



مثل کنکورترین آزمون آزمایشی

دفترچه سوالات آزمون‌های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال‌ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینه‌ها، نوع صفحه آرای، فونت سوالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه‌ترین حالت به دفترچه سوالات کنکور سراسری طراحی می‌شود.



مرحله ۶ دوازدهم تجربی | زیست‌شناسی

صفحه ۲

- ۱- در بخشی از کتاب درسی، آزمایشات دانشمندی در سه مرحله کلی آورده شده است که به بحث‌ها و پژوهش‌های چندساله درباره ماهیت ماده ژنتیک خاتمه داد. در هر مرحله‌ای از این آزمایشات که از پروتئازها استفاده شد، کدام مورد زیر مشاهده می‌شود؟
 - (۱) عدم تجزیه ماده وراثتی
 - (۲) انتقال صفت بین یاخته‌های زنده
 - (۳) عدم استفاده از گریزان (سانتریفیوژ)
 - (۴) قرارگیری باکتری‌ها در چهار ظرف متمایز
- ۲- کدام ویژگی، درباره هیچ‌یک از کاتالیزورهای زیستی فعال در یاخته‌های کبدی انسان صادق نیست؟
 - (۱) در طی شرکت در واکنش‌های شیمیایی مصرف می‌شوند.
 - (۲) پس از قرارگرفتن مواد سمی در جایگاه فعال آن‌ها، به فعالیت صحیحشان ادامه می‌دهند.
 - (۳) با اثر بر یک نوع پیش‌ماده خاص، قادر به تولید چند نوع فرآورده مختلف در درون یاخته می‌باشند.
 - (۴) بدون نیاز به شکل‌گیری جایگاه فعال در نتیجه تشکیل ساختار سوم پروتئینی، به انجام واکنش‌های شیمیایی می‌پردازند.
- ۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
 «فقط یکی از آنزیم‌های شرکت‌کننده در فرایند همانندسازی دنا که بلافاصله بعد از تشکیل دوراهی همانندسازی، فعالیت خود را آغاز می‌کند،»
 - (۱) مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند
 - (۲) در ساخت یک رشته دنا در مقابل رشته الگو نقش دارد
 - (۳) بین گروه فسفات و گروه هیدروکسیل، پیوند اشتراکی می‌سازد
 - (۴) فاقد توانایی شکستن پیوند اشتراکی در فعالیت بسیارازی خود است
- ۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره انواع نوکلئیک اسیدهای دورشته‌ای در یاخته‌های مورو، نوکلئیک اسیدی که ساختار حلقوی دارد نسبت به نوکلئیک اسیدی که ساختار خطی دارد، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید هر یک در زمان مشابهی همانندسازی می‌شوند.)
 - (۱) توسط تعداد غشای کم‌تری محصور شده است.
 - (۲) همانندسازی را در جهت بیشتری انجام می‌دهد.
 - (۳) تعداد دوراهی‌های همانندسازی بیشتری دارد.
 - (۴) برای تکثیر آن، مقدار نوکلئوتیدهای آزاد کم‌تری مصرف می‌شود.
- ۵- کدام مورد، در خصوص آزمایشات یا نتایج کارهای گریفیت، نادرست است؟
 - (۱) در یکی از آزمایشات خود، علی‌رغم استفاده از باکتری‌های زنده بدون پوشینه، سبب مرگ موش شد.
 - (۲) در یکی از آزمایشات خود، علی‌رغم تزریق باکتری‌های زنده به موش، شاهد زنده ماندن موش بود.
 - (۳) در یکی از آزمایشات خود، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را در محلی غیر از خون موش‌های مرده مشاهده کرد.
 - (۴) در یکی از آزمایشات خود، بدون پی‌بردن به ماهیت ماده ژنتیک، نحوه انتقال آن بین یاخته‌های زنده را متوجه شد.
- ۶- کدام عبارت در خصوص پیوندهایی که در ساختار «عامل اصلی انتقال صفات وراثتی» حضور دارند، نادرست است؟
 - (۱) پیوندی که بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور برقرار است، «فوسفودیستر» نام دارد.
 - (۲) پیوندی که بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور برقرار است، «فوسفودیستر» نام دارد.

Green Page

- سؤال‌هایی که با توجه به تمرین‌ها و مثال‌های کتاب درسی و سؤال‌های امتحان‌های نهایی برگزار شده، تو آزمون خیلی سبز براتون شبیه‌سازی شدن، البته سؤال‌های خاص امتحان نهایی؛ همون سؤال‌هایی که تضمین می‌کنه ۲۰ بگیری
- (سبک و نوع نگارش سؤال‌ها مشابهت دقیق با امتحان‌های نهایی دارن)
- تقریباً تو هر آزمون، برای هر درس ۲ یا ۳ تا سؤال شبیه‌ساز نهایی (Green Page) داریم.
- رنگ زمینه صفحه پاسخنامه این سؤال‌ها سبزرنگه به همین دلیل معروفن به (Green page)

فیزیک ۶۲ هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟

۸ / ۷۶ (۲)
۸۷ / ۶ (۴)
۵ / ۲۶ (۱)
۵۲ / ۶ (۳)

پاسخ: گزینه ۳

تبدیل یکای زنجیره‌ای: برای تبدیل یکای یک کمیت به یکاهای دیگر، از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم. برای نمونه، برای این که ببینیم ۲۰ in معادل چند cm است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

الف) ابتدا تساوی بین دو یکا را می‌نویسیم، تا کسر تبدیل مناسب به دست آید:

$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm} \Rightarrow \frac{1 \text{ in}}{2.54 \text{ cm}} = 1 \quad \text{یا} \quad \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 1$$

ب) سپس به کمک کسر تبدیل مناسب، تبدیل یکای زنجیره‌ای را می‌نویسیم:

$$20 \text{ in} = 20 \text{ in} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 50.8 \text{ cm}$$

از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$1 \text{ میکروقرن} = 1 \text{ میکروقرن} \times \frac{10^{-6} \text{ قرن}}{1 \text{ میکروقرن}} \times \frac{100 \text{ سال}}{1 \text{ قرن}} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ روز}} \times \frac{60 \text{ دقیقه}}{1 \text{ ساعت}} = 10^{-6} \times 100 \times 365 \times 24 \times 60 = 52.56 \text{ دقیقه} \approx 52.6 \text{ دقیقه}$$

الف) هر میکروقرن، تقریباً چند دقیقه است؟

کتاب درسی

(فیزیک (۱) - تمرین ۶ پایان فصل صفحه ۱۹ کتاب درسی)

پایین صفحه پاسخنامه این سؤال‌ها، سؤال اصلی که تو امتحان نهایی اومده (یا تمرین و مثال کتاب) با ذکر آدرسش نوشته شده.

Red Page

- برای این که با سبک سؤال‌های کنکور خیلی دقیق آشنا بشین؛ خیلی سبز تو هر آزمون برای هر درس ۲ یا ۳ تا از سؤال‌های کنکور رو شبیه‌سازی می‌کنه.
- همیشه سعی می‌شه که این مدل شبیه‌سازی‌ها از بین (سؤال‌های کنکور) که معمولاً تکرار میشن انجام بشه
- توی پاسخنامه صفحه مربوط به پاسخ این سؤال‌ها رنگ زمینه قرمز داره به خاطر همین بهش می‌گیم (Red page)
- اگه دقت کنید می‌بینید که سبک و مدل این سؤال‌های شبیه‌سازی شده دقیقاً مثل همون سؤال کنکوره



فیزیک

۴۵ معادله سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = t^2 - 4t + 5$ است. شتاب متوسط این متحرک از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که سرعت آن به $\vec{v} = (1 \text{ m/s})\vec{i}$ می‌رسد، بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟

$4\vec{i}$ (۱)
 $2\vec{i}$ (۳)
 $-4\vec{i}$ (۲)
 $-2\vec{i}$ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

Hint سرعت در مبدأ زمان (v_0) و لحظه t_1 که بردار سرعت در آن لحظه برابر $\vec{v}_1 = (1 \text{ m/s})\vec{i}$ است را به دست آورید و سپس از رابطه $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ خواسته سؤال را حساب کنید.

بردار شتاب متوسط متحرک از رابطه زیر به دست می‌آید:

($\vec{v}$): بردار سرعت متحرک (m/s)
 t : زمان (s)

گام اول: سرعت متحرک در مبدأ زمان را به دست می‌آوریم:

$$v_0 = (0)^2 - 4(0) + 5 = 5 \text{ m/s}$$

گام دوم: اکنون لحظه‌ای را که سرعت متحرک 1 m/s است، محاسبه می‌کنیم:

$$v = t^2 - 4t + 5 = 1 \Rightarrow t^2 - 4t + 4 = 0 \Rightarrow (t-2)^2 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

گام سوم: بردار شتاب متوسط متحرک را در بازه زمانی ۰ تا ۲ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_{2s} - \vec{v}_0}{2 - 0} = \frac{(1-5)\vec{i}}{2} = (-2 \text{ m/s}^2)\vec{i}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

کنکور

معادله سرعت-زمان متحرکی در SI به صورت $v = 2t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟

18 (۱)
 12 (۲)
 8 (۳)
 4 (۴)

(سؤال ۴۸ کنکور ریاضی ۱۳۰۴ - نوبت اول)

سؤال اصلی کنکور که این سؤال از درشش شبیه‌سازی شده رو می‌تونن پایین صفحه پاسخنامه ببینید.

Purple Page

- مرسومه که هر سال سؤال های یکی دو تا درس تو کنکور سراسری سخت تر (یا خاص تر) طراحی میشن
- مثلاً کنکور سال ۱۴۰۴ تو رشته ریاضی و تجربی درس های ریاضی و شیمی اینجوری بودن و برای رشته انسانی این اتفاق برای علوم و فنون و فلسفه (کمی هم جغرافیا) افتاده بود.
- خیلی سبز این مدل سؤال های خاص رو هم تو هر آزمون شبیه سازی می کنه (۱ یا ۲ سؤال برای هر درس)
- صفحه پاسخ هر کدوم از این سؤال ها رنگ زمینه بنفش داره.
- Purple Page برای همه درس ها نیست و فقط برای درس هایی که سؤال خاص تر (یا سخت تر) تو کنکور همون سال داشتن از این مدل شبیه سازی ها داریم.

مشابه کنکور ۱۴۰۴

ریاضی

۱۱۴ تابع f ثابت و تابع g همانی است. اگر $6x = 2f(2x-1) + 3g(2x+1)$ باشد، حاصل $(\frac{g}{f})(3)$ کدام است؟

تابع $g(x) = x$ است.

$-\frac{1}{2}$ (۲)
 -2 (۴)

$\frac{1}{2}$ (۱)
 2 (۳)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: ضابطه تابع f را $f(x) = c$ و ضابطه تابع g را $g(x) = x$ در نظر می گیریم. حالا طبق رابطه مفروض داریم:

$$2c + 3(2x+1) = 6x \Rightarrow 6x + 2c + 3 = 6x$$

برای این که تساوی بالا همواره برقرار باشد، لازم است $2c + 3$ برابر صفر باشد:

$$c = -\frac{3}{2}$$

گام دوم: یعنی $f(x) = -\frac{3}{2}$ است و داریم:

$$(\frac{g}{f})(3) = \frac{g(3)}{f(3)} = \frac{3}{-\frac{3}{2}} = -2$$

اگر f تابعی همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟

(سؤال ۱۱۶ کنکور تهرانی ۱۳۰۴ - نوبت دوم)

$\frac{1}{3}$ (۲)
 $-\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۱)
 $-\frac{1}{4}$ (۳)

سؤال اصلی کنکور که این سؤال با توجه به اون شبیه سازی شده هم پایین صفحه پاسخنامه سؤال آورده شده که بتونی بلافاصله بعد از حل کردنش سؤال اصلی کنکور رو هم ببینی و این مدل سؤال خاص رو دقیقاً به ذهن بسپری.

پاسخنامه‌های برای تکمیل یادگیری

- پاسخنامه خیلی سبز فقط یک پاسخنامه معمولی نیست، بلکه به مسیره؛ به مسیر فکر شده و مرحله به مرحله برای تکمیل یادگیری.
- هر سؤال و پاسخ رو تو به صفحه میاریم که دسترسی به هر سؤال راحت‌تر باشه.

گاهی وقت‌ها دلیل اینکه نتونستی به جواب برسی اینه که صورت سؤال رو خوب متوجه نشدی، **تعبیر سؤال** (که دقیقاً رو قسمت خاص فهم سؤال نوشته می‌شه) به فهم دقیق سؤال کمک می‌کنه.

صورت سؤال رو دوباره اینجا میاره که حین بررسی پاسخنامه صورت سؤال هم دم دست باشه.

زیست‌شناسی

۱۶ شکل زیر، ترسیمی ساده مربوط به یکی از انواع الگوهای پیشنهادی برای همانندسازی دنا است. کد به این شکل، درست بیان شده است؟ (فرض کنید تمام نوکلئوتیدهای دنا A معمولی هستند، در ف را برابر با یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در نظر بگیرید.)

(۱) شکستن پیوند اشتراکی در این الگو تنها به واسطه فعالیت نوکلئازی دنبسپاراز محتمل است.

(۲) در این الگو برخلاف الگوی تأییدشده توسط مزلسون و استال، تغییر ساختار رشته الگو محتمل نیست.

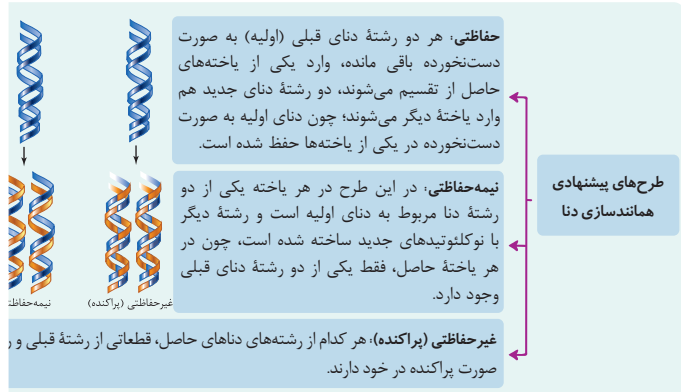
(۳) به دنبال ۲ دور همانندسازی دنا B با این الگو و در شرایطی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، تشکیل نوار در میانه لوله محتمل است.

(۴) در پی ۴ دور همانندسازی دنا C با این الگو و در محیط دارای ^{15}N ، فقط یک نوار در لوله تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: زیست دوازدهم - فصل ۱ - طرح‌های همانندسازی

شکل، نشان‌دهنده طرح همانندسازی حفاظتی است، چراکه در آن، هر دو رشته دنا اولیه به صورت دسته‌وارد یکی از یاخته‌های حاصل می‌شوند. دو رشته دنا جدید هم، با هم، وارد یاخته دیگر می‌شوند. از طرفی، دارای نیتروژن ۱۴ هستند و دنا C هم فقط دارای نیتروژن ۱۵ است.



اگر دنا با نیتروژن ۱۵ (دنا C)، یک بار در محیط دارای نیتروژن ۱۵ به روش حفاظتی همانندسازی شود، در دنا با نوکلئوتیدهای حاوی نیتروژن ۱۵ ایجاد می‌شود. اگر این دو دنا جدید دوباره به صورت حفاظتی همانندسازی دناهای دارای نیتروژن ۱۵ ایجاد می‌شود. پس در نهایت، فقط یک نوار در سانتیفریوژ ایجاد می‌شود که دناهای بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طی همانندسازی دنا، هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی در طی فعالیت بسپارازی دنبسپاراز، دوتا از فسفات‌های آن از نوکلئوتید جدا می‌شوند. طی فعالیت نوکلئازی د فسفودی‌استر برای رفع اشتباه شکسته می‌شود. پس هم طی همانندسازی دنا (فعالیت بسپارازی) و هم طی دنبسپاراز شکستن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

اگر همانندسازی دنا در آزمایش‌های مزلسون و استال با الگوی حفاظتی ممکن باشد، به ازای هر دور همانندسازی تشکیل شده دارای چگالی سبک یا سنگین هستند و در لوله آزمایش هیچ‌گاه دناهایی با چگالی متوسط تشکیل

هدف اصلی این مدل پاسخنامه اینه که فقط پاسخنامه رو نخونی و رد بشی بلکه مرحله به مرحله بهت کمک بکنه خودت سؤال رو حل کنی. **Hint** به اشاره دقیقیه برای اینکه بدونی برای جواب دادن به این سؤال از کجا شروع کنی و چیکار کنی.

درس‌Box به درسنامه کامل در عین حال جمع‌وجوره برای یادآوری درسنامه مربوط به اون سؤال. اگه تا این مرحله هنوز به جواب نرسیدی درس باکس کمک می‌کنه به یادآوری و تلاش مجدد برای حل سؤال.

پاسخ خیلی تشریحی به پاسخنامه خیلی خیلی تشریحی که هم پاسخ درست رو کامل تشریح می‌کنه و هم تکتک گزینه‌هارو بررسی می‌کنه. معمولاً این پاسخنامه گام به گام و برای اینکه با خوندن گام اول دوباره سعی کنی ادامه راه حل رو خودت پیدا کنی.

نکته نکته‌های خیلی خاص (کنکوری)

پاسخ خیلی تشریحی ✓

موارد (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی موارد:

(الف) یون‌ها با قرارگیری در مدار الکتریکی به سوی قطب‌های ناهمنام خود حرکت می‌کنند، نه قطب‌های همنام!

(ب) گرافیت، رسانای الکتریکی است و دو ماده دیگر، رسانای جریان برق نیستند.

ترکیب‌های یونی در حالت جامد، رسانای جریان برق نیستند؛ زیرا یون‌ها در حالت جامد نمی‌توانند آزادانه جابه‌جا شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: برای این که نمودار سهمی پایین‌تر از خط قرار گیرد باید $(-2, 3)$ مجموعه جواب‌های نامعادله زیر باشد:

$$b < 2ax + 4b \Rightarrow x^2 - 2ax - 5b < 0$$

گام دوم: با توجه به تعیین علامت عبارت درجه ۲، می‌توان نتیجه گرفت که $x = 3$ و $x = -2$ جواب

$$x^2 - 2ax - 5b = 0 \text{ هستند، در نتیجه:}$$

$$\begin{cases} 9a - 5b = 0 \\ 4a - 5b = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{بالایی را از پایینی کم می‌کنیم.}} \begin{cases} 5a = 0 \\ 5a - 5b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{5}, b = \frac{4}{5}$$

$$\frac{1}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{25} = 0.16$$

می‌توانستی برای مشخص کردن a و b از S و P استفاده کنی.

$$3a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$-5b = -4 \Rightarrow b = \frac{4}{5}$$

په‌چور دیگه

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: از جدول تعیین علامت استفاده می‌کنیم؛ زیرا دامنه تابع f مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{1-2x}{\sqrt{x}-1} \geq 0$ است

$$\frac{1-2x}{\sqrt{x}-1}$$

و براساس روابط درس‌پاکس، جدول تعیین علامت عبارت $\sqrt{x}-1$ را می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{x}-1}$$

گام دوم: حالا جدول هم‌زمان این دو عبارت را داریم:

$\frac{1}{\sqrt{x}-1}$	$\frac{1-2x}{\sqrt{x}-1}$
+	-
-	+
-	-
+	-

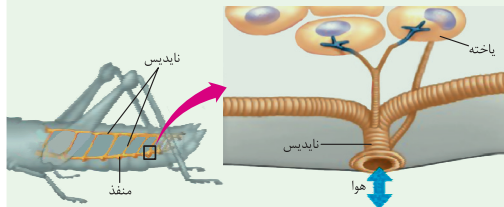
با توجه به جدول بالا، مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{1-2x}{\sqrt{x}-1} \geq 0$ که همان دامنه تابع f است، بازه $(\frac{1}{4}, 1)$ خواهد هیچ عدد صحیحی را شامل نمی‌شود.اگر $x \in \mathbb{Z}$ ، آن‌گاه $[x] = x$ و ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \sqrt{x}-1$ خواهد شد که غیر قابل قبول است؛ پس شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

تیزبازی

شکل‌نامه

(۱) قطر نایدیس‌ها با میزان انشعابات آن‌ها، رابطه عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انت می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد.

(۲) جهت جریان هوا درون نایدیس‌ها دوطرفه است.



(۳) از یک نایدیس می‌تواند انشعابات با قطر متفاوت جدا شود. این انشعابات می‌توانند به بخش‌های مختلف بدن بروند، گ به سمت منافذ تنفسی دیگر می‌روند تا با انشعابات آن‌ها یکی شوند، گروهی هم می‌توانند بروند و انشعابات پایانی نایدیس در مجاورت هر یاخته، ممکن است بیش از یک انشعاب پایانی وجود داشته باشد.

درون سیتوپلاسم کروموزوم کمکی نیز حضور دارد و از نظر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی و یک یا دو همانند اغلب پروکاریوت‌ها است.)

(الف) ساختاری متشکل از دو رشته موازی است که در جهتی خاص حول محور فرضی پیچیده شده‌اند.

(ب) در یک نقطه ویژه از دنا، فرایند همانندسازی، آغاز شده و با رسیدن مجدد به آن پایان می‌یابد.

(ج) مشابه دنا، کمکی، از طریق بخش مشترک به غشای یاخته اتصال می‌یابد.

(د) تعداد ساختارهای Y شکل آن حین همانندسازی کم‌تر از دنا، اصلی آغازیان است.

(۲) «الف»، «ب» و «د»

(۱) «الف» و «د»

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۳) «ب»، «ج» و «د»

مشاوره تو یکی از سؤال‌های کنکور که تپ مشابهی با سؤال ما داشت، یکی از موارد تو همه گزینه‌ها تکرار شده بود (مثل مورد (د) تو این‌جا) خب این یعنی این گزینه درسته و لازم نیست بخونیش، پس با خیالت راحت برو سراغ بقیه گزینه‌ها و زمانت رو save کن.

گول نخوری سعی کردیم اشتباهات متدوالی که تو هر سؤال اتفاق می‌افته رو تحت عنوان گول نخوری برای هر سؤال بیاریم.

این قراره بهت کمک کنه که تو دام سؤال‌ها نیفتی و بعد از به مدتی دام سؤال‌ها رو بشناسی.

په‌چور دیگه اگر سؤال رو درست حل کردی به راه حل متفاوت هم اینجا ببین.

په‌چور دیگه نگاه کردن به هر سؤال کمک زیادی به بالا بردن سرعت حل تست‌ها می‌کنه.

تیزبازی حتی اگر یکی دوتا سؤال رو بتونی سر جلسه آزمون (مخصوصاً کنکور) سریع و خاص حل کنی علاوه بر ذخیره کردن زمان از نظر روحی هم خیلی خیلی بهت کمک می‌کنه. تیزبازی به آیتم جذابه برای یاد گرفتن و تمرین کردن حل سؤال‌ها باروش‌های تند و تیز.

شکل‌نامه شکل‌های کتاب تو بعضی از درس‌ها (مخصوصاً زیست‌شناسی) خیلی خیلی مهمه. موشکافی شکل‌های مهم کتاب درسی رو اینجا ببین.

مشاوره اهمیت تست‌ها توی کنکور، پرتکرار بودنشون و توضیحات تخصصی به طراح حرفه‌ای رو توی مشاوره هر تست دقیق بخون.

این همه آیتم توی پاسخنامه به خاطر اینکه هر کسی متناسب با نیاز خودش از اون بهره‌مند بشه.

مثلاً کسی که به به سؤال جواب درست داده فقط می‌تونه په‌چور دیگه یا تیزبازی سؤال رو ببینه نه همه پاسخنامه رو.

آزمون آزمایشی خیلی سبز



مرحله پانزدهم

پایه یازدهم

۱۸/ اردیبهشت/ ۱۴۰۵

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	یازدهم
زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه	فصل ۶ تا ۹ صفحه ۷۹ تا ۱۵۲
فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۳۰ دقیقه	فصل ۲ (از ابتدای توان در مدار الکتریکی) و فصل ۳ صفحه ۵۳ تا ۱۰۴
شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۰ دقیقه	فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است.) و فصل ۳ صفحه ۶۵ تا ۱۲۳
ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۰ دقیقه	فصل ۴ تا ۷ صفحه ۷۱ تا ۱۶۶
زمین شناسی	۱۰	۸۶	۹۵	۱۰ دقیقه	فصل ۴ تا ۷ صفحه ۵۹ تا ۱۲۵
مجموع	۹۵ سؤال			۱۲۰ دقیقه	—

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا	مسئول درس - گزینشگر
زیست شناسی	طراحان: روزا امیری کجایی - محمدمهدی روزبهانی کارشناس علمی: علی محمد باطبی	روزا امیری کجایی - محمدمهدی روزبهانی
فیزیک	طراحان: یاشار انگوتی - نوید شاهی کارشناسان علمی: سعید محبی - هادی نجفی	نوید شاهی - یاشار انگوتی
شیمی	طراحان: ارزنگ خانلری - یاسر عبداللہی - محمد عظیمیان زواره - امیر قاسمی پور محمد فهروانی نژاد - امیرحسین مسلمی کارشناسان علمی: یاشار ذریه - محمدمهدی کریمیان - مرتضی نصیرزاده	یاسر عبداللہی - امیرحسین مسلمی
ریاضی	طراحان: کوروش اسلامی - فرشاد حسن زاده - عادل حسینی - علی شهربابی محمد گودرزی - محسن علی نجاری کارشناس علمی: سروش موئینی	محسن علی نجاری
زمین شناسی	طراحان: حمیدرضا بهیاد - ریحانه شعبان زاده کارشناس علمی: بیتا رجب زاده	ریحانه شعبان زاده

مدیر تألیف آزمون: فاطمه آقاجانپور

این آزمون نمره منشی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

دفتر چه سوالات آزمون های خیلی سبز، از همه نظر (تعداد سؤال ها، زمان پاسخگویی، نوع چینش گزینش ها، نوع صفحه آرای، فونت سوالات، سایز کلمات و اعداد، جای خالی محل انجام محاسبات و...) در شبیه ترین حالت به دفتر چه سوالات کنکور، سراسری طراحی می شود.



زیست‌شناسی یازدهم

- ۱- کدام اتفاق پس از سومین نقطه واریسی اصلی در چرخه یاخته‌ای رخ می‌دهد؟
 - (۱) کاهش طول برخی رشته‌های دوک تقسیم
 - (۲) قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای یاخته
 - (۳) قطعه‌قطعه‌شدن پوشش دولایه هسته
 - (۴) افزایش فشردگی ماده وراثتی هسته‌ای
- ۲- در زمان پاسخ گیاهان نهان‌دانه به محرک‌های محیطی، به عنوان نوعی ویژگی حیات،
 - (۱) ریشه گیاهان همواره زمین‌گرایی مثبت دارد
 - (۲) ساقه گیاهان همواره زمین‌گرایی منفی دارد
 - (۳) برگ گیاهان همواره در پی سرما، اتیلن زیادی تولید می‌کند
 - (۴) برگ گیاهان همواره در یاخته‌های خود عاملی حفاظتی دارد
- ۳- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیاهان نهان‌دانه، در زمان تقسیم، صفحه یاخته‌ای در یاخته تقسیم‌شونده ایجاد می‌شود.»

 - (۱) گرده نارس - یک سمت
 - (۲) یاخته زاینده در بافت خورش - وسط
 - (۳) یاخته تخم اصلی - یک سمت
 - (۴) یاخته زاینده کیسه گرده - وسط
- ۴- کدام گزینه مشخصه فقط بعضی از جانوران مهره‌دار بالغی است که یاخته‌های جنسی آن‌ها درون محیطی مابعد قرار داده می‌شوند؟
 - (۱) اساس تولیدمثلی مشابهی با جانوران هرمافرودیت دارند.
 - (۲) برخی مواد شیمیایی در تولید یاخته‌های جنسی نقش دارند.
 - (۳) یاخته تخم در پیکر جانور فاقد غدد جنسی ماده ایجاد می‌شود.
 - (۴) در مراحل ابتدایی رشد، تغذیه جنین با اندوخته غذایی تخمک است.
- ۵- کدام عبارت درباره یاخته‌هایی که در زنی سالم و بالغ طی تخمک‌گذاری از تخمدان آزاد می‌شوند، درست است؟
 - (۱) همه آن‌ها در پی تشکیل تترادها ایجاد شده‌اند.
 - (۲) فقط بعضی از آن‌ها از نوع یاخته‌های پوششی هستند.
 - (۳) همه آن‌ها واجد کروموزوم‌های دوکروماتیدی در هسته خود می‌باشند.
 - (۴) فقط بعضی از آن‌ها در ادامه، تحت تأثیر نوعی هورمون هیپوفیزی، رشد می‌کنند.
- ۶- در پی عبور ویروس‌ها از طریق مسیر سیمپلاستی و آلوده‌کردن برخی یاخته‌های گیاهی، کدام اتفاق زیر زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟
 - (۱) تولید سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های سالم مجاور یاخته آلوده
 - (۲) تجزیه نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها در یاخته‌های زنده
 - (۳) تجزیه دیواره یاخته‌ای و جداسازی یاخته آلوده
 - (۴) تولید ترکیب ضدویروسی در یاخته آلوده
- ۷- کدام مشخصه زیر هورمون ساقه‌زایی را از هورمون مؤثر در رویش بذر غلات متمایز می‌سازد؟
 - (۱) منجر به تحریک عبور برخی یاخته‌ها از سه نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای می‌شود.
 - (۲) می‌تواند به نوعی در رشد ساقه علفی در نهان‌دانگان مؤثر باشد.
 - (۳) با تحریک تقسیم یاخته‌ای در پر شاخ و برگ شدن گیاه، مؤثر است.
 - (۴) در رشد میوه‌های بدون دانه مؤثر است.
- ۸- طبق توضیحات کتاب درسی، کدام مورد زیر از نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط داروین‌ها محسوب می‌شود؟
 - (۱) قراردادن آگار آغشته به نوعی ماده شیمیایی در یک سمت دانه‌رست، باعث خم‌شدن اندام گیاه به سمت مقابل می‌شود.
 - (۲) تابیدن نور یک‌طرفه به هر نوع ساقه واجد پوشش در قسمت رأسی خود، باعث رشد یک‌طرفه ساقه گیاه شد.
 - (۳) در پی تابش نور یک‌جانبه به نواحی مریستم رأسی در دانه‌رست چمن، خم‌شدن از نواحی پایین‌تر رخ می‌دهد.
 - (۴) تجمع نوعی ماده در قسمت دور از نور باعث رشد بیشتر یاخته‌های آن سمت نسبت به سمت مقابل می‌شود.

۹- کدام مورد زیر مشخصه نوعی هورمون گیاهی است که پس از کشف ساختار آن، از انواع مصنوعی آن به عنوان سموم کشاورزی استفاده شد؟

(۱) ممکن نیست توسط یاخته‌های با هسته درشت و سیتوپلاسم کم تولید شود.

(۲) ممکن است باعث تحریک تقسیم برخی یاخته‌های گیاهی شود.

(۳) ممکن نیست از طریق پلاسمودسم بین یاخته‌ها جابه‌جا شود.

(۴) ممکن است باعث از بین رفتن دانه درون میوه‌ها شود.

۱۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«به طور معمول، در زمان جوانه‌های انتهایی در یک گیاه نهاندانه دولپه و علفی،»

(۱) عدم حضور - میزان هورمون اکسین در آوندهای چوبی گیاه کاهش می‌یابد

(۲) حضور - میزان تولید اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی، بیشتر می‌شود

(۳) حضور - تولید اکسین در محل جوانه‌های جانبی مانع تقسیم میتوز یاخته‌های این بخش می‌شود

(۴) عدم حضور - میزان تولید نوعی هورمون گیاهی توسط یاخته‌های مجاور گره‌ها بیشتر می‌شود

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

«به طور معمول در گیاهان نهان‌دانه زیستا و زایا تنظیم‌کننده‌های رشد که بر میزان ذخایر قندی میوه‌ها مؤثر هستند،»

(۱) همه - در رشد طولی یاخته‌های گیاه مؤثرند

(۲) فقط بعضی از - موجب تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره می‌شوند

(۳) همه - با تحریک تقسیم یاخته‌ها، سبب طول شدن ساقه می‌شوند

(۴) فقط بعضی از - بر عملکرد برخی پروتئین‌ها در یاخته‌های گیاهی اثر دارند

۱۲- کدام مورد مشخصه فقط یکی از هورمون‌های گیاهی است که رشد جوانه‌ها را در گیاه مهار می‌کند؟

(۱) غلظت برخی یون‌ها را در یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش می‌دهد.

(۲) در مقاومت گیاهان در برابر شرایط سخت نقش دارد.

(۳) می‌تواند باعث تغییر تعداد محل‌های منبع گیاه شود.

(۴) در شرایطی باعث آسیب یاخته‌های گیاهی می‌شود.

۱۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هورمونی که توسط عاملی بیماری‌زا تولید می‌شود و استحکام ساقه حاصل از رشد دانه‌رست برخی گیاهان را کاهش می‌دهد،»

(۱) در یاخته‌های زنده بخشی از رویان تولید می‌شود

(۲) به یاخته‌های زنده بخش مرکزی آندوسپرم وارد می‌شود

(۳) در لایه گلوتن‌دار فقط بر روی پروتئین‌های ذخیره‌شده این بخش اثر دارد

(۴) تولید سلولاز را در یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تحریک می‌کند

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

«نوعی هورمون که می‌تواند به صورت گازی شکل از سوخت‌های فسیلی رها شود ممکن است»

(۱) باعث تغییر میزان کاروتنوئیدها در یاخته‌ها شود

(۲) در فرایندهای ذخیره‌سازی و یا انتقال میوه‌ها اختلال ایجاد کند

(۳) باعث رسوب سوبرین در لایه محافظ بعد از ریزش برگ شود

(۴) نقشی مشابه هورمون سالیسیلیک اسید در گیاه داشته باشد

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد درباره پاسخ گیاهان به نور نادرست است؟

- (الف) با استفاده از جرعه نوری در فصل تابستان، تبدیل مریستم رویشی به زایشی در برخی گیاهان بیشتر می‌شود.
 (ب) در پی ایجاد تغییر در طول روز و شب در فصل خاصی میزان گلدهی در همه گیاهان جالیزی دچار تغییر می‌شود.
 (ج) در زمان تابش نور یک‌جانبه به گیاهان نهان‌دانه، فقط اندام‌های هوایی گیاهان با رشد خود، به آن پاسخ مثبت یا منفی می‌دهند.
 (د) در صورت کاهش میزان نور محیط در پاییز، با کاهش بخش‌های سبز، فتوسنتز در همه گیاهان کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- در رابطه با پاسخ به تماس و دفاع، در گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه غیر قابل انتظار است؟

- (۱) تحریک کرک‌ها در پی برخورد با حشره و بسته‌شدن همه برگ‌ها در گیاه گوشت‌خوار
 (۲) تغییر میزان هورمون اکسین در محل ساقه درخت مو در زمان تماس با نوعی پایه
 (۳) تغییر در حجم واکوئول‌ها در قاعده برگ گیاه حساس در زمان ضربه‌خوردن
 (۴) دشوار شدن حرکت نوعی حشره در تماس با ترشحات چسبناک گیاه

۱۷- طبق اطلاعات کتاب درسی، در کدام گزینه پاسخ دفاعی و نوع پاسخی که در مقابل آن آورده شده، درست است؟

- (۱) رسوب برخی مواد شیمیایی در دیواره یاخته‌ای و جلوگیری از ورود همه عوامل بیماری‌زا به گیاه - سد فیزیکی
 (۲) ترشح نوعی ترکیب شیمیایی توسط یاخته‌های زنده و مانعت از تکثیر ویروس در بافت‌ها - پاسخ‌های شیمیایی
 (۳) ترشح مواد چسبناک توسط یاخته‌های کرک در برگ گیاهان جهت دشوار شدن حرکت حشرات - تلاش برای جلوگیری از ورود
 (۴) مانعت از رویش دانه در مجاورت سایر گیاهان و وجود مقادیر زیادی ماده اعتیادآور در شیرابه برخی گیاهان - پاسخ‌های شیمیایی

۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مشخصه زیر، گیاه آکاسیا را از گیاه تنباکو متمایز می‌سازد؟

- (۱) با تولید مواد شیمیایی، زنبورهایی را جذب می‌کند که به نوعی در بقا و تولیدمثل گیاه مؤثر هستند.
 (۲) در زمان نوعی پاسخ به محیط، با تولید نوعی ماده شیمیایی جانور همزیست را فراری می‌دهد.
 (۳) ترکیباتی تولید می‌کند که می‌توانند به طور مستقیم بر جانوران گیاه‌خوار اثر بگذارند.
 (۴) نوعی ماده شیمیایی در پی خورده‌شدن توسط جانور گیاه‌خوار، تولید می‌کنند.

۱۹- طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام مشخصه زیر درباره گل‌های گیاه آلبالو برخلاف گل‌های ماده گیاه کدو صادق است؟

- (۱) در یکی از حلقه‌های آن، امکان مشاهده یاخته‌هایی با دیواره منفذدار وجود دارد.
 (۲) میوه گیاه در پی رشد و نمو بخش(هایی) از مادگی ایجاد می‌شود.
 (۳) بخش میله‌ای‌شکل باریک و بلندی به بالای تخمدان متصل است.
 (۴) اسپرم‌ها در سومین حلقه گل ایجاد می‌شوند.

۲۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق فصل ۸ زیست‌شناسی یازدهم، نوعی گیاه نهان‌دانه تک‌لپه علفی که دانه آن هنگام جوانه‌زنی رویش روزمینی دارد»

- (الف) همه برگ‌های - فقط به نوعی ساقه فتوسنتز کننده متصل هستند
 (ب) فقط بعضی از ساقه‌های - یاخته‌هایی با توانایی ذخیره مواد دارند
 (ج) همه ساقه‌های - در بخش پایینی خود به ریشه افشان و کوتاه متصل هستند
 (د) فقط بعضی از برگ‌های - دارای دیسه‌های با توانایی فتوسنتز هستند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱- در گیاه آلبالو و با توانایی تولیدمثل جنسی، کدام مورد مشخصه همه یاخته‌هایی است که در تخمک گیاه آلبالو می‌توانند در مجاورت یاخته تخم‌زا مشاهده شوند؟

- (۱) در پی تکثیر میتوز درون ساختاری کیسه‌مانند ایجاد شده‌اند.
 (۲) با یاخته‌های پوسته داخلی دیواره تخمک تماس دارند.
 (۳) نسبت به تخم‌زا میزان سیتوپلاسم کم‌تری دارند.
 (۴) توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

۲۲- پس از وقوع لقاح و تشکیل تخم اصلی در تخمک نوعی گیاه نهان‌دانه، در پی نخستین تقسیم تخم دیپلوئید، دو یاخته ایجاد می‌شود. به طور معمول از وجوه این دو یاخته می‌توان به این مورد اشاره داشت که به طور حتم

- (۱) شباهت - در پی تقسیم میتوز، یاخته‌ای با اندازه مساوی با خود ایجاد می‌کند
- (۲) تفاوت - پیش از تمایز پوسته تخمک به پوسته دانه، تقسیم خود را آغاز می‌کند
- (۳) شباهت - در تشکیل توده یاخته‌ای با فضای بین یاخته‌ای اندک نقش دارند
- (۴) تفاوت - در تشکیل بخش‌های مختلف توده یاخته‌ای قلبی شکل مؤثر است

۲۳- کدام گزینه درباره میوه در گیاهان نهان‌دانه درست است؟

- (۱) هر میوه‌ای که فضای تخمدان آن با دیواره برچه‌ها تقسیم شده است، در هر تخمدان خود، یک تخمک دارد.
- (۲) میوه‌هایی که در حضور تنظیم‌کننده(های) رشد ایجاد شده‌اند، به طور حتم فاقد بخش‌های مختلف رویان هستند.
- (۳) هر میوه‌ای که تشکیل آن پدیده‌ای غیرمعمول در طبیعت است، از تمایز بخشی از یک برچه ایجاد شده است.
- (۴) میوه‌هایی که بافت گوشتی آن‌ها از تمایز قسمت‌هایی از دیواره تخمدان ایجاد شده است، تحت اثر نوعی ماده شیمیایی، طعم بهتری پیدا می‌کنند.

