساختارهای آنالوگ است که در بال پرنده و بال پروانه دیده می‌شود. (درست)

فیلم پاسخ



۸ در مورد همه عواملی که باعث ایجاد گونه جدید می‌شود، کدام گزینه قطعاً درست است؟

- ① گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های طبیعی والدین ایجاد می‌شود.
- ② رانش دگره‌ای به شدت موجب افزایش تفاوت بین دو جمعیت می‌شود.
- ③ مانع جغرافیایی با قطع شارش ژن بین دو جمعیت موجب افزایش تفاوت در آن‌ها می‌شود.
- ④ انتخاب طبیعی با حفظ دگره‌های مناسب باعث ایجاد تغییر در افراد می‌شود.

پاسخ

- ۱ همه عوامل گونه‌زایی شامل هم‌میهنی و دگرمیهنی است که برای همه آن‌ها نیاز به جدایی تولیدمثلی است، در نتیجه گامت‌های متفاوت با والدین از نظر ژنی قطعاً ایجاد می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در گونه‌زایی دگرمیهنی ممکن است رانش ژن تفاوت جمعیت را افزایش دهد، نه قطعاً. (نادرست)
گزینه «۳»: مانع جغرافیایی فقط در گونه‌زایی دگرمیهنی وجود دارد. (نادرست)
گزینه «۴»: انتخاب طبیعی موجب تغییر در جمعیت می‌شود، نه فرد. (نادرست)

فصل

فصل ۴: تغییر در اطلاعات وراثتی

واحد یادگیری

گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها

زیرواحد یادگیری

گونه‌زایی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹.

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به دنبال خطای کاستمانی در یک یاخته گل‌مغربی اگر جدانشدن فام‌تن‌ها در یکی از تقسیمات دوم کاستمان انجام شود زمانی که جدانشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان انجام شود تولید می‌شود.»

- ① همانند - گامت طبیعی
- ② همانند - گامتی فاقد برخی فام‌تن‌ها
- ③ نسبت به - گامت‌هایی با تنوع بیشتر
- ④ همانند - فرزندان چند لادی (پلی‌پلوئید)

پاسخ

۱ گزینه «۱»: در صورت جدانشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول گامت طبیعی تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۲»: در هر دو حالت گامت فاقد فام‌تن دیده می‌شود.

گزینه «۳»: در صورت جدانشدن فام‌تن‌ها در تقسیم دوم تنوع گامت‌ها بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: در هر دو حالت احتمال ایجاد فرزندان چندلادی (پلی‌پلوئید) وجود دارد.

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۱۰

۱۰. با توجه به منبع رایج انرژی یاخته و روش‌های مختلف تولید آن

کدام گزینه درست است؟

- ① در ساختار آن نوعی قند ۵ کربنه وجود دارد که هر کربن در یک ضلع حلقه ۵ ضلعی قرار دارد.
- ② ساخته شدن ATP از کراتین فسفات نوعی ساخته شدن اکسایشی ATP است.
- ③ در نوعی واکنش تولید ATP در ماهیچه، نوعی ترکیب دارای یک گروه فسفات پیش ماده آنزیم است.
- ④ افزوده شدن یک باره فسفات‌ها به آدنوزین باعث تولید ATP می‌شود.

پاسخ

③ سوخت رایج و منبع اصلی انرژی یاخته مولکول ATP است.

گزینه «۱»: کربن شماره ۵ خارج از حلقه است. (نادرست)

گزینه «۲»: تولید ATP از کراتین فسفات در سطح پیش ماده است. (نادرست)

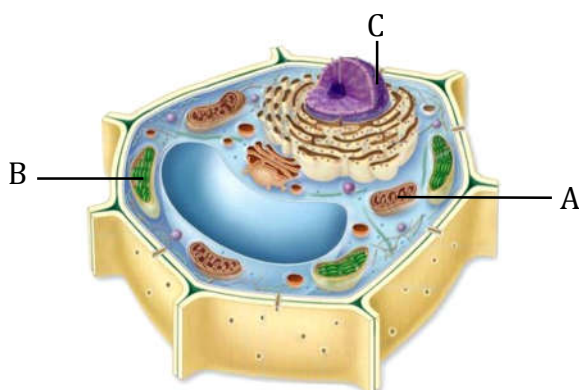
گزینه «۳»: در ماهیچه تولید ATP از کراتین فسفات انجام می‌شود که پیش ماده آنزیم است. (درست)

گزینه «۴»: افزوده شدن فسفات‌ها به تدریج و در سه مرحله انجام می‌شود، نه یک باره. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۱. براساس کتاب درسی و با توجه به شکل زیر چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) در بخش A چند دناى حلقوى با ژن‌هاىي یکسان با دناى بخش C مى‌توان يافت.

ب) در هر سه بخش A، B و C مى‌توان نوعى مادهٔ آلى داراي فسفات يافت.

ج) به‌طور معمول اندازهٔ بخش B بزرگ‌تر از بخش A است.

د) پروتئين‌هاى موجود در بخش B توسط ژن‌هاىي ساخته مى‌شوند که در بخش B يا C قرار دارند.

① سه مورد

② چهار مورد

③ يك مورد

④ دو مورد

پاسخ

① شکل مربوط به يك ياختهٔ گياهى است. A راکيزه، B سبزدیسه، C هسته است. فقط مورد (الف) نادرست است.

الف) در راکيزه اگرچه چند دناى حلقوى وجود دارد، ولي ژن يكسان با هسته ندارد. (نادرست)

ب) در هسته، راکيزه (میتوکندری) و سبزدیسه (کلروپلاست) دنا وجود دارد که داراي فسفات است. (درست)

ج) مطابق شکل و اندازه‌هاى موجود در کتاب درسى اندازه سبزدیسه بزرگ‌تر از راکيزه است. (درست)

فیلم پاسخ



د) پروتئین‌های موجود در سبزیسه توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم یا خود سبزیسه تولید می‌شوند، بنابراین ژن‌های آن‌ها یا در دناى خطى هسته یا دناى حلقوى سبزیسه قرار دارد. (درست)

۱۲. در مرحله‌ای از تنفس هوازی در جانداران مختلف استیل کوآنزیم A اکسایش پیدا می‌کند. درباره واکنش‌های این مرحله کدام گزینه حتماً درست است؟

- ① محل انجام آن درون اندامک دوغشایی است که غشای داخلی آن چین‌خورده است.
- ② انتقال استیل کوآنزیم A به محل اکسایش آن با صرف انرژی و عبور از دو غشا انجام می‌شود.
- ③ در این واکنش آنزیم‌های مختلف نقش دارند و سه نوع مولکول نوکلئوتیدی پرانرژی تولید می‌شود.
- ④ مولکول استیل کوآنزیم A دارای ۲ اتم کربن است.

پاسخ

۳

نکته

اکسایش استیل کوآنزیم A مربوط به چرخه کربس است. صورت سؤال در مورد چرخه کربس در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها است.

به عبارت حتماً در صورت سؤال توجه شود.

گزینه «۱»: در باکتری‌های هوازی راکیزه وجود ندارد. (نادرست)

گزینه «۲»: عبور از دو غشا در باکتری وجود ندارد. (نادرست)

گزینه «۳»: چرخه کربس چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی است و با تولید ATP، NADH و $FADH_2$ همراه است که هر سه نوعی نوکلئوتید هستند. (درست)

گزینه «۴»: استیل دارای ۲ کربن است، ولی به علت وجود کوآنزیم A که نوعی مولکول آلی است تعداد کربن آن بیش از ۲ عدد است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۳. با توجه به زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه میتوکندری) می‌توان گفت،

① عبور یون H^+ از آن هم با انتقال فعال و هم با انتشار تسهیل‌شده انجام می‌شود.

② گیرنده الکترون مربوط به نوعی ناقل الکترون که فقط در چرخه کربس تولید می‌شود، سراسری نیست.

③ آخرین عضو آن، نوعی آنزیم است که هم نقش کانالی و هم نقش آنزیمی دارد.

④ همه ناقل‌های الکترون موجود در غشا، میزان یکسانی ATP تولید می‌کنند.

پاسخ

② گزینه «۱»: عبور یون H^+ فقط از پمپ و با انتقال فعال است. اگرچه H^+ از کانال ATP‌ساز با انتشار تسهیل‌شده عبور می‌کند، ولی کانال ATP‌ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نیست. (نادرست)

گزینه «۲»: ناقل الکترونی که فقط در چرخه کربس تولید می‌شود $FADH_2$ است که الکترون خود را به ناقل اول زنجیره منتقل می‌کند که سراسری نیست. (درست)

گزینه «۳»: نوعی آنزیم دارای نقش کانالی و آنزیمی، آنزیم ATP‌ساز است که جزء زنجیره انتقال الکترون نیست. (نادرست)

گزینه «۴»: الکترون‌های $NADH$ با سه پمپ و $FADH_2$ با دو پمپ در ارتباط است، بنابراین $NADH$ در مجموع ATP بیشتری نسبت به $FADH_2$ تولید می‌کند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۴. تنفس یاخته‌ای در بدن توسط عوامل و منابع غذایی مختلفی

تنظیم می‌شود. کدام مورد دربارهٔ این عوامل درست است؟

① تعداد ATP تولیدشده در ازای تجزیهٔ کامل گلوکز در بهترین

شرایط در هر یاختهٔ موجود در بدن ۳۰ تاست.

② اگر مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد آنزیم‌های درگیر در

قندکافت و چرخهٔ کربس مهار می‌شوند.

③ در افرادی که رژیم غذایی نامناسب دارند احتمال بروز بیماری‌های

حرکتی و عفونی بیشتر می‌شود.

④ یاخته‌های بدن انسان به‌طور معمول از گلوکز و چربی‌ها برای تأمین

انرژی استفاده می‌کنند.

پاسخ

③ گزینهٔ «۱»: در برخی یاخته‌ها مثل گویچهٔ قرمز بالغ راکیزه وجود

ندارد و در نتیجه مقدار ATP کمتری تولید می‌شود و در سایر

یاخته‌ها نیز حداکثر ۳۰ عدد است. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: در صورت افزایش ATP آنزیم‌های چرخهٔ کربس و

قندکافت مهار می‌شود، نه کاهش ATP. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: در رژیم غذایی نامناسب احتمال آسیب به دستگاه ایمنی

و ماهیچه وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌ها برای تأمین انرژی به‌طور معمول از گلوکز

استفاده می‌کنند، نه چربی. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۵. در مورد جانداران مختلف و کسب انرژی از محیط در آن‌ها

کدام گزینه درست است؟

① در گیاهان جنگل‌های حرا در صورت کمبود اکسیژن، فقط نوعی

تخمیر که در تهیهٔ خیارشور استفاده می‌شود، انجام می‌شود.

② در پایان زنجیرهٔ انتقال الکترون هر مولکول اکسیژن همواره دو

الکترون دریافت می‌کند.

③ ترکیبی که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به O_2 را مهار

می‌کند، در گیاهان اجزای سازندهٔ بیشتری نسبت به لولهٔ گوارش

جانوران دارد.

④ گاز کربن مونواکسید با اتصال به اولین پروتئینی که ساختار آن

شناخته شد، مانع اتصال این پروتئین به اکسیژن می‌شود.

پاسخ

۳

نکته

سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به اکسیژن را مهار

می‌کند.

نکته

در تهیهٔ خیارشور تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۱»: در گیاهان هم تخمیر لاکتیکی و هم تخمیر الکلی انجام

می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: برخی مولکول‌های اکسیژن با دریافت یک الکترون به

رادیکال آزاد تبدیل می‌شوند. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: سیانید در لولهٔ گوارش جانوران تجزیه می‌شود، بنابراین

در جانوران اجزای سازندهٔ کمتری نسبت به گیاهان دارند. (درست)

گزینهٔ «۴»: گاز کربن مونواکسید به هموگلوبین متصل می‌شود، نه

میوگلوبین. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۶. با توجه به فرایندهای تخمیری مختلف و براساس اطلاعات کتاب درسی چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی ماده معدنی محصول چرخه کربس تولید شده و ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

ب) در تخمیر الکلی مانند تخمیر لاکتیکی نوعی قندفسفات سه کربنی تولید می‌شود.

ج) در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی نوعی ترکیب سه کربنی هم تولید می‌شود و هم گیرنده الکترون است.

د) در تخمیر الکلی مانند تخمیر لاکتیکی با انتقال الکترون از ناقل الکترون تولیدشده در اکسایش پیرووات، به یک ماده آلی، بازسازی NAD^+ انجام می‌شود.

① چهار

② سه

③ دو

④ یک

پاسخ

۱

نکته

ماده معدنی چرخه کربس گاز CO_2 است که در تخمیر الکلی تولید می‌شود.

میدانید

ناقل الکترون تولیدشده در اکسایش پیرووات، NADH است.

الف) در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید شده و ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود. (درست)

ب) در همه انواع تخمیر قندکافت (گلیکولیز) انجام شده و نوعی قند ۳ کربنه یک فسفات تولید می‌شود. (درست)

فیلم پاسخ



ج) در تخمیر الکلی و لاکتیکی پیرووات تولید می‌شود که نوعی ترکیب سه کربنی است که در تخمیر لاکتیکی گیرنده الکترون نیز است. (درست)

د) در هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی الکترون از NADH به نوعی ماده آلی منتقل می‌شود. (درست)

۱۷. کدام گزینه در رابطه با واکنش‌های مرتبط با تنفس یاخته‌ای در انسان درست است؟

- ① حضور ترکیبات سیانیددار، موجب کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه می‌شود.
- ② اشعه فرابنفش خورشید می‌تواند موجب کاهش دفاع در مقابل رادیکال‌های آزاد شود.
- ③ محصول تخمیری که با تولید CO_2 همراه است با حمله به متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکرد، باعث نکروز کبد می‌شود.
- ④ مصرف ترکیبات کاروتنوئیدی موجب عدم تشکیل الکترون‌های آزاد می‌شود.

پاسخ

۲

میدانید

در تخمیر الکلی CO_2 تولید می‌شود.

نکته

متنوع‌ترین مولکول زیستی از نظر عملکرد پروتئین‌ها هستند. گزینه «۱»: ترکیبات سیانیددار زنجیره انتقال الکترون را مختل می‌کند و با اختلال در پمپ، انتقال H^+ انجام نمی‌شود، بنابراین امکان افزایش خاصیت اسیدی و کاهش pH بین دو غشا وجود ندارد. (نادرست)

گزینه «۲»: اشعه فرابنفش می‌تواند باعث جهش در ژن سازنده پروتئین‌های راکیزه شود که در این صورت ممکن است در مقابله با رادیکال آزاد به درستی عمل نکند. (درست)

گزینه «۳»: الکل با حمله به دنا باعث نکروز کبد می‌شود، نه پروتئین. (نادرست)

گزینه «۴»: ترکیبات کاروتنوئیدی رادیکال‌های آزاد را خنثی می‌کند، ولی مانع تشکیل رادیکال آزاد نمی‌شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



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

«در برگ گیاهان دولپه‌ای برگ گیاهان تک‌لپه‌ای،»

- ① برخلاف - تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست بالایی کمتر از روپوست پایینی است.
- ② مانند - دو نوع یاختهٔ پارانشیمی فتوسنتزکننده در میانبرگ وجود دارد.
- ③ برخلاف - غلاف آوندی توانایی تثبیت CO_2 و انجام فتوسنتز را ندارد.
- ④ مانند - دستجات آوندی به روپوست پایینی نزدیک‌تر از روپوست بالایی است.

پاسخ

- ③ گزینهٔ «۱»: در هر دو نوع گیاه تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست بالایی کمتر از روپوست پایینی است. (نادرست)
- گزینهٔ «۲»: در گیاهان دولپه‌ای میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی وجود دارد، برخلاف گیاهان تک‌لپه‌ای. (نادرست)
- گزینهٔ «۳»: غلاف آوندی در دولپه‌ای‌ها فتوسنتز نمی‌کند، ولی در تک‌لپه‌ای‌ها فتوسنتزکننده است. (درست)
- گزینهٔ «۴»: فقط در دولپه‌ای‌ها دستجات آوندی به روپوست پایینی نزدیک‌تر است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۱۹. چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ واکنش‌های وابسته به نور در گیاه گوجه‌فرنگی درست است؟

الف) منبع تأمین الکترون $P700$ ، الکترون‌های پرانرژی $P680$ است که انرژی خود را از دست داده است.

ب) فضای درون تیلاکوئید برخلاف فضای رودهٔ باریک اسیدی است و پمپ غشایی تنها عامل افزایش تراکم H^+ است.

ج) پمپ غشایی پروتون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت و با صرف انرژی ATP جابه‌جا می‌کند.

د) فتوسیستم ۲ نسبت به فتوسیستم ۱ اندازه بزرگ‌تری هم در آنتن و هم در مرکز واکنش دارد.

① یک

② دو

③ سه

④ چهار

پاسخ

① فقط مورد (الف) درست است.

الف) الکترون‌های $P700$ از $P680$ منتقل می‌شود که فاقد انرژی است. (درست)

ب) فضای درون تیلاکوئید اسیدی است ولی به‌جز پمپ غشایی، H^+ از تجزیهٔ آب نیز تولید می‌شود. (نادرست)

ج) پمپ غشایی H^+ را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند ولی با انرژی الکترون‌های برانگیخته، نه ATP . (نادرست)

د) مرکز واکنش در فتوسیستم‌های ۱ و ۲ اندازهٔ تقریباً یکسانی دارد و تفاوت آن‌ها در آنتن‌ها است. (نادرست)

فیلم پاسخ

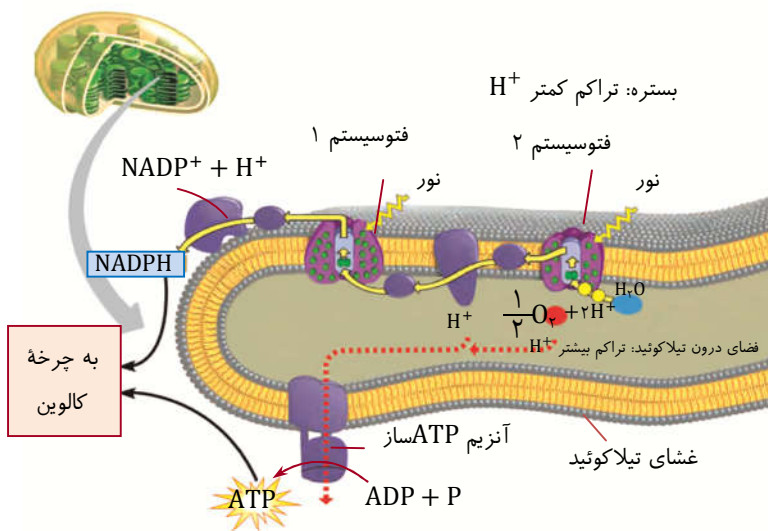


۲۰. در مورد زنجیره انتقال الکترون مؤثر در فتوسنتز کدام گزینه درست است؟

- ① در همه فتوسنتزکنندگان در غشای تیلاکوئید موجود در سبزیسه (کلروپلاست) قرار دارد.
- ② پمپ موجود در زنجیره، H^+ را از سمت پهن خود به سمت باریک به روش انتقال فعال جابه‌جا می‌کند.
- ③ آب‌گریزترین عضو زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و پمپ قرار دارد.
- ④ یک زنجیره انتقال الکترون انرژی لازم برای تولید ATP و NADPH را فراهم می‌کند.

پاسخ

۲. گزینه «۱»: در پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده سبزیسه (کلروپلاست) وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۲»: مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ پمپ از سمت پهن خود و برخلاف شیب غلظت یون H^+ را جابه‌جا می‌کند. (درست)



- گزینه «۳»: آب‌گریزترین عضو زنجیره، ناقل اول است که بین پمپ و فتوسیستم ۲ قرار دارد. (نادرست)
- گزینه «۴»: انرژی لازم برای تولید ATP و NADPH هر یک توسط یک زنجیره جداگانه تأمین می‌شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۱. در مورد رایج‌ترین روش تثبیت کربن در گیاهان می‌توان گفت،

.....

- ① نوعی واکنش مستقل از نور است و فقط در روز انجام می‌شود.
- ② در این واکنش مقدار ATP و NADPH مصرف‌شده با هم برابر است.
- ③ اولین ترکیب ایجادشده در این واکنش در گیاهان C_3 یک ترکیب سه کربنی است.
- ④ در این واکنش فقط هنگام تبدیل اسید سه کربنی به قند سه کربنی فسفات آزاد می‌شود.

پاسخ

۱

نکته

رایج‌ترین روش تثبیت کربن در گیاهان چرخه کالوین است. گزینه «۱»: این واکنش مستقل از نور است، ولی چون انرژی لازم برای انجام آن در حضور نور در مولکول‌های ATP و NADPH ذخیره می‌شود فقط در روز انجام می‌شود. (درست)

گزینه «۲»: در این واکنش مصرف ATP بیشتر از NADPH است. (نادرست)

گزینه «۳»: اولین ترکیب ایجادشده در چرخه کالوین یک ترکیب شش کربنی ناپایدار است. (نادرست)

گزینه «۴»: در چرخه کالوین هنگام تبدیل قند سه کربنی یک فسفات به ریبولوز فسفات نیز مقداری فسفات آزاد می‌شود. (نادرست)

فصل

فصل ۶: از انرژی به ماده

واحد یادگیری

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی

زیرواحد یادگیری

واکنش‌های مستقل از نور / اثر محیط بر

فتوسنتز

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۲۲. با توجه به عوامل مؤثر در فتوسنتز کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... برخلاف موجب افزایش سرعت فتوسنتز می‌شود.»

- ① افزایش CO_2 - افزایش شدت نور
- ② افزایش دما تا حد مشخصی - کاهش طول موج نور
- ③ افزایش CO_2 - افزایش O_2
- ④ افزایش مدت زمان تابش نور - کاهش طول موج نور

پاسخ

۳ در همه گزینه‌ها موارد ذکر شده باعث افزایش سرعت فتوسنتز می‌شود به جز افزایش O_2 که باعث کاهش سرعت فتوسنتز می‌شود. گزینه «۳» با توجه به کلمه برخلاف عبارت را به درستی کامل می‌کند.

فصل

فصل ۶: انرژی به ماده

واحد یادگیری

گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی

زیرواحد یادگیری

واکنش‌های مستقل از نور / اثر محیط بر

فتوسنتز

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۶: تقسیم یاخته

واحد یادگیری
گفتار ۱: کروموزوم

زیرواحد یادگیری
چرخه یاخته‌ای

حیطه شناختی
پیشرفته

۳۳. با توجه به اطلاعات کتاب درسی در مورد چرخه یاخته‌ای می‌توان گفت،

- ① در همه یاخته‌های پیکری انسان در فاصله G_1 تا G_2 تعداد مولکول‌های دنا ی خطی افزایش می‌یابد.
- ② در مرحله‌ای که بلافاصله پس از G_1 قرار دارد، آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز فعالیت دارند.
- ③ در کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز باز شدن دو رشته دنا را نمی‌توان مشاهده کرد.
- ④ در آخرین مرحله چرخه یاخته‌ای ساخت عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.