۲۴- کدام مورد یا موارد زیر مشخصه جفت در بدن یک زن سالم و باردار محسوب می‌شود؟

- الف) رگ‌های دیواره رحم که خون تیره دارند، در حد فاصل بین زوائد انگشتی جفت قرار دارند.
- ب) میزان انشعابات رگ‌های خونی جنینی درون زوائد انگشتی مختلف در دیواره رحم با هم برابر است.
- ج) بخش‌های لایه داخلی دیواره رحم که زوائد انگشتی را احاطه کرده است، در اثر آنزیم‌ها تخریب شده‌اند.
- د) در محل جفت، پرده‌های جنینی در اطراف محل تبادل مواد، با یاخته‌های پیکری مادر در تماس هستند.

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «ب»

(۴) «ب» و «د»

(۳) «الف»، «ج» و «د»

۲۵- در دیواره لوله اسپرم‌ساز یک مرد سالم، درون یاخته‌هایی اتفاق می‌افتد که همه این یاخته‌ها

- (۱) تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر فام‌تن‌ها - در فاصله نزدیکی به یاخته‌های بینابینی قرار دارند
- (۲) فاصله گرفتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی - نسبت به یاخته مادری خود، اندازه بسیار کوچک‌تری دارند
- (۳) حرکت فام‌تن‌های تک کروماتیدی توسط دوک تقسیم - در تماس با غشای یاخته‌های سرتولی هستند
- (۴) اتصال پروتئین‌های اکتین و میوزین به غشای یاخته‌ای - میزان زیادی سیتوپلاسم از دست می‌دهند



فیزیک یازدهم

۲۶- اگر در یک آذرخش، جریان الکتریکی متوسط 200 A بین دو ابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی 40 kV برقرار شود، توان الکتریکی آن چند مگاوات است؟

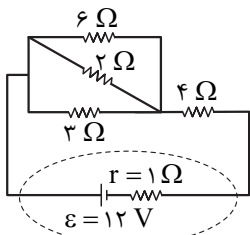
۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۲۷- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری چند وات است؟



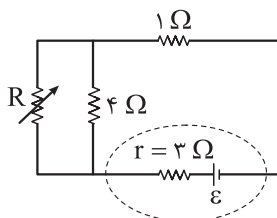
۱۶ (۱)

۱۸ (۲)

۲۰ (۳)

۲۲ (۴)

۲۸- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر R از صفر تا 12Ω ، توان خروجی باتری چگونه تغییر می کند؟



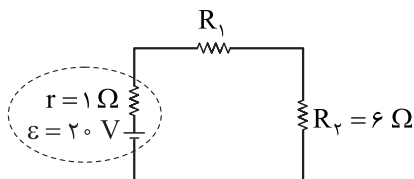
(۱) کاهش می یابد.

(۲) افزایش می یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۲۹- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی باتری، سه برابر توان مصرفی مقاومت R_1 باشد، توان مصرفی مقاومت R_2 چند وات است؟



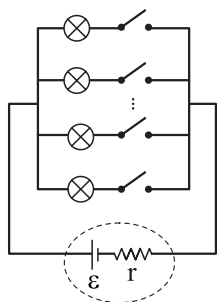
۳۰ (۲)

۲۴ (۱)

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۳۰- در مدار شکل زیر، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به یک باتری متصل شده اند و هر لامپ با یک کلید همراه است. اگر کلیدها را به ترتیب یکی پس از دیگری ببندیم، با بسته شدن کلید n ام، جریان گذرنده از هر یک از لامپ های روشن قبلی، چند برابر می شود؟ (مقاومت درونی باتری برابر با مقاومت هر یک از لامپ ها است.)

 $\frac{n+1}{n}$ (۱) $\frac{n}{n+1}$ (۲) $\frac{n-1}{n}$ (۳) $\frac{n}{n-1}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۳۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) شیب مغناطیسی در هر نقطه برابر با زاویه میدان مغناطیسی زمین با محور قائم بر زمین است.
 (ب) میدان مغناطیسی درون آهنرباها از قطب N به S است.
 (پ) برای ساخت آهنربای دائم از مواد فرومغناطیس سخت استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۳۲- ذره باردار $q = -5 \mu C$ ، مطابق شکل زیر با تندی $v = 400 \text{ m/s}$ به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت

و درون سوی $B = 0.2 \text{ T}$ می‌شود. نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره، چند میلی نیوتون و در کدام جهت است؟

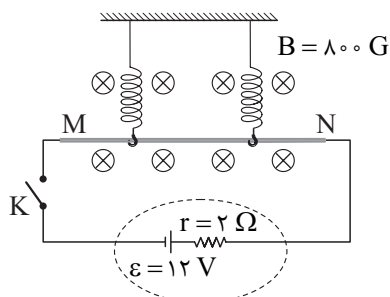
(۱) $\downarrow, 0.4$

(۲) $\uparrow, 0.4$

(۳) $\downarrow, 4$

(۴) $\uparrow, 4$

۳۳- در مدار شکل زیر، میله MN به طول 50 cm و مقاومت الکتریکی 2Ω از دو نیروسنج مشابه آویزان است. با بسته شدن کلید، مقداری که هر نیروسنج نشان می‌دهد، چند میلی نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟ (مقاومت الکتریکی



سیم‌های رابط ناچیز است.)

- (۱) 120 ، افزایش
 (۲) 120 ، کاهش
 (۳) 60 ، افزایش
 (۴) 60 ، کاهش

۳۴- در شکل زیر، چهار سیم راست و بلند، حامل جریان‌های مساوی، در رأس‌های مربعی، عمود بر صفحه قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از هر یک از سیم‌ها در مرکز مربع برابر با B باشد، میدان مغناطیسی خالص در مرکز مربع،

چند برابر B و در کدام جهت است؟

(۱) $\uparrow, 2$

(۲) $\downarrow, 2$

(۳) $\uparrow, 2\sqrt{2}$

(۴) $\downarrow, 2\sqrt{2}$

۳۵- در شکل زیر، یک حلقه حامل جریان I_1 در کنار سیم راست و بلند حامل جریان I_2 ، در یک صفحه، قرار دارد.

نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه از طرف سیم، در کدام جهت است؟

(۱) $\leftarrow$

(۲) $\rightarrow$

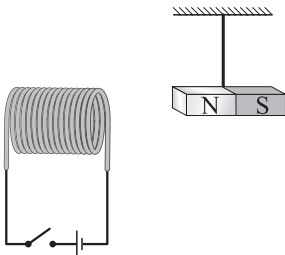
(۳) $\otimes$

(۴) $\odot$

محل انجام محاسبات



۳۶- سیملوله‌ای که در هر سانتی‌متر آن ۵ حلقه وجود دارد، مطابق شکل زیر در کنار یک آهنربای آویزان قرار دارد. با وصل شدن کلید، جریان الکتریکی 4 A از سیملوله می‌گذرد. در این حالت، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آهنربا از طرف سیملوله کدام است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

(۱) ۱۸، $\rightarrow$ (۲) ۱۸، $\leftarrow$ (۳) ۲۴، $\rightarrow$ (۴) ۲۴، $\leftarrow$

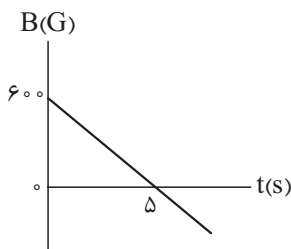
۳۷- میدان مغناطیسی یکنواختی با بزرگی 6 T ، با سطح حلقه‌ای زاویه 30° می‌سازد. اگر شار مغناطیسی گذرنده از درون حلقه برابر با $9 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ باشد، قطر حلقه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۲) ۱۰

(۱) ۵



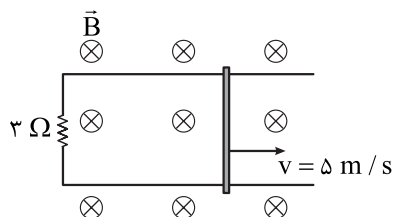
۳۸- میدان مغناطیسی یکنواختی از درون حلقه‌ی رسانایی با مساحت 500 cm^2 می‌گذرد. این میدان با سطح حلقه زاویه 37° می‌سازد. نمودار تغییرات اندازه‌ی این میدان مغناطیسی بر حسب زمان به شکل مقابل است. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه در ۳ ثانیه‌ی اول، چند میلی‌ولت است؟ ($\cos 37^\circ = 0.6$)

(۴) ۴۸ / ۰

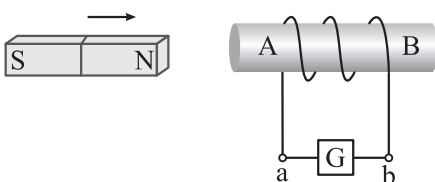
(۳) ۳۶ / ۰

(۲) ۶ / ۰

(۱) ۲۴ / ۰



۳۹- در شکل مقابل، میله‌ی رسانایی به طول 80 cm با تندی ثابت $v = 5 \text{ m/s}$ روی رسانای U شکلی، در جهت نشان داده شده، در حرکت است. اگر در این محیط میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = 0.3 \text{ T}$ برقرار باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر میله چند نیوتون و در کدام جهت است؟ (مقاومت الکتریکی میله و سیم‌های رابط ناچیز است.)

(۴) 9.6×10^{-2} ، $\rightarrow$ (۳) 9.6×10^{-2} ، $\leftarrow$ (۲) 9.6×10^{-3} ، $\rightarrow$ (۱) 9.6×10^{-3} ، $\leftarrow$ 

۴۰- در شکل مقابل آهنربای میله‌ای در حال نزدیک شدن به سیملوله است. در این حالت، جریان الکتریکی القایی که از گالوانومتر می‌گذرد، به کدام جهت است و در ناحیه‌ی A چه قطب مغناطیسی ایجاد می‌شود؟

(۴) از b به a، N

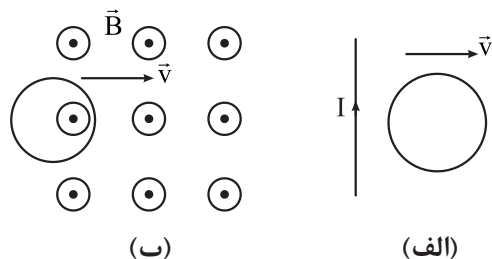
(۳) از a به b، S

(۲) از a به b، N

(۱) از b به a، S

محل انجام محاسبات

۴۱- در شکل (الف)، سیم بلند و حامل جریان ثابت I در صفحه قرار دارد و در شکل (ب)، میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ عمود بر صفحه به سمت بیرون صفحه است. در هر دو شکل حلقهٔ رسانایی در حال حرکت به طرف راست است. در وضعیت‌های نشان داده شده، جهت جریان القا شده در حلقه در شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) ساعتگرد، ساعتگرد
- (۲) ساعتگرد، پادساعتگرد
- (۳) پادساعتگرد، ساعتگرد
- (۴) پادساعتگرد، پادساعتگرد

۴۲- القاگری با ضریب القاوری 5 mH حامل جریان الکتریکی I است. اگر جریان گذرنده از القاگر 2 A افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن 70 میلی ژول افزایش می‌یابد. I برابر با چند آمپر است؟

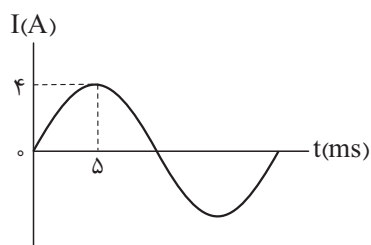
- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۴۳- در لحظه‌ای که شار مغناطیسی گذرنده از پیچهٔ یک مولد جریان متناوب، 40 درصد کم‌تر از بیشینهٔ شار مغناطیسی عبوری از آن است، جریان تولیدی مولد 4 A کم‌تر از بیشینهٔ جریان تولیدی آن است. بیشینهٔ جریان تولید شده توسط این مولد چند آمپر است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۰

۴۴- شکل زیر نمودار جریان متناوب سینوسی حاصل از یک مولد جریان متناوب را نشان می‌دهد. جریان عبوری در

لحظهٔ $t = \frac{9}{400} \text{ s}$ چند آمپر است؟



- (۱) صفر
- (۲) $2\sqrt{2}$
- (۳) $2\sqrt{3}$
- (۴) ۴

۴۵- شکل زیر خطوط انتقال انرژی الکتریکی از یک نیروگاه تا محل مصرف را نشان می‌دهد. نوع مبدل‌های A، B و C



به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) کاهنده، کاهنده، افزایشنده
- (۲) کاهنده، افزایشنده، افزایشنده
- (۳) افزایشنده، کاهنده، افزایشنده
- (۴) افزایشنده، کاهنده، کاهنده

محل انجام محاسبات



شیمی یازدهم

۴۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در مولکول الکل سازنده اتیل بوتانوات، نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن برابر و اختلاف جرم مولی ساده ترین آمین و آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها گرم است.»

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

(۲) ۲۹ - ۳

(۱) ۱۴ - ۳

(۴) ۲۹ - ۲

(۳) ۱۴ - ۲

۴۷- کدام گزینه درباره کولار نادرست است؟

(۱) در ساختار آن علاوه بر هیدروژن، عنصرهایی از گروه های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول دوره ای نیز وجود دارد.

(۲) پوشاک دوخته شده از کولار، سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.

(۳) از این پلیمر می توان در تولید لباس های مخصوص موتورسواری، جلیقه های ضدگلوله و تایر اتومبیل استفاده کرد.

(۴) نوعی پلی آمید طبیعی بوده و از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.

۴۸- اگر در واکنش $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ ، به ازای تولید ۵ لیتر فراورده، ۹/۶ کیلوژول گرما مصرف شود،

آنتالپی واکنش هیدروژن دارشدن اتن چند کیلوژول خواهد بود؟ (میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ ، $C-H$ به ترتیب ۴۱۵

و ۶۱۴ کیلوژول بر مول، آنتالپی پیوند $H-H$ ، ۴۳۶ کیلوژول بر مول و حجم مولی گازها در شرایط واکنش ۲۵ لیتر است.)

(۴) -۲۱۴

(۳) -۱۹۱

(۲) -۱۰۵

(۱) -۱۵۰

۴۹- پس از موازنه معادله واکنش $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)$ ، کدام موارد درست است؟

$$\text{الف) واکنش } \bar{R} = \frac{\Delta[N_2]}{2} = \frac{\Delta[O_2]}{3}$$

$$\text{ب) } \Delta n_{N_2} = \frac{-2\Delta n_{O_2}}{3} = \frac{-\Delta n_{NH_3}}{2}$$

$$\text{پ) واکنش } \bar{R}_{O_2} = \frac{3}{2} \bar{R}_{N_2} = 3\bar{R}$$

$$\text{ت) } \frac{\Delta[N_2]}{\Delta[NH_3]} = \frac{\Delta[H_2O]}{1/5\Delta[NH_3]}$$

(۲) ب - پ

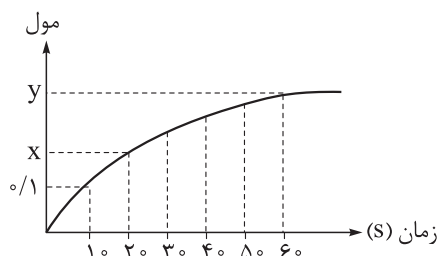
(۱) ب - پ - ت

(۴) الف - ت

(۳) الف - پ

محل انجام محاسبات

۵۰- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات شمار مول یکی از فراورده‌های واکنش $2HI(g) + F_2(g) \rightarrow I_2(s) + 2HF(g)$ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟ (سرعت متوسط واکنش تا ثانیه دهم برابر $3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است.)



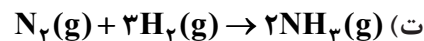
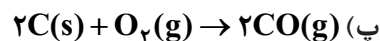
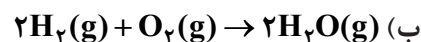
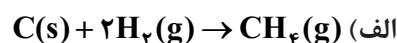
(۱) نمودار داده‌شده، مربوط به فراورده جامد واکنش است.

(۲) سرعت متوسط واکنش در بازه صفر تا ۲۰ ثانیه از سرعت متوسط مصرف فلوئور در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه کمتر است.

(۳) اگر $y - x = 0.2$ باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروژن یدید در بازه ۲۰ تا ۶۰ ثانیه برابر 5×10^{-3} مول بر ثانیه خواهد بود.

(۴) با انتقال واکنش به ظرف بزرگ‌تر، سرعت واکنش برحسب مولار بر زمان افزایش می‌یابد.

۵۱- اندازه‌گیری گرمای کدام واکنش‌ها به طور تجربی امکان‌پذیر نیستند و برای به دست آوردن آنتالپی آن‌ها از قانون هس می‌توان کمک گرفت؟



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

۵۲- با توجه به این که چگالی دو پلی‌اتن A و پلی‌اتن B به ترتیب 0.92 و 0.97 گرم بر سانتی‌متر مکعب است، پاسخ درست پرسش‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟

(الف) استحکام کدام پلیمر بیشتر است؟

(ب) در تولید کدام پلیمر، برخی از مونومرهای آن از کناره‌ها به یکدیگر افزوده می‌شوند؟

(پ) کدام پلیمر در ساخت بطری کدر شیر به کار می‌رود؟

(۱) B - A - B (۲) A - A - B

(۳) A - B - B (۴) A - B - A

۵۳- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) سالانه بیش از $\frac{1}{4}$ از غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.

(ب) افزایش مصرف گوشت و لبنیات، سبب کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست می‌شود.

(پ) سهم تولید CO_2 در رد پای غذا، به مراتب بیشتر از سوخت‌های فسیلی است.

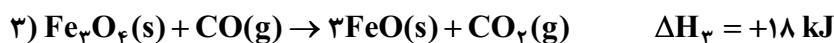
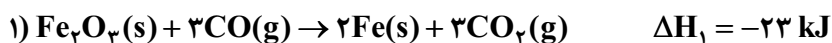
(ت) مطابق با الگوی کنونی مصرف غذا، ظرف چند سال آینده، مساحت زمین مورد نیاز برای تأمین غذا کاهش می‌یابد.

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

محل انجام محاسبات

۵۴- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) با قراردادن محفظه‌ای شیشه‌ای حاوی گازهای NO_2 و N_2O_4 در آب گرم، مخلوط تیره‌تر می‌شود.
 (۲) فرمول $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ ، می‌تواند مربوط به الکی با یک حلقه آروماتیک باشد.
 (۳) گرماسنج لیوانی روشی مستقیم و مناسب برای تعیین آنتالپی واکنش‌های سوختن است.
 (۴) واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون همانند واکنش $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ ، گرماگیر است.
 ۵۵- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، اگر با مصرف ۲/۰ مول CO در واکنش $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ ،
 ۲/۲ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش (۲) چند کیلوژول است؟



$$-171 \text{ (4)} \quad +171 \text{ (3)} \quad -39 \text{ (2)} \quad +39 \text{ (1)}$$

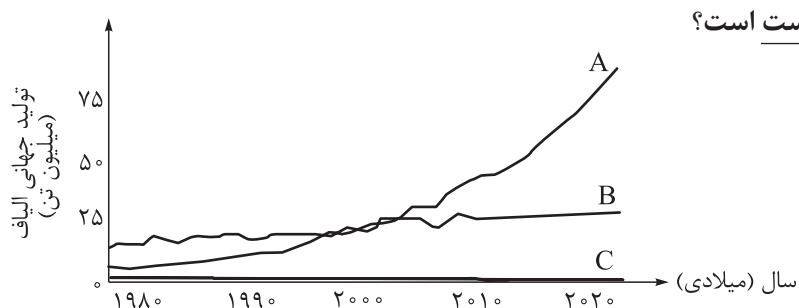
۵۶- کدام گزینه درباره عوامل مؤثر بر سرعت واکنش درست است؟

- (۱) در واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه و تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور پتاسیم یدید، خاک باغچه و پتاسیم یدید باعث کاهش زمان انجام واکنش و تولید بیشتر فراورده می‌شوند.
 (۲) عامل افزایش سرعت در بی‌رنگ شدن محلول پتاسیم پرمنگنات مخلوط‌شده با اسید آلی، همانند عامل افزایش سرعت سوختن آهن داغ درون ظرف پر از اکسیژن است.
 (۳) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد واکنش می‌دهند و دلیل تفاوت سرعت آن‌ها، تفاوت در واکنش‌پذیری آن‌ها است.
 (۴) با افزایش سطح تماس، سرعت واکنش‌های مفید برخلاف واکنش‌های مضر مانند فاسدشدن مواد غذایی، افزایش می‌یابد.
 ۵۷- ۴ مول گاز A را در ظرفی وارد می‌کنیم تا به گازهای NO_2 و O_2 تجزیه شود. مطابق داده‌های جدول زیر، کدام مورد درست است؟
 ($N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

mol			زمان (ثانیه)
O_2	NO_2	A	
۰/۱۵	۰/۶۰	۳/۷۰	۱۰
۰/۲۵	۱	۳/۵۰	۲۰
a	۱/۲۴	c	۳۰
۰/۳۵	b	۳/۳۰	۴۰

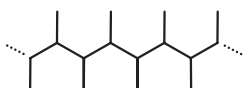
- (۱) ۴/۰ مول از A، جرمی برابر با ۳۶/۸ گرم دارد.
 (۲) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه چهارم، ۳۶/۰ مول بر دقیقه است.
 (۳) سرعت متوسط مصرف A در ۳۰ ثانیه اول واکنش به تقریب برابر 32×10^{-3} مول بر ثانیه است.
 (۴) سرعت تولید NO_2 در بازه ۴۰ تا ۵۰ ثانیه می‌تواند ۳۷/۶ گرم بر دقیقه باشد.

محل انجام محاسبات



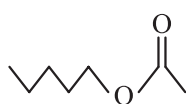
۵۸- با توجه به نمودار زیر، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) الیاف A را می‌توان از واکنش الکل‌های دو عاملی با کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی تهیه کرد.
 - (۲) نوع عنصرهای سازنده الیاف C و کولار یکسان است.
 - (۳) حدود ۵۰ درصد از لباس‌های تولیدی در جهان از الیاف B تهیه می‌شود.
 - (۴) مونومر سازنده الیاف B، سلولز بوده و شمار اتم‌های سازنده هر مولکول آن بسیار زیاد است.
- ۵۹- ساختار زیر، بخشی از یک پلیمر را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام مورد نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



- (۱) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی مونومر سازنده آن با شمار این اتم‌ها در استیرن یکسان است.
- (۲) مونومر سازنده آن ۲- بوتن بوده و تفاوت جرم مولی آن با پنجمین عضو آلکن‌ها برابر ۱۴ گرم است.
- (۳) با قراردادن دو گروه متیل به جای دو اتم هیدروژن در اتیلن، می‌توان مونومر این پلیمر را تهیه نمود.
- (۴) اگر نمونه‌ای از این پلیمر $10^{26} \times 18 / 06$ اتم کربن داشته باشد، جرم آن برابر 42×10^3 گرم است.

۶۰- کدام مورد درست است؟



- (۱) ویتامین A برخلاف ویتامین‌های C و D، در آب نامحلول است.
- (۲) الکل سازنده استری با ساختار روبه‌رو در آب، نامحلول است.
- (۳) شاخ حیوانات و پشم گوسفند، نمونه‌ای از پلیمرهای دارای گروه عاملی $-C(=O)-O-N-$ می‌باشند.
- (۴) شمار پیوندهای یگانه در سیانواتن با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در فورمیک اسید یکسان است.

۶۱- از سوزاندن مقداری گاز اتان، $13/2$ گرم فراورده گازی و 234 کیلوژول گرما در شرایط STP تولید شده است. اگر ارزش سوختی متان برابر $55/625$ کیلوژول بر گرم باشد، آنتالپی سوختن پروپان در این شرایط چند کیلوژول بر مول خواهد بود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۲۴۳۰ (۴)

۲۲۳۰ (۳)

۲۳۲۰ (۲)

۲۱۲۰ (۱)

محل انجام محاسبات



۶۲- اگر جرم مولی نوعی پلی اتن برابر ۱۴ کیلوگرم بر مول باشد، تعداد واحد تکرارشونده هر مولکول از آن، چند برابر تعداد واحد تکرارشونده نوعی پلی سیانو اتن با جرم مولی ۱۰۶۰ گرم بر مول است؟
($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)

۳۲ (۴)

۴۰ (۳)

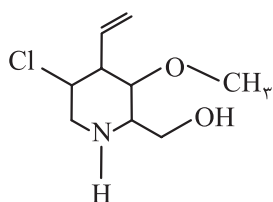
۲۰ (۲)

۲۵ (۱)

۶۳- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) واکنش کلردار شدن اتن در حضور کاتالیزگر آهن (III) کلرید انجام می شود.
- (۲) جرم مولی میانگین پلی اتن می تواند با تغییر نسبت جرم کاتالیزگر حاوی Al به جرم کاتالیزگر حاوی Ti تغییر کند.
- (۳) پلی لاکتیک اسید که به طور غیرمستقیم از نشاسته به دست می آید، امکان تبدیل شدن به کود را دارد و نوعی پلیمر سبز محسوب می شود.
- (۴) هر پلیمری که طی بسپارش مونومرهای آن، پیوندهای $C = C$ به $C - C$ تبدیل شوند، ترکیبی سیر شده است.

۶۴- کدام مورد درباره ساختار روبهرو درست است؟



- (۱) شمار پیوندهای $C - H$ در آن، $1/5$ برابر شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمهای آن است.
- (۲) همانند پلی تترافلورو اتن، ترکیبی سیر نشده محسوب می شود و فاقد حلقه آروماتیک است.
- (۳) همانند مونومر سازنده کیسه خون دارای اتم هالوژن است و طی بسپارش آن پلیمری سیر شده به دست می آید.
- (۴) شمار پیوندهای $C - C$ در آن برابر شمار اتمهای هیدروژن در متیل بوتانوات است.

۶۵- کدام مقایسه به درستی انجام شده است؟

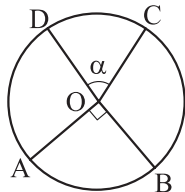
- (۱) آنتالپی پیوند: $N - H > H - H$
- (۲) گرمای سوختن مولی: اتانول > اتین
- (۳) سرعت واکنش: تجزیه سلولز < تشکیل رسوب نقره کلرید در واکنش سدیم کلرید و نقره نیترات
- (۴) شمار پیوند کربن - کربن: پروپانوئیک اسید < متیل متانوات

محل انجام محاسبات



ریاضی یازدهم

۶۶- در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره، طول کمان AB برابر π و طول کمان DC برابر $\frac{\pi}{4}$ است. زاویه α چند درجه است؟



$$22/5^\circ (2)$$

$$45^\circ (1)$$

$$15^\circ (4)$$

$$30^\circ (3)$$

۶۷- مقدار عبارت $A = \frac{4 \sin \frac{8\pi}{3} + 4 \sin \frac{37\pi}{6}}{\sqrt{8} \cos(\frac{-19\pi}{4}) + 4 \sin(\frac{-7\pi}{3})}$ کدام است؟

$$-2 (4)$$

$$-1 (3)$$

$$2 (2)$$

$$1 (1)$$

۶۸- مجموع بیشترین مقدار و کمترین مقدار تابع f با ضابطه $f(x) = (a+b)\sin(x + \frac{\pi}{3}) + a - b$ برابر ۴ است. اگر نمودار تابع f از نقطه $(\frac{\pi}{4}, 5)$ بگذرد، محور y را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

$$3\sqrt{3} - 2 (4)$$

$$3\sqrt{3} + 1 (3)$$

$$3\sqrt{3} - 1 (2)$$

$$3\sqrt{3} + 2 (1)$$

۶۹- در تابع نمایی f با ضابطه $f(x) = (\frac{2a-1}{2-a})^x$ ، اگر a عددی صحیح باشد، حاصل $f(4)$ کدام است؟

$$729 (4)$$

$$256 (3)$$

$$81 (2)$$

$$16 (1)$$

۷۰- مقدار انرژی آزادشده در زلزله‌ای به بزرگی ۶/۸ بر حسب یرگ کدام است؟

$$10^{23} (4)$$

$$10^{22} (3)$$

$$10^{21} (2)$$

$$10^{20} (1)$$

۷۱- اگر $\log_{fa} a = m$ و $\frac{1}{a} = \lambda a^{\frac{3}{2}}$ باشد، مقدار a بر حسب m کدام است؟

$$\frac{m-1}{3} (4)$$

$$\frac{m+1}{3} (3)$$

$$m-3 (2)$$

$$3m-1 (1)$$

۷۲- اگر $x = \alpha$ جواب معادله $4 \log_x (2x^2 + 2x + 4) = 2 + \log_x 4$ باشد، مقدار $\log_4 (3\alpha + 2)$ کدام است؟

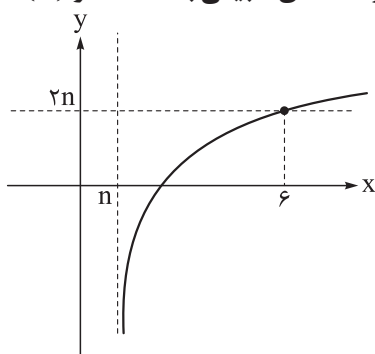
$$\frac{4}{3} (4)$$

$$2 (3)$$

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

$$1 (1)$$

۷۳- در شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = 2 \log_7 (x - m)$ رسم شده است. اگر n عددی طبیعی باشد، مقدار $f(10)$ کدام است؟



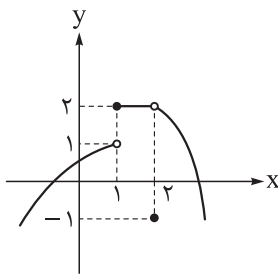
$$4 (1)$$

$$6 (2)$$

$$8 (3)$$

$$10 (4)$$

محل انجام محاسبات



۷۴- در شکل زیر نمودار تابع f رسم شده است. مقدار $\frac{\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2} f(x)}{f(1) - f(2)}$ کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴)

۷۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|2x-1|}{[-x]+3}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۷۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^3 x - \sin^3 x}$ کدام است؟

$\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{6}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴)

۷۷- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & ; x \geq 1 \\ 2x + bx + 3a & ; x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

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

۷۸- در پرتاب دو تاس، می‌دانیم که مجموع دو عدد رو شده کم‌تر از ۷ است. احتمال این‌که فقط یک تاس عدد ۳ آمده باشد، کدام است؟

$\frac{1}{5}$ (۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴)

۷۹- اگر A و B دو پیشامد غیر تهی از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(A \cup B) = 0.55$ و $P(B) = P(B|A) = 0.4$ باشد، مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

0.2 (۱) 0.25 (۲) 0.3 (۳) 0.35 (۴)

۸۰- دو پیشامد ناسازگار A و B از یک فضای نمونه‌ای مفروض‌اند. اگر $P(A') = \frac{5}{8}$ و $P(B) = \frac{1}{3}$ باشد، $P(A|B')$ کدام است؟

$\frac{8}{9}$ (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) ۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۱- احتمال قبولی عادل در امتحان ریاضی، $\frac{3}{4}$ احتمال قبولی مجتبی در این امتحان است. اگر احتمال قبولی فقط یکی از آن‌ها در امتحان ریاضی برابر $\frac{1}{3}$ باشد، عادل با کدام احتمال در این امتحان قبول می‌شود؟

$$\frac{1}{6} (1) \quad \frac{1}{4} (2) \quad \frac{3}{8} (3) \quad \frac{8}{15} (4)$$

۸۲- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته کوچک‌ترین عضو، نصف بزرگ‌ترین عضو است. میانگین دسته یازدهم کدام است؟

$$3066 / 5 (1) \quad 3068 / 5 (2) \quad 3070 / 5 (3) \quad 3072 / 5 (4)$$

۸۳- میانگین و واریانس داده‌های a, b, c و d به ترتیب ۵ و ۱ است. واریانس داده‌های a, b, c و d و ۳ کدام است؟

$$2 / 24 (1) \quad 1 / 44 (2) \quad 1 / 82 (3) \quad 1 / 21 (4)$$

۸۴- مجموع ۱۲ داده آماری برابر ۸۴ است. همه داده‌ها را ۳ برابر کرده و با ۷ جمع می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه است؟

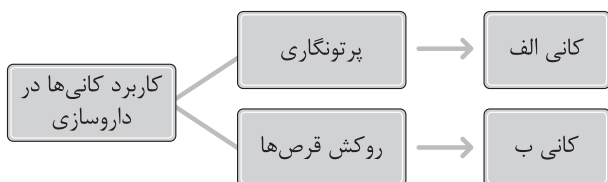
$$\frac{3}{4} (1) \quad \frac{1}{4} (2) \quad \frac{2}{3} (3) \quad \frac{1}{3} (4)$$

۸۵- در داده‌های ۱۴، ۲۳، ۵، ۳۰، ۱۷، ۲۶، ۱۱، ۲۰ و ۲۹، ضریب تغییرات داده‌های بین چارک‌های اول و سوم چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

$$\frac{3}{20} (1) \quad \frac{3}{17} (2) \quad \frac{1}{10} (3) \quad \frac{2}{17} (4)$$

زمین شناسی

۸۶- کدام گزینه، به ترتیب موارد (الف) و (ب) را به درستی تکمیل می کند؟



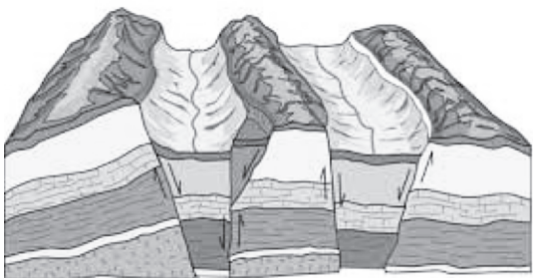
(۱) گالن - تالک

(۲) باریت - تالک

(۳) فلوئوریت - رس

(۴) باریت - میکا

۸۷- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت ها درست است؟



(الف) بخش هایی که بالا رفته، گرابن و بخش هایی که پایین رفته هورست را می سازد.

(ب) تحت تأثیر تنش فشاری، حداقل چهار گسل معکوس در شکل مشاهده می شود.

(ج) بخش هایی که بالا رفته، هورست و بخش هایی که پایین رفته، گرابن را می سازد.

(د) تحت تأثیر تنش کششی، حداقل چهار گسل عادی در شکل مشاهده می شود.

(ه) دو ساخت فروزمین و دو ساخت فرازمین در این شکل دیده می شود.

(۴) «د» - «ه»

(۳) «الف» - «د»

(۲) «ج» - «د»

(۱) «ب» - «ج»

۸۸- علت ایجاد چند بیماری در جدول زیر، به درستی نوشته نشده است؟

نام بیماری	علت ایجاد عارضه
الف سیلیکوسیس	افزایش آرسنیک
ب پلومبیسیم	افزایش سرب
ج کشان	افزایش سلنیم
د فلورسیس	افزایش فلوئور
ه کرتی نیسم	کاهش کلسیم

(۴) ۳

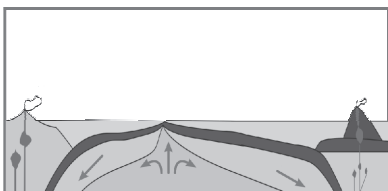
(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۸۹- تصویر زیر، یکی از مراحل چرخه ویلسون را نشان می دهد. کدام گزینه در ارتباط با مراحل بعد از این رویداد

تکتونیکي درست می باشد؟



(۱) دو مرحله بعد از این تصویر با صعود مواد بازالتي به پایان می رسد.

(۲) پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و اقیانوسی با عرض کم تشکیل می شود.

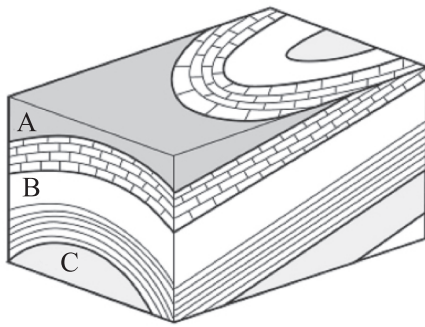
(۳) نزدیک شدن قاره ها باعث کوچک شدن حوضه اقیانوسی می شود.

(۴) در امتداد پشته های میان اقیانوسی فوران های خطی درون اقیانوسی تشکیل می شود.

محل انجام محاسبات



۹۰- در شکل زیر، به ترتیب لایه‌های A، B و C متعلق به کدام دوره‌ها باشند، شکل یک تاکدیس خواهد بود؟



(۱) سیلورین، دونین، تریاس

(۲) پرمین، کربنیفر، سیلورین

(۳) سیلورین، کربنیفر، تریاس

(۴) سیلورین، پرمین، کربنیفر

۹۱- کدام موارد در ارتباط با ذخایر نفت و گاز ایران درست است؟

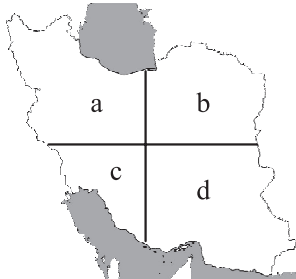
(الف) میدان گازی پارس جنوبی، سومین میدان گازی بزرگ جهان است.

(ب) ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از ذخایر گاز جهان، در رده دوم جهان قرار دارد.

(ج) ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه‌های رسوبی (سنگ آهک) قرار دارند.

(د) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در پهنه زاگرس و از سال ۱۲۸۶ ه. ش. شروع شد.