پاسخ

- ۲ گزینه «۱»: برخی یاخته‌ها مانند یاخته‌های عصبی وارد مرحله S و دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها و دنا نمی‌شوند. (نادرست)
- گزینه «۲»: پس از G_1 مرحله S قرار دارد که مربوط به همانندسازی دنا است و توسط هلیکاز و دنابسپاراز انجام می‌شود. (درست)
- گزینه «۳»: کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله G_2 است که در این مرحله پروتئین‌سازی و در نتیجه رونویسی انجام می‌شود که هنگام رونویسی دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند. (نادرست)
- گزینه «۴»: آخرین مرحله چرخه یاخته‌ای، تقسیم است ولی ساخت عوامل موردنیاز برای تقسیم مربوط به مرحله G_2 است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۴. در مورد تقسیم رشتمان (میتوز) در گیاه سیب زمینی ($2n = 78$)

کدام گزینه درست است؟

- ① در مرحله آنافاز، ۱۵۶ مولکول دناى خطى در یاخته وجود دارد.
- ② در مرحله پرومتافاز، شبکه آندوپلاسمی و پوشش یاخته تجزیه می‌شود.
- ③ در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده و در سطح استوای هسته ردیف می‌شوند.
- ④ در مرحله پروفاز، ساختارهای استوانه‌ای شکل با حرکت به دو طرف یاخته، رشته دوک ایجاد می‌کنند.

پاسخ

- ۱ گزینه «۱»: در مرحله آنافاز، با جدا شدن فامینک (کروماتید)ها تعداد فام‌تن (کروموزوم)ها و مولکول‌های دناى خطى دو برابر می‌شود. (درست)
- گزینه «۲»: در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته تجزیه می‌شود، نه پوشش یاخته. (نادرست)
- گزینه «۳»: در مرحله متافاز، ساختار هسته وجود ندارد. (نادرست)
- گزینه «۴»: در یاخته‌های گیاهی میانک (ساختارهای استوانه‌ای شکل سازنده دوک) وجود ندارد. (نادرست)

فیلم پاسخ



فصل
فصل ۶: تقسیم یاخته

واحد یادگیری

گفتار ۲: میتوز

زیرواحد یادگیری

تقسیم سیتوپلاسم

حیطه شناختی

پیشرفته

۲۵. در نوعی یاخته دیپلوئیدی در سیب‌زمینی برای تقسیم سیتوپلاسم چند مورد از عبارت‌های زیر انجام می‌شود؟
الف) تشکیل صفحه یاخته‌ای در بخش میانی یاخته
ب) تجمع ریزکیسه‌های دارای پیش‌سازهای تیغه میانی در بخشی از یاخته
ج) ایجاد غشاهای جدید با استفاده از ریزکیسه‌های خارج شده از دستگاه گلژی
د) پایه‌گذاری ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیواره جدید

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

پاسخ

۳

نکته

در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. فقط مورد (د) نادرست است.
الف) در یاخته‌های گیاهی صفحه یاخته‌ای در قسمت وسط یاخته تشکیل می‌شود. (درست)
ب) ریزکیسه‌های دارای پیش‌ساز تیغه میانی در محل تشکیل صفحه یاخته‌ای تجمع پیدا می‌کنند. (درست)
ج) در یاخته‌های گیاهی ریزکیسه‌های خارج شده از دستگاه گلژی غشاهای جدید را می‌سازند. (درست)
د) لان و پلاسمودسم هنگام تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری و سپس ایجاد می‌شوند، نه پس از تشکیل دیواره جدید. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۶. با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست است؟



- ۱) شکل مربوط به مرحله‌ای است که در آن یکی از عوامل ایجاد گوناگونی در جمعیت را می‌توان مشاهده کرد.
- ۲) این شکل می‌تواند مربوط به یک یاخته گیاهی با عدد کروموزومی $2n = 8$ باشد.
- ۳) در این شکل می‌توان ۸ تتراد مشاهده کرد.
- ۴) این شکل می‌تواند مربوط به تشکیل گامت در هر فرد از جمعیت زنبورهای دارای قدرت تولیدمثل جنسی باشد.

پاسخ

۱

میدانید

شکل مربوط به مرحله پروفاز ۱ تقسیم میوز است. گزینه «۱»: یکی از عوامل ایجاد گوناگونی در جمعیت چلیپایی شدن است که در پروفاز ۱ تقسیم میوز انجام می‌شود. (درست)

گزینه «۲»: در این شکل اگرچه کروموزوم‌ها به صورت $2n = 8$ قرار دارند ولی سانتیول وجود دارد که در یاخته‌های گیاهی دیده نمی‌شود. همچنین در این شکل دیواره سلولی که یکی از ویژگی‌های سلول‌های گیاهی است مشاهده نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: در این شکل ۸ کروموزوم و ۴ تتراد وجود دارد. (نادرست)

گزینه «۴»: زنبورهای نر قدرت تولیدمثل جنسی دارند ولی هاپلوئید هستند و توانایی تقسیم میوز ندارند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۲۷. در مورد تغییر در تعداد فام‌تن‌ها و اختلالات مربوط به آن می‌توان گفت،

- ۱) علت تغییر در تعداد فام‌تن‌ها فقط مربوط به آنافاز ۱ میوز است.
- ۲) نشانگان داون نوعی جهش از نوع جهش‌های کوچک است.
- ۳) افراد مبتلا به نشانگان داون در همه یاخته‌های خود دارای ۴۷ فام‌تن هستند.
- ۴) با آنزیم استفاده‌شده در آزمایش اول ایوری می‌توان باعث تولید گندم زراعی شد.

پاسخ

۴

نکته

در آزمایش اول ایوری از پروتئازها استفاده شد.

میدانید

گندم زراعی به‌صورت ۶n است.

گزینه «۱»: با هم ماندن کروموزوم‌ها ممکن است مربوط به آنافاز میتوز یا میوز باشد. (نادرست)

گزینه «۲»: نشانگان داون حاصل نوعی جهش بزرگ به حساب می‌آید. (نادرست)

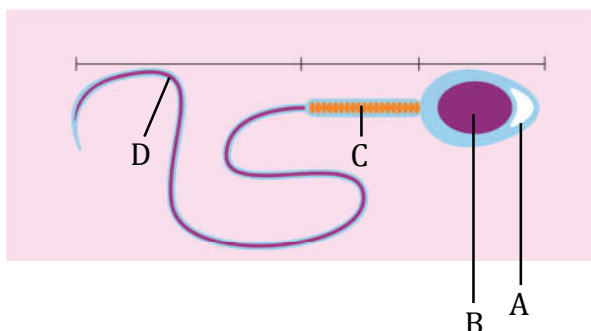
گزینه «۳»: در گویچه‌های قرمز بالغ افراد مبتلا به نشانگان داون هسته وجود ندارد. (نادرست)

گزینه «۴»: با استفاده از تخریب رشته‌های دوک با آنزیم پروتئاز می‌توان گندم زراعی ۶n ایجاد کرد. (درست)

فیلم پاسخ



۲۸. با توجه به شکل زیر چند مورد از عبارت‌ها درست است؟



- الف) در صورت یکسان بودن تعداد نوکلئوتیدها، دناى بخش B پیوند فسفودی‌استر بیشتری نسبت به دناى بخش C دارد.
- ب) در بخش C تولید ATP به دو روش دیده می‌شود.
- ج) در بخش B انواع فام‌تن‌های جنسی و انواع فام‌تن‌های غیرجنسی وجود دارد.
- د) تولید بخش A و حرکت بخش D بر اثر واکنش‌های آنزیمی بخش C انجام می‌شود.

- ① چهار
② سه
③ یک
④ دو

پاسخ

۴

میدانید

بخش A تارک‌تن، B هسته، C راکیزه و D غشای پلاسمایی است. موارد (ب) و (د) صحیح است.

الف) در هسته، دناى خطی و در راکیزه، دناى حلقوی وجود دارد. در صورت برابر بودن تعداد نوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر در دناى حلقوی (بخش C) بیشتر است. (نادرست)

ب) در راکیزه تولید ATP به دو روش اکسایشی و در سطح پیش‌ماده دیده می‌شود. (درست)

فیلم پاسخ



ج) در هسته زامه فقط یک نوع فام‌تن جنسی (X یا Y) دیده می‌شود.
(نادرست)

د) تارک تن کیسه ای دارای آنزیم است و تولید هر پروتئین نوعی واکنش آنزیمی است. از طرفی حرکت تاژک هم توسط انرژی ATP آزاد شده در میتوکندری انجام می‌شود و درون میتوکندری این نوع واکنش‌ها آنزیمی است. (درست)

۲۹. در مورد یک مرد بالغ و سالم کدام گزینه درست است؟

- ① هورمون محرک جنسی مستقیماً بر یاخته‌هایی اثر می‌کند که بیضه را به بخش‌های هرمی تقسیم کرده است.
- ② در افرادی که تستوسترون اضافی به بدن وارد می‌کنند پس از مدتی LH کاهش می‌یابد.
- ③ افزایش فعالیت FSH باعث ایجاد صفات ثانویه مثل بم شدن صدا و رشد ماهیچه‌ها می‌شود.
- ④ هورمون LH با تحریک یاخته‌های سرتولی در تسهیل تمایز زامه‌ها نقش دارد.

پاسخ

۲. گزینه «۱»: هورمون محرک جنسی روی یاخته‌های بینابینی و سرتولی تأثیر دارد که این یاخته‌ها باعث ایجاد بخش‌های هرمی شکل نمی‌شوند. (نادرست)
- گزینه «۲»: هورمون تستوسترون تحت تأثیر LH ترشح می‌شود، بنابراین افزایش تستوسترون موجب کاهش LH می‌شود. (درست)
- گزینه «۳»: عامل ایجاد صفات ثانویه افزایش LH است، نه افزایش FSH. (نادرست)
- گزینه «۴»: در تسهیل تمایز زامه‌ها هورمون FSH نقش دارد، نه LH. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۰. در مورد یک زن سالم و ساختارهای دستگاه تولیدمثل جنسی می‌توان گفت،

- ۱) حدود یک میلیون مام‌یاخته اولیه در بدن وجود دارد.
- ۲) هر یاخته تشکیل‌دهنده انبانک اولیه می‌تواند با انجام تقسیم میوز به گامت ماده تبدیل شود.
- ۳) دیواره اندام کیسه‌مانند و گلایی‌شکل دستگاه تولیدمثل مانند پرده محافظت‌کننده از مغز سه لایه دارد.
- ۴) ابتدای آزاد لوله‌های رحم شیپور مانند بوده و دارای زوائد انگشت‌مانند است.

پاسخ

۳

میدانید

اندام کیسه‌مانند و گلایی‌شکل دستگاه تولیدمثل زنان رحم است.

میدانید

پرده محافظت‌کننده از مغز و نخاع مننژ نام دارد.

گزینه «۱»: در هر تخمدان یک میلیون مام‌یاخته اولیه وجود دارد،

بنابراین در بدن حدود ۲ میلیون مام‌یاخته اولیه وجود دارد. (نادرست)

گزینه «۲»: انبانک (فولیکول) اولیه از یاخته‌های تغذیه‌کننده هم

تشکیل شده که توانایی میوز ندارند. (نادرست)

گزینه «۳»: دیواره رحم مانند پرده مننژ دارای سه لایه است. (درست)

گزینه «۴»: زوائد انگشت‌مانند در انتهای آزاد لوله‌های رحم است، نه

ابتدای آزاد آنها. (نادرست)

فصل

فصل ۷: تولید مثل

واحد یادگیری

گفتار ۲: دستگاه تولید مثل در زن

زیرواحد یادگیری

دستگاه تولید مثل در زن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۳۱. کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در یک انسان سالم که در یاخته‌های پوست دو

کروموزوم X دارد، در مراحل مختلف تخمک‌زایی،»

① همهٔ یاخته‌های ایجادشده در تخمدان، مقدار دناي حلقوی یکسانی دارند.

② یاخته‌های موجود در تخمدان یک جنین دختر هر کدام دارای دو مجموعه فام‌تن هستند.

③ هر یاختهٔ موجود در تخمدان در نهایت در تماس با لایهٔ مخاطی و مژک‌دار قرار می‌گیرد.

④ هر یاختهٔ موجود در تخمدان نوزاد دختر می‌تواند آرایش تترادی را در استوای یاخته ایجاد کند.

پاسخ

۲

نکته

در تخمدان مام‌یاختهٔ (اووسیت) اولیه، مام‌یاختهٔ ثانویه و اولین جسم قطبی وجود دارد.

گزینهٔ «۱»: مام‌یاختهٔ ثانویه نسبت به جسم اول قطبی سیتوپلاسم بیشتر و در نتیجه دناي حلقوی بیشتری دارد. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: در تخمدان جنین دختر یاخته‌های مام‌هازا و مام‌یاختهٔ اولیه وجود دارد که هر دو دولا د هستند. (درست)

گزینهٔ «۳»: هر یاختهٔ موجود در تخمدان لزوماً در تماس با این لایه قرار نمی‌گیرد، برخی سلول‌های فولیکولی که تقسیم نمی‌شوند. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: تشکیل آرایش تترادی در استوای یاخته مربوط به متافاز ۱ است که پس از بلوغ آغاز می‌شود. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۲. براساس کتاب درسی و با توجه به چرخه‌های تخمدانی و رحمی کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر یکسان است؟
«اولین جسم قطبی و دومین جسم قطبی از نظر تعداد فام‌تن‌ها و محتوای ژنی یکسان هستند.»

- ① انبانک اولیه مانند انبانک بالغ به دیواره تخمدان چسبیده است.
- ② همواره ریزش دیواره رحم همراه با خونریزی از دیواره رحم است.
- ③ هنگام رشد دیواره رحم رشد سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها است.
- ④ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های دیواره رحم دارای پیچ‌خوردگی‌های یکسان هستند.

پاسخ

۳. جمله داده شده درست است، چون هر دو یاخته تک‌لاد هستند و تعداد فام‌تن‌ها و محتوای ژنی آن‌ها یکسان است. بنابراین منظور سؤال گزینه درست است.
گزینه «۱»: انبانک اولیه به دیواره تخمدان متصل نیست. (نادرست)
گزینه «۲»: ریزش دیواره رحم در روزهای ۲۶ تا ۲۸ چرخه رحمی همراه با خونریزی نیست. (نادرست)
گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۰۶ هنگام رشد رحم، تعداد سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌هاست.
گزینه «۴»: پیچ‌خوردگی در سرخرگ‌ها بسیار بیشتر از سیاهرگ‌ها است. (نادرست)



۳۳. به طور معمول، در مورد وقایع پس از لقاح کدام گزینه عبارت

زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همزمان با»

① آغاز لقاح، زامه به وسیله تارک تن از بین یاخته‌های انبانکی

(فولیکولی) عبور می‌کند.

② لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را آغاز می‌کند.

③ تشکیل توده درونی، هورمون HCG ترشح می‌شود.

④ پاره‌شدن پوشش لقاحی، بلاستوسیست آزاد می‌شود.

پاسخ

۴. گزینه «۱»: لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای زامه و تخمک

با هم در تماس قرار بگیرند. عبور گامت نر از بین یاخته‌های انبانکی

(فولیکولی) قبل از لقاح است. (نادرست)

گزینه «۲»: تقسیمات رشتمانی یاخته تخم حدود ۳۶ ساعت پس از

لقاح است، نه همزمان با لقاح. (نادرست)

گزینه «۳»: ترشح HCG بعد از تشکیل توده و کوریون درونی است.

(نادرست)

گزینه «۴»: همزمان با پاره‌شدن پوشش لقاحی بلاستوسیست آزاد

می‌شود. (درست)



۳۴. در ارتباط با جفت و بندناف در دوران جنینی کدام گزینه درست است؟

- ① در بندناف، سرخرگ‌ها خون جنین را به جفت می‌برند و سیاهرگ‌ها خون را از جفت به جنین می‌برند.
- ② از جفت ماده‌ای می‌تواند عبور کند که باعث با هم ماندن فام‌تن‌ها و اختلال در ژن‌ها می‌شود.
- ③ نوعی پرده جنینی که به دیواره رحم می‌چسبد باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای بارداری می‌شود.
- ④ بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده جنین که حداکثر دو عدد هستند، تشکیل می‌شوند.

پاسخ

۲

نکته

پرده جنینی که به دیواره رحم می‌چسبد، زه‌شامه (کوریون) است. گزینه «۱»: در بندناف یک سیاهرگ وجود دارد، نه سیاهرگ‌ها. (نادرست)

گزینه «۲»: الکل ماده‌ای است که باعث با هم ماندن فام‌تن‌ها می‌شود و می‌تواند از جفت عبور کند. (درست)

گزینه «۳»: زه‌شامه (کوریون) با ترشح HCG باعث فعالیت جسم زرد می‌شود ولی تا مدتی، نه تا پایان بارداری. (نادرست)

گزینه «۴»: مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده دو پرده زه‌کیسه و زه‌شامه هستند ولی تعداد کل آن‌ها بیش از دو عدد است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۳۵ در مورد نوعی روش تولیدمثل جنسی که توسط یک والد و یک نوع یاخته جنسی انجام می‌شود، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در نوعی بی‌مهره که توانایی درک امواج فرابنفش را دارد می‌تواند دیده شود.

ب) در هر جاندار دارای این روش تخمک محصول تقسیم میوز است.

ج) این روش می‌تواند در کرم‌های پهن مانند کرم کبد دیده شود.

د) در صورت انجام این روش در مارها، فرزندان حاصل قطعاً از نظر ژنتیکی خالص هستند.

① یک

② دو

③ سه

④ چهار

پاسخ

۳

نکته

زنبور عسل توانایی درک امواج الکترومغناطیس را دارد. منظور سؤال بکرزایی است.

الف) بکرزایی در زنبور عسل ماده دیده می‌شود. (درست)

ب) در بکرزایی تخمک محصول تقسیم میوز است. (درست)

ج) بکرزایی در کرم کبد وجود ندارد. (نادرست)

د) در صورت بکرزایی در مارها، فرزندان حاصل ژن‌نمود خالص دارند. (درست)

فیلم پاسخ



۳۶ دربارهٔ تولیدمثل غیرجنسی از طریق ساقه‌های تمایز یافته کدام گزینه درست است؟

- ① توت‌فرنگی - ساقهٔ رونده دارای گره در زیر خاک
- ② سیب‌زمینی - ساقهٔ ذخیره‌ای در زیر خاک که برخی از آن‌ها پایین‌تر از ریشه قرار دارند.
- ③ پیاز - ساقهٔ کوتاه و تکمه مانند دارای برگ در روی خاک
- ④ زنبق - ساقهٔ افقی دارای جوانه‌های جانبی و انتهایی در روی خاک

پاسخ

- ۲ گزینهٔ «۱»: در توت‌فرنگی، ساقهٔ رونده روی خاک قرار دارد. (نادرست)
- گزینهٔ «۲»: این ویژگی در مورد ساقه، مربوط به سیب‌زمینی است. (درست)
- گزینهٔ «۳»: در پیاز، ساقهٔ کوتاه و تکمه مانند در زیر خاک قرار دارد. (نادرست)
- گزینهٔ «۴»: در زنبق، ساقه در زیر خاک قرار دارد. (نادرست)

فصل

فصل ۸: تولید مثل نهاندانگان

واحد یادگیری

گفتار ۱: تولید مثل غیرجنسی

زیر واحد یادگیری

تکثیر با بخش‌های تخصص یافته

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۳۷. براساس اطلاعات کتاب درسی در مورد گیاه کدو نمی‌توان

گفت،

- ① در برخی کدوها، در حلقه چهارم گل لقاح مضاعف انجام می‌شود.
- ② در برخی کدوها، در داخلی‌ترین حلقه گل دانه گرده تشکیل می‌شود.
- ③ در هر گیاه کدو، پرچم و مادگی روی دو حلقه مختلف قرار می‌گیرند.
- ④ در هر گیاه کدو، حلقه دوم از نظر رنگ شبیه گل قاصد است.

پاسخ

۳ گزینۀ «۱»: لقاح مضاعف فقط در گل‌های ماده انجام می‌شود که در حلقه چهارم آن‌ها مادگی قرار دارد. (درست)

گزینۀ «۲»: در گیاه کدو نر، داخلی‌ترین حلقه پرچم است که محل تشکیل دانه گرده است. (درست)

گزینۀ «۳»: براساس کتاب درسی گیاه کدو تک‌جنسی بوده و فقط یکی از بخش‌های پرچم یا مادگی را دارد. (نادرست)

گزینۀ «۴»: در هر گیاه کدو حلقه دوم گلبرگ است که مانند گیاه قاصد دارای رنگ زرد است. (درست)

فیلم پاسخ

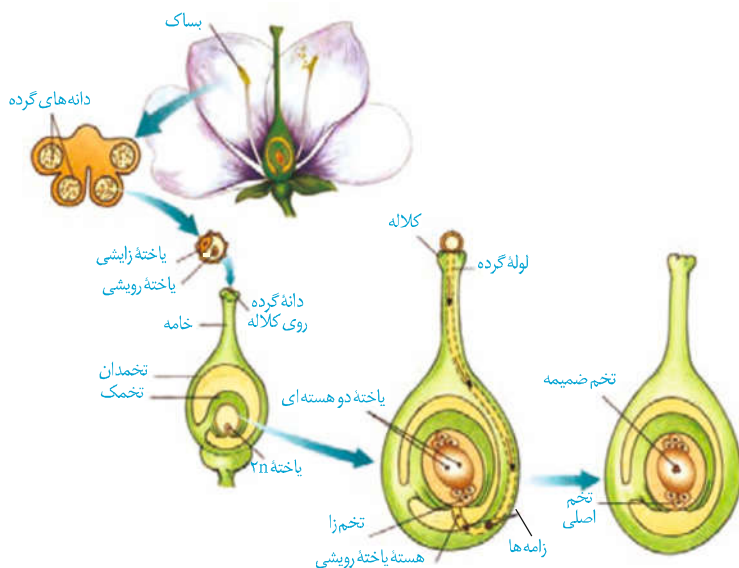


۳۸. با توجه به نوع لقاح در گیاه لوبیا کدام گزینه درست است؟

- ۱) در کیسهٔ گرده یاخته‌هایی وجود دارد که با تقسیم کاستمان می‌تواند ۴ گردهٔ نارس به هم چسبیده از ۴ نوع تولید کند.
- ۲) بر اثر تقسیم کاستمان یاختهٔ پارانیشیم خورش، ۴ یاخته تولید می‌شود که یکی بزرگ‌تر و سه یاختهٔ دیگر کوچک‌تر و هم‌اندازه هستند.
- ۳) در لولهٔ گرده هستهٔ یاختهٔ رویشی عقب‌تر از زامه‌ها قرار دارد.
- ۴) در گیاهان برخلاف همهٔ جانوران، زامه محصول مستقیم تقسیم رشتمان است.

پاسخ

- ۱) گزینه «۱»: در کیسهٔ گرده یاخته‌های پارانیشیم وجود دارد که بر اثر تقسیم کاستمان ۴ گردهٔ نارس تولید می‌کند که در ابتدا به هم چسبیده‌اند و به طور معمول دو نوع هستند، ولی بر اثر چلیپایی شدن می‌توانند ۴ نوع نیز باشند. (درست)
- گزینه «۲»: یاخته‌های کوچک‌تر اندازهٔ یکسان ندارند. (نادرست)
- (طبق شکل صفحه ۱۲۶)
- گزینه «۳»: مطابق شکل صفحه ۱۲۷، هستهٔ یاخته‌های رویشی جلوتر از زامه‌ها قرار دارد. (نادرست)



- گزینه «۴»: در برخی جانوران مانند زنبور عسل نر، زامه حاصل تقسیم رشتمان است. (نادرست)

فیلم پاسخ





۳۹. در گیاهان دارای درون دانه (آندوسپرم)، کدام عبارت دربارهٔ

بزرگ‌ترین بخش رویان هر دانه درست است؟

① تنها بخش ذخیره‌ای در دانه محسوب می‌شود و دارای یاخته‌های دولاد است.

② به دنبال تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای در بخش غیرمیانی در تقسیم یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.

③ به طور موقت می‌تواند فتوسنتز کند و موادآلی را بسازد.

④ در هنگام رویش دانه، نخستین بخشی است که از خاک خارج می‌شود.

۲. به کلمه هر دانه در صورت سوال دقت شود.



بزرگ‌ترین بخش رویان در نهاندانگان برگ رویانی (لپه) است.

گزینهٔ «۱»: در گیاهان گل‌دار، درون‌دانه (آندوسپرم) و لپه هر دو بخش‌های ذخیره‌ای به حساب می‌آیند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: محصول تقسیم یاختهٔ تخم ایجاد دو یاخته با اندازهٔ متفاوت است، بنابراین صفحهٔ یاخته‌ای در میانهٔ یاخته تشکیل نمی‌شود. (درست)

گزینهٔ «۳»: در همهٔ گیاهان لپه‌ها توانایی فتوسنتز و تولید موادآلی را ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در همهٔ گیاهان لپه‌ها از خاک خارج نمی‌شوند و در برخی در خاک باقی می‌مانند. (نادرست)

۴۰ در مورد میوه و چگونگی تشکیل آن چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) در همه میوه‌های حقیقی، میوه از رشد بخش پائینی و حجیم برچه تشکیل شده است.

(ب) در همه میوه‌های کاذب، میوه از رشد نهنج به‌وجود آمده است.

(ج) برخی میوه‌های بدون دانه، پس از لقاح تخم‌زا و زامه به‌وجود آمده‌اند.

(د) در بعضی میوه‌های دانه‌دار، فضای مادگی با دیواره برچه‌ها به طور کامل تقسیم شده است.

۱) دو

۲) چهار

۳) یک

۴) سه

پاسخ

۴

نکته

بخش حجیم و پایین برچه تخمدان نام دارد.

فقط مورد (ب) نادرست است.

(الف) همه میوه‌های حقیقی، از رشد تخمدان (بخش حجیم برچه) ایجاد شده‌اند. (درست)

(ب) میوه کاذب، از رشد سایر بخش‌های گل به‌جز تخمدان ایجاد می‌شود که می‌تواند نهنج یا سایر بخش‌ها باشد. جمله کتاب هم بیان می‌کند که مثلاً سیب حاصل رشد نهنج است. (نادرست)

(ج) در برخی میوه‌های بدون دانه، لقاح انجام می‌شود ولی رویان قبل از کامل شدن از بین می‌رود، مانند موز. (درست)

(د) در برخی میوه‌های دانه‌دار، فضای مادگی با دیواره برچه‌ها تقسیم شده است. (درست)

فیلم پاسخ



۴۱. برای شناخت تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان آزمایشات مختلفی

انجام شد. کدام گزینه دربارهٔ این آزمایشات درست است؟

① داروین و پسرش دریافتند علت رشد یک‌طرفه دانه‌رست، ماده‌ای در نوک ساقه است.

② در همهٔ آزمایشات داروین، انتهای ساقهٔ گیاه چمن همواره به یک سمت خم می‌شد.

③ همواره قراردادن آگار در یک سمت ساقه‌ای که نوک آن بریده شده، باعث خمیدگی در جهت مخالف می‌شود.

④ در صورت وجود نور یک‌طرفه، تعداد یاخته‌ها در سمت تاریک و روشن ساقه نسبت به قبل از خمیدگی یکسان است.

پاسخ

۴. گزینهٔ «۱»: شناسایی وجود عامل رشد در نوک ساقه توسط

دانشمندان پس از داروین انجام شد، نه داروین. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: در یک آزمایش با پوشش مات خمیدگی ایجاد نشد. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: قراردادن آگاری که حاوی اکسین است باعث خمیدگی می‌شود، نه هر نوع آگار. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: در سمت تاریک ساقه، رشد بیشتر است که علت آن افزایش ابعاد است، نه افزایش تعداد. (درست)



۴۲. از نوعی هورمون گیاهی در گل‌فروشی‌ها برای افزایش عمر گل

استفاده می‌شود. کدام گزینه مربوط به وظایف این هورمون است؟

① القای تقسیم یاخته‌ای در یاخته‌های کال و رشد جوانه جانبی در گوجه‌فرنگی

② ایجاد ریشه‌های جدید برای جذب بهتر آب در گیاه سیب و برداشت آسان‌تر گیلان

③ نقشی مشابه سرما در جوانه‌زنی و بستن روزنه‌ها برای مقابله با کم‌آبی

④ درشت و بدون دانه شدن میوه‌ها و کمک به جوانه‌زنی

پاسخ

① هورمون موردنظر سیتوکینین است که با به تأخیر انداختن

فرایند پیری موجب افزایش عمر اندام‌های هوایی گیاهان می‌شود.

گزینه «۱»: سیتوکینین موجب ساقه‌زایی در کال و تحریک جوانه جانبی می‌شود. (درست)

گزینه «۲»: ایجاد ریشه جدید وظیفه اکسین و رسیدن میوه و برداشت آسان‌تر آن وظیفه اتیلن است. (نادرست)

گزینه «۳»: هر دو ویژگی ذکرشده نقش هورمون آبسزیک اسید است. (نادرست)

گزینه «۴»: درشت و بدون دانه شدن میوه نقش اکسین و جیبرلین و کمک به جوانه‌زنی هم نقش جیبرلین است. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۳. مطابق مطالب کتاب درسی کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که می‌شود،»

- ۱) موجب رسیدن میوه‌ها - روی رشد گیاهان تأثیر دارد.
- ۲) افزایش آن در جوانهٔ جانبی مانع رشد آن - در تشکیل لایهٔ جداکننده دمبرگ نقش دارد.
- ۳) مانع رویش دانه - در پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه نقش دارد.
- ۴) باعث تبدیل دیسه‌ها (پلاست‌ها) به یکدیگر - در برخی گیاهان موجب خروج برگ رویانی از خاک می‌شود.

پاسخ

۴. گزینهٔ «۱»: هورمون اتیلن موجب رسیدن میوه می‌شود که نوعی بازدارنده رشد است. (درست)

گزینهٔ «۲»: افزایش اتیلن در جوانهٔ جانبی مانع رشد می‌شود که با تشکیل لایهٔ جداکننده باعث ریزش برگ می‌شود. (درست)

گزینهٔ «۳»: هورمون آبسزیک اسید باعث بسته‌شدن روزنه‌ها و همچنین مانع رویش دانه می‌شود. که در پلاسمولیز سلول‌های نگهبان و بسته شدن روزنه‌های هوایی نقش دارد. (درست)

گزینهٔ «۴»: هورمون اتیلن باعث رسیدن میوه و تبدیل پلاست‌ها به هم می‌شود، ولی خروج برگ رویانی و جوانه‌زنی وظیفهٔ جیبرلین است. (نادرست)

فصل

فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها

واحد یادگیری

گفتار ۱: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان

زیرواحد یادگیری

بازدارنده‌های رشد

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۴۴. در مورد انواع پاسخ‌های گیاهان به محرک‌های محیطی کدام گزینه درست است؟

- ۱ عواملی مانند دما در تبدیل نوعی مریستم به مریستم دیگر در گیاهان نقش دارد.
- ۲ گل‌دهی در گیاه گوجه‌فرنگی مانند گیاه شبدر و برخلاف داوودی وابسته به روزهای بلند است.
- ۳ شکستن شب با یک جرعه نوری باعث گل دادن گیاه داوودی می‌شود.
- ۴ ریشه برخلاف ساقه زمین‌گرایی دارد.

پاسخ

۱ گزینه «۱»: تغییرات دما می‌تواند باعث تولید گل در گیاهان شود که نمونه‌ای از تبدیل مریستم رویشی به زایشی است. (درست)

گزینه «۲»: در گل‌دهی گوجه‌فرنگی طول مدت روز اهمیتی ندارد. (نادرست)

گزینه «۳»: شکستن شب با جرعه نوری در شب‌های طولانی باعث عدم گل‌دادن گیاه داوودی می‌شود. (نادرست)

گزینه «۴»: ریشه و ساقه هر دو زمین‌گرایی دارند که این گرایش در ریشه مثبت و در ساقه منفی است. (نادرست)

فصل

فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها

واحد یادگیری

گفتار ۲: پاسخ به محیط

زیرواحد یادگیری

پاسخ به محیط (نور، دما، گرانش، تماس)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۵. براساس اطلاعات کتاب درسی، جانورانی که روی گیاه آکاسیا

زندگی و از این گیاه محافظت می‌کنند چه ویژگی دارند؟

① با تولید نوعی ماده سمی موجب اختلال در تنفس یاخته‌ای و مرگ گیاهخواران می‌شود.

② این حشرات با انجام گرده‌افشانی برای آکاسیا برای این گیاه مفید هستند.

③ مانند پروانه موناک زندگی گروهی دارند که شانس بقای آن‌ها را افزایش می‌دهد.

④ همیشه روی گل‌های درخت آکاسیا زندگی کرده و به هیچ حشره‌ای اجازه فعالیت روی گیاه نمی‌دهند.

پاسخ

③ جانوران ساکن روی گیاه آکاسیا مورچه‌ها هستند که از این گیاه محافظت می‌کنند.

گزینه «۱»: تولید ماده سمی که باعث اختلال در تنفس یاخته‌ای می‌شود توسط برخی گیاهان انجام می‌شود، نه مورچه‌ها. (نادرست)
گزینه «۲»: گرده‌افشانی آکاسیا توسط زنبورها انجام می‌شود، نه مورچه‌ها. (نادرست)

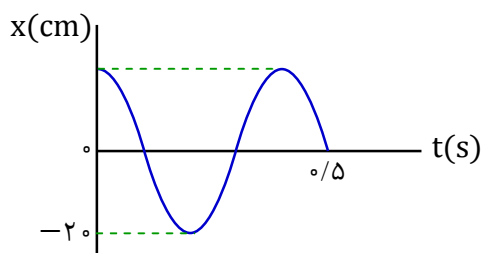
گزینه «۳»: در مورچه‌ها مانند پروانه موناک زندگی گروهی وجود دارد. (درست)

گزینه «۴»: هنگام گرده‌افشانی، مورچه‌ها به واسطه ترکیبات ترشح‌شده از گل فراری داده می‌شوند و نمی‌توان گفت همواره در کنار گل حضور دارند. (نادرست)

فیلم پاسخ



۴۶. نمودار مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای به شکل زیر است. معادله مکان- زمان آن در SI کدام است؟



۱ $x = 0.2 \cos 4\pi t$

۲ $x = 0.2 \cos 5\pi t$

۳ $x = 0.4 \cos 4\pi t$

۴ $x = 0.4 \cos 5\pi t$

پاسخ

۲ -۱ با توجه به نمودار داریم:

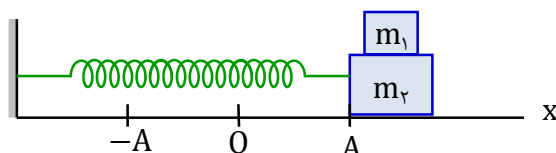
$$\frac{\Delta T}{4} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad -2$$

$$-A = -20 \text{ cm} \Rightarrow A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \quad -3$$

$$x = A \cos \omega t = 0.2 \cos 5\pi t$$



۴۷. مطابق شکل، سامانه در حال حرکت هماهنگ ساده است. اگر در لحظه‌ای که نوسانگرها به مکان $+A$ رسیده‌اند، جرم m_1 را از روی جرم m_2 برداریم، دوره حرکت نوسانی و بیشینه انرژی جنبشی در طول حرکت نوسانی (به ترتیب از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟



- ① افزایش می‌یابد. - ثابت می‌ماند.
- ② کاهش می‌یابد. - افزایش می‌یابد.
- ③ ثابت می‌ماند. - افزایش می‌یابد.
- ④ کاهش می‌یابد. - ثابت می‌ماند.

پاسخ

۴۸. ۱- وقتی سامانه در نقطه $+A$ قرار دارد، انرژی سامانه از نوع انرژی پتانسیل است که بیشینه بوده و برابر $U_{\max} = \frac{1}{2}kA^2$ است (این مقدار تابع جرم نوسانگر نیست). با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی، در عبور از مرکز تعادل این انرژی کاملاً به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود، بنابراین انرژی جنبشی بیشینه تغییر نمی‌کند.

۲- برای محاسبه دوره و تغییرات آن داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow{m=m_1+m_2} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_2+m_1}} \Rightarrow T_2 < T_1$$



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۵۱

۴۸. بسامد نوسان‌های هماهنگ ساده یک آونگ 0.5 Hz است. طول ریسمان آونگ چند متر است؟ ($\pi \approx \sqrt{10}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱) 0.25

۲) 0.5

۳) 1

۴) 2

۳

پاسخ

$$۱) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = 2 \text{ s}$$

$$۲) T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \xrightarrow{\frac{\pi}{\sqrt{g}} \approx 1} 2 = 2\sqrt{\ell} \Rightarrow \ell = 1 \text{ m}$$

فیلم پاسخ



۴۹. اگر بیشینه تندی در یک حرکت هماهنگ ساده برابر $۴ \frac{m}{s}$ و

دوره تناوب این حرکت هماهنگ ساده ۱s باشد، در لحظه تغییر

جهت نوسانگر، بزرگی شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه خواهد

بود؟

۱) ۸π

۲) ۴π

۳) ۸

۴) ۴

پاسخ

۱ در نقاط بازگشتی حرکت هماهنگ ساده (دو انتهای مسیر)،

بزرگی شتاب بیشینه است، بنابراین داریم:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow a_{\max} = A\omega^2$$

$$= (A\omega) \times \omega = v_{\max} \times \omega$$

$$\xrightarrow[\omega = \frac{2\pi}{T}]{T = 1s} a_{\max} = 4 \times 2\pi = 8\pi \frac{m}{s^2}$$

فیزیک

فصل

فصل ۳: نوسان و امواج

واحد یادگیری

انرژی در حرکت هماهنگ ساده / تشدید

زیرواحد یادگیری

انرژی در حرکت هماهنگ ساده (مفاهیم و

روابط - نمودار - سرعت بیشینه)

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۵۰ در یک موج، راستای نوسان نقاط در امتداد راستای انتشار موج قرار داشته و حداقل فاصله زمانی بین دو تغییر جهت حرکت نقاط محیط برابر 0.05 s است. این موج بوده و بسامد آن هرتز می باشد.

① عرضی - 10

② عرضی - 20

③ طولی - 10

④ طولی - 20

پاسخ

③ ۱- اگر راستای انتشار موج و نوسان نقاط محیط یکسان باشد، موج طولی خواهد بود.

۲- فاصله دو تغییر جهت نوسانگرها که در نقاط بازگشتی صورت می گیرد برابر $\frac{T}{2}$ است، بنابراین داریم:

$$\frac{T}{2} = 0.05 \Rightarrow T = 0.1 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 10 \text{ Hz}$$

فیزیک

فصل

فصل ۳: نوسان و امواج

واحد یادگیری

موج و انواع آن / مشخصه های موج / موج

عرضی

زیر واحد یادگیری

موج و انواع آن / مشخصه های موج

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



فصل ۳: نوسان و امواج

واحد یادگیری

موج و انواع آن / مشخصه‌های موج / موج عرضی

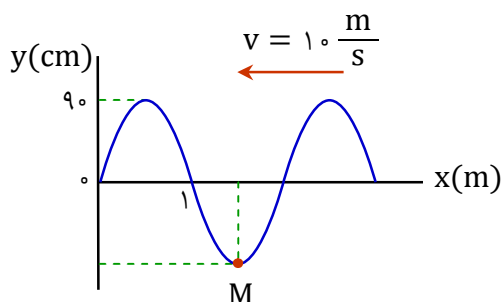
زیرواحد یادگیری

نمودارهای موج

حیطه شناختی

پیشرفته

۵۱ نمودار جابه‌جایی- مکان برای یک موج عرضی در لحظه t_1 به شکل زیر است. تندی متوسط نقطه M از لحظه نشان داده شده تا لحظه $t_1 + 0/15$ چند متر بر ثانیه است؟



① ۶

② ۳/۶

③ ۱۸

④ ۳۶

پاسخ

۳ ۱- ابتدا دوره حرکت نوسانی نقاط را با توجه به مشخصات موج حساب می‌کنیم:

$$\frac{\lambda}{v} = T \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m} \xrightarrow{T = \frac{\lambda}{v}} T = \frac{2}{10} = 0/2 \text{ s}$$

۲- بازه زمانی داده شده برابر $3 \times \frac{T}{4}$ است:

$$\Delta t = (t_1 + 0/15) - t_1 = 0/15 \text{ s}$$

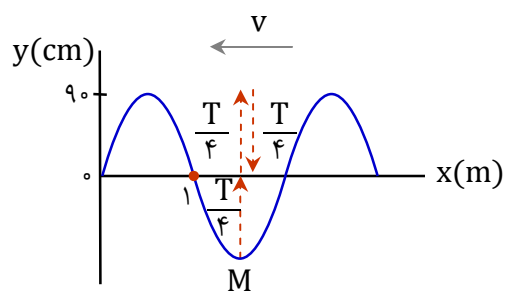
$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{0/15}{0/2} = \frac{3}{4}$$

۳- در این حرکت، نقطه M که در لحظه t_1 در مکان $-A$ قرار داشته ابتدا به نقطه O رسیده ($\frac{T}{4}$)، سپس تا $+A$ بالا رفته ($\frac{T}{4}$ بعدی) و سپس تا نقطه O پایین می‌آید ($\frac{T}{4}$ نهایی)، بنابراین مسافت پیموده شده سه برابر دامنه موج است:

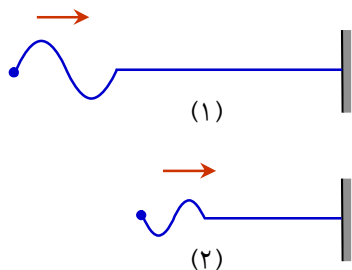
$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{3 \times 0/9}{0/15} = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فیلم پاسخ





۵۲ مطابق شکل، دو ریسمان با نیروی کشش یکسان و بسامد برابر مرتعش شده و امواجی در آنها منتشر گردیده است. جرم ریسمان (۱) چهار برابر جرم ریسمان (۲) بوده و طول موج امواج در ریسمان (۱) دو برابر طول موج امواج در ریسمان (۲) می‌باشد. طول ریسمان (۱) چند برابر طول ریسمان (۲) خواهد بود؟



۱ ۲

۲ ۴

۳ ۹

۴ ۱۶

۴ -۱

-۲

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 2$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F\ell}{m}} \Rightarrow \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{\ell_1}{\ell_2} \times \frac{m_2}{m_1}$$

$$\Rightarrow 4 = 1 \times \frac{\ell_1}{\ell_2} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\ell_1}{\ell_2} = 16$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۵۳ اگر دوره و دامنهٔ امواج در حال انتشار در یک طناب را دو برابر کنیم، توان متوسط انتقال انرژی در آن چند برابر می‌شود؟

① $\frac{1}{4}$

② ۱

③ ۲

④ ۴

پاسخ

۲ می‌دانیم توان متوسط انتقال انرژی در محیط با مربع دامنه و بسامد متناسب است:

$$P_{av} \propto A^2 f^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \right)^2$$

$$\xrightarrow{f=\frac{1}{T}} \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{T_1}{T_2} \right)^2 = \left(2 \times \frac{1}{2} \right)^2 = 1$$



۵۴ معادله نوسان‌های میدان مغناطیسی در یک موج الکترومغناطیسی در SI به شکل $\vec{B} = B_{\max} \cos(2 \times 10^8 \pi t)$ بوده و موج در جهت محور x در حال انتشار است. در این صورت، طول موج آن در هوا چند متر بوده و در لحظه $t = 0$ جهت میدان الکتریکی چگونه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

۱) ۳، درون سو

۲) ۳، برون سو

۳) ۰/۱۵، درون سو

۴) ۰/۱۵، برون سو

پاسخ

۱

$$۱) B = B_{\max} \cos(2 \times 10^8 \pi t) \Rightarrow \omega = 2 \times 10^8 \pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 10^8 \text{ Hz}$$

$$۲) \lambda = \frac{v}{f} = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{10^8} = 3 \text{ m}$$

$$۳) \begin{cases} \vec{B}_0 = B_{\max} \vec{j} \\ \vec{v} = v \vec{i} \end{cases} \xrightarrow{\text{قاعده خم دست راست}} \begin{array}{c} y \\ \uparrow \vec{B} \\ \otimes \vec{E} \\ \rightarrow \vec{v} \\ x \end{array}$$

فیلم پاسخ



۵۵. بسامد پرتوی X از نور مرئی بوده و تندی انتشار میکروموج در خلأ می باشد.

① بیشتر، $(\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$

② کمتر، $(\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$

③ بیشتر، $(\epsilon_0 \mu_0)^{\frac{1}{2}}$

④ کمتر، $(\epsilon_0 \mu_0)^{\frac{1}{2}}$

پاسخ

① ۱- بسامد پرتوی X از نور مرئی بیشتر است.

۲- تمام امواج الکترومغناطیسی در خلأ با تندی

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = (\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$$

منتشر می شوند.