(۱) «الف» - «ج» (۲) «ب» - «ج» (۳) «ج» - «د» (۴) «ب» - «د»



۹۲- کدام موارد، همگی برای ناحیه «b» در نقشه مقابل، درست است؟

(۱) فرورائش تئیس جوان به زیر ایران مرکزی - میدان گازی گنبدلی - معدن منیزیت

(۲) گسل‌های تروود و درونه - آتشفشان با فعالیت فومرولی - بزرگ‌ترین ذخایر آهن

(۳) دارای توالی رسوبی منظم - معادن مس و کرومیت - تاکدیس روستای قالیچه

(۴) زمین‌درز تئیس کهن - تاکدیس امام قلی قوچان - گسل‌های دشت بیاض و میامی

۹۳- در کدام حالت، کم‌ترین احتمال نشست آب و ناپایداری پی سد وجود دارد؟

(۱) امتداد لایه‌ها موازی محور سد و شیب به سمت بالادست

(۲) امتداد لایه‌ها موازی محور سد و شیب به سمت پایین‌دست

(۳) امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد و شیب به سمت بالادست

(۴) امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد و شیب به سمت پایین‌دست

۹۴- علت نامناسب بودن سنگ‌های تبخیری مانند گچ و نمک برای احداث سازه‌ها چیست؟

(۱) تورق و سست بودن (۲) افزایش حجم در مجاورت آب

(۳) مقاومت کم و شکستگی زیاد (۴) انحلال‌پذیری

۹۵- منطقه‌ای دارای پدیده‌های شاخص زمین‌شناختی است که با مشارکت مردم محلی، آموزش گردشگران، حفاظت از میراث طبیعی و فرهنگی و ایجاد درآمد پایدار اداره می‌شود. هم‌چنین تمرکز فعالیت‌های گردشگری آن بر پدیده‌های طبیعت بی‌جان است. مناسب‌ترین عنوان برای این منطقه کدام است؟

(۱) اکوتوریسم (۲) ژئوتوریسم (۳) ژئوپارک (۴) پارک ملی

محل انجام محاسبات

پاسخ‌نامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶:۰۰ از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheilisabz.com

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی؛
نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید
از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

باسخ نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز



مرحله پانزدهم

پایه یازدهم

۱۸/ اردیبهشت/ ۱۴۰۵

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۰۵

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	روزا امیری کجایی - محمدمهدی روزبهانی
فیزیک	یاشار انگوتی - نوید شاهی
شیمی	ارژنگ خانلری - یاسر عبداللہی - محمد عظیمیان زواره - امیر قاسمی پور - محمد قهرمانی نژاد - امیرحسین مسلمی
ریاضی	کوروش اسلامی - فرشاد حسن زاده - عادل حسینی - علی شهبابی - محمد گودرزی - محسن علی نجاری
زمین شناسی	حمیدرضا بهیاد - ریحانه شعبان زاده

نام درس	مستعمل درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	روزا امیری کجایی	محمدمهدی روزبهانی	روزا امیری کجایی	علی محمد باطبی	محمدعلی حیدری امیرمحمد شکوهی معین فیاضی راضیه نصراله زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	مریم گلی حسنلو	سعید محبی هادی نجفی	علیرضا جعفری سعید محبی امیر محمودی انزلی فاطمه نجفی
شیمی	یاسر عبداللہی	امیرحسین مسلمی	امیرحسین مسلمی	یاشار ذریه محمدمهدی کریمیان مرتضی نصیرزاده	محمدرضا بیاتلو هادی عبادی مهدیس محبت پناه
ریاضی	محسن علی نجاری	محسن علی نجاری	عادل حسینی	سروش موثینی	سهیل تقی زاده منصور زرکش
زمین شناسی	ریحانه شعبان زاده	ریحانه شعبان زاده	ریحانه شعبان زاده	بیبا رجب زاده	سلیمان علی محمدی فاطمه قربانی شکیبا کریمی

مدیر تألیف آزمون: فاطمه آقاجانپور



Azmoon.kheilisabz.com

آزمون آزمایشی خلی سبز

بیتا ابراهیمی - علیرضا جعفری - عادل حسینی - فائزه کیقبادی

تیم اجرایی و تألیف آزمون

سرپرست تولید	الناز علی یاری زاده
ویراستاران فنی	نیلوفر اعتمادی - نیوشا پیمان - زهرا صفری الهه صفری - فاطمه علی اکبری - محیا غنی فرد نادره نازآوری - ساعده نمازی
رسام	ندا فخاری سارا گنجی آزادپور
صفحه آرایی	صدف امام - مریم حسین زاده سپیده سخائی - الهام سهرابی - طاهره صادق نژاد مائده صبری - نیلوفر فرخجسته - فاطمه قیاسوند مهدیه گل پور - دریا لطفی

ویژه یازدهمی های ۱۴۰۴



Azmoon.kheilisabz.com

کدام اتفاق پس از سومین نقطه واریسی اصلی در چرخه یاخته‌ای رخ می‌دهد؟

نقطه واریسی متافازی

(۲) قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای یاخته

(۱) کاهش طول برخی رشته‌های دوک تقسیم

(۴) افزایش فشردگی ماده وراثتی هسته‌ای

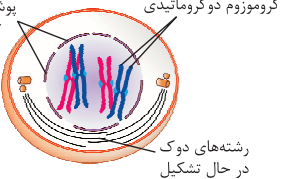
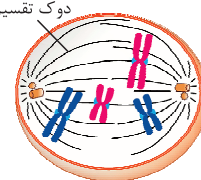
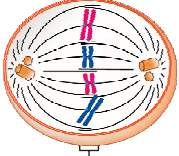
(۳) قطعه‌قطعه شدن پوشش دولایه هسته

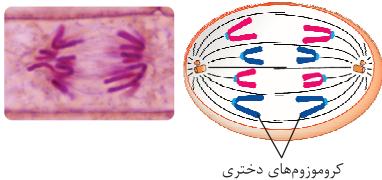
پاسخ: گزینه ۱

زیرمبحث: فصل ۶ - گفتار ۲ - پرده یافته‌ای

درس: Box

میتوز (رشتمان):

شکل	وضعیت فام‌تن	اتفاقات	
  کروموزوم دوکروماتیدی پوشش هسته در حال تخریب رشته‌های دوک در حال تشکیل	دوکروماتیدی	- رشته‌های فامینه شروع به فشردن بیشتر می‌کنند و ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. - فام‌تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. - ضمن فشردن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. - پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند. ولی به طور کامل تخریب نمی‌شود! - هیچ رشته دوک تقسیمی به فام‌تن (ها) متصل نمی‌شود! - همه فام‌تن‌ها مضاعف هستند؛ یعنی دوکروماتیدی هستند.	پروفاز
 دوک تقسیم	دوکروماتیدی	- پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. - سانترومر فام‌تن‌ها به گروهی از رشته‌های دوک متصل می‌شوند. - فام‌تن‌ها توسط رشته‌های دوک متصل به آن‌ها به سمت وسط یاخته حرکت داده می‌شوند. - به بعضی از فام‌تن‌ها دو رشته دوک متصل می‌شود، ولی به بعضی دیگر هنوز یک رشته دوک متصل است! - فام‌تن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.	پرومتافاز
  بخش استوایی یاخته	دوکروماتیدی	- فام‌تن‌های مضاعف بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. - فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک متصل به آن‌ها، در وسط (سطح استوایی) یاخته در یک ردیف قرار می‌گیرند. - فام‌تن‌های هم‌تا ممکن است در امتداد هم و یا دور از هم باشند. - به هر فام‌تن، دو رشته دوک تقسیم متصل است. - متافاز بهترین مرحله برای تهیه کاریوتیپ است.	متافاز

 کروموزوم‌های دختری	در شروع مرحله دوکروماتیدی ولی در ادامه، تک کروماتیدی می‌شود.	● ترتیب اتفاقات: تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر ← جداسدن فامینک‌های خواهری از هم ● کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها ● فاصله گرفتن فامینک‌های جداسده از یکدیگر ← کشیده‌شدن فام‌تن‌های تک فامینکی به دوسوی باخته. ● فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحله قبل، تغییر چندانی نمی‌کند! ● یاخته جانوری در این مرحله می‌تواند حالت بیضی شکل بگیرد. ● رشته‌های دوک تقسیم که تا میانه یاخته امتداد دارند، ولی به فام‌تن‌ها متصل نیستند، طولشان بیشتر می‌شود. ● تعداد فام‌تن‌های درون یاخته نسبت به مرحله قبل، دو برابر می‌شود؛ در واقع در این مرحله عدد فام‌تنی یاخته دو برابر می‌شود. (به طور موقت) ● به هر فام‌تن یک رشته دوک تقسیم متصل است.	آنافاز
 تشکیل مجدد پوشش هسته	تک کروماتیدی	● رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به صورت فامینه در آیند؛ یعنی فشردگی کاهش می‌یابد. ● پوشش هسته نیز دوباره تشکیل می‌شود به طوری که در پایان تلوفاز، یاخته، دو هسته مشابه دارد؛ یعنی عدد فام‌تنی دو هسته یکسان است. ● در یاخته‌های جانوری به منظور انجام تقسیم سیتوپلاسم، کم کم در غشای یاخته، فرورفتگی ایجاد می‌شود. ● در مراحل تلوفاز و پروفاز، به فام‌تن‌ها رشته‌های دوک تقسیم متصل نیست!	تلوفاز

پاسخ‌دهی تشریحی ✓

سومین نقطه واری اصلی در چرخه یاخته‌ای، در بخشی از مرحله متافاز قرار دارد. بعد از متافاز، در مرحله آنافاز کاهش طول برخی رشته‌های دوک تقسیم که به فام‌تن‌ها متصل هستند، دیده می‌شود.

در مرحله آنافاز تقسیم، طول همه رشته‌های دوک تقسیم کاهش پیدا نمی‌کند، بلکه گروهی از آن‌ها که به سانترومر فام‌تن‌ها متصل هستند کوتاه می‌شوند و گروهی هم طول آن‌ها بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در ابتدای متافاز، فام‌تن‌ها در استوای یاخته قرار گرفته‌اند. این مورد پیش از سومین نقطه واری رخ می‌دهد. اصلن نقطه واری متافازی برای این است که ببیند فام‌تن‌ها درست در وسط یاخته هستند یا نه!

گزینه (۳): قطعه‌قطعه شدن پوشش هسته و تجزیه آن در مرحله پروفاز و پرومتافاز رخ می‌دهد که پیش از سومین نقطه واری است.

گزینه (۴): افزایش فشردگی ماده وراثتی از مرحله پروفاز شروع می‌شود و تا مرحله متافاز ادامه پیدا می‌کند. این اتفاق قبل از سومین نقطه واری رخ می‌دهد. چراکه در متافاز، فام‌تن‌ها به حداکثر فشردگی رسیده‌اند.

گول‌نخوری ✗

در زمان پاسخ گیاهان نهان‌دانه به محرک‌های محیطی، به عنوان نوعی ویژگی حیات،

- (۱) ریشه گیاهان همواره زمین‌گرایی مثبت دارد
- (۲) ساقه گیاهان همواره زمین‌گرایی منفی دارد
- (۳) برگ گیاهان همواره در پی سرما، اتیلن زیادی تولید می‌کند
- (۴) برگ گیاهان همواره در یاخته‌های خود عاملی حفاظتی دارد

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: فصل ۹- گفتار ۱ و ۲- ویژگی گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✓

دیواره یاخته‌ای در گیاهان، طبق اطلاعات زیست دهم، در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا نقش دارد. یاخته‌های برگ در گیاهان، دیواره دارند. از طرفی برگ‌ها دارای پوستک هم هستند که در حفاظت نقش دارد.

خود دیواره یاخته‌ای که دارای سلولز و پکتین است در حفاظت از یاخته‌های گیاهی نقش دارد؛ طبق کتاب درسی، اضافه‌شدن ترکیباتی مثل سیلیس و لیگنین این حفاظت را افزایش می‌دهد نه این‌که آغاز کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): زمین‌گرایی مثبت یعنی رشد به سمت زمین؛ ریشه برخی گیاهان مانند شش ریشه درختان حرا، زمین‌گرایی منفی دارند و از آب خارج می‌شوند و به سمت بالا رشد می‌کنند.

گزینه (۲): برخی ساقه‌ها مانند ساقه‌های زیرزمینی در گیاهانی مانند سیب‌زمینی، زمین‌گرایی مثبت دارند و در جهت نیروی گرانش زمین رشد می‌کنند.

گزینه (۳): مطابق اطلاعات کتاب درسی در فصل ۹، در زمان ریزش برگ در گیاهان در محل اتصال برگ به ساقه، میزان زیادی اتیلن تولید می‌شود. توجه کنید که تنها برگ برخی گیاهان (نه همه آنها) در پاسخ به سرما می‌ریزد.

براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیاهان نهان‌دانه، در زمان تقسیم، صفحهٔ یاخته‌ای در یاختهٔ تقسیم‌شونده ایجاد می‌شود.»

(۲) یاختهٔ زاینده در بافت خورش - وسط

(۱) گردهٔ نارس - یک سمت

(۴) یاختهٔ زایندهٔ کیسهٔ گرده - وسط

(۳) یاختهٔ تخم اصلی - یک سمت

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۸ - گفتار ۲ - تقسیم یافته

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در زمان تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، ریزکیسه‌های حاصل از دستگاه گلژی در بخشی از سیتوپلاسم یاخته به هم متصل می‌شوند و یک صفحهٔ یاخته‌ای ایجاد می‌کنند. اگر تقسیم سیتوپلاسم به صورت مساوی انجام شود، این صفحه در بخش وسط یاخته ایجاد می‌شود، اما اگر تقسیم سیتوپلاسم به صورت نامساوی باشد، صفحهٔ یاخته‌ای در یک سمت یاخته تشکیل می‌شود. یاختهٔ زاینده در بافت خورش، در پی تقسیم میوز خود، چهار یاخته با اندازهٔ متفاوت ایجاد می‌کند، پس تقسیم سیتوپلاسم آن، نامساوی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تقسیم سیتوپلاسم گردهٔ نارس که منجر به تولید یاختهٔ رویشی (بزرگ‌تر) و یاختهٔ زایشی (کوچک‌تر) می‌شود، به صورت نامساوی انجام می‌شود.

گزینهٔ (۳): یاختهٔ تخم اصلی در گیاهان نهان‌دانه نیز نخستین تقسیم خود را به صورت نامساوی انجام می‌دهد.

گزینهٔ (۴): یاختهٔ زایندهٔ کیسهٔ گرده با تقسیم میتوز خود چهار یاختهٔ گردهٔ نارس با اندازهٔ مساوی ایجاد می‌کند؛ پس تقسیم سیتوپلاسم مساوی انجام می‌دهد.

شکل‌نامه

تقسیم سیتوپلاسم در یاختهٔ گیاهی:

(۱) در یاخته‌های گیاهی، امکان تشکیل دوک تقسیم و عملکرد صحیح آن، بدون وجود سانتیوپول‌ها وجود دارد، یعنی هم‌چنان فام‌تن‌ها می‌توانند به قطبین یاخته کشیده شوند.

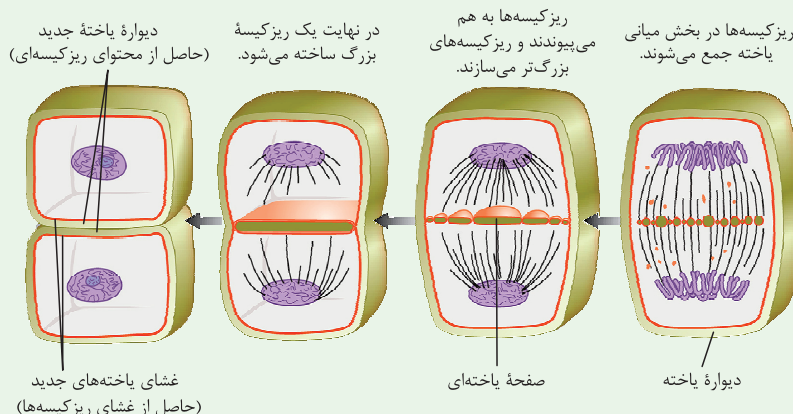
(۲) از اواخر آنافاز، ریزکیسه‌های گلژی شروع می‌کنند به، به هم پیوستن که این مسئله امکان تشکیل غشا و دیوارهٔ یاخته‌ای را فراهم می‌کند، محتویات درون ریزکیسه‌ها می‌شود ترکیبات دیواره و غشای ریزکیسه‌ها می‌شود، غشای یاخته.

(۳) تنها بخشی از دیوارهٔ یاخته‌ای یک یاخته، طی تقسیم سیتوپلاسم ایجاد می‌شود و بقیهٔ آن، متعلق به یاختهٔ اولیه‌ای است که تقسیم شده است.

(۴) رشته‌های دوک هم می‌توانند به سانترومر فام‌تن‌ها متصل باشند و هم به ریزکیسه‌ها.

(۵) در محل صفحهٔ یاخته‌ای، ریزکیسه‌های کوچک به هم متصل می‌شوند و ریزکیسه‌های بزرگ‌تری را می‌سازند که هر کدام از آن‌ها، اندازه‌های متفاوتی از یکدیگر دارند.

(۶) با اتصال ریزکیسه‌های کوچک و بزرگ به هم، در نهایت یک ریزکیسهٔ بزرگ ساخته می‌شود که با کمی تغییر و تحول، دیوارهٔ گیاهی (و هم‌چنین غشای یاخته‌ای) را در محل تقسیم سیتوپلاسم، می‌سازد.



طی تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، شروع قرارگیری ریزکیسه‌ها برای تشکیل دیواره (تقسیم سیتوپلاسم) از آنافاز است، بنابراین در تلوفاز که پوشش هسته تشکیل می‌شود، این ریزکیسه‌ها قابل مشاهده هستند.

نکته

کدام گزینه مشخصه فقط بعضی از جانوران مهره‌دار بالغی است که یاخته‌های جنسی آن‌ها درون محیطی مایع قرار داده می‌شوند؟

- (۱) اساس تولیدمثلی مشابهی با جانوران هرمافرودیت دارند.
- (۲) برخی مواد شیمیایی در تولید یاخته‌های جنسی نقش دارند.
- (۳) یاخته تخم در پیکر جانور فاقد غدد جنسی ماده ایجاد می‌شود.
- (۴) در مراحل ابتدایی رشد، تغذیه جنین با اندوخته غذایی تخمک است.

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۷ - گفتار ۴ - تولیدمثل در جانوران

منظور صورت سؤال همه مهره‌داران سالم و بالغ است؛ زیرا همه مهره‌داران گامت‌های خود را درون محیطی مایع قرار می‌دهند؛ این مایع می‌تواند آب پیرامون جانور در لقاح خارجی باشد و یا مایعی باشد که توسط پیکر جانور تولید شده است.



درس‌Box

ویژگی	لقاح خارجی	لقاح داخلی
محل انجام لقاح	آب	درون بدن یکی از والدین (معمولاً درون بدن جنس ماده)
در کدام جانداران رخ می‌دهد؟	بسیاری از ماهی‌ها + دوزیستان + بعضی از بی‌مهرگان آبی	در جانوران خشکی‌زی + بعضی از جانوران آبی (مثلن اسبک‌ماهی)
تعداد گامت تولیدشده	هر دو جنس گامت‌های زیاد تولید می‌کنند.	جنس نر می‌تواند تعداد زیادی گامت تولید کند.
ویژگی تخمک	دارای دیواره‌ای ژله‌ای و چسبناک	ژله‌ای و شفاف
وجود دستگاه تولیدمثلی	✓	✓
اندام تخصص یافته برای لقاح	×	✓
وجود محیط مایع برای لقاح لازم است؟	✓	✓
چسبیدن تخم‌ها به یکدیگر	✓	×
اندوخته تخمک	کم	می‌تواند کم (مثلن در پستانداران) و یا زیاد (مثلن در پرندگان) باشد.

در برخی از این جانوران مانند اسبک‌ماهی، لقاح و تشکیل یاخته تخم در پیکر جانور نر رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): همه این جانوران تولیدمثل جنسی دارند و اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران دارای آن مشابه است.
گزینه (۲): همه مهره‌داران دارای غدد جنسی هستند و برای تولیدشدن یاخته‌های جنسی توسط این غده‌ها نیازمند وجود هورمون‌های جنسی در پیکر خود هستند.

گزینه (۴): در همه جانوران تغذیه جنین، حداقل در مراحل اولیه رشد و نمو خود به کمک ذخایر غذایی تخمک انجام می‌شود.
در جانوران تخم‌گذار همه مراحل تغذیه جنین با کمک اندوخته تخمک انجام می‌شود، اما در جانورانی مثل پستانداران جفت‌دار فقط در مراحل ابتدایی این اتفاق رخ می‌دهد و در ادامه ارتباط خونی بین مادر و جنین تشکیل می‌شود. در دوزیستان هم، لایه ژله‌ای تخمک در مراحل بعدی وظیفه تغذیه جنین را بر عهده دارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

(سؤال ۱۶۳ کنکور تهری ۱۴۰۱)

«به‌طور معمول، مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند،»

- (۱) در همه - دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد
- (۲) در همه - عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود
- (۳) فقط در بعضی از - فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد
- (۴) فقط در بعضی از - خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکم به قلب برمی‌گردد

کدام عبارت دربارهٔ یاخته‌هایی که در زنی سالم و بالغ طی تخمک‌گذاری از تخمدان آزاد می‌شوند، درست است؟

اووسیت ثانویه + اولین جسم قطبی +
یاخته‌های فولیکولی

- (۱) همهٔ آن‌ها در پی تشکیل تترادها ایجاد شده‌اند.
- (۲) فقط بعضی از آن‌ها از نوع یاخته‌های پوششی هستند.
- (۳) همهٔ آن‌ها واجد کروموزوم‌های دوکروماتیدی در هستهٔ خود می‌باشند.
- (۴) فقط بعضی از آن‌ها در ادامه، تحت تأثیر نوعی هورمون هیپوفیزی، رشد می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷- گفتار ۲- یافته‌های تفمک‌گذاری

درس‌Box

یاخته‌های خارج‌شده از تخمدان در زمان تخمک‌گذاری		
اووسیت ثانویه	اولین جسم قطبی	یاختهٔ فولیکولی
می‌توانند با اسپرم لقاح یابند.	توانایی لقاح ندارد.	
فام‌تن‌های دوکروماتیدی دارند، اما هاپلوئید هستند.	فام‌تن تک کروماتیدی دارد، یاخته‌ای دیپلوئید هست؛ پس از هر فام‌تن ۲ تا دارد.	
بزرگ‌تر از اولین جسم قطبی است.	از اووسیت ثانویه کوچک‌تر است.	یاخته‌های تغذیه‌کننده‌ای هستند که حفاظت و تغذیه از اووسیت ثانویه را برعهده دارند.
همگی درون تخمدان ایجاد شده‌اند.		
حاصل تقسیم میوز ۱	اووسیت اولیه هستند.	طی چرخهٔ تخمدانی، تکثیر و حجیم می‌شوند، مام‌یاخته درون مجموعه‌ای از آن‌ها رشد و نمو می‌یابد. هورمون استروژن ترشح می‌کنند که موجب رشد بیشتر فولیکول‌ها می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در پایان نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی، طی تخمک‌گذاری اووسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی از تخمدان آزاد می‌شوند. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های فولیکولی از نوع یاخته‌های پوششی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی در پی تقسیم میوز (تشکیل تترادها در پروفاز میوز ۱) ایجاد می‌شوند. یاخته‌های فولیکولی در پی تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند. این یاخته‌ها، اصلن میوز انجام نمی‌دهند.

گزینهٔ (۳): این مورد دربارهٔ اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی درست است که دارای فام‌تن‌های مضاعف، اما هاپلوئید هستند. یاخته‌های فولیکولی تنها زمانی که بخواهند تقسیم شوند؛ از مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای عبور می‌کنند و فام‌تن‌های خود را مضاعف می‌کنند. اما یاخته‌های فولیکولی آزادشده از تخمدان، دیپلوئید و دارای فام‌تن‌های غیرمضاعف هستند.

نکته

هنگام میوز، همانندسازی فقط یک بار و آن هم در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای رخ می‌دهد. یاخته‌های شروع‌کنندهٔ میوز ۱ همانند یاخته‌های شروع‌کنندهٔ میوز ۲، دارای فام‌تن‌های مضاعف هستند. در آنافاز میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و یاخته‌هایی با فام‌تن‌های غیرمضاعف تشکیل می‌شوند.

گزینهٔ (۴): دقت کنید که این یاخته‌ها از تخمدان آزاد می‌شوند و دیگر در محیط داخلی تخمدان نیستند و هورمون‌ها نمی‌توانند بر روی آن‌ها اثرگذار باشند. ضمن این‌که، یاخته‌های فولیکولی، اووسیت ثانویه و جسم قطبی، پس از آزادشدن دیگر به رشد خود ادامه نمی‌دهند!

در پی عبور ویروس‌ها از طریق مسیر سیمپلاستی و آلوده کردن برخی یاخته‌های گیاهی، کدام اتفاق زیر زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) تولید سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های سالم مجاور یاخته آلوده
- (۲) تجزیه نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها در یاخته‌های زنده
- (۳) تجزیه دیواره یاخته‌ای و جداسازی یاخته آلوده
- (۴) تولید ترکیب ضدویروسی در یاخته آلوده

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۲ - سالیسیلیک اسید

پاسخ خیلی تشریحی ✓

طبق اطلاعات کتاب درسی، در پی آلوده شدن یاخته‌های گیاهی به ویروس، این یاخته‌های آلوده (نه سالم) سالیسیلیک اسید تولید می‌کنند که باعث القای مرگ یاخته‌ای در یاخته‌های آلوده می‌شود. برای این موضوع آنزیم‌های گوارشی یاخته فعالیت می‌کنند و مولکول‌های زیستی و اندامک‌ها و ساختارهای درون‌یاخته‌ای را تجزیه می‌کنند، مثل دنا و میتوکندری‌ها، پس این گزینه نسبت به سایرین زودتر رخ می‌دهد.

گول‌نخوری ✗

در انسان، یاخته‌های ایمنی سالم (یعنی لنفوسیت T کشنده و یاخته کشنده طبیعی) آنزیم الفاکاننده مرگ یاخته‌ای را تولید و به یاخته آلوده وارد می‌کنند اما در گیاهان، سالیسیلیک اسید که الفاکاننده مرگ یاخته آلوده به ویروس است توسط یاخته‌های آلوده تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): توجه داشته باشید که تولید سالیسیلیک اسید زودتر از مرگ یاخته‌ای رخ می‌دهد، اما این هورمون گیاهی، توسط یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود، نه یاخته‌های سالم.
- گزینه (۳): این مورد بعد از مرگ یاخته آلوده رخ می‌دهد تا ارتباط یاخته آلوده با بافت‌های سالم قطع شود.
- گزینه (۴): ترکیبات ضدویروسی توسط یاخته‌های سالم (نه آلوده) تولید می‌شوند تا گیاه بتواند با ویروس مقابله کند. دقت کنید سالیسیلیک اسید ترکیب ضدویروسی نیست.

۷ کدام مشخصه زیر هورمون ساقه‌زایی را از هورمون مؤثر در رویش بذر غلات متمایز می‌سازد؟

سیتوکینین از جیبرلین

- ۱) منجر به تحریک عبور برخی یاخته‌ها از سه نقطهٔ واریسی چرخهٔ یاخته‌ای می‌شود.
- ۲) می‌تواند به نوعی در رشد ساقهٔ علفی در نهان‌دانگان مؤثر باشد.
- ۳) با تحریک تقسیم یاخته‌ای در پر شاخ و برگ شدن گیاه، مؤثر است.
- ۴) در رشد میوه‌های بدون دانه مؤثر است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۹- گفتار ۱- هورمون‌های گیاهی

منظور از هورمون ساقه‌زایی، سیتوکینین و منظور از هورمون مؤثر در رویش بذر غلات، جیبرلین است.

هورمون سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای در اندام‌های هوایی از جمله برگ و گل مانع پیرشدن آن‌ها می‌شود، هم‌چنین با تحریک تقسیم یاخته‌ای در رشد جوانه‌های جانبی (پر شاخ و برگ شدن گیاه) نیز نقش دارد. جیبرلین بر روی جوانه‌های جانبی اثری ندارد. جیبرلین سبب رشد ساقه‌ها و میوه‌ها می‌شود و هنگام جوانه‌زنی هم بر روی رویان غلات اثر دارد.

هورمون‌های مؤثر بر روی جوانه‌های جانبی (طبق کتاب درسی): اکسین و اتیلن که اثر مهار دارند (مانع رشد آن‌ها می‌شوند) و سیتوکینین که اثر تحریکی دارد و در نبود اتیلن و اکسین سبب رشد این جوانه‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: طبق متن کتاب درسی، هم سیتوکینین و هم جیبرلین، هر دو بر تقسیم یاخته‌ای (عبور یاخته‌ها از سه نقطهٔ واریسی) در اندام‌هایی مانند ساقه مؤثر هستند.

گزینهٔ ۲: هورمون سیتوکینین در ساقه‌زایی مؤثر است. هورمون جیبرلین نیز با تحریک رویش بذر غلات، به نوعی در رشد ساقهٔ رویانی و ساقهٔ دانه‌رست مؤثر است. از طرفی جیبرلین با تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌تواند سبب رشد و طولی شدن ساقه‌ها شود.

گزینهٔ ۴: این مورد تنها مربوط به جیبرلین است و ویژگی سیتوکینین نمی‌باشد.

اکسین و جیبرلین در رشد میوه‌های مختلف و هم‌چنین تشکیل میوهٔ بدون دانه مؤثر هستند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓



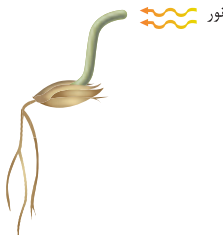
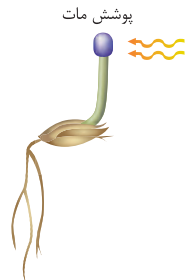
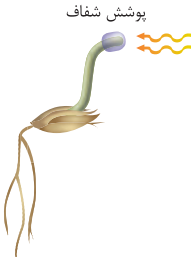
طبق توضیحات کتاب درسی، کدام مورد زیر از نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط داروین‌ها محسوب می‌شود؟

- (۱) قراردادن آگار آغشته به نوعی ماده شیمیایی در یک سمت دانه‌رست، باعث خم‌شدن اندام گیاه به سمت مقابل می‌شود.
- (۲) تابیدن نور یک‌طرفه به هر نوع ساقه واجد پوشش در قسمت رأسی خود، باعث رشد یک‌طرفه ساقه گیاه شد.
- (۳) در پی تابش نور یک‌جانبه به نواحی مریستم رأسی در دانه‌رست چمن، خم‌شدن از نواحی پایین‌تر رخ می‌دهد.
- (۴) تجمع نوعی ماده در قسمت دور از نور باعث رشد بیشتر یاخته‌های آن سمت نسبت به سمت مقابل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۹- گفتار ۱- پژوهش‌های داروین

درس‌Box

شکل مربوط به مرحله	چیزی که مشاهده شد.	روش کار	
	خم‌شدن نوک دانه‌رست به سمت نور	قراردادن دانه‌رست در برابر نور یک‌جانبه	۱
	عدم خم‌شدن دانه‌رست	گذاشتن پوشش مات روی نوک دانه‌رست و قراردادن آن در برابر نور یک‌جانبه	۲
	خم‌شدن نوک دانه‌رست به سمت نور	گذاشتن پوشش شفاف روی نوک دانه‌رست و قراردادن آن در برابر نور یک‌جانبه	۳
	خم‌شدن نوک دانه‌رست به سمت نور	گذاشتن پوشش مات در سطحی پایین‌تر از نوک دانه‌رست و قراردادن آن در برابر نور یک‌جانبه	۴
دانه‌رست در صورتی به سمت نور یک‌جانبه (نوری که از یک طرف به گیاه می‌تابد)، خم می‌شود که نوک آن در برابر نور باشد.			نتیجه کلی آزمایش

زیست‌شناسی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

طبق اطلاعات کتاب درسی، در پی تابش نور یک‌جانبه به نواحی رأسی دانه‌رست چمن در آزمایشات داروین‌ها (مجاور مریستم‌های رأسی)، ساقه به صورت یک‌جانبه به سمت نور خم می‌شود؛ با توجه به شکل‌های کتاب درسی می‌توان گفت، این خم‌شدن از نواحی پایین‌تر از مریستم رأسی رخ می‌دهد.

نکته

دقت کنید به دنبال برخورد نور به ساقه، اکسین در همهٔ بخش‌هایی که نور به آن‌ها می‌خورد تولید می‌شود، اما در صورت وجود نور یک‌جانبه، این اکسین‌ها از سمت رو به نور به سمت سایه می‌روند و چون میزان آن‌ها در سمت سایه بیشتر از سمت رو به نور می‌شود، آن یاخته‌ها، بیشتر رشد می‌کنند و طویل‌تر می‌شوند و همین اختلاف رشد، سبب خم‌شدن ساقه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): توجه داشته باشید که این آزمایشات و کشف اکسین‌ها مربوط به دانشمندان بعد از داروین بود و توسط خود آن‌ها صورت نگرفت.

گزینهٔ (۲): طبق شکل کتاب درسی، در آزمایشات داروین در زمانی که از پوشش مات استفاده شد، تابش نور یک‌جانبه باعث خم‌شدن ساقه به سمت نور نشده است.

گزینهٔ (۴): این مورد مربوط به پژوهش‌های دانشمندان بعد از داروین می‌باشد که منجر به کشف اکسین‌ها و نحوهٔ عمل آن‌ها شد.

کدام مورد زیر مشخصه نوعی هورمون گیاهی است که پس از کشف ساختار آن، از انواع مصنوعی آن به عنوان سموم

کشاورزی استفاده شد؟

اکسین‌ها

- (۱) ممکن نیست توسط یاخته‌های با هسته درشت و سیتوپلاسم کم تولید شود.
- (۲) ممکن است باعث تحریک تقسیم برخی یاخته‌های گیاهی شود.
- (۳) ممکن نیست از طریق پلاسمودسم بین یاخته‌ها جابه‌جا شود.
- (۴) ممکن است باعث از بین رفتن دانه درون میوه‌ها شود.

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۱ - اکسین‌ها

درس‌Box

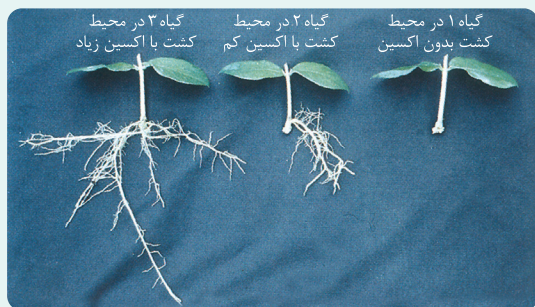
اکسین‌ها:

- انواعی از تنظیم‌کننده‌های رشد (هورمون‌های گیاهی) در گیاهان تولید می‌شوند.
- اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها در فرایندهای رشد مانند تحریک تقسیم یاخته، رشد طولی یاخته‌ها، ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند.
- محرک‌های رشد براساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش بازدارندگی نیز داشته باشند.

اولین هورمون کشف‌شده گیاهی و سرآغازی برای کشف سایر هورمون‌ها!

تولید در نوک دانه‌رست‌ها

- (۱) افزایش طول ساقه از طریق رشد طولی یاخته‌ها
- (۲) استفاده در قلمه‌زدن به دلیل نقش در ریشه‌زایی
- (۳) تشکیل میوه بدون دانه (با جلوگیری از انجام لقاح)
- (۴) درشت کردن میوه‌ها
- (۵) استفاده برای تولید سموم کشاورزی



بعد از کشف ساختار شیمیایی اکسین‌ها، این ترکیبات به طور مصنوعی ساخته و پژوهش‌هایی برای شناسایی اثر آن‌ها بر گیاهان انجام شدند.

بعضی از اکسین‌ها، گیاهان **دولپه‌ای** را از بین می‌برند. ← استفاده از آن‌ها به عنوان سم در مزارعی مانند گندم (گیاه تک‌لپه) برای از بین بردن گیاهان خودرو

منظور صورت سؤال، هورمون اکسین است که بعد از کشف ساختار آن، انواع مصنوعی آن تولید شدند و به عنوان سموم کشاورزی باعث از بین رفتن گیاهان خودروی **دولپه‌ای** در مزارع شدند. این هورمون باعث ریشه‌زایی قلمه‌ها می‌شود، پس به نوعی در تقسیم گروهی از یاخته‌های گیاهی که در ریشه‌زایی مؤثر هستند، تأثیرگذار است.

طبق متن کتاب درسی، هورمون اکسین با تحریک رشد ابعادی یاخته سبب طولیل شدن ساقه‌ها می‌شود، اما این موضوع به این معنی نیست که این هورمون قادر به تحریک تقسیم یاخته‌ای نیست، بلکه می‌تواند سبب تحریک تقسیم یاخته‌ها، مثلن در ریشه شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گول‌نخوری ✗

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق متن کتاب درسی، هورمون اکسین توسط یاخته‌های مریستمی راسی ساقه تولید می‌شود. یاخته‌های مریستمی می‌توانند در نوک ساقه (یعنی جوانه راسی) وجود داشته باشند. این یاخته‌ها دارای هسته بزرگ و سیتوپلاسم کم هستند.

گزینه (۳): اکسین تولیدشده در نواحی راسی ساقه، در پی تابش نور خورشید در یک سمت ساقه (سمت دور از نور) تجمع می‌یابد؛ پس می‌تواند از طریق پلاسمودسم بین یاخته‌های گیاهی جابه‌جا شود. همچنین این هورمون می‌تواند طی چیرگی راسی از جوانه راسی به جوانه جانبی برود.

گزینه (۴): اکسین باعث ایجاد میوه‌های بدون دانه می‌شود؛ برای تشکیل میوه‌های بدون دانه توسط هورمون‌ها، لازم است که لقاح صورت نگیرد، نه این‌که دانه تشکیل شود و بعد از بین برود.

طبق کتاب درسی دو راه برای تشکیل میوه‌های بدون دانه وجود دارد: (۱) ممانعت از لقاح بین اسپرم و تخم‌زا که با کمک هورمون‌های گیاهی (جیبرلین و اکسین) انجام می‌شود. (۲) لقاح رخ می‌دهد و رویان هم تشکیل می‌شود، اما در همان مراحل ابتدایی می‌میرد.



کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«به طور معمول، در زمان جوانه‌های انتهایی در یک گیاه نهان‌دانهٔ دولپه و علفی،»

- (۱) عدم حضور - میزان هورمون اکسین در آوندهای چوبی گیاه کاهش می‌یابد
- (۲) حضور - میزان تولید اندام‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی، بیشتر می‌شود
- (۳) حضور - تولید اکسین در محل جوانه‌های جانبی مانع تقسیم میتوز یاخته‌های این بخش می‌شود
- (۴) عدم حضور - میزان تولید نوعی هورمون گیاهی توسط یاخته‌های مجاور گره‌ها بیشتر می‌شود

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۱ - چیرگی رأسی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در زمان عدم حضور جوانه‌های رأسی گیاه، میزان تولید هورمون اکسین در این بخش کاهش یافته و در نتیجه اکسین کم‌تری به جوانه‌های جانبی می‌رسد. در این شرایط میزان تولید سیتوکینین در مریستم‌های جانبی افزایش پیدا می‌کند. طبق اطلاعات کتاب درسی دهم، مریستم‌های جانبی در مجاورت گره‌ها (محل اتصال برگ به شاخه یا ساقه) قرار دارند.

طی چیرگی رأسی، هورمون اکسین در جوانهٔ رأسی تولید می‌شود و از آن‌جا به جوانهٔ جانبی می‌رود و سبب تحریک تولید اتیلن و مهار تولید سیتوکینین در جوانه‌های جانبی می‌شود که نتیجهٔ این وقایع می‌شود مهار رشد جوانه‌های جانبی!



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هورمون اکسین توسط مریستم‌های رأسی تولید می‌شود که می‌تواند از آن‌جا به محل مریستم جانبی برود. آوندهای چوبی در انتقال مواد از ریشه به سمت بخش‌های هوایی (از پایین به بالا در پیکر گیاه) نقش دارد؛ پس نمی‌توانند موادی که توسط مریستم‌های رأسی تولید می‌شوند را به مریستم‌های جانبی در نواحی پایین‌تر منتقل کنند. این انتقال توسط آوندهای آبکش انجام می‌شود. پس نمی‌توان گفت میزان اکسین در آوندهای چوبی کاهش می‌یابد.

گزینهٔ (۲): در حضور جوانهٔ رأسی چیرگی رأسی رخ می‌دهد؛ در نتیجه، رشد جوانه‌های جانبی و تبدیل آن‌ها به مریستم زایشی (گل) کم‌تر می‌شود. این نکته در کنکور نیز مطرح شده است.

گزینهٔ (۳): دقت کنید در چیرگی رأسی، اکسین در جوانه‌های جانبی تولید نمی‌شود بلکه در جوانه‌های رأسی تولید می‌شود و از آن‌جا به سمت جوانه‌های جانبی می‌رود و با تحریک تولید اتیلن مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود (کاهش میتوز یاخته‌ها در این بخش).

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در گیاهان نهان‌دانه زیستا و زایا تنظیم‌کننده‌های رشد که بر میزان ذخایر قندی میوه‌ها

مؤثر هستند،»

اکسین و جیبرلین و اتیلن

(۱) همه - در رشد طولی یاخته‌های گیاه مؤثرند

(۲) فقط بعضی از - موجب تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره می‌شوند

(۳) همه - با تحریک تقسیم یاخته‌ها، سبب طولیل شدن ساقه می‌شوند

(۴) فقط بعضی از - بر عملکرد برخی پروتئین‌ها در یاخته‌های گیاهی اثر دارند

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۱ - هورمون‌های گیاهی



Hint

هورمون‌های اکسین و جیبرلین در رشد و درشت‌شدن میوه‌ها مؤثر هستند، می‌دانیم که میوه نوعی محل منبع است و در زمان بزرگ‌شدن، باید ذخایر قندی بیشتری داشته باشد. هورمون اتیلن نیز در رسیدن میوه‌های نارس مؤثر است. در زمان رسیدن میوه‌ها، طعم آن‌ها بهتر می‌شود و ذخیره قندی آن‌ها بیشتر می‌شود. پس منظور سؤال هورمون‌های اتیلن، جیبرلین و اکسین است.

اتیلن در هنگام ریزش برگ با تحریک تجزیه دیواره یاخته‌ها در محل اتصال برگ به شاخه سبب ریزش برگ می‌شود. جیبرلین هم در هنگام جوانه‌زنی دانه‌ها، موجب تجزیه دیواره یاخته‌ای در یاخته‌های آندوسپرم می‌شود. اکسین کاری به تجزیه دیواره یاخته‌ای ندارد.

در هنگام ریزش برگ، اتیلن زیاد و اکسین کم سبب ریزش برگ می‌شود، پس اگر اکسین زیاد باشد، ریزش برگ و تجزیه دیواره یاخته‌ها رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اکسین و جیبرلین سبب رشد طولی یاخته‌ها می‌شوند، اما اتیلن نه!

گزینه (۳): جیبرلین با تحریک تقسیم یاخته‌ها و رشد طولی آن‌ها و اکسین با تحریک رشد طولی یاخته‌ها، سبب طولیل شدن ساقه می‌شود، اما اتیلن در طولیل شدن ساقه نقشی ندارد.

گزینه (۴): همه هورمون‌ها با تأثیر بر عملکرد پروتئین‌ها در یاخته‌ها، اثر خود را اعمال می‌کنند، می‌توان گفت این‌ها حداقل بر گیرنده‌های خود اثر دارند و فعالیت آن‌ها را تغییر می‌دهند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گول نخوری ✗

کدام مورد مشخصه فقط یکی از هورمون‌های گیاهی است که رشد جوانه‌ها را در گیاه مهار می‌کند؟

اکسین + اتیلن + آبسیزیک اسید

- ۱) غلظت برخی یون‌ها را در یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش می‌دهد.
- ۲) در مقاومت گیاهان در برابر شرایط سخت نقش دارد.
- ۳) می‌تواند باعث تغییر تعداد محل‌های منبع گیاه شود.
- ۴) در شرایطی باعث آسیب یاخته‌های گیاهی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۱ - هورمون‌های گیاهی

منظور صورت سؤال، هورمون‌های اکسین و اتیلن (مهار رشد جوانه‌های جانبی) و آبسیزیک اسید (مهار رشد جوانه‌های گیاه و جوانه‌زنی دانه‌ها) است.



درسی Box

مقایسه نقش‌های مختلف هورمون‌های گیاهی:

هورمون مربوطه	توصیف	هورمون مربوطه	توصیف
آبسیزیک اسید	باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی گیاه می‌شود.	اکسین + جیبرلین	رشد طولی (افزایش اندازه) یاخته
اتیلن	سبب رسیدن میوه می‌شود.	برهم‌کنش سیتوکینین و اکسین (اکسین بیشتر و سیتوکینین کم‌تر)	باعث ریشه‌زایی در کال می‌شود.
اکسین + جیبرلین	در درشت کردن میوه نقش دارد.	برهم‌کنش اکسین و سیتوکینین (اکسین کم‌تر و سیتوکینین بیشتر)	موجب ساقه‌زایی در کال می‌شود.
آبسیزیک اسید + اکسین و اتیلن (مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند).	از رشد جوانه و دانه جلوگیری می‌کند.	اکسین(ها)	در کشاورزی به عنوان سم استفاده می‌شود.
جیبرلین	باعث تحریک جوانه‌زنی دانه می‌شود.	اتیلن	از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.
اکسین	در قلمه‌زدن موجب تحریک ریشه‌زایی می‌شود.	جیبرلین	علاوه بر یاخته‌های گیاهی در قارچ هم تولید می‌شود.
اکسین + جیبرلین	در تولید میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد.	سیتوکینین	باعث تأخیر در پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه می‌شود.
سالیسیلیک اسید	باعث القای مرگ یاخته‌ای می‌شود.	اکسین (با تحریک تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی)	عامل چیرگی رأسی است.
اتیلن و جیبرلین	باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای می‌شود.	برهم‌کنش اتیلن (افزایش آن) و اکسین	در ریزش برگ و میوه نقش دارد.
اکسین	باعث خم شدن گیاه به سمت نور می‌شود.	اتیلن + سالیسیلیک اسید	توسط یاخته‌های آسیب‌دیده تولید می‌شود.
جیبرلین	در خارجی‌ترین لایه درون دانه گیرنده دارد.	اکسین	از جوانه رأسی به جوانه جانبی می‌رود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

از بین این هورمون‌ها، آبسیزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی هم می‌شود. برای این موضوع لازم است که یاخته‌های نگهبان روزنه دچار پلاسمولیز شوند یعنی آب و یون‌های پتاسیم و کلر از آن‌ها خارج شوند. دقت کنید همه یون‌های درون این یاخته‌ها طی پلاسمولیز از آن‌ها خارج نمی‌شوند، اما حجم زیادی از آب درون یاخته، از آن‌ها خارج می‌شود. پس غلظت یون‌ها در یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش می‌یابد.



با تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه (افزایش آب و یون‌ها درون آن‌ها) منفذ روزنه باز می‌شود و با پلاسمولیز این یاخته‌ها، منفذ روزنه‌های هوایی بسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): آبسزیک اسید و اتیلن هر دو هورمون‌هایی هستند که در مقاومت گیاه در برابر شرایط نامساعد محیطی مؤثر هستند.
گزینه (۳): هورمون اکسین مانع ایجاد شاخه و برگ در گیاه و هورمون اتیلن باعث ریزش برگ در گیاهان می‌شود؛ پس هر دو به نوعی تعداد محل‌های منبع (برگ‌های گیاه) را کاهش می‌دهند. آبسزیک اسید هم که نوعی مهارکننده رشد در شرایط نامساعد است، پس می‌تواند تعداد محل‌های منبع را کاهش دهد.
گزینه (۴): اکسین باعث مرگ یاخته‌های برخی گیاهان خودرو در مزارع می‌شود (به عنوان نوعی سم می‌تواند سبب از بین رفتن این گیاهان شود)، هم‌چنین اتیلن نیز باعث خراب‌شدن میوه‌ها می‌شود. پس هر دو هورمون می‌توانند در شرایطی باعث آسیب یاخته‌های گیاهی شوند.

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هورمونی که توسط عاملی بیماری‌زا تولید می‌شود و استحکام ساقه حاصل از رشد دانه‌رست برخی گیاهان را کاهش می‌دهد.»

جیبرلین

- (۱) در یاخته‌های زنده بخشی از رویان تولید می‌شود
- (۲) به یاخته‌های زنده بخش مرکزی آندوسپرم وارد می‌شود
- (۳) در لایه گلوتن‌دار فقط بر روی پروتئین‌های ذخیره‌شده این بخش اثر دارد
- (۴) تولید سلولاز را در یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تحریک می‌کند

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۱ - جیبرلین

Hint

منظور صورت سؤال، هورمون جیبرلین است که توسط قارچ جیبرلا نیز تولید می‌شود. این قارچ به واسطه تولید این هورمون سبب افزایش رشد و ایجاد ساقه‌های فاقد استحکام کافی در گیاهان می‌شود.

با توجه به مطالب کتاب درسی، می‌توان گفت این هورمون توسط رویان تولید شده و بر یاخته‌های لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم‌های گوارشی از این بخش می‌شود، پس حداقل باید بتواند بر گیرنده‌های پروتئینی در یاخته‌های این بخش اثر داشته باشد.

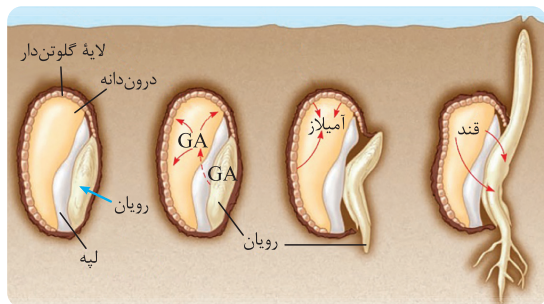
نکته

انواع مختلفی از مولکول‌های زیستی می‌توانند در دانه برای رشد و نمو رویان ذخیره شده باشند، مثل پروتئین گلوتن یا نشاسته که اولی در واکوئول‌ها و دومی در آمیلوپلاست‌ها ذخیره می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): جیبرلیک اسید یا همان جیبرلین توسط بخشی از رویان تولید می‌شود.

گزینه (۲): براساس شکل کتاب درسی، جیبرلین، پس از تولید توسط لپه به بخش مرکزی آندوسپرم وارد شده و در نهایت بر روی لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد. جیبرلین‌ها در تجزیه ذخایر رویان غلات نقش دارند.



گزینه (۴): جیبرلین بر روی لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد و باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ای می‌شود که دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. دیواره یاخته‌ها از سلولز تشکیل شده است، پس این هورمون می‌تواند سبب تحریک تولید سلولاز (تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ای) در یاخته‌های لایه گلوتن‌دار شود. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های لایه گلوتن‌دار فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون که می‌تواند به صورت گازی شکل از سوخت‌های فسیلی رها شود ممکن است»

هورمون اتیلن

- (۱) باعث تغییر میزان کاروتنوئیدها در یاخته‌ها شود
- (۲) در فرایندهای ذخیره‌سازی و یا انتقال میوه‌ها اختلال ایجاد کند
- (۳) باعث رسوب سوپرین در لایه محافظ بعد از ریزش برگ شود
- (۴) نقشی مشابه هورمون سالیسیلیک اسید در گیاه داشته باشد

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۱ - اتیلن

درس‌Box

تولید از یاخته‌های آسیب‌دیده + میوه‌های رسیده + سوخت‌های فسیلی + جوانه جانبی



گازی شکل است.

- اتیلن
- (۱) ریزش میوه
 - (۲) رسیدن میوه نارس
 - (۳) ریزش برگ درختان
 - (۴) ترمیم زخم
 - (۵) جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی

کاربرد: گاهی میوه‌ها را نارس می‌چینند و زمانی که می‌خواهند آن‌ها را در بازار پخش کنند، به مدت مشخصی در محیط اتیلن‌دار قرار می‌دهند تا رسیده شوند. (مثلاً برای گوجه‌فرنگی ۳ روز)

منظور صورت سؤال هورمون اتیلن است که می‌تواند در پی سوختن سوخت‌های فسیلی نیز آزاد شود. در زمان ریزش برگ، افزایش نسبت این هورمون به اکسین (یعنی افزایش میزان اتیلن) باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در لایه جداکننده و در نتیجه جداسدن یاخته‌ها از هم در محل اتصال برگ به شاخه و ریزش برگ می‌شود، این هورمون در رسوب سوپرین در لایه محافظ اثری ندارد؛ بلکه گیاه این کار را برای حفاظت از خود انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): میوه‌های نارس مثل گوجه‌فرنگی نارس ممکن است سبز باشند، یعنی مقدار زیادی کلروپلاست داشته باشند. در زمان رسیدن میوه‌ها، تعداد زیادی از کلروپلاست‌ها به کروموپلاست تبدیل می‌شوند و میوه از سبز به رنگی تبدیل می‌شود.

در پاییز، با کوتاه‌شدن طول روز (کاهش نور محیط)، سبزدیسه‌ها در برگ بعضی گیاهان ممکن است تغییر کنند و به رنگ‌دیسه تبدیل شوند در این‌جا هم میزان کاروتنوئیدها در گیاه افزایش پیدا می‌کند.

گزینه (۲): اتیلن سبب رسیدن میوه‌ها می‌شود. طبق فعالیت ۲ کتاب درسی در فصل ۹، یکی از دلایل خراب‌شدن میوه‌ها در هنگام ذخیره و یا انتقال آن‌ها، تولید اتیلن در آن‌ها است، پس این هورمون می‌تواند در ذخیره‌سازی و یا انتقال میوه‌ها اختلال ایجاد کند. گزینه (۴): هورمون اتیلن در زمان ریزش برگ، باعث جداسدن یاخته‌های گیاهی از هم در محل لایه جداکننده می‌شود؛ سالیسیلیک اسید نیز باعث جداسدن یاخته‌های آلوده به ویروس از پیکر گیاه می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته

با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد دربارهٔ پاسخ گیاهان به نور نادرست است؟

(الف) با استفاده از جرقهٔ نوری در فصل تابستان، تبدیل مریستم رویشی به زایشی در برخی گیاهان بیشتر می‌شود.
(ب) در پی ایجاد تغییر در طول روز و شب در فصل خاصی میزان گلدهی در همهٔ گیاهان جالیزی دچار تغییر می‌شود.
(ج) در زمان تابش نور یک‌جانبه به گیاهان نهان‌دانه، فقط اندام‌های هوایی گیاهان با رشد خود، به آن پاسخ مثبت یا منفی می‌دهند.

(د) در صورت کاهش میزان نور محیط در پاییز، با کاهش بخش‌های سبز، فتوسنتز در همهٔ گیاهان کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹- گفتار ۲- پاسخ به محیط

درسی Box

گیاه بی‌تفاوت	گیاه روزبلند	گیاه روز کوتاه	مثال
گوجه‌فرنگی	شیدر	داوودی	
—	تابستان	پاییز	
—	به شب‌های کوتاه نیاز دارد و زمانی گل می‌دهد که طول شب از حدی بیشتر نباشد.	شب‌های طولانی نیاز دارد و زمانی گل می‌دهد که طول شب از حدی کم‌تر نباشد.	
عدم تأثیر پذیری	گل می‌دهد!	گل نمی‌دهد!	
—	شیدر گیاه روزبلند (شب کوتاه) داوودی گیاه روز کوتاه (شب بلند)		شکل

همهٔ موارد نادرست هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

(الف) دقت کنید در فصل تابستان، روزها طولانی و شب‌ها کوتاه هستند؛ پس اگر جرقهٔ نوری ایجاد کنیم روز بلند را بلندتر کرده‌ایم، پس تغییر آن‌چنانی در میزان طول روز و شب ایجاد نمی‌شود و گلدهی ممکن است تغییری نکند، چراکه در این شرایط هم‌چنان روز بلند است و گیاهان روز کوتاه گل نخواهند داد، از طرفی روزبلندها هم که از قبل گل می‌دادند!

(ب) طبق اطلاعات زیست دهم، گوجه‌فرنگی نوعی گیاه جالیزی است. این گیاه از نظر گلدهی بی‌تفاوت به نور است و در پی تغییر طول روز و شب گلدهی این گیاه تغییری نمی‌کند.

(ج) توجه کنید که ریشهٔ گیاهان هم می‌تواند به نور یک‌جانبه پاسخ بدهد؛ در واقع ریشهٔ گیاهان به طور معمول نورگرایی منفی دارد و در خلاف آن رشد می‌کند، اما بعضی گیاهان مثل درخت حرا، شش‌ریشه‌هایی دارند که به سمت نور رشد می‌کنند (نورگرایی مثبت).

(د) توجه داشته باشید طبق اطلاعات زیست دهم، برخی گیاهان همیشه سبز هستند و در فصل پاییز تغییری در میزان بخش‌های سبز رنگ آن‌ها ایجاد نمی‌شود.



در رابطه با پاسخ به تماس و دفاع، در گیاهان مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه غیر قابل انتظار است؟

- (۱) تحریک کرک‌ها در پی برخورد با حشره و بسته‌شدن همه برگ‌ها در گیاه گوشت‌خوار
- (۲) تغییر میزان هورمون اکسین در محل ساقه درخت مو در زمان تماس با نوعی پایه
- (۳) تغییر در حجم واکوئول‌ها در قاعده برگ گیاه حساس در زمان ضربه‌خوردن
- (۴) دشوارشدن حرکت نوعی حشره در تماس با ترشحات چسبناک گیاه

پاسخ: گزینه ۱

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۲ - پاسخ گیاهان به محیط

درس Box

پاسخ به تماس:

	ساقه درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا یک پایه/ ساقه گیاه سس در تماس با ساقه گیاه میزبان	به علت تفاوت رشد اندام در بخش‌های قرار گرفته روی تکیه‌گاه و سمت مقابل آن به طوری که رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد.	پیچش
	ضربه‌زدن به برگ گیاه حساس	به علت تغییر فشار تورژسانسی در یاخته‌های قاعده برگ	تاخوردن
	برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار	در تماس یا برخورد حشره با برگ کرک‌های روی برگ تحریک شده و راه اندازی پیام‌هایی که منجر به بسته‌شدن برگ می‌شود.	بسته‌شدن

در گیاه گوشت‌خوار، تنها برخی از برگ‌ها برای شکار، تخصصی شده‌اند، این موضوع از شکل کتاب درسی نیز قابل برداشت است. به همین دلیل، در زمان برخورد حشره با گیاه (که می‌تواند با کرک‌های این برگ‌ها برخورد داشته باشد) فقط این برگ‌های تخصص یافته بسته شده و حشره به دام می‌افتد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

هر گیاه گوشت‌خوار (حشره‌خوار) برگ‌هایی دارد که برای شکار و گوارش جانوران اختصاصی شده است، اما دقت کنید در همه آن‌ها، برگ‌ها بسته نمی‌شوند. در زیست‌شناسی دهم خواندید که توپره‌واش دارای برگ‌ی کوزه‌مانند است که حشره در آن به دام می‌افتد.

نکته

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در زمان تماس درخت مو با نوعی پایه، میزان رشد یاخته‌های ساقه در محل تماس کاهش یافته و در بخش دورتر افزایش پیدا می‌کند. این موضوع به دنبال تغییر میزان اکسین رخ می‌دهد. (میزان اکسین در بخش‌های دور از تماس بیشتر است و همین موضوع سبب رشد بیشتر یاخته‌های آن بخش‌ها نسبت به محل تماس می‌شود).

گزینه (۳): در زمان ضربه به قاعده برگ درخت حساس، با تغییر فشار تورژسانسی (تغییر حجم واکوئول‌ها) برگ‌ها بسته می‌شوند. گزینه (۴): این پاسخ نوعی پاسخ دفاعی است. در واقع وجود ترشحات چسبناک و کرک‌ها بر روی گیاهان باعث می‌شود حشره نتواند به راحتی بر روی گیاه حرکت کند و احتمال آسیب به گیاه توسط حشره کاهش پیدا می‌کند.

طبق اطلاعات کتاب درسی، در کدام گزینه پاسخ دفاعی و نوع پاسخی که در مقابل آن آورده شده، درست است؟

- (۱) رسوب برخی مواد شیمیایی در دیوارهٔ یاخته‌ای و جلوگیری از ورود همهٔ عوامل بیماری‌زا به گیاه - سد فیزیکی
- (۲) ترشح نوعی ترکیب شیمیایی توسط یاخته‌های زنده و ممانعت از تکثیر ویروس در بافت‌ها - پاسخ‌های شیمیایی
- (۳) ترشح مواد چسبناک توسط یاخته‌های کرک در برگ گیاهان جهت دشوار شدن حرکت حشرات - تلاش برای جلوگیری از ورود
- (۴) ممانعت از رویش دانه در مجاورت سایر گیاهان و وجود مقادیر زیادی مادهٔ اعتیادآور در شیرابهٔ برخی گیاهان - پاسخ‌های شیمیایی

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹- گفتار ۲- پاسخ‌هایی از پنبه دفاع

روش‌های دفاعی در گیاهان:

درس‌Box

وجود پوستک (ترکیباتی لیپیدی) در سطح روبوست در بخش‌های هوایی و جوان گیاه که مانع نفوذ عوامل آسیب‌رسان می‌شود.	تلاش برای جلوگیری از ورود
وجود دیوارهٔ یاخته‌ای و رسوب ترکیباتی مانند سیلیس و لیگنین در آن به منظور سخت شدن و افزایش توان این سد فیزیکی	
وجود بافت چوب‌پنبه در اندام‌های مسن گیاهان، که علاوه بر حفظ آب، مانعی در برابر عوامل آسیب‌رسان نیز است.	
وجود کرک (جلوگیری از حرکت آسان جانوران کوچک بر روی برگ‌ها) و مواد چسبناک (حرکت دشوار و یا حتی غیرممکن حشره بر روی آن)	
خارها، گیاهان را از خورده شدن توسط گیاه‌خواران حفظ می‌کنند.	
ترشح ترکیباتی توسط بعضی از گیاهان در پاسخ به زخم، این ترکیبات در محافظت از گیاهان در محل آسیب‌دیده نقش دارند. اگر حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد باشد که حشره در آن به دام بیفتد، در صورت سخت شدن این ترکیبات سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.	دفاع شیمیایی
آلکالوئیدها در دور کردن گیاه‌خواران نقش دارند؛ مثلاً نیکوتین در گیاه تنباکو.	
ترکیبات سیانیددار در گیاه تولید می‌شوند که در صورت خورده شدن آن‌ها توسط جانور، سیانید آن آزاد می‌شود و باعث متوقف کردن تنفس یاخته‌ای و در نتیجه مرگ جانور گیاه‌خوار می‌شود.	
جلوگیری از رشد دانه و یا رشد گیاه دیگر در اطراف یک گیاه با تولید ترکیبات سمی توسط آن	مرگ یاخته‌ای
ترشح سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های آلوده به ویروس و القای مرگ یاخته‌ای در این یاخته‌ها توسط این ترکیب	
مورچه‌های درخت آکاسیا، به جانوران کوچک مثل پستانداران کوچک، حشرات و حتی گیاهان دارزی که قصد حمله به گیاه آکاسیا را دارند، حمله می‌کنند و آن‌ها را نابود می‌کنند.	محافظت جانوران از گیاهان
نوعی زنبور وحشی به نوزاد کرمی‌شکل حشرهٔ آفت حمله می‌کند، بر روی آن تخم می‌گذارد و زاده‌هایش بعد از به دنیا آمدن موجب مرگ حشره می‌شوند.	

پاسخ‌خیلی تشریحی ✓

برخی گیاهان با ترشح مواد شیمیایی خاصی مانع رویش دانه و هم‌چنین رشد برخی گیاهان در مجاورت خود می‌شوند. آلکالوئیدها نیز که در شیرابهٔ برخی گیاهان، به فراوانی دیده می‌شود، در اعتیاد نقش دارند و سبب دور کردن جانوران گیاه‌خوار از گیاهان می‌شوند، هر دو ترکیب نوعی پاسخ شیمیایی در گیاهان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دیوارهٔ یاخته‌ای محکم نوعی سد فیزیکی است که با رسوب موادی مانند لیگنین و سوبرین، استحکام خود را افزایش می‌دهد؛ اما توجه کنید که این عامل لزومن مانع ورود همهٔ عوامل بیماری‌زا به گیاه نمی‌شود، چراکه برخی از عوامل مثل قارچ‌ها می‌توانند از طریق منفذ روزنه‌های هوایی وارد شوند.

گزینه (۲): ترشح هورمون سالیسیلیک اسید از یاخته‌های آلوده به ویروس و در نتیجه جداسازی یاخته آلوده به ویروس و ممانعت از تکثیر ویروس در بافت‌های سالم، مربوط به پاسخ دفاعی از نوع مرگ یاخته‌ای است و طبق کتاب درسی، پاسخ شیمیایی محسوب نمی‌شود.

گزینه (۳): ترشح مواد چسبناک نوعی تلاش برای جلوگیری از ورود برخی حشرات است. اما توجه کنید که این مورد ارتباطی به یاخته‌های کرک ندارد. در واقع کرک‌ها خودشان نوعی عامل دفاعی هستند که حرکت حشره را بر روی گیاه محدود می‌کنند، حالا اگر در سطح گیاه ترشحات چسبناکی هم وجود داشته باشد این محدودیت بیشتر می‌شود. کرک‌ها این مواد چسبناک را تولید نمی‌کنند!

با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مشخصه زیر، گیاه آکاسیا را از گیاه تنباکو متمایز می‌سازد؟

- (۱) با تولید مواد شیمیایی، زنبورهای را جذب می‌کند که به نوعی در بقا و تولیدمثل گیاه مؤثر هستند.
- (۲) در زمان نوعی پاسخ به محیط، با تولید نوعی ماده شیمیایی جانور همزیست را فراری می‌دهد.
- (۳) ترکیباتی تولید می‌کند که می‌توانند به طور مستقیم بر جانوران گیاه‌خوار اثر بگذارند.
- (۴) نوعی ماده شیمیایی در پی خورده‌شدن توسط جانور گیاه‌خوار، تولید می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۹ - گفتار ۲ - جانوران از گیاهان حفاظت می‌کنند.

درس‌Box

جانوران از گیاهان حفاظت می‌کنند.



- حمله‌کردن مورچه‌ها به حشرات + پستانداران کوچک + گیاهان دارزی اگر برای قلمروشان یعنی درخت آکاسیا مزاحمت ایجاد کنند (جلوگیری از آسیب به درخت آکاسیا)!
- گیاهان دارزی، گیاهانی‌اند که روی درختان رشد می‌کنند.
- گرده‌افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورهاست. وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری‌دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

دفاع زنبور وحشی از گیاه تنباکو:

الف) نوزاد کرمی شکل حشره، برگ تنباکو را می‌خورد و سبب رهاشدن ماده قزار از برگ می‌شود.

ب) زنبور این ماده قزار را تشخیص می‌دهد و با دنبال کردن آن به برگ آسیب‌دیده می‌رسد.

پ) زنبور پس از یافتن برگ به نوزاد کرمی شکل حمله می‌کند و روی آن تخم‌گذاری می‌کند.

ت) نوزادان بعد از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه نوزاد کرمی شکل می‌میرد.

نوزاد کرمی شکل

- بعضی گیاهان مثل تنباکو در برابر حمله گیاه‌خواران، مواد فراری تولید و در هوا پخش می‌کنند که سبب جلب جانوران دیگر می‌شود.
- تنباکو نوعی گیاه دولپه است.
- نوزاد زنبور وحشی گوشت‌خوار است، ولی نوزاد کرمی شکل حشره آفت، گیاه‌خوار!
- خورده‌شدن نوزاد حشره آفت توسط نوزادان زنبور وحشی باعث کاهش جمعیت حشره آفت است.
- روابط:

بین زنبور وحشی و گیاه تنباکو: همیاری

بین حشره آفت و تنباکو: انگلی

بین نوزاد حشره آفت و زنبور وحشی: شکار و شکارچی

● گیاه تنباکو می‌تواند با دو روش در برابر گیاه‌خواران از خود دفاع کند:

تولید ترکیبات آلكالوئیدی برای فراری‌دادن گیاه‌خواران

تشریح ترکیبات فرار جهت جذب زنبورهای وحشی به منظور مبارزه با گیاه‌خواران انگل مثل نوزاد کرمی شکل

زیست‌شناسی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در گیاه آکاسیا در زمان باز شدن گل‌ها (نوعی پاسخ گیاه به محیط) ترکیبی شیمیایی تولید و آزاد می‌شود که باعث فراری دادن مورچه‌ها (جانور همزیست با آکاسیا) می‌شود. اما در گیاه تنباکو، در زمان پاسخ به آسیب ناشی از خورده شدن گیاه توسط نوزاد حشره، ترکیبی فرار تولید می‌شود که باعث جذب زنبورهای وحشی (جانور همزیست با تنباکو) می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تنباکو وقتی توسط حشره گیاه‌خوار آسیب می‌بیند با تولید ترکیبات فرار، باعث جذب زنبورهای وحشی می‌شود. این زنبور با تخم‌گذاری بر روی نوزاد حشره انگل و در نتیجه از بین بردن آن، با کمک زاده‌های زنبور، در بقای تنباکو مؤثر است. در آکاسیا نیز با تولید و آزادسازی ترکیبات فرار در هنگام گرده‌افشانی گل‌های آکاسیا، مورچه‌های محافظ دور می‌شوند و زنبورها برای گرده‌افشانی (مؤثر در تولیدمثل گیاه) فرصت گرده‌افشانی را پیدا می‌کنند.

گزینه (۳): گیاه تنباکو، می‌تواند آلکالوئیدی مانند نیکوتین تولید کند که به طور مستقیم بر روی جانوران گیاه‌خوار مؤثر است. (نوعی دفاع شیمیایی)، پس این گزینه نمی‌تواند وجه تمایز باشد.

گزینه (۴): توجه کنید در زمان خورده شدن گیاه توسط جانوران، آسیب به گیاه وارد می‌شود، در این زمان اتیلن ترشح می‌شود که این موضوع هم برای آکاسیا و هم برای تنباکو می‌تواند درست باشد. همچنین یاخته‌های مجاور محل آسیب در گیاه، نوعی ترکیب شیمیایی تولید می‌کنند که باعث ترمیم محل آسیب دیده می‌شود.

طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام مشخصه زیر درباره گل‌های گیاه آلبالو برخلاف گل‌های ماده گیاه کدو صادق است؟

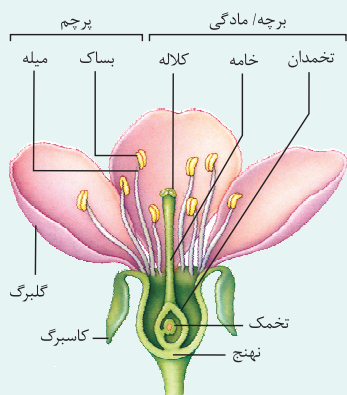
- (۱) در یکی از حلقه‌های آن، امکان مشاهده یاخته‌هایی با دیواره منفذدار وجود دارد.
- (۲) میوه گیاه در پی رشد و نمو بخش(هایی) از مادگی ایجاد می‌شود.
- (۳) بخش میله‌ای شکل باریک و بلندی به بالای تخمدان متصل است.
- (۴) اسپرم‌ها در سومین حلقه گل ایجاد می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۸ - گفتار ۲ - گل

درس Box

گل ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی است.



اجزای آن از بیرون به درون:

- (۱) کاسبرگ ← خارجی‌ترین حلقه گل + معمولن سبزرنگ + حفاظت از سایر حلقه‌ها
 - (۲) گلبرگ ← در حلقه دوم هستند + معمولن به رنگ‌های متفاوت دیده می‌شوند برای جذب جانوران گرده‌افشان
 - (۳) پرچم‌ها ← در حلقه سوم هستند + اندام تولیدمثلی نر + دارای دو بخش میله و بساک
 - (۴) مادگی ← داخلی‌ترین حلقه گل + اندام تولیدمثلی ماده + از یک یا چند برچه ساخته شده است
- بخش‌های بالا همگی روی بخشی به نام نهنج هستند. این بخش وسیع است و ممکن است صاف، برآمده یا گود (مثل گل آلبالو) باشد.

اصطلاحات مربوط به گل:

- (۱) گل کامل ← گلی که هر ۴ حلقه را با هم دارد.
- (۲) گل ناکامل ← گلی که هر ۴ حلقه را با هم ندارد. (می‌تواند یک یا دو حلقه را نداشته باشد).
- (۳) گل دوجنسی ← گلی که هم پرچم و هم مادگی را دارد.
- (۴) گل تک‌جنسی ← گلی که از حلقه‌های پرچم و مادگی فقط یکی را دارد.



گل نر



گل ماده

مطابق شکل کتاب درسی، در گل‌های گیاه آلبالو، خامه بخشی میله‌ای شکل و طویل است که به قسمت بالایی تخمدان متصل شده است؛ اما در گل کدوی ماده، خامه بخش میله‌ای شکل و باریکی نیست و طول کمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دقت داشته باشید که در دیواره یاخته‌های گیاهی، منافذی در محل لان‌ها و پلاسمودسم‌ها دیده می‌شود؛ پس این موضوع ویژگی همه یاخته‌های گیاهی دیواره‌دار است و در هر دو گل دیده می‌شود.

گزینه (۲): براساس شکل کتاب درسی، میوه گیاه کدو نوعی میوه حقیقی است و از تمایز تخمدان ایجاد می‌شود.

گزینه (۴): در گیاه آلبالو و کدوی ماده، اسپرم‌ها از تقسیم یاخته زایشی در حلقه مادگی (چهارمین حلقه گل) ایجاد می‌شوند.

در همه گیاهان با توانایی تولیدمثل جنسی که دارای مادگی هستند، اسپرم‌ها در مادگی ایجاد می‌شوند؛ دقت کنید که در بساک فقط گرده رسیده که دارای یاخته‌های رویشی و زایشی است تشکیل می‌شود نه خود اسپرم‌ها!

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گول نخوری ✗

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق فصل ۸ زیست‌شناسی یازدهم، نوعی گیاه نهان‌دانه تک‌لپهٔ علفی که دانهٔ آن هنگام جوانه‌زنی رویش

روزمینی دارد»

پیاز

(الف) همهٔ برگ‌های - فقط به نوعی ساقهٔ فتوسنتزکننده متصل هستند

(ب) فقط بعضی از ساقه‌های - یاخته‌هایی با توانایی ذخیرهٔ مواد دارند

(ج) همهٔ ساقه‌های - در بخش پایینی خود به ریشهٔ افشان و کوتاه متصل هستند

(د) فقط بعضی از برگ‌های - دارای دیسه‌های با توانایی فتوسنتز هستند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبست: فصل ۸ - گفتار ۱ - پیاز



Hint

منظور صورت سؤال، گیاه پیاز است که نوعی گیاه تک‌لپه است و رویش روزمینی دارد. در این گیاه دو دسته برگ دیده می‌شود. (۱)

برگ‌های خوراکی زیرزمینی (۲) برگ‌های هوایی فتوسنتزکننده

تنها مورد «د» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) مطابق شکل کتاب درسی، برگ‌های خوراکی در بخش پایینی خود به ساقهٔ زیرزمینی و غیرفتوسنتزکنندهٔ گیاه متصل

هستند، برگ‌های هوایی هم به ساقهٔ هوایی فتوسنتزکننده متصل می‌باشند.

(ب) توجه کنید که هم در ساختار ساقهٔ هوایی و هم ساقهٔ زیرزمینی پیاز خوراکی، یاخته‌های پارانشیم دیده می‌شوند که در ذخیرهٔ

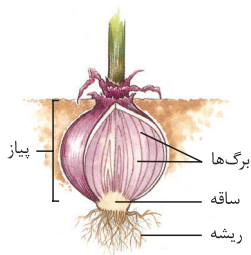
مواد مؤثر هستند. حداقل می‌توان گفت که می‌توانند مواد غذایی و یا حتی رنگیزه‌های فتوسنتزی (در ساقهٔ هوایی) را در خود

ذخیره کنند.

(ج) این مورد تنها دربارهٔ ساقهٔ تکمه‌مانند زیرزمینی صادق است که به نوعی ریشهٔ افشان و زیرزمینی اتصال دارد.

(د) طبق شکل کتاب درسی، برگ‌های خوراکی پیاز سبز نیستند و قابلیت فتوسنتز هم ندارند، اما برگ‌های هوایی آن می‌توانند

کلروپلاست داشته باشند و فتوسنتز کنند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

در گیاه آلبالو و با توانایی تولیدمثل جنسی، کدام مورد مشخصه همه یاخته‌هایی است که در تخمک گیاه آلبالو می‌توانند در مجاورت یاخته تخمزا مشاهده شوند؟

- (۱) در پی تکثیر میتوز درون ساختاری کیسه‌مانند ایجاد شده‌اند.
- (۲) با یاخته‌های پوسته داخلی دیواره تخمک تماس دارند.
- (۳) نسبت به تخمزا میزان سیتوپلاسم کم‌تری دارند.
- (۴) توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: فصل ۸ - گفتار ۲ - کیسه رویانی



Hint

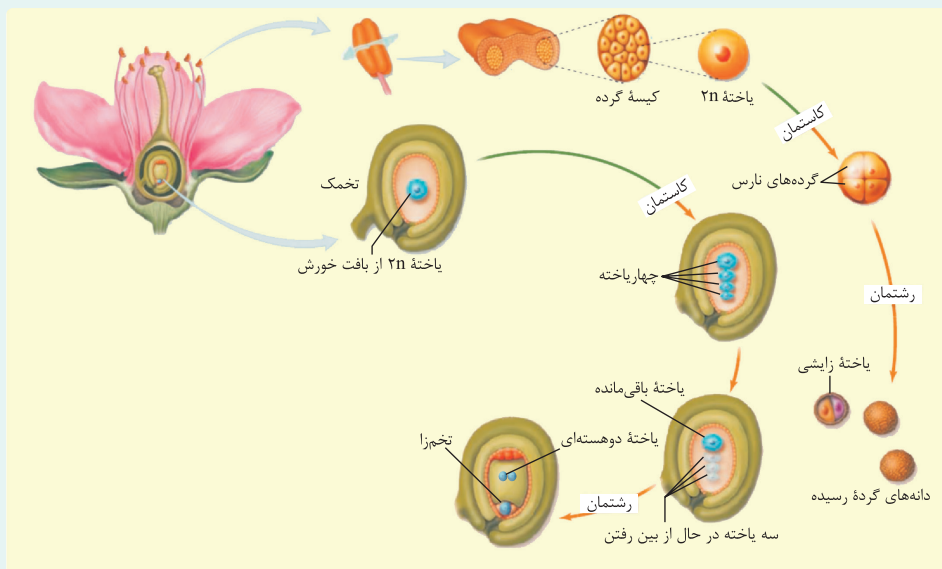
منظور صورت سؤال، یاخته‌های کیسه رویانی مثل یاخته دوهسته‌ای، دو یاخته کیسه رویانی که در طرفین تخمزا هستند، یاخته‌هایی از لایه درونی دیواره تخمک و هم‌چنین لوله گرده و اسپرم‌ها می‌باشد. لوله گرده که به منفذ تخمک نفوذ می‌کند، پس می‌تواند در مجاورت تخمزا مشاهده شود، اسپرم‌ها هم در زمان لقاح در مجاورت تخمزا قرار می‌گیرند.