فصل

فصل ۳: نوسان و امواج

واحد یادگیری

موج و انواع آن / مشخصه های موج / موج

عرضی

زیر واحد یادگیری

امواج الکترومغناطیسی

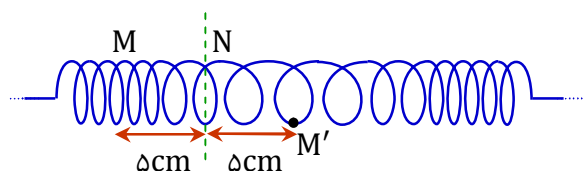
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۶ در شکل زیر، وضعیت موج طولی در حال انتشار در یک فنر نشان داده شده است که M و M' به ترتیب وسط دو ناحیه متراکم و کشیده شده مجاور می‌باشند. در این صورت، در لحظه نشان داده شده جابه‌جایی کدام نقطه (نقطه‌ها) از مرکز تعادل کمترین مقدار را داشته و طول موج چند سانتی‌متر است؟



① $20\text{ cm} - N$

② $20\text{ cm} - M', M$

③ $10\text{ cm} - N$

④ $10\text{ cm} - M', M$

پاسخ

- ۲-۱- وسط ناحیه متراکم یا کشیده در یک موج طولی حداقل جابه‌جایی از مرکز تعادل (نوسان) را دارند.
- ۲- فاصله M تا M' برابر نصف طول موج است:

$$\frac{\lambda}{2} = 10\text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20\text{ cm}$$

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۶۱

۵۷ به یک سر لوله بلند و خالی که طول آن ۱۲۰ m است، ضربه‌ای می‌زنیم. در انتهای دیگر لوله دو صدا با اختلاف زمانی $۰/۳\text{ s}$ شنیده می‌شود. اگر سرعت انتشار صوت در لوله $۱۲۰۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، سرعت انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳۰۰

۲) ۳۲۰

۳) ۳۳۰

۴) ۳۵۰

پاسخ

۱) سرعت صوت در لوله (جامد) از سرعت صوت در هوا بیشتر بوده و صدای منتقل شده توسط لوله زودتر به سر دیگر لوله می‌رسد:

$$\Delta t = t_{\text{هوا}} - t_{\text{لوله}} \xrightarrow{t = \frac{\ell}{v}} ۰/۳ = \frac{۱۲۰}{v_{\text{هوا}}} - \frac{۱۲۰}{۱۲۰۰}$$

$$\Rightarrow \frac{۱۲۰}{v_{\text{هوا}}} = ۰/۴ \Rightarrow v_{\text{هوا}} = ۳۰۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فیلم پاسخ



۵۸ یک شنونده به صدای دو منبع صوت که به ترتیب در فاصله $r_1 = 10\text{m}$ و $r_2 = 5\text{m}$ از او قرار دارند گوش می‌دهد. اگر دامنه صوت منبع اول نصف دامنه صوت دوم بوده و تراز شدت آن 20dB بلندتر از تراز شدت منبع (۲) باشد، بسامد منبع (۱) چند برابر بسامد منبع (۲) است؟

۱۰ ①

۱۶ ②

۴۰ ③

۱۰۰ ④

پاسخ

-۱ ③

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} - 10 \log \frac{I_2}{I_0}$$

$$= 10 \log \frac{I_1}{I_2}$$

-۲

$$20 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^2 = 100$$

-۳

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{A_1}{A_2} \times \frac{f_1}{f_2} \times \frac{r_2}{r_1} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{f_1}{f_2} \times \frac{1}{2} \right)^2 = 100$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{f_1}{f_2} = 10 \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = 40$$

فیلم پاسخ



۵۹ مطابق شکل دو منبع صوت کاملاً مشابه در حال حرکت بوده و ناظر ساکن (O) بین آن دو ایستاده است. اگر طول موجی که از دو منبع S_1 و S_2 به ناظر ساکن می‌رسد را به ترتیب با λ_1 و λ_2 نمایش دهیم، کدام مقایسه بین آنها درست است؟



① $\lambda_1 = \lambda_2$

② $\lambda_1 < \lambda_2$

③ $\lambda_1 \leq \lambda_2$

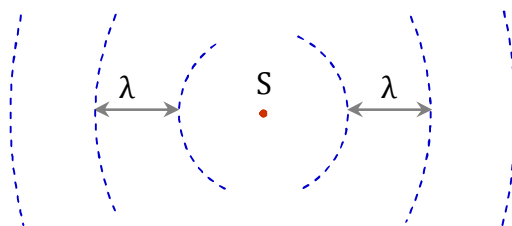
④ $\lambda_1 > \lambda_2$

پاسخ

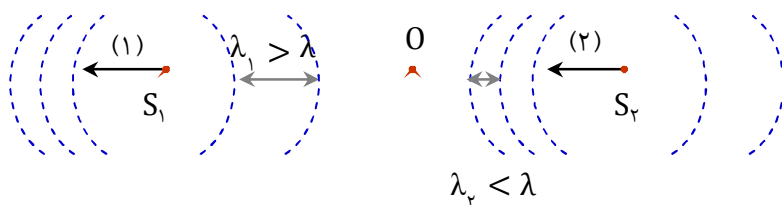
۴ در حالتی که دو منبع ساکن هستند، طول موج‌های دریافتی توسط ناظر با هم برابر است ($\lambda = \frac{v_{\text{صوت}}}{f}$). با حرکت منبع (۱) که ناظر در پشت آن قرار دارد طول موج دریافتی از λ بزرگتر شده و با حرکت منبع (۲) که ناظر در جلوی آن قرار دارد طول موج دریافتی از λ کوچکتر خواهد بود، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &> \lambda \\ \lambda_2 &< \lambda \end{aligned} \Rightarrow \lambda_1 > \lambda_2$$

وضعیت در حال سکون هر یک از منبع‌ها:



وضعیت در حال حرکت منبع‌ها:



فیلم پاسخ



۶۰. بلندی و ارتفاع یک تُن موسیقی به ترتیب از راست به چپ وابسته به و صوتی است که انسان درک می کند.

- ① دامنه، تندی
- ② تندی، دامنه
- ③ بسامد، شدت
- ④ شدت، بسامد

۴۰. ۱- بلندی تابع شدت صوت رسیده به گوش انسان است.
۲- ارتفاع به بسامدی که به گوش می رسد بستگی دارد.

فصل

فصل ۳: نوسان و امواج

واحد یادگیری

موج طولی و مشخصه های آن

زیر واحد یادگیری

ادراک شنوایی

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۶۱ دو مقاومت R_1 و $R_2 = 4R_1$ را یک بار به صورت متوالی و بار دیگر به صورت موازی به هم وصل کرده و دو سر مجموعه را به ولتاژ ثابت V می‌بندیم. توان مصرفی مقاومت R_2 در ترکیب متوالی چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 در ترکیب موازی خواهد بود؟

۱) ۰/۱۶

۲) ۰/۵

۳) ۰/۶۴

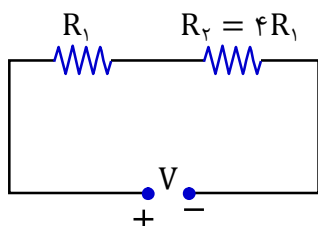
۴) ۱۲

پاسخ

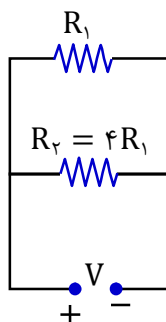
۱- اتصال سری مقاومت‌ها:

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{V}{5R_1}$$

$$P_{R_2} = R_2 I^2 = 4R_1 \times \frac{V^2}{25R_1^2} = \frac{4}{25} \frac{V^2}{R_1}$$



۲- اتصال موازی مقاومت‌ها:



$$P'_{R_1} = \frac{V^2}{R_1}$$

۳-

$$\frac{P_{R_2}}{P'_{R_1}} = \frac{\frac{4}{25} \frac{V^2}{R_1}}{\frac{V^2}{R_1}} = \frac{4}{25} = 0.16$$

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

زیرواحد یادگیری

تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص

/ تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه‌گیری)

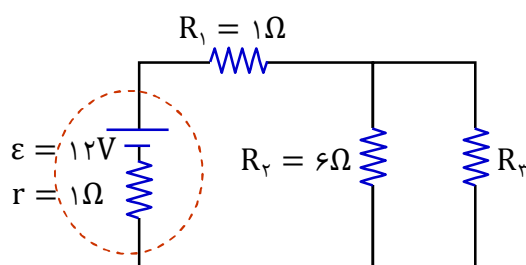
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۲ در مدار نشان داده شده در شکل، توان مفید باتری 20 W است. مقاومت R_3 چند اهم است؟



۱) ۲

۲) ۳

۳) ۶

۴) ۱۲

۴

پاسخ

$$۱) P = VI = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 20 = 12I - I^2$$

$$\Rightarrow I_1 = 2\text{ A یا } I_2 = 10\text{ A}$$

$$۲) I = \frac{\varepsilon}{r + R_1 + R_{2,3}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 = \frac{12}{1 + 1 + R_{2,3}} \Rightarrow R_{2,3} = 4\Omega \\ 10 = \frac{12}{1 + 1 + R_{2,3}} \Rightarrow R_{2,3} = -0.8\Omega \text{ (غیرممکن)} \end{cases}$$

$$۳) R_{2,3} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \Rightarrow 4 = \frac{6R_3}{6 + R_3}$$

$$\Rightarrow R_3 = 12\Omega$$

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

زیرواحد یادگیری

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

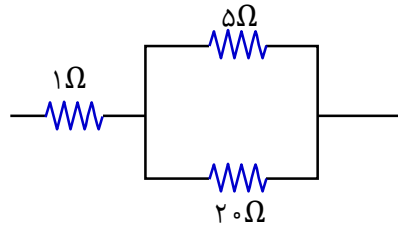
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۳ در شکل زیر، قسمتی از یک مدار در حال کار دیده می‌شود. توان مصرفی مقاومت ۲۰Ω چند برابر توان مصرفی مقاومت ۱Ω است؟



① ۲/۵

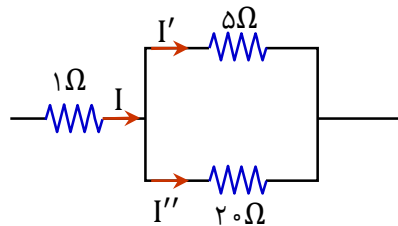
② ۱

③ ۵/۸

④ ۵/۲۵

پاسخ

③ -۱



$$\begin{cases} I' + I'' = I \\ 5I' = 20I'' \end{cases} \Rightarrow I'' = \frac{I}{5}$$

-۲

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_{20\Omega}}{P_{1\Omega}} = \frac{20}{1} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{20}{25} = 0.8$$

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

واحد یادگیری ترکیب مقاومت‌ها

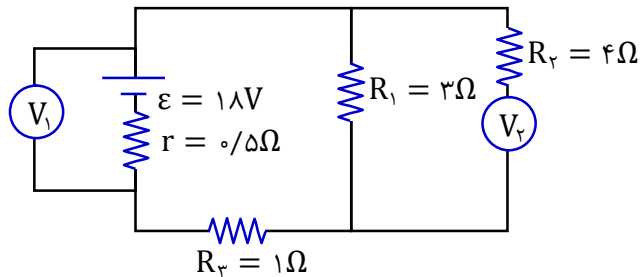
زیرواحد یادگیری تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه‌گیری)

حیطه شناختی مقدماتی

فیلم پاسخ



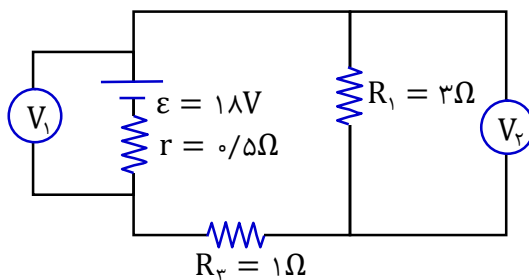
۶۴ در شکل زیر ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند. ولتاژی که ولت‌سنج V_1 اندازه می‌گیرد، چند برابر ولتاژی است که ولت‌سنج V_2 اندازه می‌گیرد؟



- ۱) $\frac{1}{4}$
 ۲) $\frac{3}{4}$
 ۳) $\frac{1}{3}$
 ۴) $\frac{2}{3}$

پاسخ

۲- ۱- با توجه به اینکه مقاومت الکتریکی ولت‌سنج‌های آرمانی بسیار زیاد است، از مقاومت R_2 جریانی نمی‌گذرد (ولت‌سنج آرمانی مثل کلید باز عمل می‌کند). بنابراین مدار تک حلقه ساده‌ای به شکل زیر خواهیم داشت:



$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_1 + R_3} = \frac{18}{0.5 + 1 + 3} = 4A$$

$$V_1 = V_{\text{باتری}} = \varepsilon - rI = 18 - 0.5 \times 4 = 16V$$

$$V_2 = V_{R_1} = 3 \times 4 = 12V$$

فیلم پاسخ



$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

فیزیک

فصل

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان

مستقیم

واحد یادگیری

ترکیب مقاومت‌ها

زیر واحد یادگیری

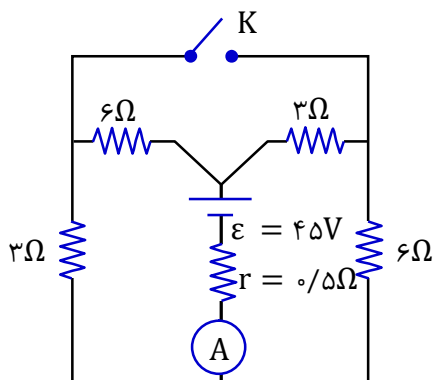
تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص

/ تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه‌گیری)

حیطه شناختی

پیشرفته

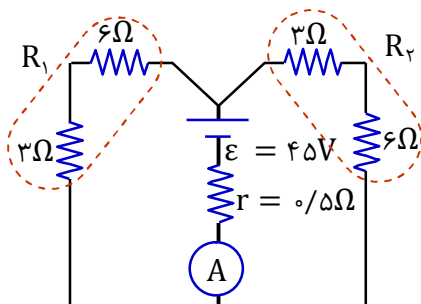
۶۵ با بستن کلید، جریانی که آمپرسنج آرمانی اندازه گیری می کند، چند آمپر و چگونه تغییر می کند؟



- ① ۱A کاهش می یابد.
- ② ۱A افزایش می یابد.
- ③ ۰/۶A کاهش می یابد.
- ④ ۰/۶A افزایش می یابد.

پاسخ

۲ - هنگامی که کلید باز است:



$$R_1 = R_2 = 6 + 3 = 9\Omega$$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} = 4.5\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{45}{0.5 + 4.5} = 9A$$

۲- هنگامی که کلید بسته می شود: (توجه کنید دو مقاومت 3Ω و 6Ω که بین گره a و c و هم چنین c و b هستند با هم موازیند.)

فصل ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

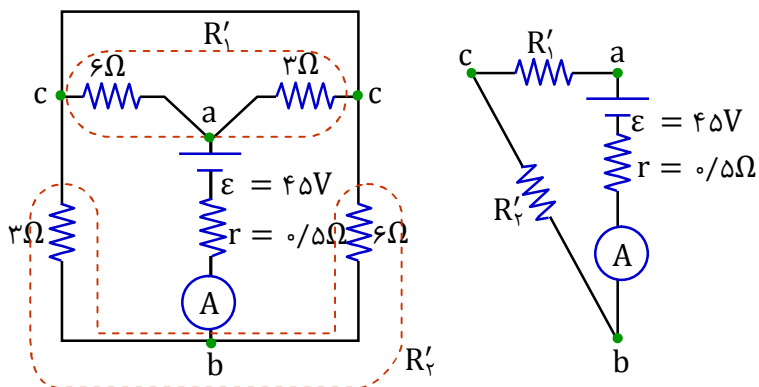
واحد یادگیری ترکیب مقاومت ها

زیر واحد یادگیری تحلیل مدارهای الکتریکی (توان / مدار ناقص / تغییر مقادیر مدار / ابزارهای اندازه گیری)

حیطه شناختی پیشرفته

فیلم پاسخ





$$R'_1 = R'_2 = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)^{-1} = 2\Omega$$

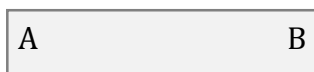
$$R'_{eq} = R'_1 + R'_2 = 4\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{r + R'_{eq}} = \frac{4\Delta}{4/\Delta} = 1.0A$$

$$\Delta I = I' - I = 1A$$

۶۶ شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای و عقربه مغناطیسی مجاور آن را نشان می‌دهد. کدام سر آهنربا قطب S بوده و جهت‌گیری عقربه مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟

M



۱ A و

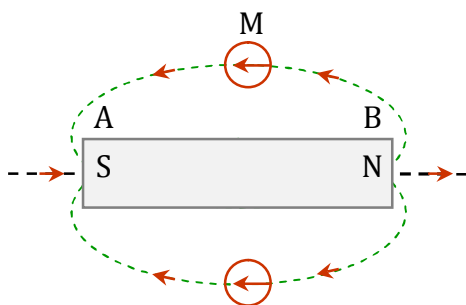
۲ A و

۳ B و

۴ B و

پاسخ

۲ با توجه به جهت‌گیری عقربه مغناطیسی، مشخص می‌گردد که خطوط میدان به سر A از آهنربا وارد شده‌اند. بنابراین A قطب S آهنربا بوده و هم‌چنین در نقطه M جهت‌گیری عقربه مغناطیسی به سمت چپ خواهد بود:



فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان

مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی

مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

زیرواحد یادگیری

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان

مغناطیسی

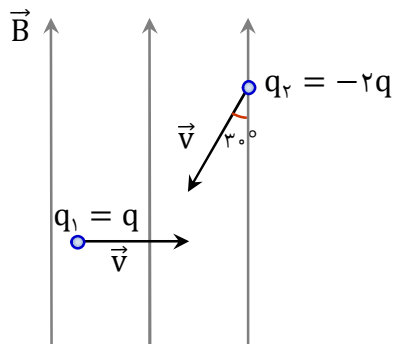
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۷ در شکل زیر، در لحظه نشان داده شده نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_1 چند برابر نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_2 است؟ ($q > 0$)



۱) -۱

۲) ۱

۳) $-\sqrt{3}$

۴) $\sqrt{3}$

پاسخ

۲) ۱- نیروی وارد بر بار q_1 را تعیین می‌کنیم:

$$F_1 = q_1 v B \sin \theta_1 = q_1 v B \times 1 \xrightarrow{\text{قاعده دست راست}} \vec{F}_1 = q_1 v B \odot$$

۲- نیروی وارد بر بار q_2 را تعیین می‌کنیم:

$$F_2 = |q_2| v B \sin \theta_2 = 2q_1 v B \times \frac{1}{2}$$

$$= q_1 v B \xrightarrow[\text{(بار منفی است.)}]{\text{قاعده دست راست}} \vec{F}_2 = q_1 v B \odot$$

-۳

$$\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2} = 1$$

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان

مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی

مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

زیرواحد یادگیری

نیروی وارد بر ذره باردار متحرک

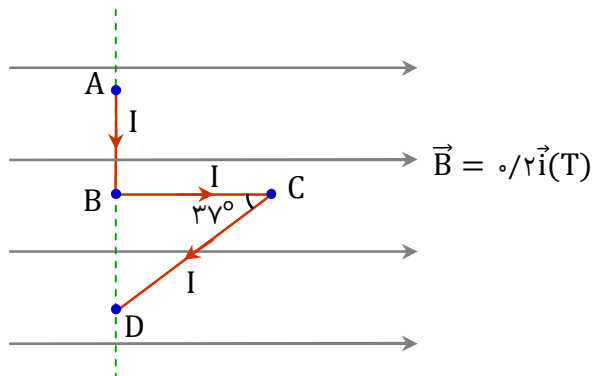
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۸ در شکل زیر، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان نشان داده شده چند نیوتون و در چه جهتی است؟ $\cos 37^\circ = 0.8$ ، $(I = 5A$ و $AB = BD = 20\text{ cm}$



① 0.4 N ، برون سو

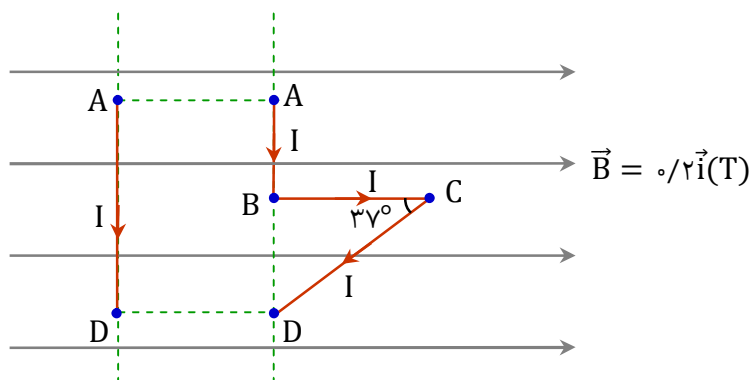
② 0.4 N ، درون سو

③ $\frac{4\sqrt{3}}{5}\text{ N}$ ، برون سو

④ $\frac{4\sqrt{3}}{5}\text{ N}$ ، درون سو

پاسخ

۱- اگر سیم شکسته‌ای داشته باشیم، برای محاسبه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم کافی است نقطه ابتدا و انتهای سیم را به هم وصل کنیم و نیروی وارد بر این سیم معادل را تعیین کنیم:



$$F_{ABCD} = F_{AD} = I\ell B \sin\theta \quad \begin{matrix} AD=40\text{ cm}=0.4\text{ m} \\ \sin\theta=1 \end{matrix}$$

$$F_{ABCD} = 5 \times 0.4 \times 0.2 \times 1 = 0.4\text{ N}$$

۲- با توجه به قاعده دست راست نیروی وارد بر این سیم برون سو خواهد بود.

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی / میدان

مغناطیسی / نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک در میدان مغناطیسی / نیروی

مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان

زیر واحد یادگیری

نیروی وارد بر سیم حامل جریان

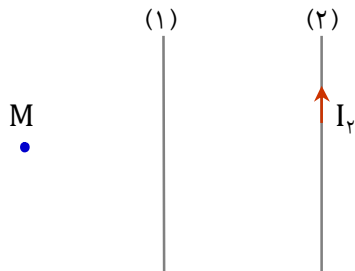
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۶۹ در شکل زیر، دو سیم حامل جریان در کنار هم قرار دارند و میدان مغناطیسی خالص درست در وسط دو سیم صفر است. در این صورت جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه بوده و نیروی مغناطیسی که دو سیم به هم وارد کنند از چه نوعی است؟

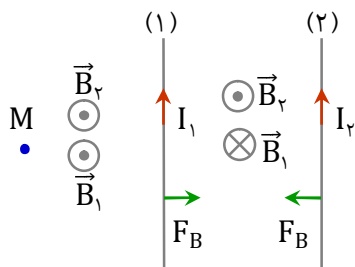


- ۱ قابل تعیین نیست، جاذبه
- ۲ قابل تعیین نیست، دافعه
- ۳ برون‌سو، جاذبه
- ۴ برون‌سو، دافعه

پاسخ

۳ ۱- چون میدان درست در وسط دو سیم صفر است، باید جهت میدان دو سیم در این نقطه در خلاف جهت همدیگر باشد. در نتیجه با توجه به شکل، جریان در سیم (۱) هم به سمت بالا بوده و با توجه به قاعده دست راست میدان هر دو سیم در نقطه M برون‌سو و در نتیجه میدان خالص هم برون‌سو است.

۲- سیم‌های موازی که جریان همسو از آنها بگذرد همدیگر را با نیروی مغناطیسی جذب می‌کنند:



فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله

جریان الکتریکی / ویژگی‌های مغناطیسی

مواد

زیرواحد یادگیری

میدان در اطراف سیم راست / نیرویی که

سیم‌های حامل جریان به هم وارد می‌کنند

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۰. اگر جریان $2/5A$ از یک سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و به دور از لبه‌های آن برابر $60G$ می‌گردد. در هر سانتی‌متر این سیملوله چند حلقه وجود دارد؟ $(\mu_0 \simeq 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۱) ۵۰۰

۲) ۲۰۰۰

۳) ۵

۴) ۲۰

پاسخ

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow 60 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 2/5}{\ell}$$

$$\Rightarrow \frac{N}{\ell} = \frac{6 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-6}} = 2000 \frac{\text{دور}}{\text{متر}} = 20 \frac{\text{دور}}{\text{سانتی‌متر}}$$

۴

فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله

جریان الکتریکی / ویژگی‌های مغناطیسی

مواد

زیرواحد یادگیری

میدان مغناطیسی حلقه حامل جریان (حلقه)

/ میدان مغناطیسی سیملوله

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۱. اتم‌های کدام دسته از مواد خاصیت مغناطیسی دارند؟

- ① فقط فرومغناطیس
- ② فقط دیامغناطیس
- ③ فرومغناطیس و پارامغناطیس
- ④ دیامغناطیس و پارامغناطیس

پاسخ

③ اتم‌های مواد فرومغناطیس و پارامغناطیس خاصیت مغناطیسی دارند. تفاوت آنها در این است که در مواد فرومغناطیس به دلیل برهم‌کنش قوی دو قطبی‌های مغناطیسی، حوزه‌های مغناطیسی هم تشکیل می‌گردد.