درس Box

تشکیل کیسه رویانی:

- (۱) بخشی از یک گیاه (گل) که محل تشکیل تخمزا، یاخته دوهسته‌ای و لقاح هست، تخمک است که در تخمدان تشکیل می‌شود. تخمدان هم بخش متورم گل است.
- (۲) تخمک پوشش دولایه دارد که یاخته‌هایی را در بر می‌گیرد، مجموع این یاخته‌ها، (قبل از تشکیل کیسه رویانی) بافت خورش را می‌سازند.
- (۳) یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود. میوز می‌کند. چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند که فقط یکی از آن‌ها باقی می‌ماند. انجام تقسیم‌های متوالی رشتمان توسط این یاخته تشکیل ساختاری به نام کیسه رویانی.
- (۴) کیسه رویانی گیاه آلبالو ۷ یاخته دارد: (۱) سه تا در بخش بالایی این کیسه هستند. (۲) یاخته دوهسته‌ای (تقریباً در مرکز) که بزرگ‌ترین یاخته است. (۳) تخمزا در نزدیک‌ترین بخش به منفذ تخمک (۴) دو یاخته دیگر در اطراف تخمزا



مقایسه دو یاخته لقاح‌کننده	اندازه	قابلیت تقسیم	قدرت لقاح	محل شروع رشد و تمایز	تعداد مجموعه فام‌نی	در لقاح با اسپرم چه تخمی را ایجاد می‌کند؟	موقعیت درون کیسه رویانی
یاخته تخم‌زا	کوچک‌تر از دیگری	ندارد	دارد	درون کیسه رویانی	۱ (اگر حاصل میوز یاخته ۲n باشد).	اصلی	در نزدیک به منفذ
یاخته دوهسته‌ای	بزرگ‌تر از دیگری	ندارد	دارد		در یک گیاه ۲n، دو هسته n دارد.	ضمیمه	مرکز کیسه رویانی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

همه این یاخته‌ها درون تخمدان مشاهده می‌شوند، پس می‌توانند توسط یاخته‌های دیپلوئید دیواره تخمدان احاطه شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): این مورد تنها درباره یاخته‌های درون کیسه رویانی درست است؛ اسپرم در خارج از کیسه رویانی و در لوله گرده ایجاد شده است که ساختاری کیسه‌مانند نیست.

گول‌نخوری ✗

اسپرم‌ها در مادگی گیاه ایجاد می‌شوند، اما در خارج از کیسه رویانی، در واقع یاخته زایشی در خارج از کیسه رویانی میتوز انجام می‌دهد.

گزینه (۲): این مورد درباره یاخته‌های کیسه رویانی که در مجاورت تخم‌زا هستند، درست است اما مثلن درباره اسپرم‌ها درست نیست.

گزینه (۳): طبق شکل کتاب درسی، یاخته دوهسته‌ای نسبت به تخم‌زا اندازه بزرگ‌تری دارد. پس سیتوپلاسم بیشتری هم دارد.

پس از وقوع لقاح و تشکیل تخم اصلی در تخمک نوعی گیاه نهان‌دانه، در پی نخستین تقسیم تخم دیپلوئید، دو یاخته ایجاد می‌شود. به طور معمول از وجوه این دو یاخته می‌توان به این مورد اشاره داشت که به طور حتم

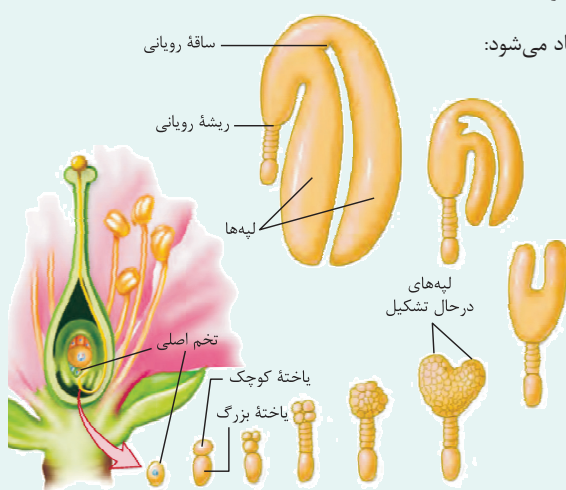
- (۱) شباهت - در پی تقسیم میتوز، یاخته‌ای با اندازه مساوی با خود ایجاد می‌کند
- (۲) تفاوت - پیش از تمایز پوسته تخمک به پوسته دانه، تقسیم خود را آغاز می‌کند
- (۳) شباهت - در تشکیل توده یاخته‌ای با فضای بین یاخته‌ای اندک نقش دارند
- (۴) تفاوت - در تشکیل بخش‌های مختلف توده یاخته‌ای قلبی‌شکل مؤثر است

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: فصل ۸ - گفتار ۳ - تقسیم یافته تفهم

درس‌Box

تخم تقسیم می‌شود.



● رویان از تقسیم میتوز پی‌درپی یاخته تخم تشکیل می‌شود.

● در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود:

یاخته بزرگ ← ایجاد بخش ارتباطی بین گیاه مادر و رویان با تقسیمات میتوزی

یاخته کوچک ← ایجاد رویان با تقسیمات میتوزی متوالی

● لپه‌ها بخشی از رویان‌اند. ساقه و ریشه رویانی نیز در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند.

● پوسته تخمک تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود.

بنابراین، دانه شامل پوسته، رویان و ذخیره غذایی است.

● پوسته دانه از نظر ژنتیکی مشابه با گیاه مادر است.

● ذخیره غذایی هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد.

● ممکن است درون دانه به عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا این که جذب لپه‌ها شود؛ مثلاً درون دانه، ذخیره دانه در ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون دانه به رویان در حال رشد است.

● در دانه لوبیا مواد غذایی درون دانه جذب لپه‌ها و در آن‌جا ذخیره می‌شوند، در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند. به لپه‌ها برگ‌های رویانی نیز می‌گویند؛ زیرا در بسیاری از گیاهان گل‌دار از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

مطابق شکل کتاب درسی، از تقسیم یاخته تخم اصلی دو یاخته کوچک و بزرگ تشکیل می‌شود که یاخته کوچک در ایجاد بخش‌های اصلی رویان و یاخته بزرگ در ایجاد بخش اتصال‌دهنده رویان به گیاه مادر نقش دارد. مطابق شکل کتاب درسی، این یاخته‌ها در پی تقسیمات خود، نوعی توده یاخته‌ای ایجاد می‌کنند که بین یاخته‌های آن‌ها فاصله بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): براساس شکل کتاب درسی، یاخته بزرگ‌تر با انجام تقسیم، یک یاخته کوچک‌تر و یک یاخته بزرگ‌تر می‌سازد، اما یاخته دیگر تنها دو یاخته کوچک‌تر از خود تولید می‌کند.

گزینه (۲): هر دو یاخته، طبق شکل کتاب درسی، زمانی تقسیم میتوز انجام می‌دهند که هنوز پوسته تخمک سبز رنگ است و به پوسته دانه تمایز پیدا نکرده است (هنوز تغییری نکرده است).

گزینه (۴): دقت داشته باشید که اگر گیاه دولپه باشد، یاخته کوچک‌تر باعث تولید توده یاخته‌ای قلبی‌شکل می‌شود، اما اگر گیاه تک‌لپه باشد، این توده یاخته‌ای به صورت گرد باقی می‌ماند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

کدام گزینه درباره میوه در گیاهان نهان‌دانه درست است؟

- (۱) هر میوه‌ای که فضای تخمدان آن با دیواره برچه‌ها تقسیم شده است، در هر تخمدان خود، یک تخمک دارد.
- (۲) میوه‌هایی که در حضور تنظیم‌کننده(های) رشد ایجاد شده‌اند، به طور حتم فاقد بخش‌های مختلف رویان هستند.
- (۳) هر میوه‌ای که تشکیل آن پدیده‌ای غیرمعمول در طبیعت است، از تمایز بخشی از یک برچه ایجاد شده است.
- (۴) میوه‌هایی که بافت گوشتی آن‌ها از تمایز قسمت‌هایی از دیواره تخمدان ایجاد شده است، تحت اثر نوعی ماده شیمیایی، طعم بهتری پیدا می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: فصل ۸ - گفتار ۳ - میوه

درس‌Box

تعریف		انواع از نظر
حقیقی	منشأ ایجاد	
از رشد و نمو تخمدان ایجاد می‌شود، مثل پرتقال، کدو، خیار و فلفل دلمه‌ای	کاذب	وجود دانه
از رشد بخش‌هایی دیگر، مثل میوه سیب از رشد نهج ایجاد می‌شود.	دانه‌دار	
لحاق انجام می‌گیرد و دانه‌های طبیعی شکل می‌گیرد.	بدون دانه	نقش
(۱) اصلن لقاحی در کار نیست و با استفاده از هورمون‌های گیاهی میوه تولید می‌شود، مثل پرتقال بدون دانه (۲) لقاح انجام می‌شود، ولی دانه‌های ریز و ناری شکل می‌گیرد، مثل موز بدون دانه	حفظ دانه	
میوه‌های نارس معمولن مزه ناخوشایندی دارند ← حفظ دانه‌های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده‌شدن به وسیله جانوران	پراکنش دانه	
بعضی میوه‌ها به پیکر جانوران می‌چسبند و با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند. باد و آب نیز میوه‌ها و دانه‌ها را جابه‌جا می‌کنند. خورده‌شدن میوه‌های رسیده توسط جانوران؛ البته پوسته بعضی دانه‌ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیرهای گوارشی جانوران سالم می‌مانند.		

پاسخ خیلی تشریحی ✓

میوه‌های حقیقی همگی از نمو تخمدان ایجاد می‌شوند، پس بافت گوشتی آن‌ها از تمایز دیواره تخمدان ایجاد می‌شود به طور کلی، میوه‌های نارس معمولن مزه ناخوشایندی دارند و در زمان رسیدن میوه میزان ذخایر قندی میوه بیشتر شده و طعم بهتری پیدا می‌کند. اتیلن نوعی هورمون گیاهی است که در رسیدن میوه‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): منظور این گزینه، میوه‌هایی است که از گل‌های چندبرچهای ایجاد شده‌اند که از انواع آن‌ها می‌توان به پرتقال، خیار و فلفل دلمه‌ای اشاره کرد. طبق شکل کتاب درسی، در هر تخمدان فلفل دلمه‌ای چندین دانه ریز (تخمک) مشاهده می‌شود.

گزینه (۲): توجه کنید که تشکیل همه میوه‌ها می‌تواند در اثر هورمون‌های گیاهی رخ دهد؛ مثلن اکسین و جیبرلین در رشد میوه‌ها (و همین‌طور تشکیل میوه‌های بدون دانه) و اتیلن در رسیدن میوه‌ها مؤثر هستند، پس این میوه‌ها می‌توانند میوه‌های دانه‌دار یا بدون دانه باشند، میوه‌های بدون دانه فاقد رویان در ساختار خود هستند اما میوه‌های دانه‌دار، می‌توانند دارای رویان باشند.

گزینه (۳): تشکیل میوه‌های بدون دانه پدیده‌ای غیرمعمول در طبیعت است. از میوه‌های بدون دانه می‌توان به پرتقال بدون دانه اشاره کرد که از تمایز یک مادگی چندبرچهای ایجاد شده است.

کدام مورد یا موارد زیر مشخصه جفت در بدن یک زن سالم و باردار محسوب می‌شود؟

- الف) رگ‌های دیواره رحم که خون تیره دارند، در حد فاصل بین زوائد انگشتی جفت قرار دارند.
 ب) میزان انشعابات رگ‌های خونی جنینی درون زوائد انگشتی مختلف در دیواره رحم با هم برابر است.
 ج) بخش‌های لایه داخلی دیواره رحم که زوائد انگشتی را احاطه کرده است، در اثر آنزیم‌ها تخریب شده‌اند.
 د) در محل جفت، پرده‌های جنینی در اطراف محل تبادل مواد، با یاخته‌های پیکری مادر در تماس هستند.

(۱) «ب» (۲) «الف» و «ج»

(۳) «الف»، «ج» و «د» (۴) «ب» و «د»

پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: فصل ۷ - گفتار ۳ - جفت

پاسخ خیلی تشریحی ✓

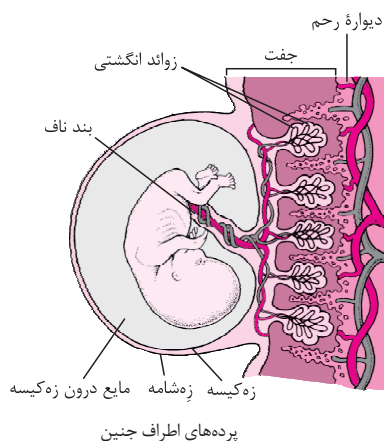
موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل ۱۴ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، مشخص است که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های لایه داخلی دیواره رحم به ترتیب در زیر محل زوائد انگشتی و در حد فاصل بین زوائد انگشتی قرار گرفته‌اند. (درست)

ب) براساس شکل ۱۴ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، میزان انشعابات رگ‌های خونی درون زوائد انگشتی شکل، با هم متفاوت است و اندازه زوائد انگشتی نیز با هم تفاوت دارد. (نادرست)

ج) براساس شکل ۱۴ فصل ۷ زیست‌شناسی ۲، در اطراف زوائد انگشتی در محل جفت، بافت‌های دیواره داخلی رحم تخریب شده است و خون با پرده کوریون احاطه‌کننده زوائد انگشتی در تماس است. بافت‌های تخریب‌شده در این شکل دیده می‌شوند. (درست)
 د) در محل جفت تنها پرده کوریون (نه پرده‌های جنینی) در مجاورت یاخته‌های پیکری مادر هستند و با آن‌ها در تماس است. (نادرست)



در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز یک مرد سالم، درون یاخته‌هایی اتفاق می‌افتد که همهٔ این یاخته‌ها

- (۱) تجزیهٔ پروتئین اتصال در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌ها - در فاصلهٔ نزدیکی به یاخته‌های بینابینی قرار دارند
- (۲) فاصله‌گرفتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی - نسبت به یاختهٔ مادری خود، اندازهٔ بسیار کوچک‌تری دارند
- (۳) حرکت فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی توسط دوک تقسیم - در تماس با غشای یاخته‌های سرتولی هستند
- (۴) اتصال پروتئین‌های اکتین و میوزین به غشای یاخته‌ای - میزان زیادی سیتوپلاسم از دست می‌دهند

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷- گفتار ۱- اسپرم‌زایی

درس‌Box

جمع‌بندی تقسیم میتوز و میوز!

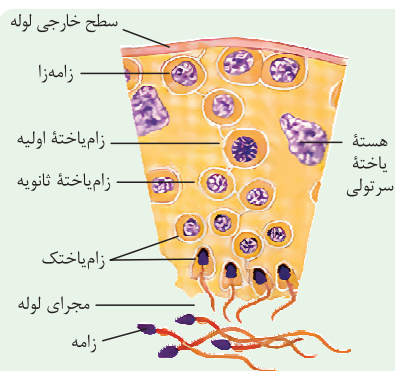
توصیف	مرحلهٔ مربوطه	توصیف	مرحلهٔ مربوطه
تشکیل دوک تقسیم	پروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها در یاخته	آنافاز میتوز و میوز ۲
از بین رفتن رشته‌های دوک تقسیم	تelifاز میتوز و میوز ۱ و ۲	بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها	متافاز + آنافاز هر نوع تقسیم!
تجزیهٔ پروتئین‌ها در ناحیهٔ سانترومر	آنافاز میتوز و میوز ۲	قرارگیری فام‌تن‌ها در استوای یاخته	متافاز هر نوع تقسیم!
جداشدن کروماتیدهای خواهری از هم	آنافاز میتوز و میوز ۲	تغییر طول رشته‌های دوک تقسیم	پروفاز (افزایش می‌یابد به دلیل تشکیل شدن) + آنافاز و تelifاز (کاهش یافتن به دلیل تجزیه شدن) هر نوع تقسیم
جداشدن فام‌تن‌های هم‌تا	آنافاز میتوز ۱	ایجاد تتراد	پروفاز میتوز ۱
تشکیل پوشش هسته در اطراف فام‌تن مضاعف	تelifاز میتوز ۱	به هر فام‌تن مضاعف یک رشتهٔ دوک متصل است.	پروفاز ۱ + متافاز و آنافاز میتوز ۱
به هر فام‌تن غیرمضاعف یک رشتهٔ دوک تقسیم متصل است.	آنافاز میتوز و میوز ۲	ناپدیدشدن ساختار تتراد	آنافاز ۱
یاخته حالت کشیده‌تری پیدا می‌کند.	آنافاز هر تقسیم	تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.	تelifاز + آنافاز میتوز و میوز ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

حرکت فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی توسط دوک تقسیم، مربوط به مرحلهٔ آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ است و در یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه دیده می‌شود. دقت کنید طبق شکل کتاب درسی، همهٔ این یاخته‌ها با غشای یاخته‌های سرتولی در تماس هستند.

شکل‌نامه

- (۱) در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دیده می‌شود، سرتولی، زامه‌زا و اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید و بقیه، هاپلوئید هستند.
- (۲) یاخته‌های تقسیم‌شونده از طریق اتصالات سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.
- (۳) هر اسپرماتید لزوم هستهٔ خیلی فشرده ندارد؛ بلکه برخی از آن‌ها هنوز تمایز نیافته‌اند. اسپرماتیدها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز هستند و بعد از آن که به اسپرم تبدیل می‌شوند، از این بخش جدا می‌شوند.
- (۴) یاختهٔ سرتولی، یاختهٔ بزرگی است که یاخته‌های مؤثر در زامه‌زایی را پشتیبانی می‌کند، به گونه‌ای که حتی هستهٔ آن از هر یک از این یاخته‌ها بزرگ‌تر است.



(۵) در ارتباط با یاخته‌های سرتولی باید بدانید:

- برای هورمون FSH گیرنده دارند.
- در تمام عرض دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار دارند.
- تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- جزء یاخته‌های دیپلوئید در دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند.
- اندازه هسته و خود آن‌ها از اندازه سایر یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز بیشتر است.
- در تماس با یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند که توانایی انجام تقسیم میتوز و میوز را دارند.
- در همه مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری را بر عهده دارند.
- با اسپرم‌ها تماسی ندارد، ولی با اسپرماتیدهایی که روند تمایز را شروع کرده و یا هنوز شروع نکرده‌اند، تماس دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): تجزیه پروتئین اتصال نایب سانتر، مربوط به آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ در اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه است. تنها اسپرماتوگونی‌ها در نزدیکی یاخته‌های بینابینی قرار دارند.
- گزینه (۲): فاصله گرفتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی در آنافاز میوز ۱ در اسپرماتوسیت اولیه دیده می‌شود. طبق شکل اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی تقریباً هم‌اندازه هستند.
- گزینه (۴): اتصال پروتئین‌های اکتین و میوزین (کمر بند انقباضی) به غشای یاخته، در همه یاخته‌هایی که تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌دهند مانند اسپرماتوگونی دیده می‌شود. اسپرماتوگونی مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست نمی‌دهد.

فیزیک

۲۶

اگر در یک آذرخش، جریان الکتریکی متوسط 200 A بین دو ابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی 40 kV برقرار شود، توان الکتریکی آن چند مگاوات است؟

۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

کافی است داده‌ها را در رابطه $P = VI$ جاگذاری کنید.

Hint

درس‌Box

توان مصرفی در یک مصرف‌کننده از روابط زیر محاسبه می‌شود:

$$P = VI, P = RI^2, P = \frac{V^2}{R}$$

V : اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مصرف‌کننده (V)

R : مقاومت الکتریکی مصرف‌کننده (Ω)

I : جریان الکتریکی عبوری از مصرف‌کننده (A)

طبق رابطه $P = VI$ ، توان الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$P = VI = 40 \times 10^3 \times 200 = 8 \times 10^6 \text{ W} = 8 \text{ MW}$$

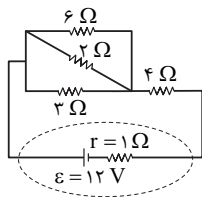
پاسخ خیلی تشریحی ✓

به تبدیل واحدها دقت کن.

گول‌نخوری ✗

فیزیک

۲۷ در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۲

پاسخ: گزینه ۳

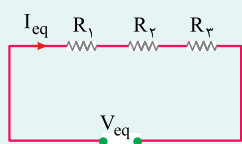
Hint

با توجه به این که توان خروجی باتری با توان مصرفی مقاومت معادل برابر است، لذا مقاومت معادل و جریان کل مدار را به دست آورید سپس و طبق رابطه $P = RI^2$ ، توان مصرفی مقاومت معادل را محاسبه کنید.

درس Box

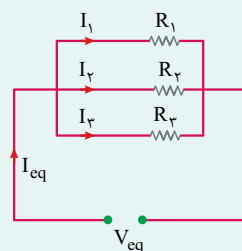
(۱) به هم بستن مقاومت‌ها:

اتصال متوالی (سری): در این حالت مطابق شکل زیر، جریان عبوری از تمام مقاومت‌ها یکسان است و داریم:



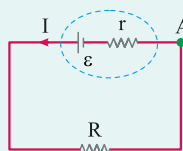
$$\left. \begin{aligned} I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq} \\ V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

اتصال موازی: مطابق شکل، در اتصال موازی، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها با هم برابر است، پس:



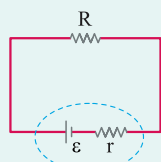
$$\left. \begin{aligned} I_{eq} = I_1 + I_2 + I_3 \\ V_{eq} = V_1 = V_2 = V_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

(۲) در مدار زیر، با یک دور کامل می‌توانیم جریان الکتریکی را پیدا کنیم:



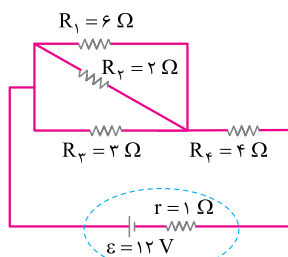
$$V_A - Ir + \varepsilon - IR = V_A \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R}$$

در مداری مطابق شکل، توان خروجی مولد با توان مصرفی مقاومت برابر است:



$$P_{\text{مصرفی مقاومت}} = P_{\text{خروجی مولد}}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم:



$$\begin{aligned} \text{موازی } R_3, R_2, R_1: \frac{1}{R'} &= \frac{1}{6} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1+3+2}{6} \Rightarrow R' = 1 \Omega \\ \text{متوالی } R_4, R': R_{eq} &= 4 + 1 = 5 \Omega \end{aligned}$$

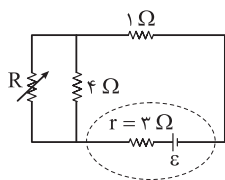
گام دوم: جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2 \text{ A}$$

گام سوم: توان خروجی باتری با توان مصرفی مقاومت معادل برابر است، پس:

$$P_{\text{خروجی باتری}} = P_{\text{مصرفی مقاومت معادل}} = R_{eq} I^2 = 5 \times 2^2 = 20 \text{ W}$$

در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر R از صفر تا $۱۲\ \Omega$ ، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۴

Hint

مقاومت معادل را به ازای $R = 0$ و $R = ۱۲\ \Omega$ به دست آورید و سپس با رسم نمودار توان خروجی برحسب مقاومت R_{eq} ، محدوده توان خروجی مولد را مشخص کرده و چگونگی تغییرات آن را به دست آورید.

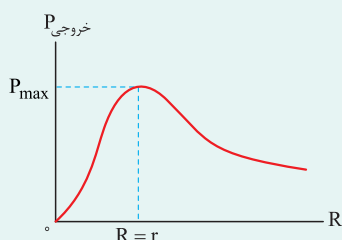
درس Box

با توجه به رابطه توان خروجی باتری داریم:

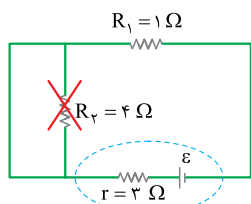
$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{R+r}} P_{\text{خروجی}} = \varepsilon \left(\frac{\varepsilon}{R+r} \right) - r \left(\frac{\varepsilon}{R+r} \right)^2 = \frac{\varepsilon^2}{R+r} - \frac{r\varepsilon^2}{(R+r)^2}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{\varepsilon^2}{R+r} \left(1 - \frac{r}{R+r} \right) = \frac{R\varepsilon^2}{(R+r)^2}$$

مطابق رابطه بالا، نمودار توان خروجی برحسب مقاومت R به صورت زیر رسم می‌شود:

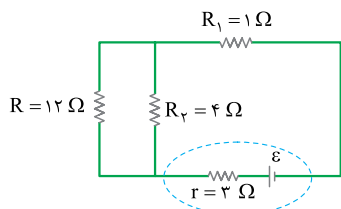


گام اول: مقاومت متغیر R را برابر صفر در نظر گرفته و مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:
وقتی $R = 0$ باشد، مقاومت ۴ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.



$$R_{eq} = R_1 = ۱\ \Omega$$

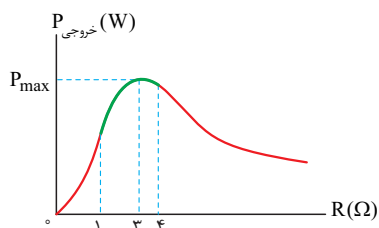
گام دوم: مقاومت متغیر R را برابر با $۱۲\ \Omega$ در نظر گرفته و مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:



$$\text{موازی } R_2, R: R' = \frac{4 \times ۱۲}{4 + ۱۲} = ۳\ \Omega$$

$$\text{متوالی } R_1, R': R_{eq} = ۳ + ۱ = ۴\ \Omega$$

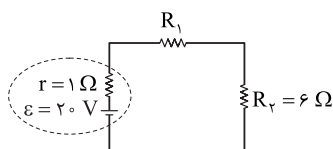
گام سوم: نمودار توان خروجی مولد برحسب مقاومت معادل را رسم می‌کنیم:



طبق نمودار مشخص است که وقتی $۱\ \Omega < R_{eq} < ۴\ \Omega$ است، توان خروجی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی باتری، سه برابر توان مصرفی مقاومت R_1 باشد، توان مصرفی مقاومت R_2 چند

وات است؟



۲۴ (۱)

۳۰ (۲)

۳۲ (۳)

۳۶ (۴)

پاسخ: گزینه ۱



ابتدا به کمک روابط توان خروجی باتری و توان مصرفی مقاومت، مقاومت R_1 را محاسبه کنید، سپس جریان عبوری از مدار را به دست آورده و در نهایت به کمک رابطه $P_2 = R_2 I^2$ ، توان مصرفی مقاومت R_2 را به دست آورید.

گام اول: طبق داده سؤال داریم: ✓ پاسخ خیلی تشریحی

$$P_{\text{باتری}} = 3P_1$$

از طرفی می‌دانیم توان خروجی باتری با توان مصرفی در مقاومت‌ها برابر است، یعنی:

$$P_{\text{باتری}} = 3P_1 = P_1 + P_2 \Rightarrow 2P_1 = P_2 \Rightarrow 2R_1 I^2 = R_2 I^2 \Rightarrow 2R_1 = R_2 \Rightarrow R_1 = \frac{R_2}{2} = 3 \Omega$$

گام دوم: جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{20}{3 + 6 + 1} = 2 \text{ A}$$

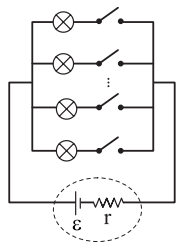
گام سوم: توان مصرفی مقاومت R_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$P_2 = R_2 I^2 = 6 \times 2^2 = 24 \text{ W}$$

فیزیک

۳۰

در مدار شکل زیر، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به یک باتری متصل شده‌اند و هر لامپ با یک کلید همراه است. اگر کلیدها را به ترتیب یکی پس از دیگری ببندیم، با بسته شدن کلید n ام، جریان گذرنده از هر یک از لامپ‌های روشن قبلی، چند برابر می‌شود؟ (مقاومت درونی باتری برابر با مقاومت هر یک از لامپ‌هاست.)



$$(۱) \frac{n+1}{n}$$

$$(۲) \frac{n}{n+1}$$

$$(۳) \frac{n-1}{n}$$

$$(۴) \frac{n}{n-1}$$

پاسخ: گزینه ۲

درس‌Box

● اگر n مقاومت مشابه R به صورت موازی در مدار بسته شوند، مقاومت معادل در مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$

● اگر n مقاومت مشابه R به صورت متوالی در مدار بسته شوند، مقاومت معادل در مدار برابر است با:

$$R_{eq} = nR$$

با بستن کلیدها، لامپ‌ها به صورت موازی در مدار اضافه می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$R_{eq} = \frac{R}{n-1}$$

گام اول: مقاومت معادل با بستن $n-1$ کلید برابر است با:

جریان عبوری در کل مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{n-1} + r}$$

چون مقاومت‌ها مشابه هستند، جریان گذرنده از هر یک از لامپ‌ها برابر است با:

$$I_1 = \frac{I}{n-1} = \frac{\frac{\varepsilon}{\frac{R}{n-1} + r}}{n-1} = \frac{\varepsilon}{R + (n-1)r} \xrightarrow{r=R} I_1 = \frac{\varepsilon}{nR}$$

گام دوم: با بستن n کلید، مراحل گام اول را تکرار می‌کنیم:

$$R'_{eq} = \frac{R}{n}$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{n} + r}$$

جریان عبوری در کل مدار:

و حالا جریان گذرنده از هر یک از لامپ‌ها:

$$I'_1 = \frac{I'}{n} = \frac{\frac{\varepsilon}{\frac{R}{n} + r}}{n} \xrightarrow{r=R} I'_1 = \frac{\varepsilon}{R + nR} = \frac{\varepsilon}{R(n+1)}$$

گام سوم: خواسته سؤال نسبت $\frac{I'_1}{I_1}$ است، یعنی:

$$\frac{I'_1}{I_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{R(n+1)}}{\frac{\varepsilon}{nR}} = \frac{n}{n+1}$$

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) شیب مغناطیسی در هر نقطه برابر با زاویه میدان مغناطیسی زمین با محور قائم بر زمین است.

(ب) میدان مغناطیسی درون آهنرباها از قطب N به S است.

(پ) برای ساخت آهنربای دائم از مواد فرومغناطیس سخت استفاده می‌شود.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

پاسخ: گزینه ۱

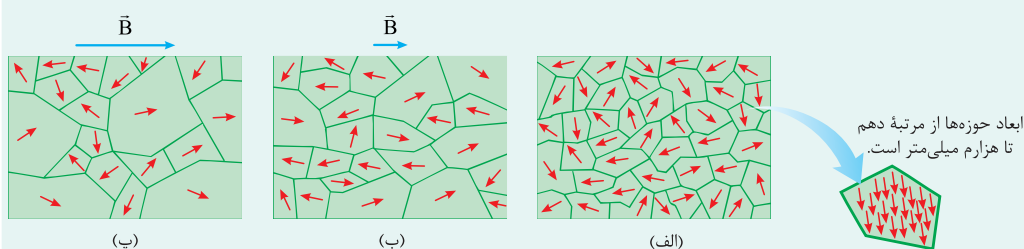
کوتی Box

مواد فرومغناطیسی:

ذرات تشکیل‌دهنده این مواد ذاتاً خاصیت مغناطیسی دارند.

دارای حوزه مغناطیسی است.

حوزه‌های مغناطیسی همسو با میدان خارجی رشد می‌کنند.



(الف) مواد فرومغناطیسی نرم: حوزه‌های مغناطیسی این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سهولت تغییر می‌کنند و ماده به سادگی آهنربا می‌شود و با حذف میدان خارجی نیز خاصیت آهنربایی خود را به راحتی از دست می‌دهد.

(ب) مواد فرومغناطیسی سخت: به سختی آهنربا می‌شوند، یعنی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه‌ها در آن‌ها به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی، تا مدت‌زمان زیادی، تقریباً خاصیت آهنربایی خود را حفظ می‌کند؛ به همین دلیل در ساخت آهنرباهای دائمی کاربرد دارند.

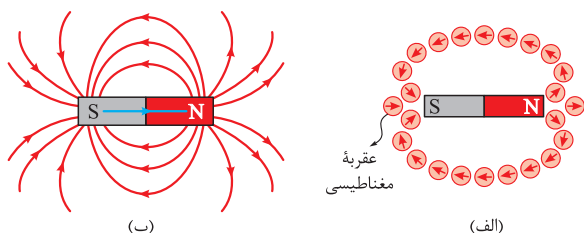
مثال فرومغناطیسی نرم و فرومغناطیسی سخت

آهن، کبالت، نیکل خالص فولاد و آلیاژهای آهن، نیکل و کبالت

پاسخ خیلی تشریحی ✓ عبارات را بررسی می‌کنیم:

(الف) نادرست؛ در بیشتر نقاط زمین عقربه مغناطیسی به طور افقی قرار نمی‌گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه می‌سازد که به آن شیب مغناطیسی می‌گویند.

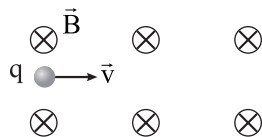
(ب) نادرست؛ در بیرون آهنربا خطوط میدان مغناطیسی از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند و در درون آهنربا جهت خطوط میدان مغناطیسی از قطب S به سمت قطب N است.



(پ) درست، طبق درس باکس مورد «پ» درست است.



ذره باردار $q = -5 \mu\text{C}$ ، مطابق شکل زیر با تندی $v = 400 \text{ m/s}$ به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی $B = 0.2 \text{ T}$ می شود. نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره، چند میلی نیوتون و در کدام جهت است؟



↓، ۰/۴ (۱)

↑، ۰/۴ (۲)

↓، ۴ (۳)

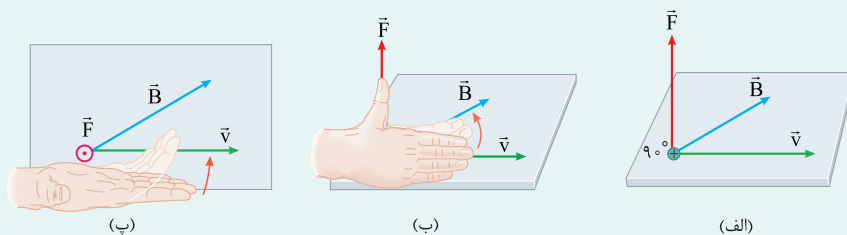
↑، ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره منفی را تعیین کنید و سپس طبق رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ ، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را محاسبه کنید.

Hint

(۱) تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار مثبت با استفاده از قاعده دست راست: اگر چهار انگشت دست راست را در جهت $\vec{v}$ قرار دهیم به گونه ای که جهت خم شدن چهار انگشت در جهت $\vec{B}$ باشد، انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی را نشان می دهد.



اگر بار ذره منفی باشد، جهت نیروی مغناطیسی را برعکس می کنیم، در واقع برای ذره با بار منفی می توانیم از دست چپ استفاده کنیم.

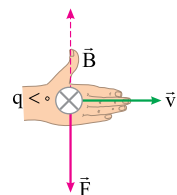
(۲) نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$F_B = |q| v B \sin \theta$$

زاویه بین بردار سرعت و میدان مغناطیسی →

میدان مغناطیسی (T) بزرگی بار (C) تندی (m/s) اندازه نیرو (N)

گام اول: به کمک قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را پیدا می کنیم: (دقت کنید بار ذره، منفی است، پس در نهایت جهت F را برعکس می کنیم.)



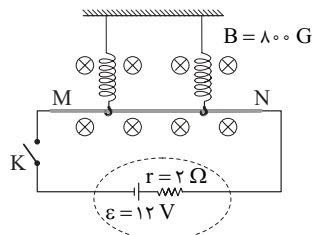
گام دوم: به کمک رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ ، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را محاسبه می کنیم:

$$F = |q| v B \sin \theta \rightarrow \frac{|q|=5 \mu\text{C}=5 \times 10^{-6} \text{ C}}{v=400 \text{ m/s}, B=0.2 \text{ T}, \theta=90^\circ} \rightarrow F = 5 \times 10^{-6} \times 400 \times 0.2 \times \sin 90^\circ = 4 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F = 0.4 \text{ mN}$$

پاسخ خیلی تشریحی

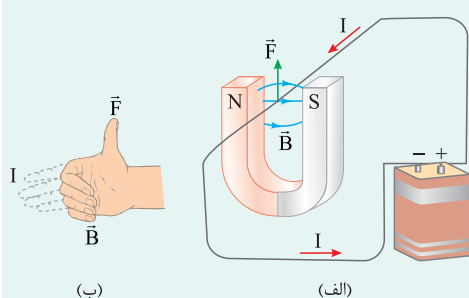
در مدار شکل زیر، میله MN به طول 50 cm و مقاومت الکتریکی $2\ \Omega$ از دو نیروسنج مشابه آویزان است. با بسته شدن کلید، مقداری که هر نیروسنج نشان می‌دهد، چند میلی‌نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟ (مقاومت الکتریکی سیم‌های رابط ناچیز است).

(۱) 120 ، افزایش(۲) 120 ، کاهش(۳) 60 ، افزایش(۴) 60 ، کاهش

پاسخ: گزینه ۲

درس Box

اورستد با انجام آزمایش‌هایی نشان داد که میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان نیرو وارد می‌کند، این نیرو بر راستای سیم و بر راستای میدان مغناطیسی عمود است. جهت این نیروی مغناطیسی را می‌توان به کمک قاعده دست راست مطابق شکل به این صورت تعیین کرد که اگر چهار انگشت دست راست را در جهت I قرار دهید به گونه‌ای که جهت خم شدن انگشتان در جهت $\vec{B}$ باشد، انگشت شست جهت $\vec{F}$ را مشخص می‌کند.



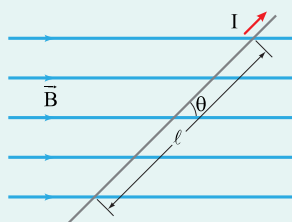
نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت به عامل‌های زیر مربوط است:

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

I: جریان الکتریکی (A)

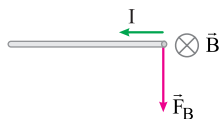
 ℓ : طول بخشی از سیم که در میدان مغناطیسی قرار دارد (m)

B: میدان مغناطیسی (T)

 θ : زاویه‌ای که امتداد سیم با خطوط میدان مغناطیسی می‌سازد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: با بسته شدن کلید، جریان پادساعتگرد در مدار برقرار می‌شود، یعنی جریان از N به M در میله برقرار می‌شود، طبق قاعده دست راست داریم:



گام دوم: جریان عبوری از میله که همان جریان عبوری از مدار است را محاسبه می‌کنیم: (دقت کنید میله به عنوان مقاومت در نظر گرفته می‌شود).

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{2 + 2} = 3\text{ A}$$

گام سوم: تغییر عدد نیروسنج در این حالت ناشی از نیروی مغناطیسی وارد بر میله است، یعنی:

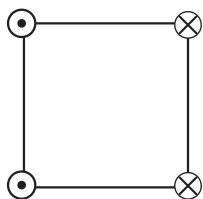
$$\Rightarrow 2F_{\text{نیروسنج}} = F_B = I\ell B \sin \theta$$

$$\Rightarrow F_{\text{نیروسنج}} = \frac{I\ell B \sin \theta}{2} = \frac{3 \times 50 \times 10^{-2} \times 800 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ}{2} = 0.6\text{ N} = 60\text{ mN}$$

تبدیل N به mN

با وصل کردن کلید، جریان در میله MN برقرار می‌شود و باعث می‌شود نیرویی رو به پایین به میله وارد شود، در نتیجه نیروسنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

در شکل زیر، چهار سیم راست و بلند، حامل جریان‌های مساوی، در رأس‌های مربعی، عمود بر صفحه قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از هر یک از سیم‌ها در مرکز مربع برابر با B باشد، میدان مغناطیسی خالص در مرکز مربع، چند برابر B و در کدام جهت است؟



$$\uparrow, 2 \quad (1)$$

$$\downarrow, 2 \quad (2)$$

$$\uparrow, 2\sqrt{2} \quad (3)$$

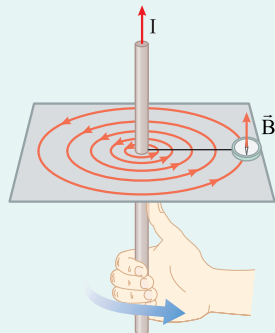
$$\downarrow, 2\sqrt{2} \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۳

Hint

به کمک قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از هر سیم را در مرکز مربع مشخص کنید و سپس جهت برابند هر چهار بردار را به دست آورید.

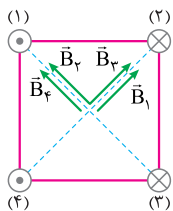
یک سیم حامل جریان الکتریکی در اطراف خود میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند که جهت این میدان به کمک قاعده دست راست مشخص می‌شود. به این صورت که اگر انگشت شست را در جهت جریان قرار دهیم، جهت خم شدن انگشتان دست راست، جهت میدان مغناطیسی اطراف سیم را نشان می‌دهد.



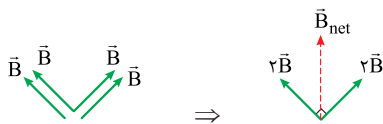
میدان مغناطیسی اطراف سیم راست، با فاصله از آن رابطه عکس و با اندازه جریان رابطه مستقیم دارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از هر سیم را در مرکز مربع مشخص می‌کنیم:



گام دوم: جهت میدان مغناطیسی خالص و اندازه آن را محاسبه می‌کنیم:



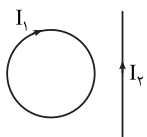
جهت میدان مغناطیسی خالص به سمت بالا ($\uparrow$) است. $\Rightarrow$

$$B_1 = B_2 = B_3 = B_4 = B$$

اندازه هر یک از میدان‌های مغناطیسی در مرکز مربع B است، هم‌چنین میدان‌ها در دو راستا بر هم عمود هستند، در نتیجه داریم:

$$B_{\text{net}} = \sqrt{(2B)^2 + (2B)^2} = 2\sqrt{2} B$$

در شکل زیر، یک حلقه حامل جریان I_1 در کنار سیم راست و بلند حامل جریان I_2 ، در یک صفحه، قرار دارد. نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه از طرف سیم، در کدام جهت است؟

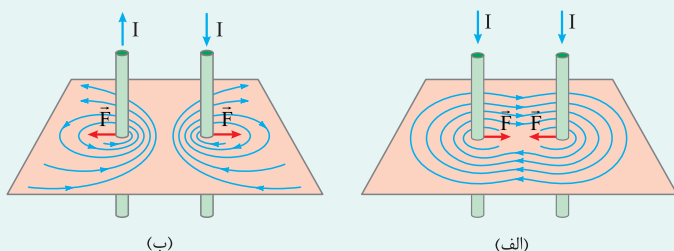


- (۱) ←
(۲) →
(۳) ⊗
(۴) ⊙

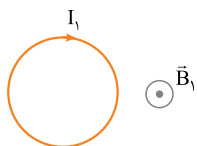
پاسخ: گزینه ۱

کارت Box

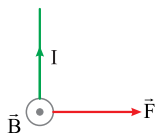
دو یا چند سیم حامل جریان به واسطه میدان مغناطیسی که اطراف خود ایجاد می‌کنند، به هم نیرو وارد می‌کنند به طوری که اگر جریان در یک جهت از دو سیم موازی بگذرد (شکل الف) نیروی بین آن‌ها رابیشی (جاذبه) است و اگر جریان در دو جهت مخالف از دو سیم موازی بگذرد (شکل ب) نیروی بین آن‌ها رانشی (دافعه) است.



گام اول: میدان مغناطیسی ناشی از حلقه را در محل سیم راست، طبق قاعده دست راست مشخص می‌کنیم:

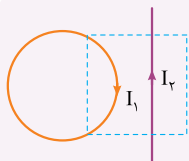


گام دوم: به کمک قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست را مشخص می‌کنیم:

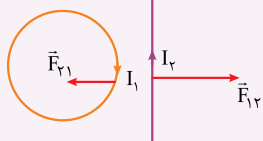


نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست از طرف حلقه است، پس طبق قانون سوم نیوتون، نیروی مغناطیسی وارد بر حلقه از طرف سیم راست در جهت مخالف $\vec{F}$ ، یعنی به سمت چپ است.

جهت جریان دو سیم در کنار هم را مشخص می‌کنیم؛ یعنی:



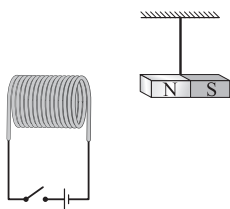
جریان در دو سیم ناهمسو است در نتیجه دو سیم یکدیگر را می‌رانند.



طبق قانون سوم نیوتون، جهت نیروی وارد بر حلقه از طرف سیم راست در جهت مخالف نیروی وارد بر سیم راست از طرف حلقه است.

گول نخوری

سیملوله‌ای که در هر سانتی‌متر آن ۵ حلقه وجود دارد، مطابق شکل زیر در کنار یک آهنربای آویزان قرار دارد. با وصل شدن کلید، جریان الکتریکی ۴ A از سیملوله می‌گذرد. در این حالت، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آهنربا از طرف سیملوله کدام است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)



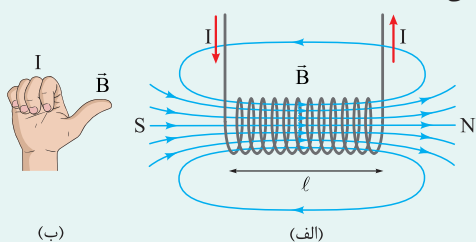
- (۱) ۱۸،
(۲) ۱۸،
(۳) ۲۴،
(۴) ۲۴

پاسخ: گزینه ۴

درس Box

تعیین جهت میدان مغناطیسی در داخل سیملوله:

به کمک قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی مشخص می‌شود به این صورت که اگر چهار انگشت دست راست را در جهت جریان قرار دهیم، انگشت شست جهت میدان درون سیملوله را نشان می‌دهد.

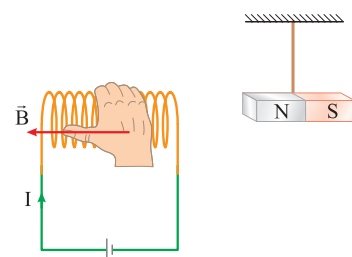


اندازه میدان مغناطیسی در درون سیملوله و دور از لبه‌ها از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$$

ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ (μ_0)
تعداد دورهای سیملوله (N)
جریان الکتریکی (A) (I)
طول سیملوله (m) (L)
میدان مغناطیسی (T) (B)

گام اول: با وصل شدن کلید جهت جریان در مدار را مشخص می‌کنیم. مطابق شکل به کمک قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله به سمت چپ است.



گام دوم: با توجه به این که میدان مغناطیسی سیملوله به سمت چپ است ($\leftarrow$) پس کنار قطب N آهنربا، قطب S سیملوله قرار دارد و باعث جذب آهنربا می‌شود؛ بنابراین به آهنربا نیرویی به سمت چپ از طرف سیملوله وارد می‌شود.

گام سوم: بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5 \times 4}{1 \times 10^{-2}} = 24 \times 10^{-4} T \times 10^4 = 24 G$$

تبدیل T به G

پاسخ خیلی تشریحی ✓

فیزیک

۳۷

میدان مغناطیسی یکنواختی با بزرگی 0.6 T ، با سطح حلقه‌ای زاویه 30° می‌سازد. اگر شار مغناطیسی گذرنده از درون حلقه برابر با $9 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ باشد، قطر حلقه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

Hint

داده‌های سؤال را برحسب یکاهای SI در رابطه $\Phi = BA \cos \theta$ جاگذاری کنید تا مساحت حلقه به دست آید، سپس طبق رابطه $A = \pi R^2$ ، شعاع و در نهایت قطر را محاسبه کنید.

درس‌Box

شار مغناطیسی کمیتی نرده‌ای است که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

میدان مغناطیسی (T)

$$\Phi = BA \cos \theta$$

زاویه بین نیم خط عمود بر سطح با بردار میدان مغناطیسی

مساحت حلقه شار مغناطیسی

(Wb) (m²)

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، مساحت سطح حلقه را محاسبه می‌کنیم:

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow A = \frac{\Phi}{B \cos \theta} \xrightarrow[\theta = 90 - 30 = 60^\circ]{\Phi = 9 \times 10^{-3} \text{ Wb}, B = 0.6 \text{ T}} A = \frac{9 \times 10^{-3}}{0.6 \times \cos 60^\circ} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

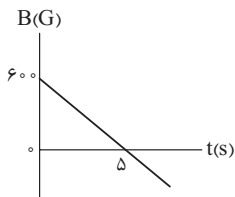
دقت کنید میدان مغناطیسی با سطح حلقه زاویه 30° می‌سازد یعنی زاویه میدان مغناطیسی با نیم خط عمود بر حلقه برابر با 60° ($90 - 30$) است.

$$A = \pi R^2 \Rightarrow 3 \times 10^{-2} = 3R^2 \Rightarrow R^2 = 10^{-2} \Rightarrow R = 0.1 \text{ m}$$

$$\text{قطر} = 2R = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

میدان مغناطیسی یکنواختی از درون حلقهٔ رسانایی با مساحت 500 cm^2 می‌گذرد. این میدان با سطح حلقه زاویه 37° می‌سازد. نمودار تغییرات اندازهٔ این میدان مغناطیسی بر حسب زمان به شکل زیر است. اندازهٔ نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در ۳ ثانیهٔ اول، چند میلی‌ولت است؟ ($\cos 37^\circ = 0.6$)



(۱) ۲۴/۰

(۲) ۶/۰

(۳) ۳۶/۰

(۴) ۴۸/۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

اطلاعات مسئله را در رابطه $|\varepsilon_{av}| = |-NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}|$ جاگذاری کنید تا اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط را به دست آورید.

Hint

طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، با تغییر شار مغناطیسی عبوری از حلقه، نیروی محرکه‌ای در حلقه القا می‌شود، اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$|\varepsilon_{av}| = |-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}| \Rightarrow \begin{cases} |\varepsilon_{av}| = |-NAB(\frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1}{\Delta t})| & \text{A و B ثابت و } \theta \text{ متغیر:} \\ |\varepsilon_{av}| = |-NA \cos \theta (\frac{\Delta B}{\Delta t})| & \text{A و } \theta \text{ ثابت و B متغیر:} \\ |\varepsilon_{av}| = |-NB \cos \theta (\frac{\Delta A}{\Delta t})| & \text{B و } \theta \text{ ثابت و A متغیر:} \end{cases}$$

نیروی محرکهٔ القایی (V) $\uparrow$ $|\varepsilon_{av}| = |-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}|$ $\downarrow$ آهنگ تغییر شار مغناطیسی $(\frac{Wb}{s})$
تعداد حلقه

باتوجه به این که تغییر شار مغناطیسی ناشی از تغییرات اندازهٔ میدان مغناطیسی است، پس طبق رابطهٔ $|\varepsilon_{av}| = |-NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}|$ داریم:

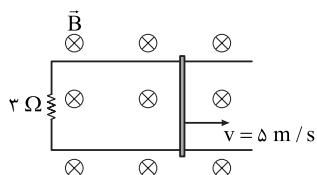
پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$|\varepsilon_{av}| = |-NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}| = |-1 \times 500 \times 10^{-4} \times \cos(90^\circ - 37^\circ) \times \frac{0 - 600 \times 10^{-4}}{5}|$$

$$\Rightarrow |\varepsilon_{av}| = 5 \times 10^{-2} \times 0.6 \times \frac{6 \times 10^{-2}}{5} = 4 \times 10^{-4} \text{ V} \times 10^3 = 0.4 \text{ mV}$$

تبدیل V به mV

در شکل زیر، میله رسانایی به طول 80 cm با تندی ثابت $v = 5 \text{ m/s}$ روی رسانای U شکلی، در جهت نشان داده شده، در حرکت است. اگر در این محیط میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی $B = 0.3 \text{ T}$ برقرار باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر میله چند نیوتون و در کدام جهت است؟ (مقاومت الکتریکی میله و سیم‌های رابط ناچیز است.)



$$(1) \quad \leftarrow, 96 \times 10^{-3}$$

$$(2) \quad \rightarrow, 96 \times 10^{-3}$$

$$(3) \quad \leftarrow, 96 \times 10^{-2}$$

$$(4) \quad \rightarrow, 96 \times 10^{-2}$$

پاسخ: گزینه ۱

درس: Box

(۱) نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت به عامل‌های زیر مربوط است:

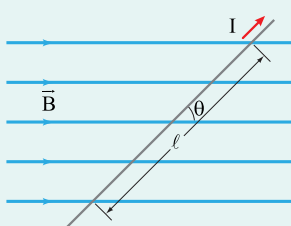
$$F = IlB \sin \theta$$

I: جریان الکتریکی (A)

ℓ : طول بخشی از سیم که در میدان مغناطیسی قرار دارد. (m)

B: میدان مغناطیسی (T)

θ : زاویه‌ای که امتداد سیم با خطوط میدان مغناطیسی می‌سازد.

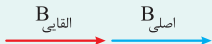


(۲) قانون لنز: قانون لنز بیان می‌کند که وقتی شار مغناطیسی تغییر می‌کند جریان در جهتی در حلقه القا می‌شود که میدان مغناطیسی حاصل از آن با تغییر شار مخالفت می‌کند، یعنی:

• وقتی شار مغناطیسی افزایش می‌یابد، میدان مغناطیسی اصلی و القایی در خلاف جهت هم هستند:



• وقتی شار مغناطیسی کاهش می‌یابد، میدان مغناطیسی اصلی و القایی هم‌جهت هستند:

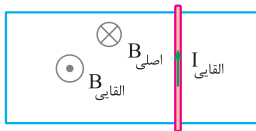


(۳) اگر میله‌ای فلزی با سرعت v عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت در حال حرکت باشد، نیروی محرکه القایی در دو سر میله از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

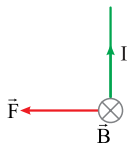
$$|\varepsilon| = B \ell v$$

میدان مغناطیسی (T) $\uparrow$ B
 سرعت (m/s) $\uparrow$ v
 طول میله (m) $\downarrow$ ℓ

پاسخ خیلی تشریحی ✓ **گام اول:** ابتدا باید جهت جریان القایی در میله را پیدا کنیم، چون با حرکت میله به سمت راست، مساحت حلقه و در نتیجه اندازه شار مغناطیسی افزایش می‌یابد، طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی باید در خلاف جهت میدان اصلی باشد تا با این افزایش شار مخالفت کند. به کمک قاعده دست راست، جهت جریان القایی در حلقه را مشخص می‌کنیم:



گام دوم: با توجه به جهت جریان و جهت میدان مغناطیسی، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر میله را مشخص می‌کنیم:



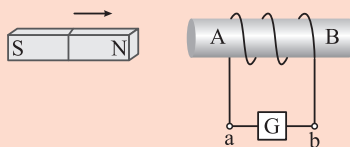
گام سوم: نیروی محرکه القاشده در میله برابر با $\mathcal{E} = Blv$ است و از طرفی $\mathcal{E} = RI$ است؛ پس:

$$RI = Blv \Rightarrow I = \frac{Blv}{R} = \frac{0.3 \times 0.8 \times 10^{-2} \times 5}{3} = 0.4 \text{ A}$$

گام چهارم: برای محاسبه نیروی مغناطیسی وارد بر میله داریم:

$$F = IlB \sin \theta = 0.4 \times 0.8 \times 10^{-2} \times 0.3 \times \sin 90 = 9.6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

در شکل زیر آهنربای میله‌ای در حال نزدیک شدن به سیملوله است. در این حالت، جریان الکتریکی القایی که از گالوانومتر می‌گذرد، به کدام جهت است و در ناحیه A چه قطب مغناطیسی ایجاد می‌شود؟



(۱) از a به b، S

(۲) از a به b، N

(۳) از b به a، S

(۴) از b به a، N

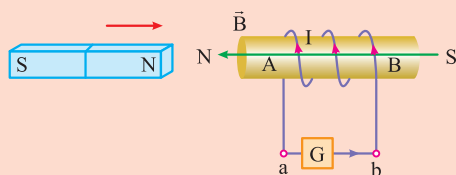
پاسخ: گزینه ۲

براساس قانون لنز، جهت میدان مغناطیسی القایی و جهت جریان القایی را پیدا کنید.

Hint

پاسخ خیلی تشریحی

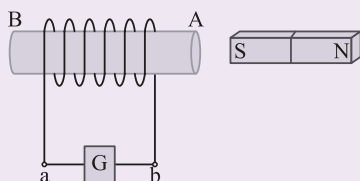
گام اول: با نزدیک شدن آهنربای میله‌ای به سیملوله، شار مغناطیسی در سیملوله افزایش می‌یابد، طبق قانون لنز باید میدان مغناطیسی القایی در سیملوله در جهتی باشد که با نزدیک شدن آهنربا و افزایش شار مخالفت کند، پس جهت میدان مغناطیسی القایی در سیملوله باید مطابق شکل به سمت چپ باشد یعنی در نقطه A، قطب N ایجاد شود تا با نزدیک شدن آهنربا با قطب N مخالفت کند.



گام دوم: با مشخص شدن جهت میدان مغناطیسی در سیملوله، طبق قاعده دست راست، جهت جریان در سیملوله و در گالوانومتر را مشخص می‌کنیم؛ به این صورت که اگر انگشت شست دست راست را در جهت میدان مغناطیسی القایی قرار دهیم جهت چرخش چهار انگشت روی هسته سیملوله جهت جریان القایی را نشان می‌دهد، پس جریان القایی در گالوانومتر از a به b است.

شکل زیر، آهنربای تیغه‌ای را نشان می‌دهد که از سیملوله دور می‌شود. در این حالت جریان الکتریکی القایی که از گالوانومتر می‌گذرد، به کدام جهت است و در A و B به ترتیب چه قطب‌های مغناطیسی ایجاد می‌شود؟

(سوال ۳ کنکور ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴)



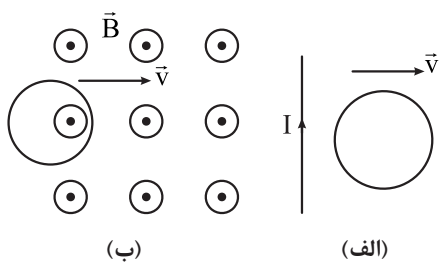
(۱) از a به b، N و S

(۲) از b به a، N و S

(۳) از a به b، S و N

(۴) از b به a، S و N

در شکل (الف)، سیم بلند و حامل جریان ثابت I در صفحه قرار دارد و در شکل (ب)، میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ عمود بر صفحه به سمت بیرون صفحه است. در هر دو شکل حلقهٔ رسانایی در حال حرکت به طرف راست است. در وضعیت‌های نشان داده شده، جهت جریان القا شده در حلقه در شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

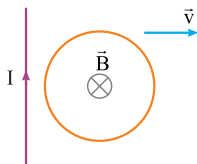


- (۱) ساعتگرد، ساعتگرد
- (۲) ساعتگرد، پادساعتگرد
- (۳) پادساعتگرد، ساعتگرد
- (۴) پادساعتگرد، پادساعتگرد

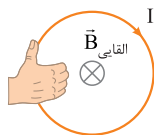
پاسخ: گزینه ۱

به کمک قانون لنز، جهت میدان مغناطیسی القایی و سپس جهت جریان القایی در حلقه را مشخص کنید.

گام اول: در شکل «الف»، میدان مغناطیسی سیم راست را در مرکز حلقه به کمک قاعدهٔ دست راست مشخص می‌کنیم:



چون حلقه در حال دور شدن است، میدان مغناطیسی در مرکز حلقه در حال کاهش است، طبق قانون لنز، جهت میدان مغناطیسی القایی باید درون سو باشد تا با کاهش میدان مخالفت کند. حالا جهت جریان القایی در حلقه را طبق قاعدهٔ دست راست مشخص می‌کنیم:



گام دوم: در شکل «ب»، حلقه در حال ورود به میدان مغناطیسی برون سو است یعنی میدان مغناطیسی و در نتیجه شار مغناطیسی در حال افزایش است، پس میدان مغناطیسی القایی طبق قانون لنز باید در جهت مخالف میدان اصلی و درون سو باشد.

حالا جهت جریان القایی در حلقه را طبق قاعدهٔ دست راست مشخص می‌کنیم:



پس جریان القایی در هر دو حلقه، ساعتگرد است.



Hint

پاسخ خیلی تشریحی ✓

القاگری با ضریب القاوری ۵ mH حامل جریان الکتریکی I است. اگر جریان گذرنده از القاگر ۲ A افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن ۷۰ میلی ژول افزایش می یابد. I برابر با چند آمپر است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

درس Box

جریان الکتریکی (A) $\uparrow$
 $U = \frac{1}{2} L I^2$
 انرژی ذخیره شده (J) $\uparrow$
 ضریب القاوری (H) $\downarrow$

انرژی ذخیره شده در یک القاگر طبق رابطه زیر به دست می آید:

طبق رابطه $U = \frac{1}{2} L I^2$ در هر دو حالت داریم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} L I^2 \\ U_1 + 70 = \frac{1}{2} L (I+2)^2 \end{cases}$$

با جای گذاری رابطه اولی در رابطه دومی داریم:

$$\frac{1}{2} L I^2 + 70 = \frac{1}{2} L (I+2)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} L I^2 + 70 = \frac{1}{2} L (I^2 + 4I + 4) \Rightarrow 70 = 2LI + 2L \Rightarrow \frac{70 - 2L}{2L} = I$$

$$\Rightarrow I = \frac{70 - 2(5)}{2 \times 5} = 6 \text{ A}$$

دقت کنید چون یکای انرژی و یکای ضریب القاوری بر حسب میلی بود، نیازی به تبدیل یکا نبود.

در لحظه‌ای که شار مغناطیسی گذرنده از پیچه یک مولد جریان متناوب، ۴۰ درصد کم‌تر از بیشینه شار مغناطیسی عبوری از آن است، جریان تولیدی مولد ۴ A کم‌تر از بیشینه جریان تولیدی آن است. بیشینه جریان تولیدشده توسط این مولد چند آمپر است؟

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

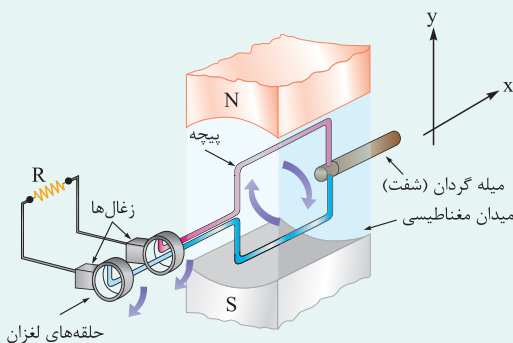
۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

کارت Box

رایج‌ترین روش برای تغییر شار مغناطیسی و تولید جریان القایی، تغییر زاویه است. مطابق شکل، پیچه می‌تواند در میدان مغناطیسی یکنواخت حول محور X بچرخد.



اگر پیچه به طور یکنواخت بچرخد و هر دور چرخش آن، T ثانیه طول بکشد معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه در هر لحظه به صورت زیر است:

$$\Phi = BA \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow \Phi_m = BA$$

به کمک قانون القای فاراده، معادله نیروی محرکه القایی در پیچه از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon = \varepsilon_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$

و اگر مقاومت کل مدار پیچه R باشد، طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R}$ داریم:

$$\frac{\varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon_m}{R} \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$$

گام اول: به کمک معادله شار مغناطیسی برحسب زمان در جریان متناوب داریم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\Phi = BA \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow \begin{cases} \Phi_m = BA \\ \Phi' = BA \cos\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) = \frac{\pi}{6} \Phi_m \end{cases} \Rightarrow \frac{\Phi'}{\Phi_m} = \cos\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) = \frac{\pi}{6}$$

از رابطه مثلثاتی داریم:

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1 \Rightarrow \cos^2\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) + \sin^2\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\pi}{6}\right)^2 + \sin^2\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) = 1 \Rightarrow \sin^2\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) = \frac{5}{6}$$

گام دوم: از معادله جریان متناوب برحسب زمان کمک می‌گیریم تا بیشینه جریان را به دست آوریم:

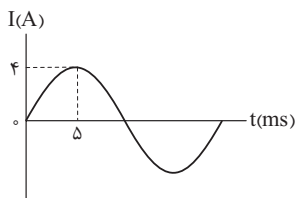
$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow I_m - 4 = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t'\right)$$

$$\xrightarrow{\sin\left(\frac{2\pi}{T} t'\right) = \frac{\pi}{6}} I_m - 4 = I_m \left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow I_m = \frac{4}{\frac{\pi}{6}} = 20 \text{ A}$$

فیزیک

۴۴

شکل زیر نمودار جریان متناوب سینوسی حاصل از یک مولد جریان متناوب را نشان می‌دهد. جریان عبوری در لحظه $t = \frac{9}{400} \text{ s}$ چند آمپر است؟



(۱) صفر

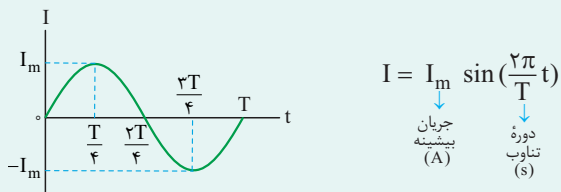
(۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$

(۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

درس Box

جریان متناوب جریانی است که اندازه و علامت آن به صورت تابع سینوسی با زمان تغییر می‌کند؛ نمودار و معادله جریان برحسب زمان به صورت زیر است:



$$\frac{T}{4} = 5 \Rightarrow T = 20 \text{ ms} \times 10^{-3} = 0.02 \text{ s}$$

تبدیل ms به s

گام اول: به کمک نمودار، دوره تناوب را محاسبه می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام دوم: به کمک رابطه $I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$ داریم:

$$I = 4 \sin\left(\frac{2\pi}{0.02} \times \frac{9}{400}\right) = 4 \sin\left(\frac{9}{4} \pi\right) = 4 \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) = 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

۴۵ شکل زیر خطوط انتقال انرژی الکتریکی از یک نیروگاه تا محل مصرف را نشان می‌دهد. نوع مبدل‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

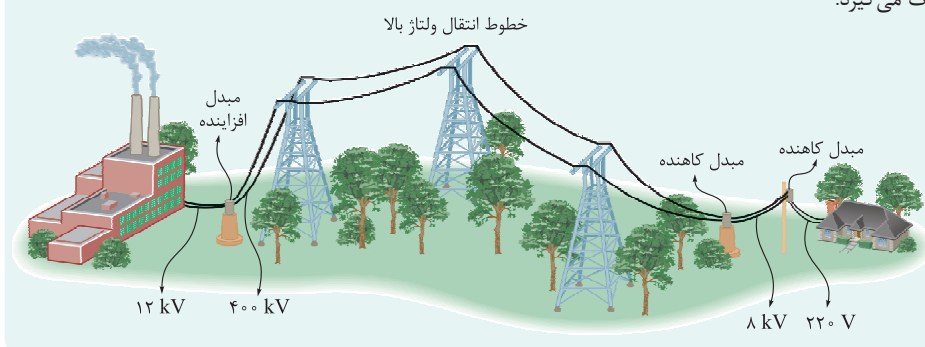


- ۱) کاهنده، کاهنده، افزایشده
- ۲) افزایشده، افزایشده، افزایشده
- ۳) افزایشده، کاهنده، افزایشده
- ۴) افزایشده، کاهنده، کاهنده

پاسخ: گزینه ۴

درس‌Box

مهم‌ترین مزیت جریان متناوب (ac) به جریان مستقیم (dc) این است که افزایش و کاهش ولتاژ ac آسان‌تر است. برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور، تا جایی که امکان دارد از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده می‌کنند تا اتلاف توان را در خط‌های انتقال کاهش دهند، همچنین با توجه به ولتاژ استاندارد برای سیم‌کشی خانگی و رعایت الزامات عایق‌بندی در ساخت وسایل خانگی و صنعتی، در انتقال برق به منازل مسکونی ولتاژ را تا 220 V کاهش می‌دهند، تبدیل ولتاژها با استفاده از مبدل‌ها صورت می‌گیرد.



قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه، مبدل‌های افزایشده، ولتاژ را تا حدود 400 kV افزایش می‌دهند. در انتهای مسیر، مبدل‌های کاهنده، ولتاژ را کاهش می‌دهند تا توان الکتریکی با امنیت بیشتر به محل مصرف برسد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مولکول الکل سازنده اتیل بوتانوات، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن برابر و اختلاف جرم مولی ساده‌ترین آمین و آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها گرم است.»

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



۲۹ - ۲ (۴)

۱۴ - ۲ (۳)

۲۹ - ۳ (۲)

۱۴ - ۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

در جدول زیر فرمول کلی و اطلاعات مربوط به گروه‌های عاملی مختلف رو آورده‌ایم که هتماً بهوش توجه کنید.

درس Box

نام خانواده	فرمول کلی (به شرط غیرحلقوی و سیر شده بودن)	ساده‌ترین عضو
کتون	$C_n H_{2n} O$	$CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - CH_3$ $C_2 H_6 O$
آلدهید	$C_n H_{2n} O$	$H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - H$ $CH_2 O$
اتر	$C_n H_{2n+2} O$	$CH_3 - O - CH_3$ $C_2 H_6 O$
الکل	$C_n H_{2n+2} O$	$CH_3 - OH$ $CH_4 O$
کربوکسیلیک اسید	$C_n H_{2n} O_2$	$H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$ $CH_2 O_2$
استر	$C_n H_{2n} O_2$	$H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O - CH_3$ $C_2 H_4 O_2$
آمین	$C_n H_{2n+3} N$	$CH_3 - \underset{\underset{H}{ }}{N} - H$ $CH_5 N$
آمید	$C_n H_{2n+1} NO$	$H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - NH_2$ $CH_3 NO$

پاسخ خیلی تشریحی ✓ استر اتیل بوتانوات از اتانول ($C_2 H_6 O$) و بوتانوئیک اسید ($C_4 H_8 O_2$) ساخته شده که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در اتانول برابر ۳ است.

ساده‌ترین آمین $CH_3 NH_2 \leftarrow 31 g.mol^{-1}$
 آشناترین کربوکسیلیک اسید $C_2 H_4 O_2$ (استیک اسید) $\leftarrow 60 g.mol^{-1}$
 اختلاف ۲۹ گرم است.

۴۷ کدام گزینه درباره کولار نادرست است؟

- (۱) در ساختار آن علاوه بر هیدروژن، عنصرهایی از گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای نیز وجود دارد.
- (۲) پوشاک دوخته‌شده از کولار، سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.
- (۳) از این پلیمر می‌توان در تولید لباس‌های مخصوص موتورسواری، جلیقه‌های ضدگلوله و تایر اتومبیل استفاده کرد.
- (۴) نوعی پلی‌آمید طبیعی بوده و از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

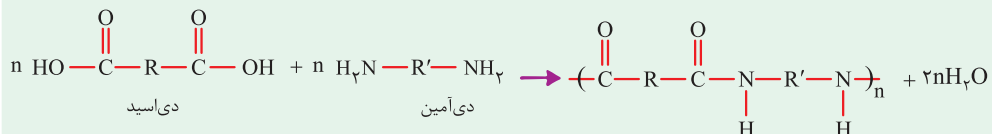
پاسخ: گزینه ۴

کولار، نوعی پلی‌آمید ساختگی و مقاومت آن پنج برابر فولاد هم‌جرم خودش است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته

واکنش کلی تولید پلی‌آمیدها به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): عناصر سازنده کولار، C (گروه ۱۴)، N (گروه ۱۵)، O (گروه ۱۶) و H هستند.
- گزینه‌های (۲) و (۳): با توجه به مقاومت کولار در عین سبکی، این پلیمر کاربردهای گسترده‌ای دارد. از کولار در تهیه تایر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس‌های مخصوص مسابقه موتورسواری و جلیقه‌های ضدگلوله استفاده می‌شود.

اگر در واکنش $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، به ازای تولید ۵ لیتر فراورده، ۶/۹ کیلوژول گرما مصرف شود، آنتالپی واکنش هیدروژن دار شدن اتن چند کیلوژول خواهد بود؟ (میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{C}$ ، $\text{C}-\text{H}$ به ترتیب ۴۱۵ و ۶۱۴ کیلوژول بر مول، آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ ، ۴۳۶ کیلوژول بر مول و حجم مولی گازها در شرایط واکنش ۲۵ لیتر است.)

-۲۱۴ (۴)

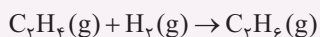
-۱۹۱ (۳)

-۱۰۵ (۲)

-۱۵۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

واکنش هیدروژن دار شدن اتن به صورت:



است، اما اگر بخواهیم آنتالپی این واکنش را به کمک آنتالپی پیوند محاسبه کنیم، نیاز به آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{C}$ داریم که باید آن را به کمک آنتالپی های پیوند داده شده و آنتالپی واکنش تبدیل متان به اتان به دست آوریم.

گام اول: محاسبه آنتالپی واکنش تبدیل متان به اتان:

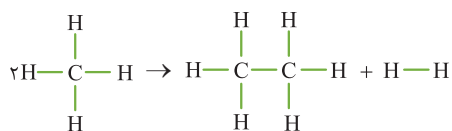
$$\Delta H = \frac{1 \text{ mol فراورده}}{25 \text{ L فراورده}} \times \frac{\Delta H \text{ kJ}}{2 \text{ mol فراورده}} = 6/9$$

$$\Rightarrow \Delta H = +69 \text{ kJ}$$

$$\frac{\text{حجم}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \frac{Q}{\Delta H} \Rightarrow \frac{5}{25 \times 2} = \frac{6/9}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H = +69 \text{ kJ}$$

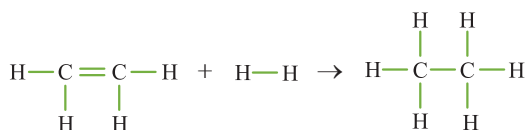
برای به دست آوردن آنتالپی واکنش به کمک آنتالپی پیوند از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$$

گام دوم: محاسبه $\Delta H_{\text{C}-\text{C}}$:

$$\Delta H = 8\Delta H_{\text{C}-\text{H}} - 6\Delta H_{\text{C}-\text{H}} - \Delta H_{\text{C}-\text{C}} - \Delta H_{\text{H}-\text{H}} = 69$$

$$\Rightarrow 2 \times 415 - \Delta H_{\text{C}-\text{C}} - 436 = 69 \Rightarrow \Delta H_{\text{C}-\text{C}} = 325 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

گام سوم: محاسبه ΔH واکنش هیدروژن دار شدن اتن:

$$\Delta H = 4\Delta H_{\text{C}-\text{H}} + \Delta H_{\text{C}=\text{C}} + \Delta H_{\text{H}-\text{H}} - 6\Delta H_{\text{C}-\text{H}} - \Delta H_{\text{C}-\text{C}} = 614 + 436 - 325 - 2 \times 415 = -105 \text{ kJ}$$

Hint

پاسخ خیلی تشریحی

یه جور دیگه

نکته

پس از موازنه معادله واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، کدام موارد درست است؟

$$\frac{\Delta[\text{N}_2]}{2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{3} = \bar{R} \text{ واکنش (الف)}$$

$$\Delta n \text{N}_2 = \frac{-2\Delta n \text{O}_2}{3} = \frac{-\Delta n \text{NH}_3}{2} \text{ (ب)}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{3}{2} \bar{R}_{\text{N}_2} = 3\bar{R} \text{ واکنش (پ)}$$

$$\frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta[\text{NH}_3]} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{1/5\Delta[\text{NH}_3]} \text{ (ت)}$$

(۴) الف - ت

(۳) الف - پ

(۲) ب - پ

(۱) ب - پ - ت

پاسخ: گزینه ۲

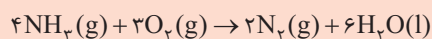
سرعت تولید و مصرف مواد در هر واکنش شیمیایی، با ضرایب استوکیومتری آن‌ها رابطه مستقیم دارد.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



بررسی موارد:

الف) تغییرات غلظت واکنش‌دهنده‌ها منفی و تغییرات غلظت فراورده‌ها، مثبت است و همچنین سرعت متوسط واکنش برابر سرعت تولید یا مصرف مواد تقسیم بر ضرایب استوکیومتری آن‌ها می‌باشد؛ بنابراین:

$$\frac{-\Delta[\text{O}_2]}{3} = \frac{\Delta[\text{N}_2]}{2} = \bar{R} \text{ واکنش}$$

ب) تغییرات مولی واکنش‌دهنده‌ها منفی و تغییرات مولی فراورده‌ها، مثبت است و اگر کمی با نسبت ضرایب بازی کنیم، خواهیم دید تساوی داده شده درسته!

پ) با توجه به ضرایب استوکیومتری O_2 و N_2 ، نسبت سرعت تولید و مصرف آن‌ها برابر ۳ به ۲ است و تساوی داده شده درست است.

ت) قبل از این که درستی روابط را از لحاظ ریاضیاتی بررسی کنید، توجه کنید که مواد مایع و جامد غلظت ثابتی دارند و مقایسه تغییرات غلظت آن‌ها نادرست است.

عبارت «ت» در این سؤال دام بوده و اگر حواستان نباشد که $\Delta[\text{H}_2\text{O}]$ برای ما بی‌معنی است، به اشتباه این عبارت رو درست می‌گیرید و گزینه (۳) رو انتخاب می‌کنید.

گول نخوری ✗

کدام مورد، پس از موازنه معادله واکنش گازی: $\text{NH}_3 + \text{F}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{F}_4 + \text{HF}$ ، درست است؟

(سؤال ۹۶ کنکور تهرانی ۱۳۰۴ - نوبت اول)

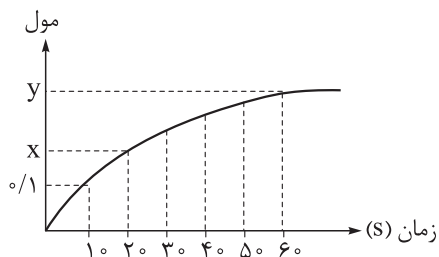
$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\Delta[\text{N}_2\text{F}_4]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{F}_2]}{\Delta t} \text{ (۱)}$$

$$\frac{1}{10} \bar{R} \text{ واکنش} = -\frac{2\Delta[\text{F}_2]}{\Delta t} = -\frac{5\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} \text{ (۲)}$$

$$\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{HF}]}{3\Delta t} \text{ (۳)}$$

$$\frac{\Delta[\text{N}_2\text{F}_4]}{\Delta t} = -\frac{6\Delta[\text{HF}]}{\Delta t} \text{ (۴)}$$

۵۰ با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات شمار مول یکی از فراورده‌های واکنش $2HI(g) + F_2(g) \rightarrow I_2(s) + 2HF(g)$ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟ (سرعت متوسط واکنش تا ثانیه دهم برابر $3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است.)



- (۱) نمودار داده‌شده، مربوط به فراورده جامد واکنش است.
- (۲) سرعت متوسط واکنش در بازه صفر تا ۲۰ ثانیه از سرعت متوسط مصرف فلوئور در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه کم‌تر است.
- (۳) اگر $y - x = 0.2$ باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروژن یدید در بازه ۲۰ تا ۶۰ ثانیه برابر 5×10^{-3} مول بر ثانیه خواهد بود.
- (۴) با انتقال واکنش به ظرف بزرگ‌تر، سرعت واکنش برحسب مولار بر زمان افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

✓ پاسخ خیلی تشریحی

گزینه (۱): با توجه به سرعت واکنش تا ثانیه دهم، باید متوجه بشیم که این نمودار متعلق به تغییرات مولی I_2 است یا HF :

$$\frac{\bar{R}_{HF}}{2} = \bar{R}_{I_2} = \bar{R}_{\text{واکنش}}$$

محاسبه سرعت ماده تولیدی تا ثانیه دهم با توجه به نمودار:

$$\bar{R}_{\text{مجهول}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.1}{10} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به این که مجهول $\bar{R}$ دو برابر واکنش $\bar{R}$ است، این نمودار متعلق به تغییرات مولی HF می‌باشد.