فیلم پاسخ



۷۲. پیچه‌ای شامل ۲۵۰ دور حلقه که مساحت هر حلقه آن 20 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت 0.05 s بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت از 0.1 T به 0.15 T افزایش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه برابر 5Ω باشد، جریان القایی متوسطی که در این مدت از پیچه می‌گذرد چند آمپر است؟

- ۱) ۱
۲) ۰/۵
۳) ۰/۱
۴) ۰/۰۵

پاسخ

$$1) \varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow[\theta=0]{\Phi=AB \cos \theta}$$

$$\varepsilon_{av} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$= -250 \times 20 \times 10^{-4} \frac{(0.15 - 0.1)}{0.05} = -0.5 \text{ V}$$

$$2) I_{av} = \frac{|\varepsilon_{av}|}{R} = \frac{0.5}{5} = 0.1 \text{ A}$$

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

پدیده القای الکترومغناطیسی / قانون القای

الکترومغناطیسی فاراده / قانون لنز

زیرواحد یادگیری

قانون القای الکترومغناطیسی فارادی

حیطه شناختی

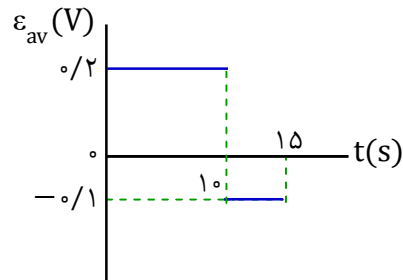
مقدماتی

۳

فیلم پاسخ



۷۳. نمودار تغییرات ولتاژ القایی متوسط برحسب زمان در یک قاب رسانا به شکل زیر است. اگر شار مغناطیسی گذرنده از قاب در لحظه $t = 0$ s برابر 5 Wb باشد، شار مغناطیسی گذرنده از قاب در لحظه $t = 15$ s چند وبر خواهد بود؟



۱) ۸

۲) -۲

۳) ۶/۵

۴) ۳/۵

پاسخ

۴) ۱- طبق رابطه $\varepsilon_{av} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ، تغییر شار از رابطه $\Delta\Phi = -\varepsilon_{av} \times \Delta t$ به دست می‌آید که به معنای منفی مساحت زیر نمودار ولتاژ القایی متوسط برحسب زمان است.

۲- با توجه به رابطه بالا داریم:

$$\begin{aligned}\Delta\Phi &= -S_{\varepsilon_{av}-t} \\ &= -(0.2 \times 10 - 0.1 \times 5) = -1.5 \text{ Wb}\end{aligned}$$

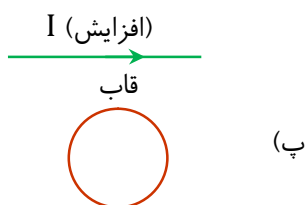
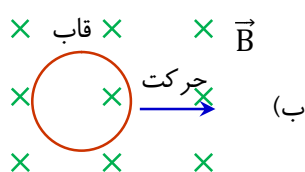
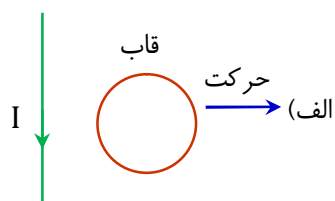
$$\Rightarrow \Phi_{15s} - \Phi_{0s} = -1.5$$

$$\Rightarrow \Phi_{15s} = \Phi_{0s} - 1.5 = 3.5 \text{ Wb}$$

فیلم پاسخ



۷۴. در کدام حالت(ها)، جهت جریان القایی تولید شده در قاب پادساعتگرد است؟

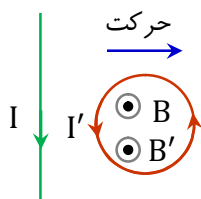


- ① فقط الف
② فقط ب
③ الف و ب
④ ب و پ

پاسخ

۳. موارد را جداگانه بررسی می‌کنیم:

الف) با دور شدن قاب از سیم حامل جریان، میدان مغناطیسی و در نتیجه شار گذرنده از قاب کاهش یافته، در نتیجه بایستی میدان القایی در قاب (B') هم جهت با میدان سیم (B) باشد. در این صورت جریان قاب پادساعتگرد خواهد بود:



ب) توجه کنید با حرکت قاب در میدان مغناطیسی یکنواخت، شار قاب ثابت بوده، بنابراین القا در آن رخ نمی‌دهد.

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

پدیده القای الکترومغناطیسی / قانون القای

الکترومغناطیسی فاراده / قانون لنز

زیرواحد یادگیری

تعیین جهت جریان القایی در مدارها (قانون

لنز)

حیطه شناختی

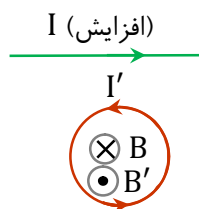
مقدماتی

فیلم پاسخ



آزمون هماهنگ ۴ پایه دوازدهم تجربی ۸۱

پ) با افزایش جریان سیم، میدان و شار گذرنده از قاب افزایش یافته، بنابراین میدان القایی در قاب (B') باید خلاف جهت میدان سیم (B) باشد که با توجه به قاعده دست راست جهت جریان القایی در قاب پادساعتگرد خواهد شد:



۷۵. اگر از القاگری که ضریب خودالقاوری آن 1 mH است جریان 10 A بگذرد، انرژی مغناطیسی ذخیره شده در آن چند ژول خواهد بود؟

① $0/01$

② $0/5$

③ $0/1$

④ $0/05$

۴

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times (10)^2 = 0/05\text{ J}$$

پاسخ

فیزیک

فصل

فصل ۳: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

واحد یادگیری

القاگرها / جریان متناوب

زیر واحد یادگیری

القاگر / خودالقاوری / انرژی ذخیره شده در

القاگر / القاگر در مدار

حیطه شناختی

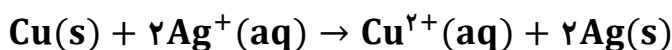
مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۶. تیغه‌ای از فلز مس را در محلولی از نقره نیترات وارد می‌کنیم. پس از مبادله $10^{21} \times 6/02$ الکترون، میزان تغییر جرم تیغه مسی چند گرم است؟ (فرض کنید تمام اتم‌های نقره تولیدشده مطابق واکنش فقط روی تیغه مس می‌نشینند).

$$(Cu = 63/5, Ag = 108: g. mol^{-1})$$



۱) ۰/۸۲۶

۲) ۰/۷۶۳

۳) ۰/۷۳۶

۴) ۰/۸۶۲

پاسخ

۲. باتوجه به واکنش با مصرف جرم تیغه مسی مقداری فلز نقره روی آن می‌نشیند، پس تغییرات جرم تیغه مسی برابر است با:

$$? g Cu = 6/02 \times 10^{21} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{63/5 g Cu}{1 \text{ mol } Cu} = 0/317 g Cu$$

$$? g Ag = 6/02 \times 10^{21} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol } Ag}{1 \text{ mol } e^-} \times \frac{108 g Ag}{1 \text{ mol } Ag} = 1/08 g Ag$$

$$1/08 - 0/317 = 0/763 g$$

فیلم پاسخ



۷. اگر یک سلول گالوانی میان دو فلز منیزیم و روی تشکیل شود
باتوجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده، کدام عبارت نادرست
است؟



① با گذشت زمان از جرم تیغه منیزیم کاسته و بر جرم تیغه روی
افزوده می‌شود.

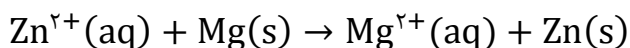
② واکنش کاهش در سطح فلز روی رخ می‌دهد و آنیون‌ها به سمت
تیغه منیزیم حرکت می‌کنند.

③ جهت حرکت الکترون‌ها از سمت نیم‌سلول منیزیم به سمت نیم‌سلول
روی است.

④ مقدار نیروی الکتروموتوری سلول ایجادشده برابر $3/13$ ولت خواهد
بود.

پاسخ

۴



مقدار نیروی الکتروموتوری سلول را با رابطه زیر حساب می‌کنیم و با
توجه به مقادیر E° ، Mg آند و Zn کاتد است:

$$\begin{aligned} \text{emf} &= E^{\circ}(\text{کاتد}) - E^{\circ}(\text{آند}) \\ &= (-0/76) - (-2/37) = 1/61\text{V} \end{aligned}$$

در سلول ایجاد شده الکتروود Mg اکسایش یافته و خورده می‌شود و
با کاهش یون‌های Zn^{2+} روی سطح تیغه روی به جرم آن اضافه
می‌شود.

حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از آند (Mg) به سمت کاتد
(Zn) است.

فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت‌شده
الکترون‌ها

زیرواحد یادگیری

محاسبه emf سلول گالوانی / پتانسیل
استاندارد / جدول SHE

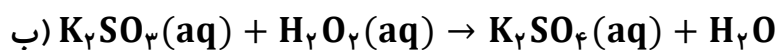
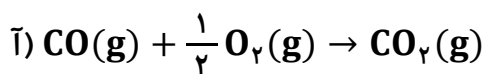
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۸. نسبت میزان تغییر عدد اکسایش کربن در واکنش (آ) به میزان تغییر عدد اکسایش گوگرد در واکنش (ب) کدام است؟



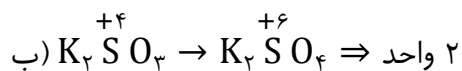
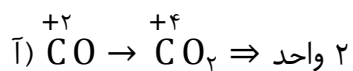
۱) ۱

۲) $\frac{1}{2}$

۳) $\frac{3}{2}$

۴) ۲

۱



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

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

سلول سوختی، منبعی برای تولید انرژی سبز

عدد اکسایش و تغییر آن در واکنش‌ها

مقدماتی



۷۹. در مورد سلول‌های الکترولیتی کدام جمله(ها) نادرست است؟
 (آ) با اعمال ولتاژ بیرونی می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی آن انجام داد.
 (ب) در آن‌ها برخلاف سلول‌های گالوانی انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می‌شود.
 (پ) برای تجزیه محلول‌های یونی و نمک‌های یونی مذاب و آبکاری فلزها از آن‌ها استفاده می‌شود.
 (ت) در عملکرد آن‌ها همواره الکترودها بی‌اثر هستند و در واکنش‌ها شرکت نمی‌کنند.

① آ و ب

② پ و ت

③ ب

④ ت

پاسخ

۴

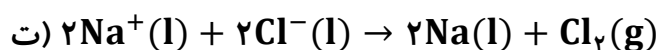
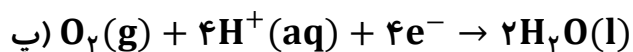
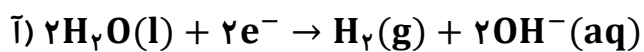
بدانید

در بسیاری از سلول‌های الکترولیتی از الکترودهای گرافیت که بی‌اثر است استفاده می‌شود اما در برخی از آن‌ها مثل سلول الکترولیتی آبکاری، الکترودها در واکنش شرکت می‌کنند.

فیلم پاسخ



۸۰ واکنش کلی برقکافت سدیم کلرید مذاب و نیم‌واکنش کاتدی برقکافت آب در کدام دو واکنش دیده می‌شود؟



۱) ت و آ

۲) ت و پ

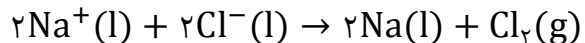
۳) ب و آ

۴) ب و پ

پاسخ

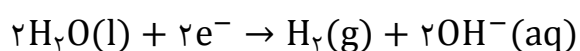
۱ در برقکافت سدیم کلرید مذاب یون‌ها در حالت مذاب تبادل الکترون انجام داده، فلز سدیم در حالت مذاب و گاز کلر تولید می‌شود:

(ت)



در برقکافت آب در کاتد، آب دچار کاهش می‌شود که معادله آن به شکل زیر است:

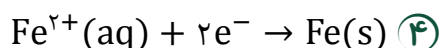
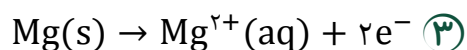
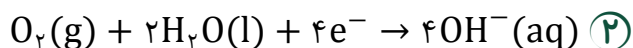
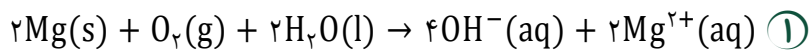
(آ)



فیلم پاسخ



۸۱. برای حفاظت یک میله آهنی آن را به قطعه‌ای از فلز منیزیم متصل می‌کنیم. کدام یک از واکنش‌های زیر در این فرایند انجام نمی‌شود؟



پاسخ

۴. در حفاظت کاتدی آهن توسط منیزیم، فلز Mg اکسایش می‌یابد (واکنش ۳) و اکسیژن در کنار آب کاهش می‌یابد (واکنش ۲) و جمع این دو واکنش واکنش کلی فرایند را تشکیل می‌دهد (واکنش ۱) آهن در این فرایند دست‌نخورده باقی می‌ماند.

شیمی

فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

خوردگی، یک واکنش اکسایش - کاهش
ناخواسته

زیرواحد یادگیری

حفاظت کاتدی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۸۲ در تهیه آلومینیم در فرایند هال گونه کاهنده کدام است و برای تولید هر مول آلومینیم چند لیتر گاز در شرایط STP وارد هواکره می‌شود؟

① C - ۲۹/۸

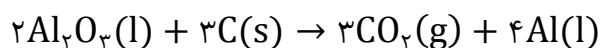
② C - ۱۶/۸

③ Al - ۲۹/۸

④ Al - ۱۶/۸

پاسخ

۲ واکنش انجام شده در فرایند هال:



در این واکنش C الکترون می‌دهد و کاهنده است و گاز CO_2 تولید می‌شود:

$$\begin{aligned} ? \text{ L CO}_2 &= 1 \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \\ &= 16.8 \text{ L CO}_2 \end{aligned}$$

شیمی

فصل

فصل ۲: آسایش و رفاه در سایه شیمی

واحد یادگیری

خوردگی، یک واکنش اکسایش - کاهش ناخواسته

زیر واحد یادگیری

استخراج آلومینیم در فرایند هال

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

مقدمه / سیلیس، زیبا، سخت و ماندگار / گرافن، گونه‌ای به ضخامت یک اتم

ویژگی‌های سیلیسیم، سیلیس و کوارتز

پیشرفته

۸۳ در مورد سیلیسیم دی‌اکسید چند مورد زیر درست است؟

- فرمول مولکولی آن SiO_2 می‌باشد.
- در ساختار آن اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن حلقه‌هایی چندضلعی تشکیل می‌دهند.
- در ساختار ایجاد شده پیوندهای اشتراکی $\text{Si} - \text{Si}$ و $\text{Si} - \text{O}$ وجود دارد.
- در حالت جامد حالتی سخت و دیرگداز دارد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

- ۲ جمله اول نادرست است. سیلیس جامدی کووالانسی است و به کار بردن کلمه مولکول برای آن نادرست است.
- جمله دوم درست است.
- جمله سوم نادرست است. در ساختار سیلیس هیچ دو اتم Si با هم پیوند اشتراکی ندارند و حالت پیوندها به صورت $\text{Si} - \text{O} - \text{Si}$ و هر اتم O بین دو اتم Si قرار دارد.
- جمله چهارم درست است. SiO_2 جامدی کووالانسی سخت و دیرگداز است.

فیلم پاسخ



۸۴ کدام مورد(ها) از جمله شباهت‌های الماس و گرافیت هستند؟

(آ) میزان سختی

(ب) رسانایی الکتریکی

(پ) آنتالپی سوختن

(ت) حالت فیزیکی در دما و فشار اتاق

① آ

② ب و پ

③ پ و ت

④ ت

۴ الماس و گرافیت هر دو در دما و فشار اتاق جامد هستند.

- میزان سختی الماس از گرافیت بیشتر است.

- گرافیت برخلاف الماس رسانای جریان برق است.

- با توجه به پایدارتر بودن دگرشکل گرافیت نسبت به الماس،

آنتالپی سوختن گرافیت کمتر از الماس است.

فصل

فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و

ماندگاری

واحد یادگیری

مقدمه / سیلیس، زیبا، سخت و ماندگار /

گرافن، گونه‌ای به ضخامت یک اتم

زیرواحد یادگیری

گرافیت الماس و گرافن

حیطه شناختی

مقدماتی



۸۵ کدام گزینه در مورد «ترکیب‌های مولکولی» نادرست است؟

- ① در میان ترکیب‌های: گرافیت، کلسیم فلوئورید، استون، هیدروژن کلرید، دو ترکیب را می‌توان از جمله ترکیب‌های مولکولی دانست.
- ② واحد سازنده این ترکیب‌ها مولکول‌های مجزا می‌باشند.
- ③ مولکول‌ها در این ترکیب‌ها شامل دو یا چند اتم نافلز با پیوند اشتراکی هستند و خواص و رفتار ترکیب به آن‌ها بستگی دارد.
- ④ آلکان‌ها و همه ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی می‌باشند.

پاسخ

- ۴ گزینه «۱»: درست است. گرافیت جامد کووالانسی، کلسیم فلوئورید جامد یونی و استون و هیدروژن کلرید مولکولی‌اند.
- گزینه «۲»: درست است.
- گزینه «۳»: درست است. اتم‌های تشکیل‌دهنده مولکول‌ها، نافلز و دارای پیوند کووالانسی می‌باشند.
- گزینه «۴»: نادرست است. اغلب ترکیب‌های آلی را می‌توان جزو مواد مولکولی به‌شمار آورد.

فیلم پاسخ



۸۶ با توجه به شکل زیر که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی یک مولکول را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



- ۱) اتم مرکزی می‌تواند عنصری از گروه ۱۵ و اتم‌های کناری می‌توانند عنصرهایی از گروه ۱۶ باشند.
- ۲) اگر اتم‌های جانبی هیدروژن باشند، مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در این مولکول می‌تواند برابر ۶ باشد.
- ۳) اتم‌های جانبی این مولکول نمی‌تواند F و اتم مرکزی می‌تواند O یا S باشد.
- ۴) این مولکول در میدان الکتریکی همانند مولکول گوگرد تری‌اکسید از سمت اتم‌های کناری خود به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.

پاسخ

۳) شکل نشان داده شده می‌تواند مربوط به مولکولی مثل H_2O باشد که اتم مرکزی نسبت به اتم‌های کناری الکترونگاتیوی بیشتری دارد. اگر اتم‌های کناری F باشند رنگ قرمز در دو طرف قرار می‌گیرد. گزینه «۱»: نادرست است. این مولکول نمی‌تواند مثلاً NO_2 باشد چون الکترونگاتیوی O که اتم‌های کناری واقع می‌شود بیشتر است. گزینه «۲»: نادرست است. مولکول‌هایی مثل H_2O و H_2S در مجموع ۸ الکترون پیوندی و ناپیوندی دارند. گزینه «۴»: نادرست است. اتم‌های کناری این مولکول بار جزئی مثبت داشته برخلاف SO_3 جهت‌گیری می‌کنند.

فصل

فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

واحد یادگیری

سازه‌های یخی، زیبا با ظاهری سخت اما زودگذر / رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها

زیرواحد یادگیری

مولکول‌های چنداتمی قطبی و ناقطبی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۸۷ انرژی لازم برای فروپاشی شبکه چهار ترکیب آلومینیم فلئوئورید - کلسیم اکسید - لیتیم فلئوئورید - منیزیم اکسید در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟

- ① آلومینیم فلئوئورید > منیزیم اکسید > کلسیم اکسید > لیتیم فلئوئورید
- ② لیتیم فلئوئورید > آلومینیم فلئوئورید > کلسیم اکسید > منیزیم اکسید
- ③ لیتیم فلئوئورید > کلسیم اکسید > منیزیم اکسید > آلومینیم فلئوئورید
- ④ آلومینیم فلئوئورید > لیتیم فلئوئورید > منیزیم اکسید > کلسیم اکسید

پاسخ

۳ با توجه به بار بیشتر Al^{3+} بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به ترکیب AlF_3 خواهد بود. میان MgO و CaO شعاع کوچک تر Mg چگالی بار بیشتری ایجاد می کند و شبکه MgO محکم تر از CaO خواهد بود. LiF که کمترین بار مثبت و منفی میان کاتیون و آنیون را دارد کمترین انرژی فروپاشی شبکه را نیز دارد.

فصل

فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

واحد یادگیری

چینش زیبا، منظم و سه بعدی یون‌ها در جامد یونی

زیر واحد یادگیری

آنتالپی شبکه در جامدهای یونی و مقایسه آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

فلزها، عنصرهایی شکل‌پذیر با جلایی زیبا / تیتانیوم، فلزی فراتر از انتظار

ساختار بلورهای فلزها و مدل دریای الکترون

با توجه به ساختار فلزها کدام مورد(ها) به درستی بیان نشده است؟

آ) هر الکترون در دریای الکترونی را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم دانست.

ب) نیروی بین ذره‌ای موجود در ساختار فلزها مشابه نیروی بین ذره‌ای ترکیب‌های یونی است.

پ) در دریای الکترونی فلزها شمار کاتیون‌ها و الکترون‌ها مساوی و جمع بارهای مثبت و منفی خنثی است.

ت) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

۱) ب

۲) پ

۳) ب و ت

۴) آ و ت

پاسخ

۲) درست است. الکترون‌ها مستقر نیستند و آزادانه حرکت می‌کنند و نمی‌توان هر الکترون را متعلق به یک اتم خاص دانست. ب) درست است. این نیرو همانند نیروی بین بارهای یون‌ها از جنس الکتروستاتیک می‌باشد.

پ) نادرست است. جمع جبری بارها خنثی است اما کاتیون ممکن است ۲ مثبت یا ۳ مثبت باشد. لزوماً تعداد الکترون‌ها و یون‌های مثبت برابر نمی‌باشد.

ت) درست است. در صورت نبودن این ساختار دافعه میان کاتیون‌ها باعث از هم پاشیدن شبکه بلوری می‌شود.

فیلم پاسخ



فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

فلزها، عنصرهایی شکل‌پذیر با جلایی زیبا / تیتانیم، فلزی فراتر از انتظار

چکش‌خواری و رسانایی در مدل دریای الکترون

۸۹ جامدهای یونی و فلزی در چند ویژگی زیر مشابه هم هستند؟

- رسانایی الکتریکی در حالت جامد
- وجود کاتیون در شبکه بلور
- وجود الکترون آزاد در شبکه بلور
- رفتار مشابه در اثر ضربه
- تجزیه بر اثر عبور جریان برق در حالت مذاب

۱) صفر

۲) یک

۳) دو

۴) سه

پاسخ

۲) فقط وجود کاتیون‌ها در هر دو مشترک است.

رسانایی: جامد یونی در حالت جامد نارسانا و جامد فلزی رسانا می‌باشد.

الکترون آزاد: فقط در فلزها وجود دارد.

ضربه: جامدهای یونی شکننده و جامدهای فلزی شکل‌پذیر هستند.

عبور جریان برق: ترکیب‌های یونی برق‌کافت می‌شوند و فلزها نمی‌شوند.