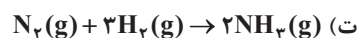
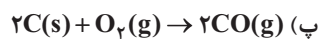
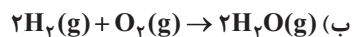
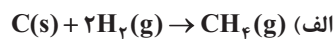
گزینه (۲): سرعت متوسط واکنش با گذشت زمان کاهش می‌یابد؛ بنابراین سرعت واکنش و در نتیجه سرعت مصرف فلوئور، در بازه صفر تا ۲۰ ثانیه بیشتر از ۲۰ تا ۴۰ ثانیه است.

گزینه (۳): با توجه به رابطه واکنش $\frac{\bar{R}_{HI}}{2} = \frac{\bar{R}_{HF}}{2} = \bar{R}_{\text{واکنش}}$ داریم:

$$y - x = 0.2 \Rightarrow \bar{R}_{HI} = \bar{R}_{HF} = \frac{\Delta n_{HF}}{\Delta t} = \frac{0.2}{40} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

گزینه (۴): با افزایش حجم ظرف، غلظت مواد شرکت‌کننده و در نتیجه، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

اندازه‌گیری گرمای کدام واکنش‌ها به طور تجربی امکان‌پذیر نیستند و برای به دست آوردن آنتالپی آن‌ها از قانون هس می‌توان کمک گرفت؟



۴) ب - ت

۳) پ - ت

۲) الف - ب

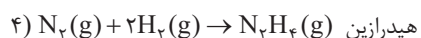
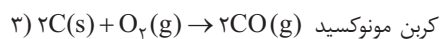
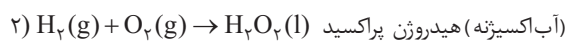
۱) الف - پ

پاسخ: گزینه ۱

موارد «الف» و «پ» درست هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

با توجه به کتاب درسی، چند واکنش مطرح شده‌اند که محاسبه آنتالپی واکنش آن‌ها به کمک قانون هس امکان‌پذیر است و به روش تجربی امکان‌پذیر نیستند:



با توجه به این که چگالی دو پلی اتن A و پلی اتن B به ترتیب 0.92 و 0.97 گرم بر سانتی متر مکعب است، پاسخ درست پرسش های زیر، به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟

الف) استحکام کدام پلیمر بیشتر است؟

ب) در تولید کدام پلیمر، برخی از مونومرهای آن از کناره ها به یکدیگر افزوده می شوند؟

پ) کدام پلیمر در ساخت بطری کدر شیر به کار می رود؟

A - A - B (۲)

B - A - B (۱)

A - B - A (۴)

A - B - B (۳)

پاسخ: گزینه ۱

کارت Box

نوع پلی اتن	سبک	سنگین
ساختار	شاخه دار	بدون شاخه
فرمول مولکولی	$-(C_2H_4)_n-$	$-(C_2H_4)_n-$
نوع نیروی بین مولکولی	وان دروآلسی	وان دروآلسی
شفاف یا کدر بودن	شفاف	کدر
کاربرد	ساخت کیسه های پلاستیکی شفاف	ساخت لوله های پلاستیکی، دبه های آب، بطری کدر شیر و اسباب بازی
چگالی	0.92 g.cm^{-3}	0.97 g.cm^{-3}
سختی و استحکام، چگالی، نقطه ذوب و قدرت بین مولکولی	پلی اتن سبک > پلی اتن سنگین	

پاسخ خیلی تشریحی ✓ با توجه به این که چگالی پلی اتن A کم تر از B است، A، همان پلی اتن سبک و B همان پلی اتن سنگین است.

الف) استحکام پلی اتن سنگین بیشتر از پلی اتن سبک است. ← B

ب) پلی اتن سبک، شاخه دار است و در فرایند تشکیل آن، برخی مونومرها از کناره ها به یکدیگر اضافه شده اند. ← A

پ) برای ساخت بطری کدر شیر از پلی اتن سنگین استفاده می شود. ← B

چگالی دو پلی اتن A و پلی اتن B به ترتیب 0.92 و 0.97 گرم بر سانتی متر مکعب است.

(سؤال ۶ - امتحان نهایی فرداد ۱۴۰۳)

الف) استحکام کدام پلیمر بیشتر است؟ چرا؟

ب) در کدام پلیمر، برخی از مونومرهای آن از کناره ها به یکدیگر افزوده می شوند؟

پ) کدام پلیمر در ساخت بطری کدر شیر به کار می رود؟

کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) سالانه بیش از $\frac{1}{4}$ از غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.
 (ب) افزایش مصرف گوشت و لبنیات، سبب کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست می‌شود.
 (پ) سهم تولید CO_2 در رد پای غذا، به مراتب بیشتر از سوخت‌های فسیلی است.
 (ت) مطابق با الگوی کنونی مصرف غذا، ظرف چند سال آینده، مساحت زمین مورد نیاز برای تأمین غذا کاهش می‌یابد.
- (۱) ب - پ
 (۲) ب - ت
 (۳) الف - پ
 (۴) الف - ت

پاسخ: گزینه ۲



رد پای غذا ← چهره آشکار ← سالانه حدود ۳۰٪ از غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.
 چهره پنهان ← همه منابعی که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره نقش دارد.
 تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه CO_2 : سهم تولید این گاز در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- (الف) سالانه ۳۰٪ (بیش از $\frac{1}{4}$) از غذای تولیدی جهان به زیاده تبدیل می‌شود و به مصرف نمی‌رسد.
 (ب) کاهش مصرف گوشت و لبنیات، سبب کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست می‌شود.
 (پ) علی‌رغم تصور، سهم تولید CO_2 در رد پای غذا بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی است.
 (ت) با افزایش جمعیت جهان، رشد اقتصادی، افزایش سطح رفاه و ... تقاضا برای غذا نیز پیوسته افزایش می‌یابد. بدیهی است که با این روند، مساحت کل مورد نیاز برای تأمین اقلام ضروری زندگی بیشتر می‌شود.

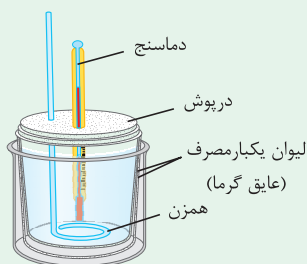
عبارت «پ» در این سؤال از دام‌های مهمی است که اگر متن کتاب و به‌خصوص صفحات آخر فصل دوم را خوب نخوانده باشید، ممکن است این عبارت را نادرست بگیرید و باید *هواستون پاشه* که سهم تولید CO_2 در رد پای غذا بیش از سوختن سوخت‌های فسیلی است.



- (۱) با قراردادن محفظه‌ای شیشه‌ای حاوی گازهای NO_2 و N_2O_4 در آب گرم، مخلوط تیره‌تر می‌شود.
 (۲) فرمول $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ ، می‌تواند مربوط به الکلی با یک حلقه آروماتیک باشد.
 (۳) گرماسنج لیوانی روشی مستقیم و مناسب برای تعیین آنتالپی واکنش‌های سوختن است.
 (۴) واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون همانند واکنش $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{CO}_2$ ، گرماگیر است.

پاسخ: گزینه ۳

ساختار کلی گرماسنج لیوانی به صورت زیر است:

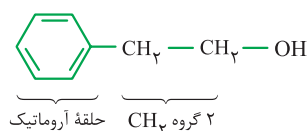


دستگاهی که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد. این گرماسنج برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.

گرماسنج لیوانی برای تعیین آنتالپی واکنش‌های سوختن، مناسب نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

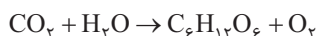
- گزینه (۱): واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ گرماگیر است و با قراردادن این مخلوط گازی در آب گرم، واکنش به سمت تولید NO_2 پیش می‌رود و گاز قهوه‌ای‌رنگ NO_2 بیشتر تولید شده و مخلوط گازی ظرف واکنش، تیره‌تر می‌شود.
 گزینه (۲): با توجه به فرمول مولکولی $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ می‌توان برای آن ساختار زیر را رسم کرد:



ترکیباتی را که در کتاب شیمی یازدهم حاوی حلقه آروماتیک هستند، به خاطر بسپاریم:

بنزآلدهید: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$	استیرن: C_8H_8	نفتالن: C_{10}H_8
بنزوئیک اسید: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$	ویتامین K: $\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{O}_2$	بنزن: C_6H_6

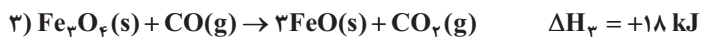
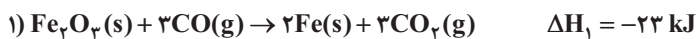
- گزینه (۴): واکنش $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$ گرماگیر و با افزایش سطح انرژی فراورده‌ها همراه است و واکنش زیر (فتوسنتز) نیز عکس اکسایش گلوکز است که با توجه به گرماده‌بودن واکنش اکسایش، این واکنش گرماگیر است.



پاسخ خیلی تشریحی ✓



۵۵ با توجه به واکنش‌های داده‌شده، اگر با مصرف ۲/۰ مول CO در واکنش $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ ، ۲/۲ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش (۲) چند کیلوژول است؟



-۱۷۱ (۴)

+۱۷۱ (۳)

-۳۹ (۲)

+۳۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا ΔH واکنش اصلی را محاسبه می‌کنیم و به کمک قانون هس، ΔH واکنش کمکی دوم را به دست می‌آوریم.

گام اول: محاسبه ΔH واکنش $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$

$$0.2 \text{ mol CO} \times \frac{\Delta H}{1 \text{ mol CO}} = 2/2 \Rightarrow \Delta H = -11 \text{ kJ}$$

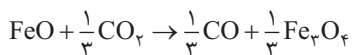
$$\frac{\text{mol}}{\text{ضرب}} = \frac{Q}{\Delta H} \Rightarrow \frac{0.2}{1} = \frac{2/2}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H = -11 \text{ kJ}$$

په جور دیگه

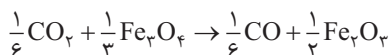
دقت کنید با توجه به این که گرما آزاد شده است، ΔH واکنش منفی است.

گام دوم: به دست آوردن واکنش اصلی براساس واکنش‌های کمکی:

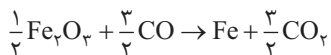
به خاطر ایجاد FeO در سمت چپ، واکنش سوم را در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم:



برای حذف Fe_2O_3 ، واکنش دوم را در $\frac{1}{6}$ ضرب می‌کنیم:



برای حذف Fe_2O_3 ، واکنش اول را در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم:



با جمع کردن سه واکنش بالا به واکنش اصلی می‌رسیم.

گام سوم: محاسبه ΔH به کمک قانون هس:

$$\Delta H_{\text{واکنش اصلی}} = \frac{1}{3}\Delta H_1 + \frac{1}{6}\Delta H_2 - \frac{1}{3}\Delta H_3$$

$$\Rightarrow -11 = \frac{-23}{3} + \frac{\Delta H_2}{6} - \frac{18}{3} \Rightarrow \Delta H_2 = 6 \times \frac{13}{2} = +39 \text{ kJ}$$

کدام گزینه درباره عوامل مؤثر بر سرعت واکنش درست است؟

- (۱) در واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه و تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور پتاسیم یدید، خاک باغچه و پتاسیم یدید باعث کاهش زمان انجام واکنش و تولید بیشتر فراورده می شوند.
- (۲) عامل افزایش سرعت در بی رنگ شدن محلول پتاسیم پرمنگنات مخلوط شده با اسید آلی، همانند عامل افزایش سرعت سوختن آهن داغ درون ظرف پر از اکسیژن است.
- (۳) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد واکنش می دهند و دلیل تفاوت سرعت آن ها، تفاوت در واکنش پذیری آن ها است.
- (۴) با افزایش سطح تماس، سرعت واکنش های مفید برخلاف واکنش های مضر مانند فاسد شدن مواد غذایی، افزایش می یابد.

پاسخ: گزینه ۳



عوامل مؤثر بر سرعت واکنش شامل موارد زیر می باشد:

- (۱) **غلظت:** با افزایش غلظت و فشار، شانس برخورد مؤثر برای انجام واکنش نیز بیشتر می شود. دقت داشته باشید عامل فشار تنها زمانی باعث تغییر سرعت می شود که واکنش دهنده گازی داشته باشیم.
 - (۲) **دما:** گرم کردن مخلوط واکنش ها، باعث افزایش انرژی برخورد ذرات و افزایش سرعت واکنش می شود.
 - (۳) **نوع واکنش دهنده ها:** هر ماده، واکنش پذیری منحصر به خود را دارد، بدیهی است مواد با واکنش پذیری بیشتر، با سرعت بیشتری واکنش می دهند.
 - (۴) **سطح تماس:** با افزایش سطح تماس، احتمال فرارگیری ذرات واکنش دهنده کنار هم افزایش می یابد و سرعت واکنش افزایش می یابد.
 - (۵) **کاتالیزگر:** کاتالیزگر با کوتاه کردن مسیر انجام واکنش، سرعت واکنش را افزایش می دهد.
- سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد بیشتر از واکنش سدیم با آب سرد است که علت آن تفاوت در واکنش پذیری سدیم و پتاسیم است. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه (۱): کاتالیزگر باعث کاهش زمان انجام واکنش و افزایش سرعت می شود؛ ولی تغییری در مقدار نهایی فراورده ایجاد نمی کند.
- گزینه (۲): در واکنش سوختن آهن در ارلن پر از اکسیژن، عامل افزایش سرعت، غلظت بیشتر اکسیژن است نه افزایش دما.
- گزینه (۴): با افزایش سطح تماس، سرعت واکنش ها به طور کلی (مفید یا مضر) افزایش می یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

۴ مول گاز A را در ظرفی وارد می‌کنیم تا به گازهای NO_2 و O_2 تجزیه شود. مطابق داده‌های جدول زیر، کدام مورد درست است؟

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

mol			زمان (ثانیه)
O_2	NO_2	A	
۰/۱۵	۰/۶۰	۳/۷۰	۱۰
۰/۲۵	۱	۳/۵۰	۲۰
a	۱/۲۴	c	۳۰
۰/۳۵	b	۳/۳۰	۴۰

(۱) ۴/۰ مول از A، جرمی برابر با ۳۶/۸ گرم دارد.

(۲) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه چهارم، ۳۶/۰ مول بر دقیقه است.

(۳) سرعت متوسط مصرف A در ۳۰ ثانیه اول واکنش به تقریب برابر 32×10^{-3} مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت تولید NO_2 در بازه ۴۰ تا ۵۰ ثانیه می‌تواند ۳۷/۶ گرم بر دقیقه باشد.

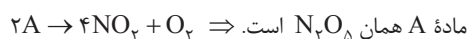
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

با توجه به روند تغییرات مول مواد با گذشت زمان داریم:

$$10-20\text{s}: \Delta n\text{A} = -0/2, \Delta n\text{NO}_2 = 0/4, \Delta n\text{O}_2 = 0/1$$

و با توجه به این که تغییرات مولی مواد با ضرایب استوکیومتری آن‌ها رابطه مستقیم دارد، داریم:



با توجه به معادله واکنش، موارد a، b و c را به دست می‌آوریم:

$$b: \frac{\Delta n\text{NO}_2(20-40)}{4} = \frac{\Delta n\text{O}_2(20-40)}{1} \Rightarrow \Delta n\text{NO}_2 = 4 \times (0/35 - 0/25) = 0/4 \Rightarrow b = 1 + 0/4 = 1/4$$

$$c: \frac{-\Delta n\text{N}_2\text{O}_5(20-30)}{2} = \frac{\Delta n\text{NO}_2(20-30)}{4} \Rightarrow \Delta n\text{N}_2\text{O}_5 = 0/12 \Rightarrow c = 3/5 - 0/12 = 3/38$$

$$a: \Delta n\text{O}_2(20-30) = \frac{1}{4} \Delta n\text{NO}_2 \Rightarrow \Delta n\text{O}_2 = 0/06 \Rightarrow a = 0/25 + 0/06 = 0/31$$

با توجه به موارد بالا، سرعت تولید NO_2 در بازه ۴۰ تا ۵۰ ثانیه از سرعت تولید آن در بازه ۳۰ تا ۴۰ ثانیه باید کم‌تر باشد؛ بنابراین:

$$R_{\text{NO}_2(30-40)} : \frac{\text{تغییرات جرم NO}_2}{\text{تغییرات زمان (min)}} = \frac{(1/4 - 1/24) \times 46}{10/60} = 44/16 \text{ g.min}^{-1}$$

$$R_{\text{NO}_2(40-50)} < R_{\text{NO}_2(30-40)} \Rightarrow \text{می‌تواند } 37/6 \text{ گرم بر دقیقه باشد.}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): جرم مولی A (N_2O_5) برابر ۱۰۸ گرم است؛ بنابراین ۴/۰ مول از آن، جرمی معادل ۴۳/۲ گرم دارد.

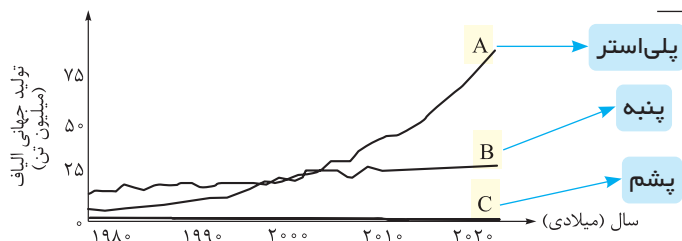
گزینه (۲): سرعت واکنش با سرعت تولید اکسیژن برابر است؛ بنابراین:

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta n\text{O}_2}{\Delta t} = \frac{0/35 - 0/31}{10/60} = 0/24 \text{ mol.min}^{-1}$$

گزینه (۳): سرعت مصرف A در بازه صفر تا ۳۰ ثانیه برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{\Delta n\text{N}_2\text{O}_5}{\Delta t} = \frac{4 - 3/38}{30} = \frac{0/62}{30} = 20/6 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

با توجه به نمودار زیر، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) الیاف A را می‌توان از واکنش الکل‌های دو عاملی با کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی تهیه کرد.
 (۲) نوع عنصرهای سازنده الیاف C و کولار یکسان است.
 (۳) حدود ۵۰ درصد از لباس‌های تولیدی در جهان از الیاف B تهیه می‌شود.
 (۴) مونومر سازنده الیاف B، سلولز بوده و شمار اتم‌های سازنده هر مولکول آن بسیار زیاد است.

پاسخ: گزینه ۴

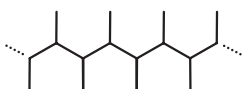
پاسخ خیلی تشریحی ✓

با گذشت زمان، سرعت تولید پلی‌استر از پنبه و پشم بیشتر بوده است؛ بنابراین الیاف A، B و C به ترتیب پلی‌استر، پنبه و پشم می‌باشند. در پنبه که از سلولز تشکیل شده و نوعی پلیمر طبیعی است، میان مولکول‌های گلوکز (مونومر سلولز) پیوندهای $C-O-C$ وجود دارد. الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده است و مونومر سازنده سلولز، گلوکز می‌باشد!

بررسی گزینه‌های درست:

- گزینه (۱): از واکنش الکل‌های دو عاملی با کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی، در شرایط مناسب پلی‌استر تولید می‌شود.
 گزینه (۲): پشم نیز مانند کولار یک پلی‌آمید است. نوع عنصرهای پلی‌آمیدها، C، H، N و O می‌باشد.
 گزینه (۳): حدود نیمی (حدود ۵۰٪) از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

ساختار زیر، بخشی از یک پلیمر را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام مورد نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



- (۱) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی مونومر سازنده آن با شمار این اتم‌ها در استیرن یکسان است.
- (۲) مونومر سازنده آن ۲- بوتن بوده و تفاوت جرم مولی آن با پنجمین عضو آلکن‌ها برابر ۱۴ گرم است.
- (۳) با قراردادن دو گروه متیل به جای دو اتم هیدروژن در اتیلن، می‌توان مونومر این پلیمر را تهیه نمود.
- (۴) اگر نمونه‌ای از این پلیمر 1.06×10^6 اتم کربن داشته باشد، جرم آن برابر 42×10^3 گرم است.

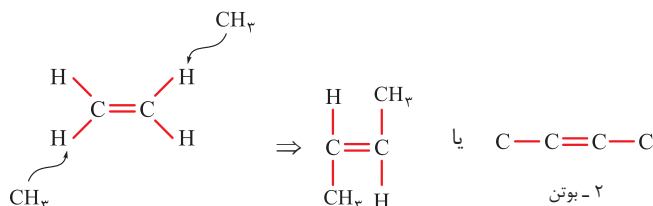
پاسخ: گزینه ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✓

مونومر سازنده این پلیمر، ۲- بوتن (C_4H_8) می‌باشد. بوتن سومین آلکن‌ها است و پنجمین آلکن C_6H_{12} می‌باشد؛ بنابراین تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۲۸ گرم است.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه (۱): فرمول شیمیایی استیرن، C_8H_8 است که همانند C_4H_8 (۲- بوتن)، ۸ اتم هیدروژن دارد.
گزینه (۳):



گزینه (۴): با توجه به فرمول واحد تکرارشونده این پلیمر $\left(\begin{array}{c} C \\ | \\ -C-C- \\ | \\ C \end{array} \right)_n$ ، ۴n اتم کربن در هر زنجیر پلیمر وجود دارد؛ بنابراین:

$$1.06 \times 10^6 C \times \frac{1 \cdot (C_4H_8)_n}{4n C} \times \frac{1 \text{ mol } (C_4H_8)_n}{6.02 \times 10^{23} (C_4H_8)_n} \times \frac{n \times 56 \text{ g}}{1 \text{ mol } (C_4H_8)_n} = 42 \times 10^3 \text{ g پلیمر}$$

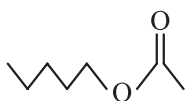
$$\frac{\text{تعداد}}{N_A \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{1.06 \times 10^6}{6.02 \times 10^{23} \times 4n} = \frac{x}{56n} \Rightarrow x = 42000 \text{ g}$$

په‌چور دیگه

۶۰. کدام مورد درست است؟

(۱) ویتامین A برخلاف ویتامین‌های C و D، در آب نامحلول است.

(۲) الکل سازنده استری با ساختار روبه‌رو در آب، نامحلول است.

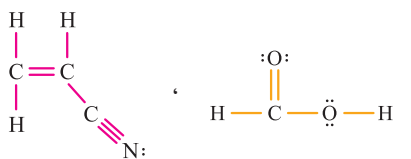


(۳) شاخ حیوانات و پشم گوسفند، نمونه‌ای از پلیمرهای دارای گروه عاملی —C(=O)—O—N— می‌باشند.

(۴) شمار پیوندهای یگانه در سیانواتن با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در فورمیک اسید یکسان است.

پاسخ: گزینه ۴

به ساختار لوویس این دو ترکیب توجه کنید:



۴ پیوند یگانه

۴ جفت‌الکترون ناپیوندی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ویتامین‌های A و D برخلاف ویتامین C، نامحلول در آب هستند.

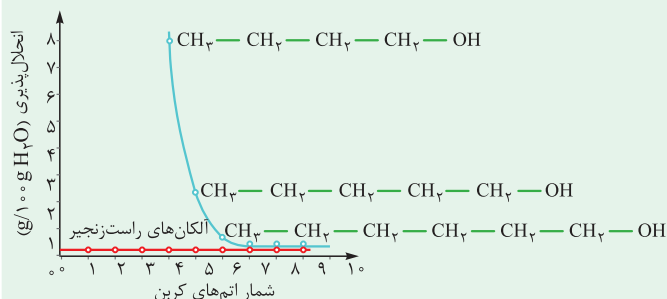
(۱) ویتامین‌های A، D و K در آب نامحلول هستند و ویتامین C در آب محلول است و استفاده بیش از حد از ویتامین C در بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.

(۲) ویتامین K تنها ویتامین دارای حلقه آروماتیک بوده و برخلاف ویتامین‌های A، C و D، فاقد گروه عاملی هیدروکسیل است و دارای گروه عاملی کتونی می‌باشد.

(۳) ویتامین C علاوه بر گروه عاملی هیدروکسیل، گروه عاملی استری نیز دارد.

گزینه (۲): استر $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OOCCH}_3$ از اتانواتیک اسید و ۱-پنتانول ساخته شده که الکل سازنده آن در آب محلول است (انحلال پذیری آن از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر است).

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش می‌یابد و الکل‌های دارای ۱ تا ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل شده و الکل‌های ۴ و ۵ کربنه محلول در آب هستند، ولی نه به هر نسبتی! الکل‌های ۶، ۷ و ۸ کربنه در آب کم محلول و الکل‌های دیگر نامحلول‌اند.



گزینه (۳): پشم گوسفند و شاخ حیوانات، نوعی پلی‌آمید و که دارای گروه عاملی —C(=O)—NH— (آمیدی) هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

نکته

نکته

از سوزاندن مقداری گاز اتان، $13/2$ گرم فراورده گازی و 234 کیلوژول گرما در شرایط STP تولید شده است. اگر ارزش سوختی متان برابر $55/625$ کیلوژول بر گرم باشد، آنتالپی سوختن پروپان در این شرایط چند کیلوژول مول خواهد بود؟

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

$$-2430 (4)$$

$$-2230 (3)$$

$$-2320 (2)$$

$$-2120 (1)$$

پاسخ: گزینه ۳



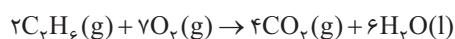
اگر آنتالپی سوختن دو یا سه هیدروکربن از یک خانواده را داشته باشیم، می‌توانیم آنتالپی سوختن عضو دیگری از آن خانواده را به دست آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta H_{\text{سوختن } CH_4} = x \\ \Delta H_{\text{سوختن } C_2H_6} = y \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن } (C_2H_6 - CH_4)} = \Delta H(CH_4) = y - x$$

$$\Delta H_{\text{سوختن } C_3H_8} = \Delta H_{C_2H_6} + \Delta H_{CH_4} = y + (y - x)$$

گام اول: با توجه به گرمای مبادله‌شده طی تولید $13/2$ گرم فراورده گازی، ΔH سوختن اتان را به دست می‌آوریم: ✓ پاسخ خیلی تشریحی

(در شرایط STP، H_2O حالت مایع دارد.)



$$13/2 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{\Delta H_{\text{واکنش}}}{4 \text{ mol } CO_2} = 234 \Rightarrow \Delta H = -3120 \text{ kJ}$$

$$\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{Q}{\frac{\Delta H}{\text{جرم}}} \Rightarrow \frac{13/2}{44 \times 4} = \frac{234}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H = -3120 \text{ kJ}$$

$$\text{آنتالپی سوختن اتان } = -1560 = \frac{-3120}{2} \text{ کیلوژول بر مول است.}$$

گام دوم: با توجه به ارزش سوختی متان، آنتالپی سوختن آن را به دست می‌آوریم:

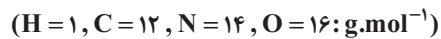
$$\Delta H_{CH_4} = \text{ارزش سوختی} \times \text{جرم مولی} = 55/625 \times 16 = -890 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

گام سوم: با توجه به آنتالپی سوختن متان و اتان داریم:

$$\Delta H_{\text{پروپان}} = \Delta H_{\text{اتان}} + (\Delta H_{\text{اتان}} - \Delta H_{\text{متان}}) = -1560 + (-1560 - (-890)) = -2230 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

په‌چور دیگه

اگر جرم مولی نوعی پلی اتن برابر ۱۴ کیلوگرم بر مول باشد، تعداد واحد تکرارشونده هر مولکول از آن، چند برابر تعداد واحد تکرارشونده نوعی پلی سیانو اتن با جرم مولی ۱۰۶۰ گرم بر مول است؟



۳۲ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۲۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✓

فرمول کلی پلی اتن به صورت $(C_2H_4)_n$ و پلی سیانو اتن به صورت $(C_2H_2N)_m$ است؛ بنابراین:

تعداد واحد تکرارشونده $\times$ جرم مولی مونومر = جرم مولی پلیمر

$$\left. \begin{aligned} 14 \times 10^3 &= 28 \times n \Rightarrow n = 500 \\ 1060 &= 53 \times m \Rightarrow m = 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{n}{m} = 25$$

کدام مورد، نادرست است؟

۶۳

- (۱) واکنش کلردار شدن اتن در حضور کاتالیزگر آهن (III) کلرید انجام می‌شود.
- (۲) جرم مولی میانگین پلی‌اتن می‌تواند با تغییر نسبت جرم کاتالیزگر حاوی Al به جرم کاتالیزگر حاوی Ti تغییر کند.
- (۳) پلی‌لاکتیک اسید که به طور غیرمستقیم از نشاسته به دست می‌آید، امکان تبدیل شدن به کود را دارد و نوعی پلیمر سبز محسوب می‌شود.
- (۴) هر پلیمری که طی بسپارش مونومرهای آن، پیوندهای $C=C$ به $C-C$ تبدیل شوند، ترکیبی سیرشده است.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در طی بسپارش ترکیبات سیرنشده، پیوندهای $C=C$ به $C-C$ تبدیل می‌شود ولی الزاماً فرآورده حاصل سیرشده نمی‌باشد.

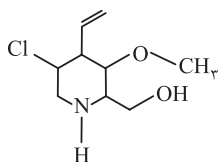
برای مثال فرآورده بسپارش استیرن، پلی‌استیرن با فرمول کلی $\left(\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{C}} \right)_n$ ، به دلیل داشتن حلقه آروماتیک، سیرنشده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): واکنش $\text{C}_7\text{H}_6(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}(\text{g})$ در حضور کاتالیزگر $\text{FeCl}_3(\text{s})$ انجام می‌شود.
- گزینه (۲): با توجه به تمرین دوره‌ای صفحه ۱۲۱ کتاب درسی، با تغییر نسبت مول Al به Ti، جرم مولی میانگین پلی‌اتن تولیدی تغییر می‌کند که حداکثر این میزان در حالتی است که نسبت مولی کاتالیزگر حاوی Al به کاتالیزگر حاوی Ti، ۳ به ۱ است.
- گزینه (۳): پلیمرهای سبز را از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند. به طوری که نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی‌لاکتیک اسید تولید می‌کنند.
- از پلی‌لاکتیک اسید انواع ظرف‌های پلاستیکی یکبارمصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... تولید شده و کاربرد آن‌ها رو به گسترش است. این پلاستیک‌ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند، به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط زیست بر جای می‌گذارند.

کدام مورد درباره ساختار روبه‌رو درست است؟

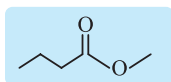


۱) شمار پیوندهای $C-H$ در آن، $1/5$ برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن است.

۲) همانند پلی‌تترافلوئورو اتن، ترکیبی سیر نشده محسوب می‌شود و فاقد حلقه آروماتیک است.

۳) همانند مونومر سازنده کیسه خون دارای اتم هالوژن است و طی بسپارش آن پلیمری سیر شده به دست می‌آید.

۴) شمار پیوندهای $C-C$ در آن برابر شمار اتم‌های هیدروژن در بوتانوات است.



پاسخ: گزینه ۲

پلیمرهای جدول زیر و کاربرد آن‌ها را به خاطر بسپارید.

درس Box

نام و ساختار مونومر	نام و ساختار پلیمر	کاربرد پلیمر
سیانو اتن	پلی‌سیانو اتن	پتو
پروپن	پلی‌پروپن	سرنگ
استیرن	پلی‌استیرن	ظروف یکبار مصرف
تترافلوئورو اتن	تفلون	نخ دندان
وینیل کلرید	پلی‌وینیل کلرید	کیسه خون

شیمی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر سؤال $C_9H_{16}NO_4Cl$ است که همانند پلی وینیل کلرید (پلیمر سازنده کیسه خون) دارای اتم Cl بوده و به دلیل داشتن $C=C$ در زنجیر کربنی، می تواند در واکنش بسپارش شرکت کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): این ترکیب دارای ۱۴ پیوند $C-H$ و ۸ جفت الکترون ناپیوندی می باشد. نسبت این اعداد، برابر $1/75$ است.

گزینه (۲): پلی تترافلوئورو اتن (تفلون) برخلاف این ترکیب و مونومر خود، سیرشده محسوب می شود.

گزینه (۴): در این ترکیب ۶ پیوند $C-C$ یافت می شود، در صورتی که در هر واحد فرمولی متیل بوتانوات ($C_5H_9O_2$)، ۱۰ اتم هیدروژن وجود دارد.

تیزبازی

در سؤالاتی که مربوط به ترکیب های آلی می باشد، لزوماً برای تعیین گزینه درست، نیاز به بررسی فرمول مولکولی آن نمی باشد و بهتر است با گزینه های مفهومی شروع کنید. در این جا اگر از ابتدا گزینه (۳) را بررسی می کردید، بدون به دست آوردن فرمول مولکولی ترکیب و شمار پیوندهای آن به جواب می رسیدید.

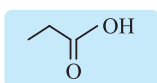
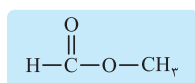
کدام مقایسه به درستی انجام شده است؟

(۱) آنتالپی پیوند: $N-H > H-H$

(۲) گرمای سوختن مولی: اتانول > اتین

(۳) سرعت واکنش: تجزیه سلولز < تشکیل رسوب نقره کلرید در واکنش سدیم کلرید و نقره نیترات

(۴) شمار پیوند کربن - کربن: پروپانویک اسید < متیل متانوات



پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گزینه (۱): آنتالپی پیوند $H-H$ (436 kJ.mol^{-1}) از $N-H$ (391 kJ.mol^{-1}) بیشتر است.

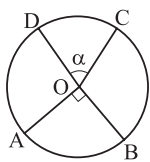
گزینه (۲): با توجه به جدول کتاب درسی، قدرمطلق آنتالپی سوختن اتین (C_2H_2) از اتانول (C_2H_5OH) کم‌تر است:

آلکین > الکل > آلکن > آلکان: آنتالپی سوختن در تعداد کربن برابر

گزینه (۳): تجزیه سلولز، آهسته و تشکیل رسوب نقره کلرید سریع انجام می‌شود.

گزینه (۴): متیل متانوات فاقد پیوند $C-C$ و پروپانویک اسید، دارای دو پیوند $C-C$ می‌باشد.

در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره، طول کمان AB برابر π و طول کمان DC برابر $\frac{\pi}{4}$ است. زاویه α چند درجه است؟



$$22/5^\circ \quad (2)$$

$$15^\circ \quad (4)$$

$$45^\circ \quad (1)$$

$$3^\circ \quad (3)$$

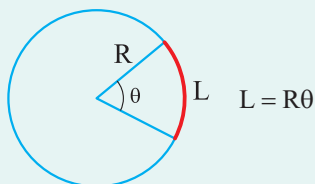
پاسخ: گزینه ۲

نسبت طول های دو کمان AB و CD با نسبت زاویه های روبه رو به اون ها برابر.

Hint

طول کمان: طول کمان روبه رو به زاویه مرکزی θ در دایره ای به شعاع R، برابر است با $R\theta$ ؛ در این رابطه باید θ برحسب رادیان باشد.

درس Box



اگر در یک دایره به شعاع R، دو زاویه مرکزی θ_1 و θ_2 را داشته باشیم که طول کمان های روبه رو به آنها به ترتیب L_1 و L_2 باشد، داریم:

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{\theta_2}{\theta_1}$$

نکته

طبق نکته بالا داریم:

پاسخ خیلی تشریحی

$$\frac{\widehat{AB}}{\widehat{CD}} = \frac{9^\circ}{\alpha} \xrightarrow{\widehat{AB}=\pi, \widehat{CD}=\frac{\pi}{4}} \frac{\pi}{\frac{\pi}{4}} = \frac{9^\circ}{\alpha} \Rightarrow \alpha = \frac{9^\circ}{4} = 22/5^\circ$$

۶۷ مقدار عبارت $A = \frac{4 \sin \frac{8\pi}{3} + 4 \sin \frac{37\pi}{6}}{\sqrt{8} \cos(-\frac{19\pi}{4}) + 4 \sin(-\frac{7\pi}{3})}$ کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

نسبت‌های مثلثاتی $k\pi + \alpha$:

درس Box

زوج k

$\sin(k\pi + \alpha) = \sin \alpha$

$\cos(k\pi + \alpha) = \cos \alpha$

$\tan(k\pi + \alpha) = \tan \alpha$

$\cot(k\pi + \alpha) = \cot \alpha$

فرد k

$\sin(k\pi + \alpha) = -\sin \alpha$

$\cos(k\pi + \alpha) = -\cos \alpha$

$\tan(k\pi + \alpha) = \tan \alpha$

$\cot(k\pi + \alpha) = \cot \alpha$

نسبت زوایای قرینه

$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$

$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$

$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$

$\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$

گام اول: ابتدا مقدار هر کدام از نسبت‌های مثلثاتی حاضر در عبارت A را با توجه به درس‌بکس به دست می‌آوریم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\sin \frac{8\pi}{3} = \sin(3\pi - \frac{\pi}{3}) \xrightarrow{\text{فرد } k} \sin(\frac{8\pi}{3}) = -\sin(-\frac{\pi}{3}) = \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \frac{37\pi}{6} = \sin(6\pi + \frac{\pi}{6}) \xrightarrow{\text{زوج } k} \sin(\frac{37\pi}{6}) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\cos(-\frac{19\pi}{4}) = \cos \frac{19\pi}{4} = \cos(5\pi - \frac{\pi}{4}) \xrightarrow{\text{فرد } k} \cos(-\frac{19\pi}{4}) = -\cos(-\frac{\pi}{4}) = -\cos \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(-\frac{7\pi}{3}) = -\sin \frac{7\pi}{3} = -\sin(2\pi + \frac{\pi}{3}) \xrightarrow{\text{زوج } k} \sin(-\frac{7\pi}{3}) = -\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

گام دوم: حالا مقادیر به دست آمده را در عبارت A جای گذاری می‌کنیم:

$$A = \frac{4(\frac{\sqrt{3}}{2}) + 4(\frac{1}{2})}{\sqrt{8}(-\frac{\sqrt{2}}{2}) + 4(-\frac{\sqrt{3}}{2})} = \frac{2\sqrt{3} + 2}{-2 - 2\sqrt{3}} = -1$$

۶۸ مجموع بیشترین مقدار و کمترین مقدار تابع f با ضابطه $f(x) = (a+b)\sin(x + \frac{\pi}{3}) + a - b$ برابر ۴ است.