فیلم پاسخ



۹۰. ۰/۲ لیتر محلول وانادیم (V) کلرید با غلظت ۰/۴ مول بر لیتر با ۷/۸ گرم فلز روی به طور کامل واکنش می‌دهند، محلول ایجاد شده در پایان واکنش با توجه به یون وانادیم تولید شده کدام رنگ را دارد؟ ($\text{Zn} = ۶۵: \text{g. mol}^{-۱}$)

- ۱) بنفش
- ۲) آبی
- ۳) سبز
- ۴) زرد

پاسخ

۱) ابتدا تعداد مول‌های Zn را به دست می‌آوریم:

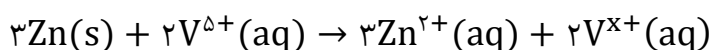
$$n(\text{mol Zn}) = \frac{7.8 \text{ g Zn}}{65 \text{ g Zn}} = 0.12 \text{ mol Zn}$$

با توجه به واکنش انجام شده می‌توان گفت:

$$0.12 \text{ L} \times \frac{0.4 \text{ mol V}^{5+}}{1 \text{ L}} \times \frac{b \text{ mol Zn}}{a \text{ mol V}^{5+}} = 0.12 \text{ mol Zn}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{2}$$

۳ مول Zn با ۲ مول وانادیم (V^{5+}) واکنش داده است:



با توجه به جمع بارهای مثبت سمت چپ (۱۰) مقدار x باید ۲ + باشد تا سمت راست هم ۱۰ بار مثبت باشد، پس محلول V^{2+} داریم که بنفش است.

فصل

فصل ۳: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

واحد یادگیری

فلزها، عنصرهایی شکل‌پذیر با جلایی زیبا / تیتانیم، فلزی فراتر از انتظار

زیرواحد یادگیری

تغییر رنگ نمک‌های وانادیم

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۱. کدام عبارت نادرست است؟

- ① دلیل وجود هیدروکربن‌ها در گازهای خروجی اگزوز خودروها سوختن ناقص سوخت در موتور خودروها می‌باشد.
- ② علت وجود گاز SO_2 در گازهای خروجی از اگزوز وجود گوگرد در سوخت‌های بی‌کیفیت است.
- ③ گاز NO در موتور خودروها از واکنش گازهای N_2 و O_2 تولید می‌شود و در هواکره می‌تواند به NO_2 تبدیل شود.
- ④ هوای آلوده علاوه بر گازهای خارج شده از اگزوز خودروها شامل گازهای اوزون و نیتروژن دی‌اکسید هم می‌باشد.

پاسخ

- ① گزینه «۱» نادرست است. دلیل وجود هیدروکربن‌ها این است که سوختن انجام نشده است؛ تنظیم نبودن موتور خودرو و درست نبودن نسبت هوا به سوخت علت اصلی است. در سوختن ناقص گاز CO تولید می‌شود ولی هیدروکربن‌ها نمی‌مانند. بقیه عبارت‌ها درست می‌باشند.

فیلم پاسخ



۹۲. همه عبارت‌های زیر جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند،

به جز

با استفاده از کاتالیز گر

(آ) آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند.

(ب) ارتفاع قله نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» کاهش می‌یابد.

(پ) انرژی واکنش‌دهنده‌ها افزایش یافته سرعت واکنش زیاد

می‌شود.

(ت) انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت و برگشت به یک

اندازه کاهش می‌یابد.

① آ و ت

② ب و پ

③ پ

④ ت

پاسخ

۳ فقط پ نادرست است.

انرژی واکنش‌دهنده‌ها ثابت است و با به کارگیری کاتالیز گر تغییر نمی‌کند.

فیلم پاسخ



۹۳. درستی و نادرستی دو جمله (آ) و (ب) به ترتیب کدام است؟
 (آ) در پیوند $C = O$ برخلاف پیوند $H - F$ و $N \equiv N$ واژه میانگین آنتالپی پیوند مناسب است.
 (ب) آنتالپی پیوند $H - O$ از پیوند $N - H$ بیشتر و از پیوند $H - F$ کمتر است.

① هر دو درست

② هر دو نادرست

③ آ درست و ب نادرست

④ آ نادرست و ب درست

پاسخ

① آ درست است. پیوند $X - \underset{\text{Y}}{\underset{|}{C}} = O$ یک پیوند ناکامل است و با توجه به اتم‌های X و Y انرژی‌های متفاوت خواهد داشت.
 (ب) درست است. با توجه به اینکه هر سه پیوند یگانه هستند، پیوندی که طول کمتر دارد، محکم‌تر است و آنتالپی پیوند بیشتری خواهد داشت:

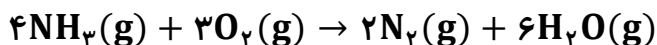
$H - F > O - H > N - H$: آنتالپی پیوند

فیلم پاسخ



۹۴. با توجه به جدول داده شده، از مصرف ۱۷۰ گرم آمونیاک در واکنش زیر چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

($H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g. mol^{-1}$)



O - H	N $\equiv$ N	O = O	N - H	پیوند
۴۶۲	۹۴۶	۴۹۶	۳۹۱	آنتالپی پیوند ($kJ. mol^{-1}$)

۱) ۲۱۴۰

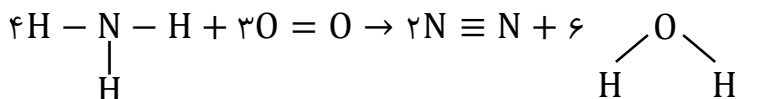
۲) ۴۵۲۰

۳) ۴۲۵۰

۴) ۳۱۴۰

پاسخ

۴. ابتدا ΔH واکنش را با کمک آنتالپی‌های پیوند به‌دست می‌آوریم:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده} \end{array} \right]$$

$$\Delta H = [(4 \times 3 \times 391) + (3 \times 496)] - [(2 \times 946) + (6 \times 2 \times 462)]$$

$$\Delta H = 6180 - 7436 = -1256 kJ$$

$$? kJ = 170 g NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{-1256 kJ}{4 mol NH_3} = -3140 kJ$$

علامت منفی، نشانه آزاد شدن انرژی می‌باشد.

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی

پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی

برای تعیین ΔH واکنش

زیر واحد یادگیری

محاسبه ΔH با آنتالپی پیوند

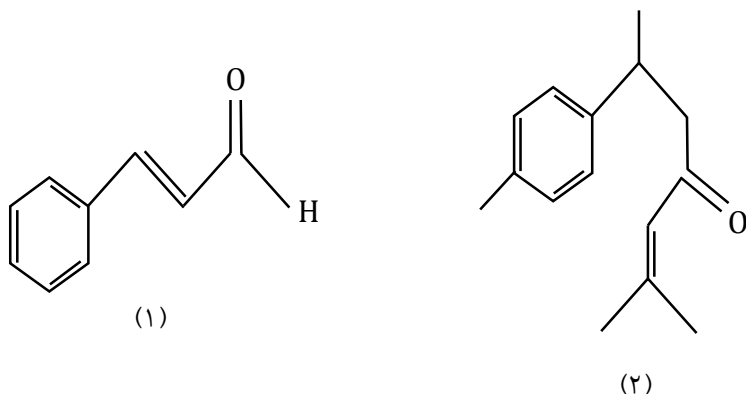
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۵. با توجه به دو ترکیب داده شده کدام عبارت درست است؟



① ترکیب (۱) یکی از ترکیب‌های موجود در میخک بوده، آروماتیک محسوب می‌شود.

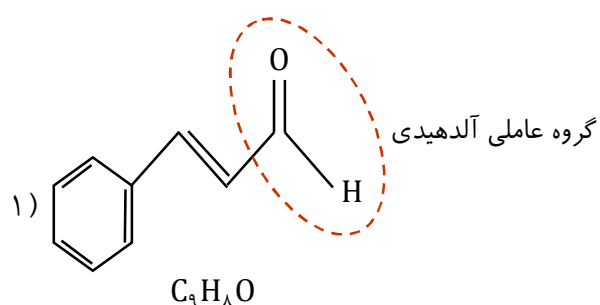
② ترکیب (۱) با فرمول مولکولی C_9H_8O دارای گروه عاملی کتونی بوده سیر نشده می‌باشد.

③ ترکیب (۲) فرمول مولکولی $C_{15}H_{20}O$ دارد و با یک گروه عاملی کتونی یکی از ترکیباتی است که در زردچوبه وجود دارد.

④ ترکیب (۲) فرمول مولکولی $C_{15}H_{19}O$ دارد و یک ترکیب آروماتیک و سیر نشده است.

پاسخ

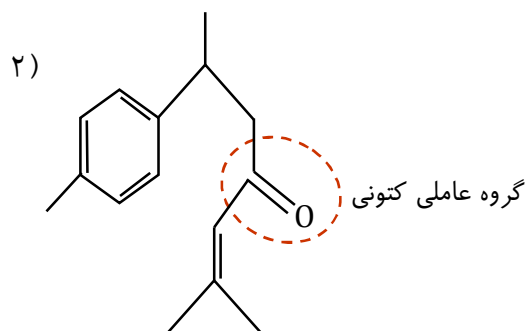
۳



ترکیب (۱) یک ترکیب آروماتیک سیر نشده با فرمول C_9H_8O و دارای گروه عاملی آلدهیدی بوده و یکی از ترکیب‌های موجود در دارچین است.

فیلم پاسخ





ترکیب (۲) یک ترکیب آروماتیک با فرمول $C_{15}H_{20}O$ ، سیر نشده و یکی از ترکیب‌های موجود در زردچوبه می‌باشد و در آن گروه عاملی کتونی دیده می‌شود.

آنتالپی، همان محتوای انرژی است / آنتالپی پیوند و میانگین آن / آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش

گروه‌های عاملی (آلدهیدی، کتونی، اتری، الکلی)

۹۶. در اثر سوختن ۶۰۰ گرم اتین با خلوص ۸۰ درصد در دمای 25°C به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (آنتالپی سوختن اتین در این دما $-1300 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ و ناخالصی‌ها در واکنش سوختن شرکت نمی‌کنند.)
($\text{H} = 1, \text{C} = 12: \text{g. mol}^{-1}$)

۱۲۰۰۰ ①

۲۴۰۰۰ ②

۴۸۰۰۰ ③

۴۲۰۰۰ ④

پاسخ

۲. ابتدا جرم اتین خالص را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g C}_2\text{H}_2 = 600 \text{ g} \times \frac{80}{100} = 480 \text{ g C}_2\text{H}_2$$

$$\begin{aligned} ? \text{ kJ} &= 480 \text{ g C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{26 \text{ g C}_2\text{H}_2} \times \frac{-1300 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} \\ &= -24000 \text{ kJ} \end{aligned}$$

علامت منفی نشان‌دهنده آزاد شدن گرما است.

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی سوختن / جمع‌پذیری گرمای

واکنش‌ها، قانون هس

زیرواحد یادگیری

آنتالپی سوختن

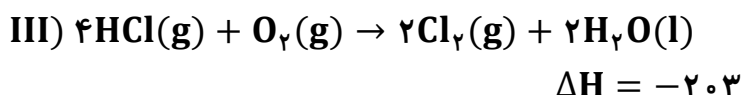
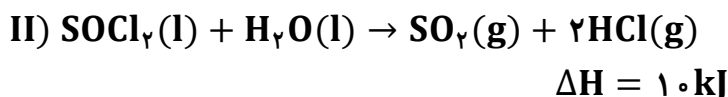
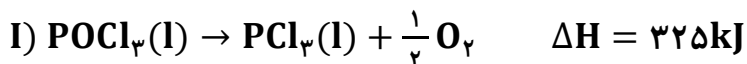
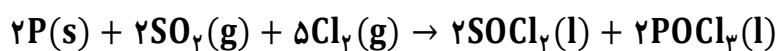
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹۷. با توجه به چهار واکنش داده شده، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟



۱) -774

۲) $+1081$

۳) -1081

۴) $+774$

پاسخ

۳. با توجه به واکنش داده شده، واکنش اول را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم ($POCl_3$)، واکنش دوم را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم ($SOCl_2$)، واکنش سوم را معکوس (HCl) و واکنش چهارم را در ۲ ضرب می‌کنیم (P) به این ترتیب مجموع ΔH های به دست آمده برابر است با:

$$\Delta H = (-2 \times 325) + (-2 \times 10) + (+203) + (2 \times (-307)) = -1081 \text{ kJ}$$

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

آنتالپی سوختن / جمع‌پذیری گرمای واکنش‌ها، قانون هس

زیرواحد یادگیری

محاسبه ΔH با قانون هس

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۹۸. چند مورد از جمله‌های داده شده، درباره شکل زیر درست است؟



- به کمک این وسیله گرمای واکنش‌ها در حجم ثابت قابل اندازه‌گیری است.
- واکنش‌های گازی و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند را می‌توان با این وسیله گرماسنجی کرد.
- در این گرماسنج در یک محیط عایق، واکنشی در محیط محلول انجام می‌شود و تغییر دمای ایجاد شده توسط دماسنج نشان داده می‌شود.
- عملکرد این دستگاه تعیین گرمای واکنش به روش مستقیم و تجربی است.

① صفر

② یک

③ دو

④ سه

پاسخ

- ③ جمله اول نادرست است. گرماسنج لیوانی گرمای واکنش‌ها را در فشار ثابت اندازه می‌گیرد.
- جمله دوم نادرست است. گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند مناسب است و برای محاسبه ΔH واکنش‌هایی که فراورده‌های گازی دارند، مناسب نمی‌باشد.
- جمله سوم درست است.
- جمله چهارم درست است.

فیلم پاسخ



۹۹. در واکنش $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

کدام موارد داده شده باعث افزایش سرعت واکنش می شود؟

(آ) افزایش فشار در ظرف واکنش

(ب) استفاده از پودر منیزیم به جای نوار منیزیم

(پ) کاهش حجم ظرف واکنش

(ت) گرم کردن محلول هیدروکلریک اسید در آغاز واکنش

۱) آ، ب، ت

۲) ب، ت

۳) پ، ت

۴) آ، پ

پاسخ

۲

بدانید

افزایش فشار (کاهش حجم) روی سرعت واکنش هایی مؤثر است که

حداقل یکی از مواد واکنش دهنده در حالت گازی باشد.

موارد (آ) و (پ) تأثیری روی سرعت واکنش ندارد چون

واکنش دهنده گازی نداریم.

مورد (ب) با افزایش سطح تماس و مورد (ت) با اثر دما، باعث

افزایش سرعت واکنش می شوند.

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا

مصرف مواد شرکت کننده در واکنش از دیدگاه

کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول -

زمان / خوراکی های طبیعی رنگین / سرعت

واکنش / غذا، پسماند و رد پای آن

زیر واحد یادگیری

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش / نگهدارنده ها

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۰. ۲/۵ دقیقه پس از آغاز واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

که در یک ظرف با حجم ۰/۵L انجام می‌شود، ۰/۶ مول گاز N_2O_5

تجزیه می‌شود؛ سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در این بازه زمانی چند

$mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است؟

① 2×10^{-3}

② 6×10^{-3}

③ 8×10^{-3}

④ 4×10^{-3}

④ ابتدا سرعت متوسط N_2O_5 را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}(N_2O_5) = \frac{\frac{0.6 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}}}{2/5 \times 60 \text{ s}} = \frac{1/2}{150} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

با توجه به معادله موازنه شده واکنش:

$$\begin{aligned} \bar{R}(O_2) &= \frac{1}{2} \bar{R}(N_2O_5) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \end{aligned}$$

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

غذای سالم / آهنگ واکنش / سرعت تولید یا

مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه

کمی / سرعت متوسط و شیب نمودار مول -

زمان / خوراکی‌های طبیعی رنگین / سرعت

واکنش / غذا، پسماند و ردپای آن

زیرواحد یادگیری

سرعت متوسط واکنش

حیطه شناختی

پیشرفته

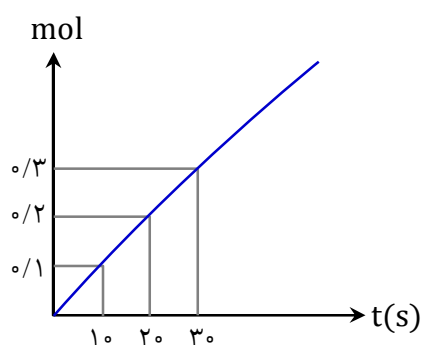
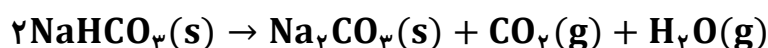
پاسخ

فیلم پاسخ



۱۰۱. مقداری سدیم هیدروژن کربنات را حرارت می‌دهیم تا به‌طور کامل مطابق معادله واکنش داده شده تجزیه شود. تعداد مول‌های Na_2CO_3 تولیدشده در طی واکنش به شکل نمودار زیر می‌باشد. سرعت متوسط گاز CO_2 تولیدشده تا مدتی که مقدار $12/4$ گرم از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود، چند مول بر ثانیه است؟

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



۱ ۰/۰۱

۲ ۰/۰۲

۳ ۰/۰۳

۴ ۰/۰۴

پاسخ

۱ جرم کاسته شده از مواد جامد موجود در ظرف برابر با جرم گازهای تولیدشده در واکنش است یعنی معادل با جرم CO_2 و H_2O تولیدشده که برابر با $12/4$ گرم است. با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری CO_2 و H_2O برابر یک است مجموع آن‌ها را معادل یک مول واحد گازی با جرم مولی مجموع هر دو $\text{CO}_2 = 44 \text{ g. mol}^{-1}$ و $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g. mol}^{-1}$ یعنی 62 g. mol^{-1} در نظر می‌گیریم و تعداد مول‌های تولیدی را نیز محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 = 12/4 \text{ g}(\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2)}{62 \text{ g}(\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2)}$$

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

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

زیرواحد یادگیری

نمودار مول - زمان و سرعت

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol (H}_2\text{O, CO}_2)} = 0.2 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

با توجه به نمودار ۰/۲ مول Na_2CO_3 پس از گذشت ۲۰ ثانیه تولید شده:

$$\bar{R}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{0.2 \text{ mol}}{20 \text{ s}} = 0.01 \text{ mol. s}^{-1}$$

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

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

۱۰۲. کدام عبارت درست است؟

- ① در سبزی ها و میوه ها ترکیب های معدنی سیر نشده ای به نام ریزمغذی ها وجود دارند.
- ② همه ریزمغذی ها به عنوان یک بازدارنده از انجام واکنش های نامطلوب ناشی از حضور رادیکال ها جلوگیری می کنند.
- ③ لیکوپن که در هندوانه و گوجه فرنگی یافت می شود یک هیدروکربن سیر نشده است و یک بازدارنده محسوب می شود.
- ④ رادیکال های پرانرژی در خوراکی های دارای بازدارنده ها وجود دارند و از انجام واکنش های ناخواسته در بدن جلوگیری می کنند.

پاسخ

- ۳ گزینه «۱»: نادرست است، ریزمغذی ها ترکیب های آلی سیر نشده می باشند.
- گزینه «۲»: نادرست است، برخی از ریزمغذی ها نقش بازدارنده دارند.
- گزینه «۳»: درست است، لیکوپن با فرمول $C_{40}H_{56}$ یک هیدروکربن سیر نشده است که نقش بازدارنده را دارد.
- گزینه «۴»: نادرست است، خوراکی های دارای بازدارنده ها شامل رادیکال های پرانرژی نیستند.



۱۰۳. اگر سرعت واکنش فلز آلومینیم با هیدروکلریک اسید برابر $1/5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد و پس از گذشت ۱۰ ثانیه از آغاز واکنش، ۵ گرم آلومینیم مصرف نشده باقی بماند، جرم اولیه فلز Al چند گرم بوده است؟ ($\text{Al} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

① ۱۳/۵

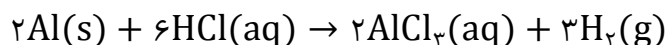
② ۱۸/۵

③ ۸/۵

④ ۱۶/۵

پاسخ

۲ ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می نویسیم:



سرعت متوسط مصرف Al با توجه به معادله، ۲ برابر سرعت واکنش است:

$$\bar{R}(\text{Al}) = 2 \times 1/5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

در هر ثانیه ۰/۰۵ مول Al مصرف می شود بنابراین جرم Al مصرفی در ۱۰ ثانیه

$$? \text{ g Al} = 10 \text{ s} \times \frac{0.05 \text{ mol Al}}{1 \text{ s}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 13.5 \text{ g Al}$$

جرم باقی مانده + جرم مصرفی = جرم اولیه Al

$$\Rightarrow \text{Al جرم اولیه} = 13.5 + 5 = 18.5 \text{ g Al}$$

فصل

فصل ۲: در پی غذای سالم

واحد یادگیری

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

زیر واحد یادگیری

سرعت متوسط واکنش

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۰۴. کدام عبارت در مورد الیاف و درشت‌مولکول‌ها نادرست است؟

- ① امروزه میزان نسبی الیاف ساختگی تولیدشده در جهان به تقریب دو برابر الیاف طبیعی است.
- ② پنبه یکی از الیاف طبیعی است و حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.
- ③ از واحدهای سازنده پنبه، الیاف ساختگی نیز تهیه می‌شود.
- ④ در صنعت نساجی از الیاف پنبه، طی فرایند ریسندگی، نخ ساخته می‌شود.

پاسخ

③ الیاف ساختگی اغلب بر پایه نفت هستند و طی واکنش پلیمری شدن در صنعت تولید می‌شوند. از سلولز الیاف ساختگی تهیه نمی‌شود.

فیلم پاسخ



۱۰۵. کدام عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

آ) در واکنش پلیمری شدن، مونومر همان واحد تکرار شونده است.

ب) اغلب واکنش‌های پلیمری شدن در دما و فشار اتاق انجام می‌شوند.

پ) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیره کربنی داشته باشد می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

ت) نیروهای بین مولکولی فراورده واکنش پلیمری شدن قوی‌تر از نیروهای بین مولکولی مونومرهای سازنده آن پلیمر است.

۱) آ و ت

۲) آ و ب

۳) ب و پ

۴) پ و ت

پاسخ

۲) آ) نادرست است، در ساختار مونومر پیوند دوگانه وجود دارد اما در ساختار واحد تکرار شونده وجود ندارد.

ب) نادرست است. هر واکنش پلیمری شدن نیاز به فشار و دمای مخصوص دارد.

پ) درست است.

ت) درست است. با افزایش جرم مولکولی، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر می‌شوند بنابراین در پلیمرها نیروهای قوی‌تری نسبت به مونومرها وجود دارد.

فیلم پاسخ



۱۰۶. کدام عبارت در مورد الکل‌ها درست است؟

- ① بین شمار اتم‌های کربن یک الکل و خاصیت چربی دوستی آن‌ها رابطه معکوس وجود دارد.
- ② در الکل‌ها تا شش اتم کربن بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد.
- ③ الکل‌های کوچک تا ۵ اتم کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- ④ با افزایش طول زنجیره هیدروکربنی در الکل‌ها نیروی وان‌دروالس بر نیروهای هیدروژنی غلبه می‌کند.

پاسخ

- ④ گزینه «۱»: نادرست است. در الکل‌ها هر چه شمار کربن‌ها بیشتر باشد، بخش ناقطبی غلبه بیشتری داشته خاصیت چربی دوستی بیشتر می‌شود.
- گزینه «۲»: نادرست است. در الکل‌ها تا ۵ اتم کربن بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد.
- گزینه «۳»: نادرست است. فقط سه الکل اول (۱ تا ۳ اتم کربن) به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- گزینه «۴»: درست است. با افزایش شمار کربن‌ها، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند که در آن نیروهای غالب از نوع وان‌دروالس می‌باشند.

فیلم پاسخ



۱۰۷. پاسخ دو پرسش زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟
 (آ) فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی خطی
 سیرشده کدام است؟
 (ب) جرم مولی دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها چند
 برابر جرم مولی سومین عضو خانواده الکل‌ها است؟
 ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

① $C_nH_{2n+1}O_2$ - برابرند

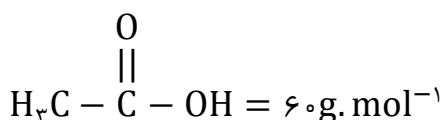
② $C_nH_{2n}O_2$ - برابرند

③ $C_nH_{2n+1}O_2$ - $1/5$

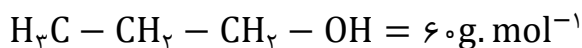
④ $C_nH_{2n}O_2$ - $1/5$

پاسخ

۲. استیک اسید دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها:



پروپانول سومین عضو خانواده الکل‌ها:



فیلم پاسخ



۱۰۸. اگر در مولکول $R - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - R'$ به جای R و R' یکبار CH_3 و بار دیگر C_2H_5 را جایگزین کنیم کدام استر ساخته نمی‌شود؟

- ① متیل اتانوات
- ② اتیل پروپانوات
- ③ اتیل استات
- ④ متیل استات

پاسخ

③ حالت ۱: متیل اتانوات یا متیل استات $CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - CH_3$

حالت ۲: اتیل پروپانوات $C_2H_5 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - C_2H_5$

اتیل استات یا اتیل اتانوات $CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - O - C_2H_5$

فصل

فصل ۳: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

واحد یادگیری

پلی‌استرها / الکل‌ها و اسیدها / واکنش

استری شدن

زیرواحد یادگیری

واکنش استری شدن

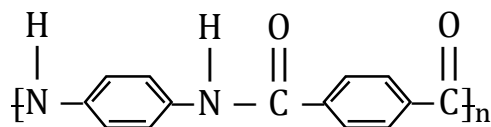
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۰۹. کولار یک پلی‌آمید ساختگی است که ساختار آن به صورت زیر است.



تفاوت جرم مولی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده آن چند گرم بر مول است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

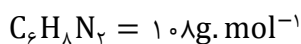
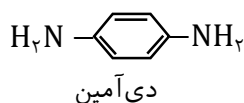
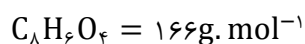
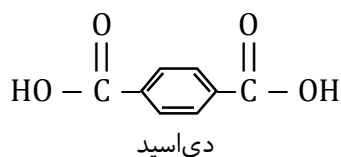
۵۶ ①

۵۸ ②

۶۰ ③

۶۲ ④

۲. ساختار دی‌اسید و دی‌آمین سازنده کولار به صورت زیر است:



$$166 - 108 = 58$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۱۰. کدام مورد از مطالب زیر دربارهٔ نشاسته نادرست است؟

- ① برای تهیهٔ پلی‌لاکتیک اسید به‌عنوان ماده اولیه کاربرد دارد.
- ② یک پلیمر طبیعی است و مانند دیگر پلیمرهای طبیعی زیست‌تخریب‌پذیر است.
- ③ از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول‌های گلوکز به هم ساخته می‌شود.
- ④ یک پلی‌استر طبیعی و دوستدار محیط زیست است.

پاسخ

۴. نشاسته از جمله پلی‌استرها نیست اما یک پلیمر طبیعی و زیست‌تخریب‌پذیر است.

فیلم پاسخ



۱۱۱. اگر چندجمله‌ای $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ بر دوجمله‌ای‌های

$x - 1$ و $x + 2$ بخش پذیر باشد، $a - b$ کدام است؟

۱) ۳

۲) -۳

۳) ۲

۴) -۲

پاسخ

۱

میدانید

باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $ax + b$ برابر $f(-\frac{b}{a})$ است.

$$f(1) = 0: 1 + a + b + 1 = 0: a + b = -2$$

$$f(-2) = 0: -8 + 4a - 2b + 1 = 0: 4a - 2b = 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = -\frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow a - b = 3$$

فصل

فصل ۳: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

واحد یادگیری

درس ۱: حد بی‌نهایت (مقدمه)

زیرواحد یادگیری

بخش پذیری چندجمله‌ای‌ها بر $x - a$

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۲. حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{2x^3 - 13x^2 + 25x - 12}$ کدام است؟

① $\frac{3}{4}$

② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{5}{5}$

پاسخ

۲. با یک حد مبهم $\frac{0}{0}$ روبه‌رو هستیم، باید عامل ابهام $x - 3$ را مشخص کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)(2x^2-7x+4)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{2x^2-7x+4} = \frac{6}{1} = 6$$

فیلم پاسخ



۱۱۳. اگر داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x + a}{x + \sqrt{2x + 3}} = b, b \in \mathbb{R}$ آنگاه حاصل $a - 2b$ کدام است؟

۱) -7

۲) 1

۳) 7

۴) -1

پاسخ

۲ چون مخرج کسر در $x \rightarrow -1$ صفر است، پس باید صورت هم صفر شود تا حاصل حد بتواند برابر عددی حقیقی شود.

$$1 + 2 + a = 0 \Rightarrow a = -3$$

با جایگذاری a ، حد را رفع ابهام می کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x + \sqrt{2x + 3}} &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{\frac{x^2 - 2x - 3}{x - \sqrt{2x + 3}}} \\ &= \lim_{x \rightarrow -1} (x - \sqrt{2x + 3}) = -1 - 1 = -2 \end{aligned}$$

پس $b = -2$ و در نتیجه:

$$a - 2b = -3 + 4 = 1$$

فصل

فصل ۳: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

واحد یادگیری

درس ۱: حد بی‌نهایت (مقدمه)

زیرواحد یادگیری

حد توابع کسری و رفع ابهام

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۴. اگر بازه $(x - 1, 3x + 5)$ یک همسایگی عدد ۲ باشد، آنگاه

مجموع مقادیر صحیح ممکن برای x کدام است؟

۵ ①

۳ ②

۱ ③

-۱ ④

پاسخ

② عدد ۲ باید در این فاصله قرار گیرد، پس داریم:

$$x - 1 < 2 < 3x + 5$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \\ x < 3 & -1 < x & \xrightarrow{\text{اشتراک}} -1 < x < 3 \end{array}$$

مجموع مقادیر صحیح ممکن برای x برابر است با:

$$0 + 1 + 2 = 3$$

فیلم پاسخ



۱۱۵. فرض کنیم f در یک a تعریف شده باشد. رابطه
 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -\infty$ به این معناست که می‌توان $f(x)$ را از هر
 عدد منفی دلخواهی کرد، مشروط بر آنکه x به قدر
 به a نزدیک اختیار شود. جاهای خالی به ترتیب از راست به
 چپ کدام است؟

- ① همسایگی - کوچک‌تر - دلخواه
- ② همسایگی محذوف - کوچک‌تر - دلخواه
- ③ همسایگی محذوف - بزرگ‌تر - کافی
- ④ همسایگی محذوف - کوچک‌تر - کافی

پاسخ

④ طبق تعریف حد ارائه شده در کتاب درسی، اگر $a \rightarrow x$ یعنی x
 در یک همسایگی محذوف a قرار دارد و چون $f(x) \rightarrow -\infty$ پس
 باید $f(x)$ از هر عدد منفی دلخواهی کوچک‌تر شود و x به اندازه
 کافی به a نزدیک شود.

فصل

فصل ۳: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

واحد یادگیری

درس ۱: حد بی‌نهایت (مقدمه)

زیرواحد یادگیری

تعریف حد بی‌نهایت و محاسبه آن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۶. حاصل $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{2}\right)^-} \frac{1}{\cos x}$ و $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{[x]-3}{|2x-1|}$ به ترتیب از راست به

چپ در کدام گزینه آمده است؟

① $+\infty, -\infty$

② $-\infty, +\infty$

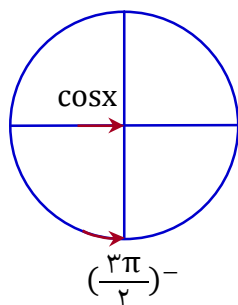
③ $-\infty, -\infty$

④ $+\infty, +\infty$

پاسخ

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{2}\right)^-} \frac{1}{\cos x} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{[x]-3}{|2x-1|} = \frac{-3}{0^+} = -\infty$$



۳

ریاضی

فصل

فصل ۳: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

واحد یادگیری

درس ۱: حد بی‌نهایت (مقدمه)

زیر واحد یادگیری

تعریف حد بی‌نهایت و محاسبه آن

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۷. اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{x+c}{x^2+ax+b}$ در اطراف $x = -2$

به صورت $\left| \right|$ باشد، مقدار $a + b + c$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) ۱۲
۲) ۱۱
۳) ۱۰
۴) ۹

پاسخ

۴ با توجه به شکل داده شده داریم:

$$x \rightarrow -2 \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$$

پس باید $x = -2$ ریشه مضاعف مخرج کسر باشد.

$$x^2 + ax + b = (x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 4 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+c}{(x+2)^2} = \frac{-2+c}{0^+} = -\infty \text{ یعنی بشود، یعنی}$$

$$\text{پس باید } 0 < -2 + c < 2 \text{ و در نتیجه } c < 2.$$

پس:

$$a + b + c < 10$$

فصل

فصل ۳: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

واحد یادگیری

درس ۱: حد بی‌نهایت (مقدمه)

زیر واحد یادگیری

تعریف حد بی‌نهایت و محاسبه آن

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۱۸. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + |x-1|}{3x - \sqrt{x^2 + 3x}}$ کدام است؟

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

پاسخ

۳

میدانید

$$x \rightarrow \infty \Rightarrow ax^n + bx^{n-1} + \dots \sim ax^n$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + |x-1|}{3x - \sqrt{x^2 + 3x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + |x|}{3x - |x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - x}{3x + x} = \frac{1}{4}$$

فصل ۳: حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

درس ۲: حد در بی‌نهایت

تعریف و قضایای حد در بی‌نهایت و محاسبه

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۱۹. معادله خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = x^3 - 2x + 1$ در نقطه‌ای به طول ۲ روی آن خط، نیمساز ناحیه دوم و چهارم را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- ① $\frac{5}{3}$
- ② $\frac{15}{11}$
- ③ $\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{13}{11}$

پاسخ

۲

میدانید

معادله خط مماس در نقطه $x = a$ روی منحنی f برابر است با:

$$y - f(a) = f'(a)(x - a)$$

ابتدا برای محاسبه شیب خط مماس، مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$f'(x) = 3x^2 - 2 \Rightarrow \text{شیب خط مماس} = f'(2) = 10$$

$$y - f(2) = f'(2)(x - 2) \text{ معادله خط مماس}$$

$$\Rightarrow y - 5 = 10(x - 2) \Rightarrow y = 10x - 15$$

حال این خط را با نیمساز ناحیه دوم و چهارم قطع می‌دهیم:

$$10x - 15 = -x \Rightarrow x = \frac{15}{11}$$

فیلم پاسخ



۱۲۰. اگر داشته باشیم $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2-3h)-f(2)}{2h} = 5$ و $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & x \geq 2 \\ bx + 3 & x < 2 \end{cases}$ آنگاه مقدار $3b - 6a$ کدام است؟

۱۲ ①

۱۳ ②

۱۴ ③

۱۵ ④

پاسخ

۲

میدانید

$$f'_+(a) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2-3h)-f(2)}{2h} = \frac{-3}{2}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2-3h)-f(2)}{-3h} = -\frac{3}{2} f'_-(2) = 5 \Rightarrow f'_-(2) = \frac{-10}{3}$$

برای اینکه $f'_-(2)$ موجود باشد اولاً باید f از چپ در ۲ پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (bx + 3) = f(2) \Rightarrow 2b + 3 = 4 + 2a$$

$$\Rightarrow 2b - 2a = 1$$

$$x \rightarrow 2^- \Rightarrow f'(x) = b \Rightarrow f'_-(2) = b = \frac{-10}{3}$$

$$\Rightarrow a = \frac{2b-1}{2} = -\frac{23}{6}$$

$$\Rightarrow 3b - 6a = -10 + 23 = 13$$

فیلم پاسخ



۱۲۱. تابع $f(x) = |x^3 - x^2|\sqrt{x-2}$ به ترتیب از راست به چپ در چند نقطه دارای مماس قائم و در چند نقطه دارای نقطه گوشه‌ای است؟

۱ - ۱

۲ - ۱

۲ - ۰

۱ - ۰

پاسخ

۱

بدانید

توابع رادیکالی با فرجه فرد، در ریشه‌های ساده زیر رادیکال به شرطی که مرتبه ریشه از فرجه رادیکال کمتر باشد، دارای مماس قائم هستند.

بدانید

توابع قدرمطلق در ریشه‌های مرتبه اول داخل قدرمطلق دارای نقطه گوشه‌ای هستند.

$$f(x) = |x^2(x-1)|\sqrt{x-2}$$

این تابع در $x=2$ دارای مماس قائم است و در $x=1$ نقطه گوشه‌ای دارد.

فیلم پاسخ



۱۲۲. تابع $f(x) = \begin{cases} x^2[x-1] & |x| \leq 1 \\ x^2 - x & |x| > 1 \end{cases}$ در چند نقطه مشتق ناپذیر

است؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۳

میدانید

تابع جزء صحیح در نقاطی که عبارت داخل آن صحیح شود، ناپیوسته و مشتق ناپذیر است، مگر این که در آن نقطه عبارت داخل جزء صحیح، مینیمم باشد یا این که عامل صفر کننده در آن نقطه در جزء صحیح ضرب شده باشد.

$$f(x) = \begin{cases} x^2[x-1] & -1 \leq x \leq 1 \\ x^2 - x & x > 1 \text{ یا } x < -1 \end{cases}$$

باید در نقاط -1 ، 0 و 1 بررسی کنیم. در $x = 0$ چون عامل صفر کننده x دوبار در جزء صحیح ضرب شده، پس مشتق پذیر است. در $x = 1$ تابع پیوستگی چپ ندارد، پس در این نقطه مشتق ناپذیر است.

در $x = -1$ تابع ناپیوسته است، پس در این نقطه مشتق ندارد:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -2; \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x^2 - x) = 2$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. اگر f و g دو تابع مشتق‌پذیر باشند

و $f(2) = 3, f'(2) = 4, g(2) = 5, g'(2) = -3$ آنگاه

مقدار $(\frac{f}{g})'(2)$ کدام است؟

① $\frac{147}{25}$

② $\frac{93}{25}$

③ $\frac{67}{25}$

④ $\frac{57}{25}$

۱

پاسخ

$$(\frac{f}{g})' = \frac{f'g - g'f}{g^2}$$

$$(\frac{f}{g})'(2) = \frac{f'(2)g(2) - g'(2)f(2)}{g^2(2)}$$

$$= \frac{4 \times 5 - (-3) \times 3}{5^2} = \frac{147}{25}$$

فیلم پاسخ



۱۲۴. اگر $f(x) = \frac{(2x-1)^3}{\sqrt{x}}$ آنگاه $f'(1)$ کدام است؟

۱) ۱۲

۲) $\frac{5}{2}$

۳) $\frac{13}{2}$

۴) $\frac{11}{2}$

۴

پاسخ

$$f'(x) = \frac{3(2x-1)^2 \times 2 \times \sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{x}}(2x-1)^3}{x}$$

$$\Rightarrow f'(1) = \frac{3 \times 1 \times 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 1}{1} = \frac{11}{2}$$

فیلم پاسخ



۱۲۵. آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = ax^2 + x - 1$ در بازه

$x \in [-1, 2]$ ، دو برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در نقطه $x = \frac{3}{2}$

است. مقدار a کدام است؟

① $-\frac{1}{5}$

② $\frac{1}{5}$

③ صفر

④ $\frac{2}{5}$

۱

$$\begin{aligned} \text{آهنگ تغییر متوسط} &= \frac{f(2) - f(-1)}{2 - (-1)} \\ &= \frac{4a + 2 - 1 - (a - 1 - 1)}{3} = \frac{3a + 3}{3} = a + 1 \end{aligned}$$

$$\text{آهنگ تغییر لحظه‌ای} = f'(x) = 2ax + 1$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{3}{2}\right) = 3a + 1$$

$$a + 1 = 2(3a + 1) \Rightarrow a + 1 = 6a + 2 \Rightarrow a = \frac{-1}{5}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۲۶. قرینه نقطه $A(3, 2)$ نسبت به خط $y = x + 1$ کدام است؟

① $(2, 3)$

② $(1, 4)$

③ $(2, 5)$

④ $(0, 2)$

پاسخ

۲. ابتدا از نقطه A عمودی بر خط رسم کرده و نقطه تقاطع دو خط را محاسبه می‌کنیم.

$$y - 2 = -(x - 3) \Rightarrow y = -x + 5$$

$$\begin{cases} y = -x + 5 \\ y = x + 1 \end{cases} \Rightarrow x + 1 = -x + 5 \Rightarrow x = 2, y = 3$$

حال قرینه نقطه A را نسبت به نقطه $(2, 3)$ به دست می‌آوریم. اگر این قرینه (α, β) باشد، داریم:

$$\frac{\alpha + 3}{2} = 2, \frac{\beta + 2}{2} = 3 \Rightarrow \alpha = 1, \beta = 4$$

پس قرینه نقطه A نسبت به خط ذکر شده $(1, 4)$ خواهد بود.

فیلم پاسخ



۱۲۷. مثلث با رأس‌های $A(1, 9)$, $B(3, 1)$, $C(7, 11)$ را در نظر

بگیرید. طول میانه وارد بر ضلع BC کدام است؟

① $2\sqrt{3}$

② ۴

③ $2\sqrt{5}$

④ ۵

۴. ابتدا مختصات نقطه M وسط ضلع BC را به دست می‌آوریم:

$$M = \frac{B+C}{2} = \begin{cases} \frac{3+7}{2} = 5 \\ \frac{1+11}{2} = 6 \end{cases}$$

حال فاصله A تا M را محاسبه می‌کنیم:

$$AM = \sqrt{(5-1)^2 + (6-9)^2} = \sqrt{16+9} = 5$$

پاسخ

فصل

فصل ۱: هندسه تحلیلی و جبر

واحد یادگیری

درس ۱: هندسه تحلیلی

زیرواحد یادگیری

فاصله دو نقطه

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۲۸. خط $3x - 4y = 0$ بر دایره‌ای به مرکز $(2, -1)$ مماس است.

مساحت دایره کدام است؟

۱ 2π

۲ 4π

۳ 6π

۴ 8π

پاسخ

۲

بدانید

فاصله مرکز دایره تا خط مماس بر آن برابر شعاع دایره خواهد بود.

$$r = \frac{|3 \times 2 - 4 \times (-1)|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$S = \pi r^2 = 4\pi$$

فیلم پاسخ



۱۲۹. چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح هستند؟

الف) هر نقطه که از دو ضلع یک زاویه به فاصله یکسان باشد، روی نیمساز زاویه قرار دارد.

ب) هر نقطه که از دو سر یک پاره‌خط به فاصله یکسان باشد، روی عمود منصف آن پاره‌خط قرار دارد.

پ) مکان هندسی نقاطی از صفحه که از یک نقطه ثابت، به یک فاصله هستند، یک مربع است.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۳) مورد الف) همان تعریف نیمساز است و صحیح است.

مورد ب) تعریف عمود منصف یک پاره‌خط می‌باشد و صحیح است.

مورد پ) تعریف دایره است و نادرست است.

فیلم پاسخ



۱۳۰. اگر $\frac{3a+10}{10+2a} = \frac{3b+7}{7+2b}$ آنگاه مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- ① $\frac{10}{7}$
 ② $\frac{7}{10}$
 ③ $\frac{10}{3}$
 ④ $\frac{7}{3}$

پاسخ

۱ با تفذیل نسبت در مخرج داریم:

$$\frac{3a+10}{10+2a} = \frac{3b+7}{7+2b} \Rightarrow \frac{3a+10}{10+2a-3a-10} = \frac{3b+7}{7+2b-3b-7}$$

$$\Rightarrow \frac{3a+10}{-a} = \frac{3b+7}{-b}$$

با طرفین وسطین، داریم:

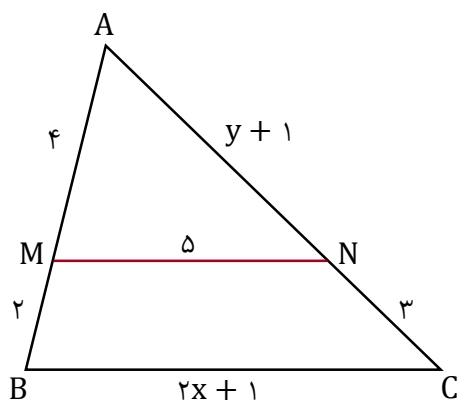
$$3ab + 10b = 3ab + 7a$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{10}{7}$$

فیلم پاسخ



۱۳۱. در شکل زیر اگر $MN \parallel BC$ باشد، مقدار $4x - y$ کدام است؟



۵ ①

۸ ②

۱۱ ③

۱۴ ④

پاسخ

۲ با توجه به قضیه تالس داریم:

$$\frac{4}{2} = \frac{5}{2x+1} = \frac{y+1}{y+4}$$

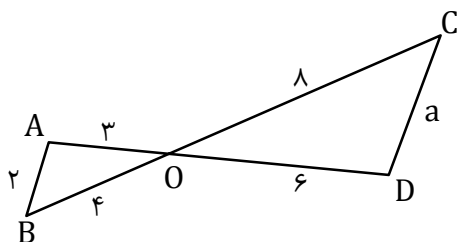
$$\Rightarrow \begin{cases} 8x + 4 = 30 \Rightarrow x = \frac{13}{4} \\ 4y + 16 = 6y + 6 \Rightarrow y = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4x - y = 13 - 5 = 8$$

فیلم پاسخ



۱۳۲. در شکل زیر اگر $AB \parallel CD$ باشد، مقدار a کدام است؟



۱) ۴

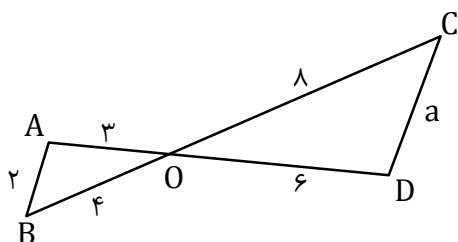
۲) $\frac{۱۶}{۳}$

۳) ۳

۴) $\frac{۳}{۱۶}$

پاسخ

۱



دو مثلث، متشابه هستند، چون زوایای مثلث‌ها باهم برابر هستند یعنی:

$$\hat{A} = \hat{D}, \hat{B} = \hat{C} \Rightarrow \triangle ABO \sim \triangle CDO$$

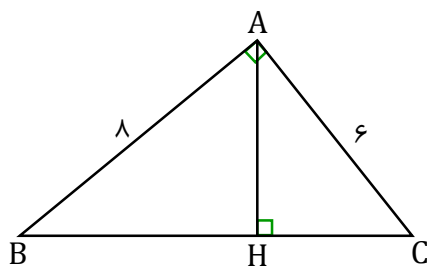
پس با نوشتن نسبت تشابه داریم:

$$\frac{AO}{OD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{۳}{۶} = \frac{۲}{a} \Rightarrow a = ۴$$

فیلم پاسخ



۱۳۳. در شکل زیر اندازه ارتفاع AH کدام است؟



۱) ۳/۶

۲) ۴/۸

۳) ۵

۴) ۵/۴

پاسخ

۲ با توجه به رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ABC، داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 64 + 36 = BC^2 \Rightarrow BC = 10$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{1}{2} AB \cdot AC$$

$$\Rightarrow AH \times 10 = 8 \times 6 \Rightarrow AH = 4/8$$

فیلم پاسخ



۱۳۴. اگر ریشه معادله $5^{4x-1} = 625^{-x+3}$ برابر α و ریشه معادله

$27 = (\sqrt{3})^{x+1}$ برابر β باشد، مقدار $8\alpha + \beta$ کدام است؟

۱۶ ①

۱۷ ②

۱۸ ③

۱۹ ④

۳

$$5^{4x-1} = (5^4)^{-x+3}$$

$$\Rightarrow 5^{4x-1} = 5^{-4x+12}$$

چون پایه‌ها مساوی هستند پس توان‌ها نیز باید مساوی شوند:

$$4x - 1 = -4x + 12 \Rightarrow x = \frac{13}{8} = \alpha$$

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

$$\Rightarrow \frac{x+1}{2} = 3 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow \beta = 5$$

$$\Rightarrow 8\alpha + \beta = 13 + 5 = 18$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۵. یک نوع باکتری در مدت نیم ساعت به دو قسمت تقسیم می شود. اگر تعداد ۱۰۰ باکتری در ابتدا موجود باشد، پس از چند ساعت تعداد باکتری ها به ۶۴۰۰ می رسد؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۲) اگر مقدار اولیه را a_0 در نظر بگیریم، داریم:

$$a_t = a_0 \times (2)^{2t}$$

$$a_t = 100 \times 2^{2t} = 6400 \Rightarrow 2^{2t} = 64 = 2^6$$

$$\Rightarrow t = 3$$

فیلم پاسخ



۱۳۶. اگر $\log 2 \simeq 0/3$ و $\log 3 \simeq 0/48$ آنگاه مقدار عبارت

$$\log \frac{27\sqrt[3]{2}}{\sqrt[4]{5}}$$

- کدام است؟
- ① $2/665$
 - ② $1/865$
 - ③ $1/215$
 - ④ $1/365$

پاسخ

۴

$$\begin{aligned} \log \frac{27\sqrt[3]{2}}{\sqrt[4]{5}} &= \log 3^3 + \log 2^{\frac{1}{3}} - \log 5^{\frac{1}{4}} \\ &= 3\log 3 + \frac{1}{3}\log 2 - \frac{1}{4}\log 5 \\ &= 3\log 3 + \frac{1}{3}\log 2 - \frac{1}{4}(1 - \log 2) \\ &= 3 \times 0/48 + \frac{1}{3} \times 0/3 - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times 0/3 = 1/365 \end{aligned}$$

فصل

فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی

واحد یادگیری

درس ۲: تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن

زیرواحد یادگیری

ویژگی‌های لگاریتم

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۳۷. اگر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \log_a(x - 1) + 2$ از نقطه

$(\frac{3}{2}, -3)$ عبور کند، مقدار a کدام است؟

۱) 2^5

۲) 2^{-5}

۳) $2^{\frac{1}{5}}$

۴) $2^{-\frac{1}{5}}$

۳

$$f\left(\frac{3}{2}\right) = -3 \Rightarrow \log_a\left(\frac{3}{2} - 1\right) + 2 = -3$$

$$\Rightarrow \log_a\left(\frac{1}{2}\right) = -5 \Rightarrow a^{-5} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[5]{2} = 2^{\frac{1}{5}}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۳۸. اگر $\log_5 3 = \frac{2}{3}$ و $\log_3 2 = \frac{5}{8}$ باشد، مقدار $\log_6 15$ کدام

است؟

- ① $\frac{20}{17}$
 ② $\frac{4}{3}$
 ③ $\frac{20}{13}$
 ④ $\frac{20}{11}$

پاسخ

۳

میدانید

با فرض $a, b, c > 0$ داریم: $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ و $\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$

$$\log_6 15 = \frac{\log_3 15}{\log_3 6} = \frac{\log_3 3 + \log_3 5}{\log_3 3 + \log_3 2} = \frac{1 + \frac{3}{2}}{1 + \frac{5}{8}} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{13}{8}} = \frac{20}{13}$$

فصل

فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی

واحد یادگیری

درس ۲: تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن

زیر واحد یادگیری

ویژگی‌های لگاریتم

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۳۹. معادله $\log_{25}(x+1) - \log_5 \sqrt{x-1} = 2$ چند جواب

دارد؟

① صفر

② ۱

③ ۲

④ ۳

پاسخ

۲ ابتدا، دامنه معادله را به دست می آوریم:

$$x+1 > 0, x-1 > 0 \xrightarrow{\text{اشتراک}} x > 1$$

$$\log_{25}(x+1) - \log_5 \sqrt{x-1} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \log_5(x+1) - \log_5 \sqrt{x-1} = 2$$

$$\Rightarrow \log_5 \sqrt{x+1} - \log_5 \sqrt{x-1} = 2 \Rightarrow \log_5 \sqrt{\frac{x+1}{x-1}} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{x+1}{x-1}} = 5^2 \Rightarrow \frac{x+1}{x-1} = 625 \Rightarrow 625x - 625 = x + 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{626}{624} = \frac{313}{312}$$

پس معادله یک جواب دارد.

فصل

فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی

واحد یادگیری

درس ۲: تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن

زیرواحد یادگیری

معادلات و نامعادلات لگاریتمی

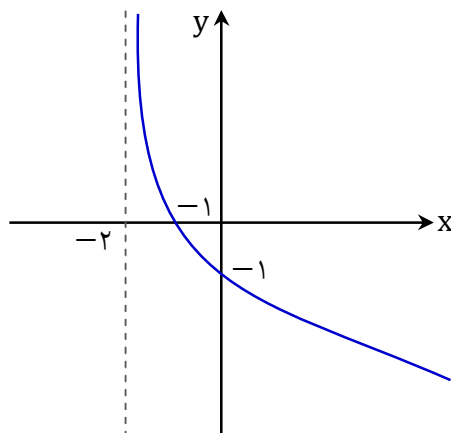
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۰. اگر نمودار تابع $f(x) = a + \log_c(x - b)$ به صورت زیر باشد، مقدار $a + b + c$ کدام است؟



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

پاسخ

۲) اولاً دامنه تابع $x > -2$ است، پس $b = -2$.

ثانیاً: دو نقطه روی نمودار مشخص است پس در ضابطه تابع صدق می کنند:

$$f(-1) = 0 \Rightarrow a + \log_c(-1 + 2) = 0 \Rightarrow a = 0$$

$$f(0) = -1 \xrightarrow{a=0} \log_c(0 + 2) = -1 \Rightarrow c^{-1} = 2$$

$$\Rightarrow c = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow a + b + c = -\frac{3}{2}$$

فصل

فصل ۵: توابع نمایی و لگاریتمی

واحد یادگیری

درس ۳: نمودارها و کاربردهای توابع نمایی و

لگاریتمی

زیرواحد یادگیری

انتقال، انبساط و انقباض نمودارهای نمایی و

لگاریتمی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۱. کدام عبارت‌ها مرتبط با تصویر زیر هستند؟



- الف) گمانه‌های اکتشافی
- ب) روش شناسایی سطحی
- ج) نمونه‌برداری مستقیم
- د) ابزار ژئوفیزیکی مطالعه زمین

- ① د / ج
- ② الف / ج
- ③ ب / الف
- ④ ب / د

پاسخ

۲. تصویر نشان دهنده دستگاه حفاری گمانه است. حفر گمانه برای روش‌های مستقیم زیر سطحی انجام می‌شود.

فصل

فصل ۶: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی

واحد یادگیری

مکان‌یابی سازه‌ها / تنش / رفتار مواد در برابر تنش / نفوذپذیری

زیر واحد یادگیری

مکان‌یابی سازه‌ها / نحوه به دست آوردن اطلاعات زمین‌شناسی / عوامل مؤثر بر مکان‌یابی سازه‌ها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۴۲. کدام عبارت نادرست است؟

- ① احتمال فرار آب از سنگ‌های کربناتی کارستی وجود دارد.
- ② انحلال پذیری سنگ‌های تبخیری بیش از سنگ‌های کربناتی است.
- ③ بازالت هوازده، همچنان مقاومت بالایی در برابر تنش دارد.
- ④ شیل، سنگی متورق و سست است، پس برای احداث سازه مناسب نیست.

پاسخ

۳

میدانید

سنگ‌های آذرین (بازالت، گابرو، گرانیت و ...) در صورت هوازده شدن مقاومت کافی برای احداث سازه را ندارند.

زمین‌شناسی

فصل

فصل ۶: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی

واحد یادگیری

مکان‌یابی سازه‌ها / تنش / رفتار مواد در برابر تنش / نفوذپذیری

زیرواحد یادگیری

مکان‌یابی سازه‌ها / نحوه به دست آوردن اطلاعات زمین‌شناسی / عوامل مؤثر بر مکان‌یابی سازه‌ها

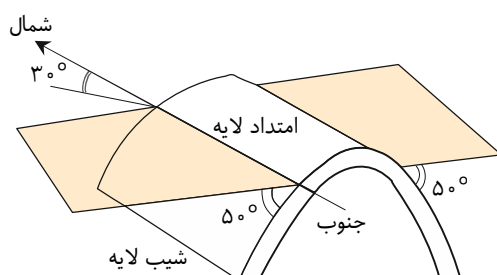
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۳. در شکل زیر امتداد و موقعیت شیب پهلوی سمت راست چین کدام است؟



① $N 30^{\circ}W, 50^{\circ}SW$

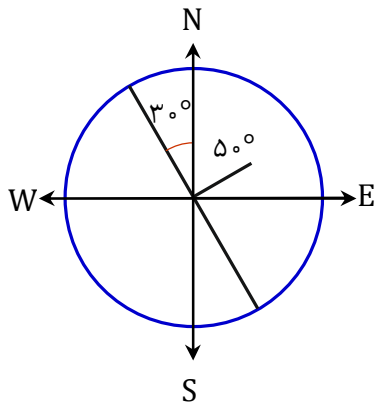
② $S 50^{\circ}W, 30^{\circ}NW$

③ $N 30^{\circ}W, 50^{\circ}NE$

④ $N 50^{\circ}E, 30^{\circ}SE$

پاسخ

۳. امتداد محور چین $N 30^{\circ}W$ است و شیب پهلوی سمت راست چین به صورت $50^{\circ}NE$ است.



فیلم پاسخ



۱۴۴. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) دیوار حائل یکی از روش‌های پایدارسازی دامنه‌ها در برابر حرکات دامنه‌ای است.

ب) با استفاده از عکس‌های هوایی، ماهواره‌ای و بازدید صحرایی می‌توان گسل‌ها را شناسایی کرد.

ج) در نقشه توپوگرافی، منحنی‌های به هم نزدیک‌تر، تراز ارتفاعی پایین‌تری دارند.

د) لای‌روبی برای خارج کردن رسوبات فرسایشی از مخزن سدها انجام می‌شود.

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④

پاسخ

۱ عبارت «ج» نادرست است. در نقشه توپوگرافی منحنی‌های به هم نزدیک‌تر، تراز ارتفاعی بالاتری دارند.

فیلم پاسخ



۱۴۵. کدام یک علت موقعیت نامناسب سد لار است؟

- ① بالا بودن درجه شوری آب درون مخزن سد
- ② وجود حفره‌های انحلالی در اطراف سد
- ③ لغزش توده‌های سنگ و خاک به داخل مخزن سد
- ④ ناپایداری بدنه سد

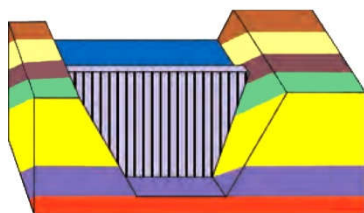
پاسخ

۲. یکی از تکیه‌گاه‌های سد لار، آهکی است و در اثر نفوذ آب‌های پشت مخزن، حفرات بزرگ و در نهایت غاری در تکیه‌گاه ایجاد شده که عامل ناپایداری بدنه و عدم ذخیره آب پشت سد است.

فیلم پاسخ



۱۴۶. با توجه به تصویر زیر، آیا احداث سد در این منطقه مطلوب است؟



- ① بله، شیب لایه‌ها به سمت بالادست و مخزن سد است.
- ② خیر، امتداد لایه‌ها موازی با محور سد است.
- ③ خیر، شیب لایه‌ها به سمت پایین‌دست سد است.
- ④ بله، امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد است.

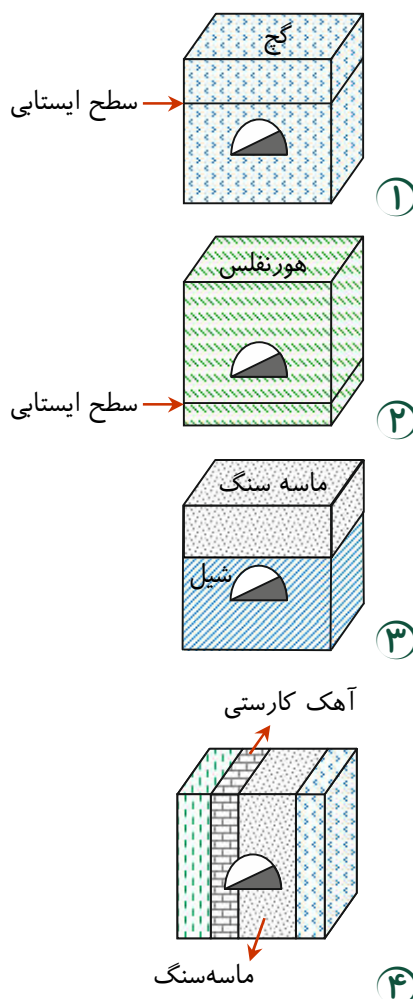
پاسخ

- ① امتداد لایه‌ها موازی با امتداد محور سد است و شیب لایه‌ها به سمت بالادست و مخزن سد می‌باشد، پس آب‌های سطحی و ... به راحتی در جهت شیب لایه‌ها وارد مخزن سد می‌شوند.

فیلم پاسخ



۱۴۷. کدام مکان برای احداث تونل مناسب‌تر است؟



پاسخ

۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تونل در سنگ‌های گچی احداث شده و سطح ایستایی بالاتر از دهانه تونل است.

گچ سنگی نفوذناپذیر است اما انحلال‌پذیری بالایی دارد، پس وجود آب، عامل ناپایداری و ایجاد حفره در سقف و دیواره‌های تونل است.

گزینه «۲»: تونل در سنگ‌های مقاوم و نفوذناپذیر هورنفلس (نوعی سنگ دگرگونی) احداث شده و سطح ایستایی پایین‌تر از دهانه تونل است. مطلوب‌ترین مکان برای احداث تونل است.

گزینه «۳»: تونل در لایه‌ای از سنگ شیل که سست و متورق است احداث شده و پایداری کافی ندارد.

فصل

فصل ۶: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی

واحد یادگیری

مکان مناسب برای ساخت سد / مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی / مکان مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی / پایداری سازه‌ها

زیرواحد یادگیری

مکان مناسب برای ساخت سد / مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی / مکان‌یابی مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



گزینه «۴»: محور لایه‌ها موازی با محور تونل است و تونل در دو لایه ماسه سنگی (نفوذپذیر) در سمت راست و آهک کارستی (به‌شدت نامقاوم و انحلال‌پذیر) در سمت چپ حفر شده است، پس پایداری کافی ندارد.

مکان مناسب برای ساخت سد / مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی / مکان مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی / پایداری سازه‌ها

مکان مناسب برای ساخت سد / مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی / مکان‌یابی مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی

۱۴۸. طبق طبقه‌بندی مهندسی خاک، هسته یک سد خاکی از ذراتی با اندازه ساخته شده است. این هسته برخلاف خاکریز است.

- ① بزرگ‌تر از $4/75$ میلی‌متر - نفوذپذیر
- ② بزرگ‌تر از $0/075$ میلی‌متر - متخلخل
- ③ کوچک‌تر از $0/075$ میلی‌متر - نفوذناپذیر
- ④ بین $4/75$ تا $0/075$ میلی‌متر - متخلخل

پاسخ

③ هسته یک سد خاکی از ذرات ریزدانه (کوچکتر از $0/075$ میلی‌متر) مثل رس که نفوذناپذیر است، ساخته می‌شود تا مانع نشت آب از بدنه سد شود.

فصل

فصل ۶: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی

واحد یادگیری

مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها / رفتار خاک‌ها و سنگ‌ها در سازه‌ها / کاربرد مصالح خاک و خرده سنگی در راه‌سازی

زیرواحد یادگیری

شاخص‌های مهندسی مصالح / مصالح مورد نیاز برای احداث سازه‌ها / علم، زندگی، کارآفرینی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۱۴۹. کدام عبارت در مورد بخش‌های سازنده جاده، نادرست است؟

- ① بخش اساس و زیراساس به‌عنوان لایه زهکش عمل می‌کنند.
- ② آستر و رویه، دو بخش از روسازی جاده هستند.
- ③ لایه آستر و رویه، مقاوم و نفوذپذیر و از جنس آسفالت است.
- ④ مصالح به کار رفته در بخش اساس، نفوذپذیری بیشتری از زیر اساس دارد.

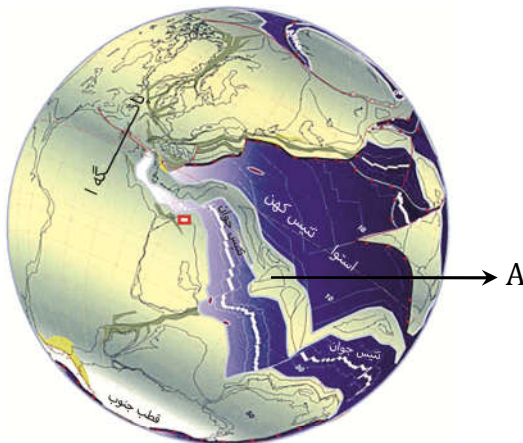
پاسخ

③ لایه آستر و رویه، بخشی از روسازی جاده هستند. این لایه‌ها باید مقاوم و نفوذناپذیر باشند، پس از جنس آسفالت یعنی مخلوطی از شن، ماسه و قیر طراحی می‌شوند.

فیلم پاسخ



۱۵۰. مطابق شکل، A کدام خشکی است؟



۱ کپه داغ

۲ ایران

۳ زاگرس - عربستان

۴ توران

پاسخ

۲

میدانپد

از اوایل پرمین تا اواخر تریاس با شکل‌گیری اقیانوس تتیس جوان، از وسعت اقیانوس تتیس کهن کاسته شد و در نهایت ورقه ایران به ورقه توران در شمال برخورد کرد. پس خشکی A همان پهنه ایران است که در حال حرکت به سمت شمال و پیوستن به توران است.

فیلم پاسخ



۱۵۱. به ترتیب (معدن مس سرچشمه، ذخایر گاز گنبدلی و معدن

زغال طزره) در کدام پهنه‌های ساختاری ایران واقع شده‌اند؟

- ① ارومیه - دختر، کپه‌داغ، البرز
- ② سنندج - سیرجان، زاگرس، مکران
- ③ ایران مرکزی، البرز، زاگرس
- ④ کوه‌های شرق ایران، مکران، کپه‌داغ

پاسخ

۱ معدن مس سرچشمه در پهنه ارومیه - دختر، ذخایر گازی

خانگیران و گنبدلی در پهنه کپه‌داغ و معدن زغال سنگ طزره دامغان

در پهنه البرز واقع شده‌اند.



۱۵۲. روی نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{100000}$ طول رودخانه‌ای ۲ سانتی‌متر

است. اندازه این رودخانه روی نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{25000}$ چقدر

است؟

① ۲۰۰۰۰۰ سانتی‌متر

② ۸ سانتی‌متر

③ ۵۰۰۰۰۰ سانتی‌متر

④ ۴ سانتی‌متر

۲

۲cm = طول رودخانه روی نقشه $\frac{1}{100000}$ = مقیاس

طول رودخانه روی زمین $\frac{2cm}{x} = \frac{1}{100000} \Rightarrow x = 200000cm$

طول رودخانه روی نقشه $\frac{y}{200000cm} = \frac{1}{25000} \Rightarrow y = 8cm$

پاسخ

فیلم پاسخ



۲

میدانید

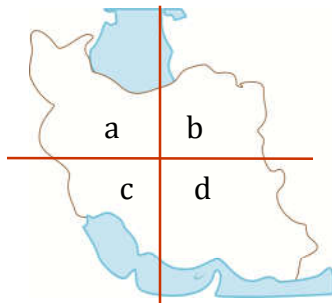
بزرگ‌ترین ذخایر آهن ایران در پهنه خرد قاره ایران مرکزی قرار دارند.

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۵۴. مطابق شکل، ایران را به چهار بخش جغرافیایی تقسیم‌بندی کردیم؛ در کدام گزینه ویژگی مربوط به هر بخش به درستی بیان نشده است؟



- ① c: سومین میدان نفتی عظیم جهان در آن واقع شده است.
- ② a: عمده گسل‌های این منطقه امتداد شمال غربی - جنوب شرقی دارند.
- ③ d: مرتفع‌ترین دریاچه آب شیرین جهان در قله آتشفشانی این منطقه قرار دارد.
- ④ b: دارای توالی منظمی از سنگ‌های رسوبی است.

پاسخ

③ مرتفع‌ترین دریاچه آب شیرین جهان در قله آتشفشان سبلان واقع شده است که در محدوده a قرار دارد. در محدوده d، قله‌های آتشفشانی بزمان و تفتان قرار دارند.

فصل

فصل ۷: زمین‌شناسی ایران

واحد یادگیری

منابع معدنی ایران / ذخایر نفت و گاز ایران /
گسل‌های اصلی ایران / آتشفشان‌های ایران

زیرواحد یادگیری

منابع معدنی و ذخایر انرژی ایران / توان
معدنی پهنه‌های زمین‌شناسی ایران / ذخایر
نفت و گاز ایران / گسل‌های ایران /
آتشفشان‌های ایران

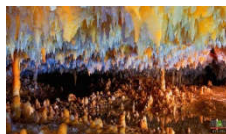
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۵۵. کدام پدیده گردشگری در استان مازندران قرار گرفته است؟



۱



۲



۳



۴

پاسخ

۳ چشمه‌های تراورتنی باداب سورت ساری، در استان مازندران

واقع شده است.

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غار کتله‌خور در زنجان قرار دارد.

گزینه «۲»: تاق‌دیس روستای قالیچه در کرمانشاه قرار دارد.

گزینه «۴»: روستای میمند در رسوبات آذرآواری آتشفشان در

کرمان قرار دارد.

فیلم پاسخ