اگر نمودار تابع f از نقطه $(\frac{\pi}{4}, 5)$ بگذرد، محور y را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

عرض از مبدأ یا همان $f(0)$

$$f(\frac{\pi}{4}) = 5$$

$$3\sqrt{3} - 1 \quad (2)$$

$$3\sqrt{3} + 2 \quad (1)$$

$$3\sqrt{3} - 2 \quad (4)$$

$$3\sqrt{3} + 1 \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۱

درس Box

در تابع f با ضابطه $f(x) = a \sin(bx + x_0) + c$ یا $f(x) = a \cos(bx + x_0) + c$ ، بیشترین مقدار تابع برابر $|a| + c$ و کمترین مقدار آن $-|a| + c$ است، بنابراین مجموع بیشترین و کمترین مقدار تابع برابر $2c$ است.

$$\sin(\theta + \frac{\pi}{4}) = \cos \theta$$

$$\cos(\theta + \frac{\pi}{4}) = -\sin \theta$$

نکته

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: طبق درس باکس بالا، براساس فرض سؤال داریم:

$$2 \times (a - b) = 4 \Rightarrow a - b = 2 \quad (1)$$

گام دوم: هم‌چنین طبق تعبیر، $f(\frac{\pi}{4}) = 5$ است:

$$f(\frac{\pi}{4}) = (a+b)\sin(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}) + a - b = 5 \xrightarrow{\text{نکته}} (a+b)\cos\frac{\pi}{3} + a - b = 5 \Rightarrow \frac{a+b}{2} + a - b = 5 \Rightarrow \frac{3a}{2} - \frac{b}{2} = 5$$

$$\Rightarrow 3a - b = 10 \quad (2)$$

گام سوم: دستگاه شامل معادلات (۱) و (۲) را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} a - b = 2 \Rightarrow -a + b = -2 \\ 3a - b = 10 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} 2a = 8 \Rightarrow a = 4 \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} b = 2$$

گام چهارم: در نتیجه $f(x) = 6\sin(x + \frac{\pi}{3}) + 2$ است و خواسته سؤال برابر است با:

$$f(0) = 6\sin\frac{\pi}{3} + 2 = 6(\frac{\sqrt{3}}{2}) + 2 = 3\sqrt{3} + 2$$

۶۹ در تابع نمایی f با ضابطه $f(x) = \left(\frac{2a-1}{2-a}\right)^x$ ، اگر a عددی صحیح باشد، حاصل $f(4)$ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۸۱ (۲)
۲۵۶ (۳) ۷۲۹ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

عبارت توی پیرانتز رو مثبت و مخالف یک قرار بده.

Hint

درس Box

تابع f با ضابطه $f(x) = a^x$ ویژگی‌های تابع نمایی را دارد؛ اگر a مثبت و مخالف یک باشد:

$$\begin{cases} a > 0 \\ a \neq 1 \end{cases} \quad \text{یا} \quad a \in (0, +\infty) - \{1\}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: طبق درس باکس باید عبارت $\frac{2a-1}{2-a}$ را مثبت و مخالف ۱ قرار دهیم:

$$\begin{cases} \frac{2a-1}{2-a} > 0 \xrightarrow{\div(-2)} \frac{a-5}{a-2} < 0 \xrightarrow{\text{بین‌ریشه‌ها}} 2 < a < 5 \\ \frac{2a-1}{2-a} \neq 1 \Rightarrow 2a-1 \neq 2-a \Rightarrow 3a \neq 12 \Rightarrow a \neq 4 \end{cases}$$

پس $a \in (2, 5) - \{4\}$ است و از آن‌جا که طبق فرض a عددی صحیح است، تنها مقدار قابل قبول برای آن، $a = 3$ است.

گام دوم: این یعنی $f(x) = 3^x$ است و داریم:

$$f(4) = 3^4 = 3^2 = 256$$

ریاضی

۷۰

مقدار انرژی آزادشده در زلزله‌ای به بزرگی ۶/۸ برحسب یرگ کدام است؟

۱۰^{۲۱} (۲)۱۰^{۲۰} (۱)۱۰^{۲۳} (۴)۱۰^{۲۲} (۳)

پاسخ: گزینه ۳

درس: Box

اگر مقدار انرژی آزادشده در یک زلزله برحسب E, Erg و شدت زلزله برحسب ریشتر M باشد، رابطه زیر برقرار است:

$$\log E = 11/8 + 1/5 M$$

هر ۱ Erg برابر ۱۰^{-۷} است.

اگر دو زلزله با بزرگی‌های M_1 و M_2 ریشتر داشته باشیم، نسبت انرژی آزادشده توسط آن‌ها برابر $\frac{E_2}{E_1} = 10^{1/5(M_2 - M_1)}$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓ کافی است از رابطه درس باکس استفاده کنیم:

$$\log E = 11/8 + 1/5 \times 6/8 = 11/8 + 10/2 = 22$$

$$\Rightarrow E = 10^{22} \text{ Erg}$$

کتاب درسی

زلزله ۳۱ خرداد سال ۱۳۶۹ رودبار - منجیل به بزرگی ۷/۴ ریشتر در ساعت سی دقیقه بامداد رخ داد. مقدار انرژی آزادشده در این زلزله را محاسبه کنید.

(ریاضی (۲) - کار در کلاس صفحه ۱۱۷ کتاب درسی)



۷۱ اگر $\log_{fa} a = m$ و $\frac{1}{a} = \frac{3}{8} a^{\frac{2}{5}}$ باشد، مقدار a بر حسب m کدام است؟

$$(2) m - 3$$

$$(1) 3m - 1$$

$$(4) \frac{m-1}{3}$$

$$(3) \frac{m+1}{3}$$

پاسخ: گزینه ۴

ویژگی های لگاریتم:

درس Box

$$1) \log_a x + \log_a y = \log_a xy$$

$$2) \log_a x - \log_a y = \log_a \frac{x}{y}$$

$$3) \log_y x = \frac{\log_c x}{\log_c y} \quad \text{ویژگی تغییر مبنا:}$$

$$4) \log_{y^m} x^n = \frac{n}{m} \log_y x$$

$$5) x^{\log_c y} = y^{\log_c x}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: ابتدا با تساوی $\frac{1}{a} = \frac{3}{8} a^{\frac{2}{5}}$ کار می کنیم. $\frac{1}{5}$ و $\frac{3}{8}$ را بر حسب توان ۲ می نویسیم:

$$(2^{-1})^{\frac{1}{a}} = 2^{\frac{3}{8}} \times a^{\frac{2}{5}} \Rightarrow 2^{-\frac{1}{a}} = 2^{\frac{3}{8}} \times a^{\frac{2}{5}} \Rightarrow 2^{-\frac{1}{a}-\frac{3}{8}} = a^{\frac{2}{5}}$$

از طرفین تساوی بالا در مبنای ۲، لگاریتم می گیریم:

$$\Rightarrow -\frac{1}{a} - \frac{3}{8} = \frac{2}{5} \log_2 a$$

گام دوم: حالا اگر از تساوی $\log_{fa} a = m$ بتوانیم $\log_2 a$ را بر حسب m بنویسیم، خواسته سؤال برآورده می شود:

$$\xrightarrow{\text{ویژگی تغییر مبنا}} \frac{\log_2 a}{\log_2 fa} = m \Rightarrow \frac{\log_2 a}{\log_2 a + \frac{3}{8}} = m \Rightarrow \log_2 a = \frac{-3m}{m-1}$$

گام سوم: تساوی به دست آمده را در تساوی گام اول جای گذاری می کنیم:

$$-\frac{1}{a} - \frac{3}{8} = \frac{2}{5} \left(\frac{-3m}{m-1} \right) \Rightarrow -\frac{1}{a} - \frac{3}{8} = \frac{-3m}{m-1} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{3m}{m-1} - \frac{3}{8} = \frac{3}{m-1}$$

$$\Rightarrow a = \frac{m-1}{3}$$

۷۲ اگر $x = \alpha$ جواب معادله $\log_x (2x^2 + 2x + 4) = 2 + \log_x 4$ باشد، مقدار $\log_4 (3\alpha + 2)$ کدام است؟

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

$$2 \quad (3)$$

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

$$1 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

سمت راست رو هم یک لگاریتم با مبنای x کن.

Hint

گام اول: سمت راست را به صورت $\log_x 4x^2 = \log_x x^2 + \log_x 4$ می نویسیم:

پاسخ خیلی تشریحی

$$\Rightarrow \log_x (2x^2 + 2x + 4) = \log_x 4x^2 \Rightarrow 2x^2 + 2x + 4 = 4x^2 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 2} x^2 - x - 2 = 0$$

گام دوم: معادله درجه دوم بالا را حل می کنیم؛ فقط حواسمان هست که جواب معادله باید مثبت و مخالف ۱ باشد:

$$\Rightarrow (x - 2)(x + 1) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

پس $\alpha = 2$ جواب معادله است.

گام سوم: حالا داریم:

$$\log_4 (3\alpha + 2) = \log_4 8 = \log_{2^2} 2^3 = \frac{3}{2}$$

در شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = 2 \log_2(x - m)$ رسم شده است. اگر n عددی طبیعی باشد، مقدار $f(10)$

۷۳

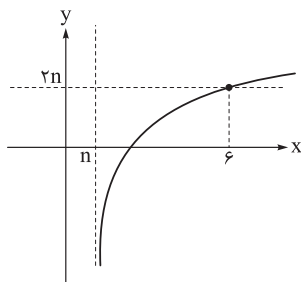
کدام است؟

۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)



پاسخ: گزینه ۲

دامنه تابع f با ضابطه $f(x) = \log_a g(x)$ با شرط $a \in (0, +\infty) - \{1\}$ مجموعه جواب‌های نامعادله $g(x) > 0$ است.

معادلات خط‌چین‌های قائم نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \log_a g(x)$ جواب‌های معادله $g(x) = 0$ هستند.

گام اول: طبق درس‌بکس، دامنه تابع f مجموعه جواب‌های نامعادله $x - m > 0$ است:

$$x > m$$

و مطابق نمودار رسم‌شده، دامنه تابع f محدوده $x > n$ است؛ بنابراین $m = n$ و ضابطه تابع f ، $f(x) = 2 \log_2(x - n)$ است.

گام دوم: حالا چون نمودار تابع f از نقطه $(6, 2n)$ می‌گذرد، $f(6)$ را برابر $2n$ قرار می‌دهیم:

$$f(6) = 2 \log_2(6 - n) = 2n \Rightarrow \log_2(6 - n) = n \Rightarrow 6 - n = 2^n \Rightarrow 2^n + n = 6$$

طبق فرض، n عددی طبیعی است و تنها جواب طبیعی معادله بالا $n = 2$ است؛ پس $f(x) = 2 \log_2(x - 2)$ است.

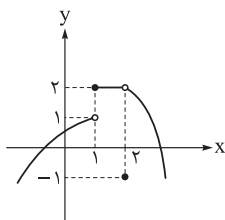
گام سوم: خواسته سؤال را حساب می‌کنیم:

$$f(10) = 2 \log_2(10 - 2) = 2 \log_2 8 = 2 \times 3 = 6$$

درس‌Box

پاسخ خیلی تشریحی ✓

۷۴ در شکل زیر نمودار تابع f رسم شده است. مقدار $\frac{\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)}{f(1) - f(2)}$ کدام است؟



$$-\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

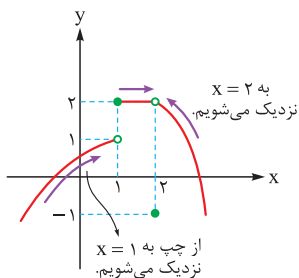
$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۲

گام اول: ابتدا حد چپ تابع را در $x = 1$ و حد راست آن را در $x = 2$ حساب می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓



پس مطابق شکل بالا داریم:

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

گام دوم: حالا چون $f(1) = 2$ و $f(2) = -1$ است، خواسته سؤال را حساب می‌کنیم:

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

۷۵ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|2x-1|}{[-x]+3}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

پاسخ: گزینه ۲

درس Box

توابعی هستند که روی دامنه‌شان همواره حد دارند و حدشان با مقدارشان در آن نقطه برابر است؛ یعنی در این توابع برای محاسبه حد در $x = a$ کافی است $x = a$ را در ضابطه تابع جای‌گذاری کنیم، این توابع عبارت‌اند از:

توابع چندجمله‌ای، توابع قدرمطلق، توابع گویا، توابع گنگ، توابع نمایی و لگاریتمی، توابع مثلثاتی

فرض کنید حد تابع f در $x = a$ برابر L باشد و قصد داریم حد تابع g را با ضابطه $g(x) = [f(x)]$ در $x = a$ حساب کنیم:

اگر $L \notin \mathbb{Z}$ باشد، حد تابع g برابر $[L]$ است. اگر $L \in \mathbb{Z}$ باشد، حد تابع g ، L یا $L-1$ است. اگر تابع f از مقادیر بیشتر از L به آن نزدیک شود، برابر L و اگر از مقادیر کم‌تر نزدیک شود، برابر $L-1$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گام اول: حد راست تابع $y = -x$ در $x = 1$ برابر -1 است و حد راست تابع $y = [-x]$ در این نقطه برابر -2 است؛ زیرا:

$$x > 1 \Rightarrow -x < -1 \Rightarrow [-x] = -2$$

بنابراین کافی است حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} |2x-1| = \lim_{x \rightarrow 1^+} |2x-1|$ را حساب کنیم.

گام دوم: برای محاسبه حد بالا نیز کافی است $x = 1$ را جای‌گذاری کنیم:

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

حدود زیر را در صورت وجود بیابید. ([] نماد جزء صحیح است.) (سوال ۱۴ قسمت ب) - امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

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

۷۶ حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^3 x - \sin^3 x}$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\sqrt{2}}{3} \quad (۲) & \frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (۱) \\ \frac{3\sqrt{2}}{2} \quad (۴) & \frac{\sqrt{2}}{6} \quad (۳) \end{array}$$

پاسخ: گزینه ۱

عامل صفرکننده $\cos x - \sin x$ است، از اتحاد مزدوج و چاق و لاغر استفاده کن.

Hint

درس Box

حد صفرصفر مثلثاتی: در حد $\frac{0}{0}$ توابع کسری مثلثاتی، برعکس توابع گویا، عامل صفرکننده دیگر $X - X_0$ نیست، بلکه یک عبارت مثلثاتی است. این عبارت را باید به کمک اتحادهای مثلثاتی پیدا کرد و سپس با ساده کردن آن‌ها از صورت و مخرج، حاصل حد را به راحتی حساب کرد.

مثال

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{1 + 2 \sin x \cos x}}{\frac{1}{2} - \sin^2 x} &= \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{(\sin x + \cos x)^2}}{\frac{1}{2} - \sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{|\sin x + \cos x|}{\frac{1}{2} - \sin^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{-(\sin x + \cos x)}{\frac{1}{2} - \sin^2 x} = 2 \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \left(\frac{\sin x + \cos x}{2 \sin^2 x - 1} \times \frac{\sin x - \cos x}{\sin x - \cos x} \right) \\ &= 2 \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{-\sqrt{2}(2 \sin^2 x - 1)} = -\sqrt{2} \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin^2 x - 1}{2 \sin^2 x - 1} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

گام اول: از تجزیه عبارت‌های صورت و مخرج به کمک اتحادهای مزدوج و چاق و لاغر استفاده می‌کنیم:

$$L = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^3 x - \sin^3 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{(\cos x - \sin x)(\cos^2 x + \sin^2 x + \sin x \cos x)}$$

گام دوم: عامل صفرکننده عبارت $\cos x - \sin x$ است، پس با ساده کردن آن‌ها داریم:

$$L = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x + \sin x}{\cos^2 x + \sin^2 x + \sin x \cos x} = \frac{\sqrt{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓

۷۷ تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & ; x \geq 1 \\ 2x + bx + 3a & ; x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

$$-\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴

۱ رو توی هر دو ضابطه جای گذاری کن و برابر قرار بده.

Hint

درسی Box

تابع f در $x = a$ پیوسته است؛ اگر و فقط اگر حد تابع در $x = a$ با $f(a)$ برابر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$$

گام اول: حد راست، مقدار و حد چپ تابع را در $x = 1$ حساب می کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$\text{حد راست و مقدار: } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + ax + b) = 1 + a + b$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (2x + bx + 3a) = 2 + b + 3a$$

گام دوم: برای پیوستگی تابع f در $x = 1$ ، کافی است دو عبارت بالا را مساوی قرار دهیم:

$$1 + a + b = 2 + b + 3a \Rightarrow 2a = -1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

در پرتاب دو تاس، می‌دانیم که مجموع دو عدد رو شده کم‌تر از ۷ است. احتمال این که فقط یک تاس عدد ۳ آمده باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{5} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{4}{15} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{5} \text{ (۱)}$$

پاسخ: گزینه ۲

درس Box

احتمال شرطی: احتمال رخداد پیشامد A را به شرط رخداد پیشامد B، احتمال A به شرط B می‌خوانیم و با نماد $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)}}{P(B) = \frac{n(B)}{n(S)}}}{\frac{n(B)}{n(S)}} \rightarrow P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

یعنی در احتمال شرطی، تعداد اعضای پیشامد B را می‌توانیم فضای نمونه‌ای جدید یا فضای نمونه‌ای کاهش یافته در نظر بگیریم. در پرتاب دو تاس ۳۶ حالت داریم که توزیع مجموع اعداد رو شده تاس‌ها مطابق جدول زیر است:

مجموع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

اگر مجموع تاس‌ها را m بگیریم، تعداد حالات برابر $|m - 7| - 6$ است.

گام اول: پیشامد کم‌تر از ۷ شدن مجموع دو تاس را A و پیشامد روشن شدن ۳ برای فقط یکی از تاس‌ها را B می‌نامیم. احتمال مورد نظر سؤال برابر است با:

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

گام دوم: طبق نکته $n(A)$ را حساب می‌کنیم:

$$n(7 \text{ از کم‌تر}) = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

از این تعداد، در حالت‌های زیر، فقط یکی از تاس‌ها عدد ۳ می‌آید:

$$A \cap B = \{(1, 3), (3, 1), (2, 3), (3, 2)\} \Rightarrow n(A \cap B) = 4$$

و در نتیجه احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(B|A) = \frac{4}{15}$$



پاسخ خیلی تشریحی ✓

اگر A و B دو پیشامد غیر تهی از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(B) = P(B|A) = ۰/۴$ و $P(A \cup B) = ۰/۵۵$ باشد، مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

A و B مستقل اند.

$$۰/۲۵ \quad (۲)$$

$$۰/۲ \quad (۱)$$

$$۰/۳۵ \quad (۴)$$

$$۰/۳ \quad (۳)$$

پاسخ: گزینه ۳

کافیه $P(A)$ رو حساب کنی.

Hint

نکته

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$$

گام اول: $P(A)$ را حساب می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A).P(B) = P(A) + ۰/۴ - ۰/۴P(A) = ۰/۵۵$$

$$\Rightarrow ۰/۶P(A) = ۰/۱۵ \Rightarrow P(A) = ۰/۲۵$$

گام دوم: حالا به سادگی خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A).P(B) = ۰/۴ - ۰/۲۵ \times ۰/۴ = ۰/۳$$

ریاضی

۸۰. دو پیشامد ناسازگار A و B از یک فضای نمونه‌ای مفروض‌اند. اگر $P(A') = \frac{5}{8}$ و $P(B) = \frac{1}{3}$ باشد، $P(A | B')$ کدام است؟
 اشتراک A و B تهی است.

۱ (۴)

$\frac{9}{16}$ (۳)

$\frac{15}{16}$ (۲)

$\frac{8}{9}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

درس Box

• دو پیشامد A و B از یک فضای نمونه‌ای ناسازگارند؛ اگر $A \cap B = \emptyset$ باشد.
 • دو پیشامد A و B از یک فضای نمونه‌ای مستقل‌اند؛ اگر و فقط اگر $P(A | B) = P(A)$ یا $P(B | A) = P(B)$ در این صورت $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: ابتدا احتمال شرطی $P(A | B')$ را بازنویسی می‌کنیم تا ببینیم به چه چیزهایی نیاز داریم:

$$P(A | B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)}$$

$$\xrightarrow[\text{طبق فرض A و B ناسازگارند.}]{P(A \cap B) = 0} P(A | B') = \frac{1 - P(A')}{1 - P(B)}$$

گام دوم: حالا کافی است مقادیر مفروض سؤال را جای‌گذاری کنیم:

$$P(A | B') = \frac{1 - \frac{5}{8}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{2}{3}} = \frac{9}{16}$$

پیشامدهای ناسازگار A و B از فضای نمونه‌ای S هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{6}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $P(B' | A')$ کدام است؟

(سؤال ۲۲ کنکور ریاضی ۱۴۰۲ - نوبت اول)

۰ / ۵ (۲)

۰ / ۷ (۱)

۰ / ۷۵ (۴)

۰ / ۵۵ (۳)

ریاضی

۸۱ احتمال قبولی عادل در امتحان ریاضی، $\frac{3}{4}$ احتمال قبولی مجتبی در این امتحان است. اگر احتمال قبولی فقط یکی از آن‌ها در امتحان ریاضی برابر $\frac{1}{3}$ باشد، عادل با کدام احتمال در این امتحان قبول می‌شود؟

$$P(A \cup M) - P(A \cap M)$$

$$\frac{1}{15} (4)$$

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

$$\frac{1}{4} (2)$$

$$\frac{1}{6} (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

درس: Box

معادله‌های فارسی برخی از مجموعه‌ها:

۱) $A \cup B$: حداقل یکی از مجموعه‌های A و B ۲) $A \cap B$: هر دو مجموعه A و B ۳) $(A \cup B)' = A' \cap B'$: هیچ کدام از مجموعه‌های A و B ۴) $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$: فقط یکی از مجموعه‌های A و B

پاسخ خیلی تشریحی ✓ گام اول: پیشامد قبولی عادل در امتحان ریاضی را A و پیشامد قبولی مجتبی در این امتحان را M می‌نامیم. طبق فرض سؤال داریم:

$$P(A) = \frac{3}{4} P(M)$$

گام دوم: پیشامد قبولی فقط یکی از آن‌ها $A \cup M - A \cap M$ است:

$$P(A \cup M - A \cap M) = P(A \cup M) - P(A \cap M) = P(A) + P(M) - 2P(A \cap M)$$

 M و A مستقل از هم‌اند، پس $P(A \cap M) = P(A).P(M)$ است و داریم:

$$P(A \cup M) - P(A \cap M) = P(A) + P(M) - 2P(A).P(M)$$

طبق رابطه گام اول $P(M) = \frac{4}{3} P(A)$ است؛ بنابراین داریم:

$$P(A \cup M) - P(A \cap M) = P(A) + \frac{4}{3} P(A) - \frac{4}{3} (P(A))^2$$

گام سوم: حالا طبق فرض احتمال به‌دست آمده را برابر $\frac{1}{3}$ قرار می‌دهیم تا $P(A)$ را حساب کنیم:

$$-\frac{4}{3} (P(A))^2 + \frac{5}{3} P(A) = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\times(-3)} -4(P(A))^2 + 5P(A) - 1 = 0 \Rightarrow (P(A) - 1)(4P(A) - 1) = 0$$

$$\xrightarrow{0 < P(A) < 1} P(A) = \frac{1}{4}$$

احتمال این‌که رؤیا در درس ریاضی قبول شود، دو برابر احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال این‌که حداقل یکی از آن‌ها در درس ریاضی قبول شوند، برابر $\frac{625}{1000}$ باشد، رؤیا با چه احتمالی در این درس قبول خواهد شد؟

(ریاضی (۲) - تمرین ۵ صفحه ۵۲ کتاب درسی)

کتاب درسی

اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته کوچک‌ترین عضو، نصف بزرگ‌ترین عضو است. میانگین دسته یازدهم کدام است؟

$$۳۰۶۸ / ۵ (۲)$$

$$۳۰۶۶ / ۵ (۱)$$

$$۳۰۷۲ / ۵ (۴)$$

$$۳۰۷۰ / ۵ (۳)$$

پاسخ: گزینه ۳

کافیه الگوی اعداد اول دسته‌ها رو پیدا کنی.



درس‌Box

میانگین

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

میانگین n عدد صحیح متوالی، برابر میانگین کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد است.

گام اول: ابتدا چند دسته از اعداد را مطابق فرض می‌نویسیم تا بتوانیم الگویی برای آن پیدا کنیم:

دسته اول: $\{1, 2\}$

دسته دوم: $\{3, 4, 5, 6\}$

دسته سوم: $\{7, 8, 9, \dots, 14\}$

دسته چهارم: $\{15, 16, 17, \dots, 30\}$

بنابراین اعداد دسته n م به صورت زیر است:

دسته n م: $\{2^n - 1, 2^n, 2^n + 1, \dots, 2^{n+1} - 2\}$

گام دوم: طبق درس‌باکس، میانگین اعداد دسته n م را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x}_n = \frac{2^n - 1 + 2^{n+1} - 2}{2} = \frac{3}{2}(2^n - 1)$$

حالا خواسته سؤال را حساب می‌کنیم:

$$\xrightarrow{n=11} \bar{x}_{11} = \frac{3}{2}(2^{11} - 1) = 1/5 \times 2047 = 3070/5$$

اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین

(سؤال ۱۱۲ کنکور تجربی ۱۴۰۳ - نوبت دوم)

اعضای دسته پنجم، کدام است؟

$$۲۴۰ / ۵ (۲)$$

$$۲۴۰ (۱)$$

$$۲۴۲ / ۵ (۴)$$

$$۲۴۲ (۳)$$

میانگین و واریانس داده‌های a, b, c و d به ترتیب ۵ و ۱ است. واریانس داده‌های a, b, c و d کدام است؟

$$۱/۴۴ \quad (۲)$$

$$۲/۲۴ \quad (۱)$$

$$۱/۲۱ \quad (۴)$$

$$۱/۸۲ \quad (۳)$$

پاسخ: گزینه ۲

کسب Box

● واریانس: میانگین مربعات انحراف از میانگین داده‌ها را واریانس می‌نامیم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

یا

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n} - (\bar{x})^2$$

● جذر واریانس را انحراف معیار (sd) می‌نامیم:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✓ **گام اول:** ابتدا به کمک تعاریف میانگین و واریانس، مجموع و سپس مجموع مربعات داده‌های a, b, c و d را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{a+b+c+d}{4} = 5 \Rightarrow a+b+c+d = 20 \quad (۱)$$

$$\sigma^2 = \frac{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}{4} - 5^2 = 1 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 104 \quad (۲)$$

گام دوم: حالا باید میانگین داده‌های جدید را به دست آوریم:

$$\bar{x}_{\text{new}} = \frac{a+b+c+d+3}{5} \xrightarrow{(۱)} \bar{x}_{\text{new}} = \frac{20+3}{5} = \frac{23}{5}$$

گام سوم: در انتها واریانس داده‌های جدید را می‌یابیم:

$$\sigma_{\text{new}}^2 = \frac{a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + 3^2}{5} - (\bar{x}_{\text{new}})^2$$

$$\xrightarrow{(۲)} \sigma_{\text{new}}^2 = \frac{104+9}{5} - \left(\frac{23}{5}\right)^2 = \frac{36}{25} = 1/44$$

میانگین و واریانس چهار عدد a, b, c و d به ترتیب ۳ و ۱/۵ است. واریانس داده‌های a, b, c و d کدام است؟

(سؤال ۱۲۶ کنکور تهرانی ۱۴۰۴ - نوبت اول)

$$۰/۹۴ \quad (۲)$$

$$۰/۷۵ \quad (۱)$$

$$۱/۸۴ \quad (۴)$$

$$۱/۶۵ \quad (۳)$$

مجموع ۱۲ داده آماری برابر ۸۴ است. همه داده‌ها را ۳ برابر کرده و با ۷ جمع می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید

$$x'_i = 3x_i + 7$$

چند برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه است؟

$$\frac{1}{3} (۴)$$

$$\frac{2}{3} (۳)$$

$$\frac{1}{4} (۲)$$

$$\frac{3}{4} (۱)$$

پاسخ: گزینه ۱

درس Box

● ضریب تغییرات: نسبت انحراف معیار به میانگین داده‌ها را ضریب تغییرات می‌نامیم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

ضریب تغییرات بدون یکا است و می‌توان آن را با درصد نیز نمایش داد.

● ویژگی‌های میانگین، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات: فرض کنید میانگین، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات

داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ به ترتیب $\bar{x}, \sigma^2, \sigma$ و $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ باشند. در این صورت میانگین، واریانس، انحراف معیار و ضریب

تغییرات داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ به ترتیب $a\bar{x} + b, a\sigma^2, a\sigma$ و $CV' = \frac{|a|\sigma}{a\bar{x} + b}$ خواهد بود.

گام اول: ضریب تغییرات داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_{12}$ را CV و ضریب تغییرات داده‌های $3x_1 + 7, 3x_2 + 7, \dots, 3x_{12} + 7$ را CV' می‌نامیم. طبق درس‌بکس داریم:

$$\frac{CV'}{CV} = \frac{\frac{3\sigma}{3\bar{x} + 7}}{\frac{\sigma}{\bar{x}}} \Rightarrow \frac{CV'}{CV} = \frac{3\bar{x}}{3\bar{x} + 7}$$

گام دوم: حالا کافی است $\bar{x}$ را حساب کنیم:

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{84}{12} = 7$$

و در نهایت داریم:

$$\frac{CV'}{CV} = \frac{21}{28} = \frac{3}{4}$$

پاسخ خیلی تشریحی

در داده‌های ۱۴، ۲۳، ۵، ۳۰، ۱۷، ۲۶، ۱۱، ۲۰ و ۲۹، ضریب تغییرات داده‌های بین چارک‌های اول و سوم چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

$$\frac{2}{17} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{10} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{17} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{20} \text{ (۱)}$$

پاسخ: گزینه ۱

داده‌های جدید تشکیل یه دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ می‌دن.

Hint

درس Box

● میانه (Q_2): عددی که دقیقاً در وسط داده‌ها قرار می‌گیرد؛ یعنی اگر تعداد داده‌ها $2n$ باشد، (پس از مرتب‌کردن) میانگین داده‌های n ام و $(n+1)$ ام میانه است و اگر تعداد داده‌ها $2n-1$ باشد، (پس از مرتب‌کردن) داده n ام میانه است.

● چارک اول (Q_1): میانه داده‌های کوچک‌تر از Q_2 را چارک اول می‌نامیم.

● چارک سوم (Q_3): میانه داده‌های بزرگ‌تر از Q_2 را چارک سوم می‌نامیم.

انحراف معیار n داده که تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت d می‌دهند، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}} |d|$$

نکته

گام اول: ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم و چارک‌های اول تا سوم را پیدا می‌کنیم:

پاسخ خیلی تشریحی ✓

۵، ۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۹، ۳۰

$$Q_1 = \frac{11+14}{2} = 12.5 \quad Q_2 = 20 \quad Q_3 = \frac{26+29}{2} = 27.5$$

پس داده‌های بین چارک‌های اول و سوم به صورت زیر هستند:

۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۶

گام دوم: پنج داده بالا تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ می‌دهند:

$$\bar{x} = 20 = \text{داده وسط}$$

$$\xrightarrow{\text{نکته}} \sigma = \sqrt{\frac{25-1}{12}} \times 3 = 3\sqrt{2}$$

بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

$$CV = \frac{3\sqrt{2}}{20}$$

(سؤال ۱۷ - امتحان نهایی فردا ۱۴۰۳)

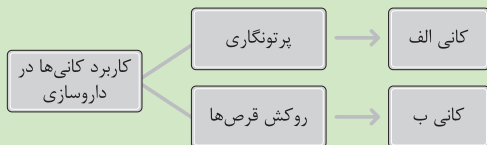
در داده‌های ۱۴، ۲۳، ۸، ۱۷، ۲۶، ۱۱ و ۲۰

الف) چارک سوم را به دست آورید.

ب) ضریب تغییرات داده‌ها را محاسبه کنید.

امتحان
نهایی

کدام گزینه، به ترتیب موارد (الف) و (ب) را به درستی تکمیل می کند؟



(۲) باریت - تالک

(۱) گالن - تالک

(۴) باریت - میکا

(۳) فلوئوریت - رس

مشاوره کاربرد کانی ها که در کتاب درسی مطرح شده، بسیار بسیار مهمه و در امتحان و کنکور، سؤال ازشون زیاد داشتیم.

پاسخ: گزینه ۲

درس Box

کانی ها، استفاده های گسترده ای در داروسازی و صنایع بهداشتی دارند. روکش قرص ها و پودریچه که از کانی تالک تشکیل شده، آشناترین مثال استفاده از کانی ها در این صنایع است. در آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن از کانی های مختلف، به ویژه انواع رس ها استفاده می شود. در خمیر دندان ها کانی فلوئوریت و در صنایع آرایشی، کرم های ضد آفتاب، تالک، میکا و رس ها کاربرد دارند. پودر باریت به صورت سوسپانسیون خوراکی در پرتونگاری استفاده می شود. این ماده، ضمن عبور از دستگاه گوارش، میزان جذب پرتو ایکس را افزایش می دهد و به این ترتیب شکل و ساختمان دستگاه گوارش آشکار می شود. نمک درمانی هم اخیراً برای بعضی بیماری های پوستی و تیروئید رایج شده است.

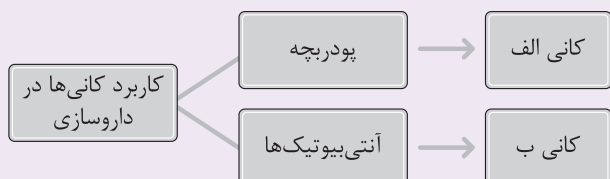
بررسی موارد:

پاسخ خیلی تشریحی

(الف) روکش قرص ها و پودریچه که از کانی تالک تشکیل شده، آشناترین مثال استفاده از کانی ها، در این صنایع هستند. (ب) پودر باریت به صورت سوسپانسیون خوراکی در پرتونگاری استفاده می شود. این ماده، ضمن عبور از دستگاه گوارش، میزان جذب پرتو ایکس را افزایش می دهد و به این ترتیب شکل و ساختمان دستگاه گوارش آشکار می شود.

(سؤال ۷ - امتحان نهایی فردار ۱۴۰۳)

نمودار زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.



زمین‌شناسی

۸۷

با توجه به شکل زیر، کدام عبارت‌ها درست است؟

الف) بخش‌هایی که بالا رفته، گرابن و بخش‌هایی که پایین رفته

هورست را می‌سازد.

ب) تحت تأثیر تنش فشاری، حداقل چهار گسل معکوس در

شکل مشاهده می‌شود.

ج) بخش‌هایی که بالا رفته، هورست و بخش‌هایی که پایین رفته،

گرابن را می‌سازد.

د) تحت تأثیر تنش کششی، حداقل چهار گسل عادی در شکل مشاهده می‌شود.

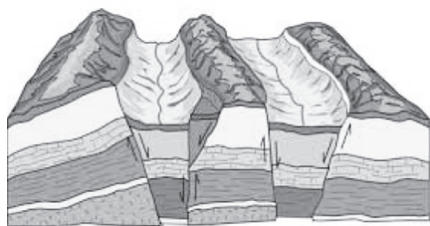
ه) دو ساخت فروزمین و دو ساخت فرازمین در این شکل دیده می‌شود.

(۲) «ج» - «د»

(۱) «ب» - «ج»

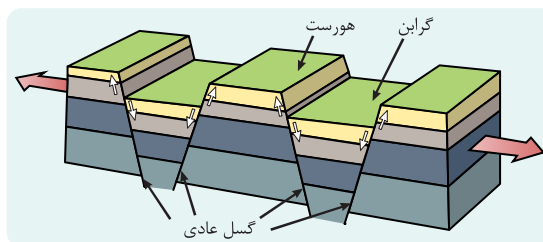
(۴) «د» - «ه»

(۳) «الف» - «د»



پاسخ: گزینه ۲

درس‌Box



در بخش‌هایی از پوسته زمین که تحت تنش‌های کششی

قرار دارند، ممکن است تعدادی گسل عادی ایجاد شود و به

این ترتیب بخش‌هایی از پوسته، پایین بیفتند و ساختی به

نام فروزمین (گرابن) را بسازد و بخش‌هایی بالا رود و ساختی

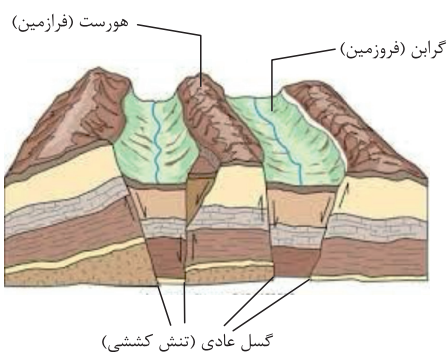
به نام فرازمین (هورست) را بسازد.

عبارت‌های «ج» و «د» درست هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بخش‌هایی از پوسته که پایین افتاده، فروزمین یا گرابن را می‌سازد و بخش‌هایی از پوسته که بالا می‌رود، فرازمین یا هورست را

می‌سازد. هورست و گرابن تحت تأثیر تنش کششی ایجاد شده‌اند.



زمین‌شناسی

علت ایجاد چند بیماری در جدول زیر، به درستی نوشته نشده است؟



نام بیماری	علت ایجاد عارضه
الف سیلیکوسیس	افزایش آرسنیک
ب پلومبیسیم	افزایش سرب
ج کشان	افزایش سلنیم
د فلورسیس	افزایش فلوئور
ه کرتی‌نسیم	کاهش کلسیم

مشاوره یکی از موضوعات مهم و پرتکرار در امتحانات و کنکور، عناصر زمین‌زاد هست. حتماً بیماری‌هایی رو که در نتیجهٔ فزونی و کمبود هر یک از عناصر در بدن ایجاد می‌شه به خاطر بسپارین. داشتن یک جدول جامع، جمع‌بندی رو براتون راحت‌تر می‌کنه.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

پاسخ: گزینه ۴

درس: Box

بیماری	عامل ایجاد
آسیب مغزی	افزایش جیوه (Hg)
سیلیکوسیس	افزایش سیلیسیم (Si) استنشاق گرد و غبارهای حاوی سیلیس
شاخی‌شدن پوست	افزایش آرسنیک (As)
پلومبیسیم	افزایش سرب
فلورسیس دندان	افزایش فلوراید در بدن (۲ تا ۸ برابر مقدار مجاز)
کشان	کمبود سلنیم (Se)
کرتی‌نسیم	کمبود ید
تغییر شکل استخوان (بیماری ایتای‌ایتای)	افزایش کادمیم (Cd)

ردیف‌های «ب» و «د» درست هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی موارد نادرست:

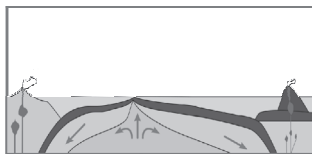
الف) بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گردوغبار دارای ذرات سیلیس است.

ج) بیماری کشان یکی از بیماری‌های ناشی از کمبود سلنیم است نه افزایش سلنیم!

ه) کمبود شدید عنصر ید در بدن، باعث ایجاد بیماری کرتی‌نسیم می‌شود.



تصویر زیر، یکی از مراحل چرخه ویلسون را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با مراحل بعد از این رویداد تکتونیکی درست می‌باشد؟



- (۱) دو مرحله بعد از این تصویر با صعود مواد بازالتی به پایان می‌رسد.
- (۲) پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و اقیانوسی با عرض کم تشکیل می‌شود.
- (۳) نزدیک شدن قاره‌ها باعث کوچک شدن حوضه اقیانوسی می‌شود.
- (۴) در امتداد پشته‌های میان اقیانوسی فوران‌های خطی درون اقیانوسی تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

درس‌Box

نام مرحله	تصویر
(۱) جنینی	
(۲) جوانی	
(۳) بلوغ	
(۴) افول	
(۵) پایانی	
(۶) زمین‌درز	

زمین‌شناسی

پاسخ خیلی تشریحی ✓

تصویر صورت سؤال، نشان‌دهنده مرحله افول از چرخه ویلسون می‌باشد که بعد از این مرحله، به ترتیب مراحل پایانی و زمین‌درز را خواهیم داشت. در مرحله پایانی با نزدیک شدن قاره‌ها، رشته‌کوه‌ها تشکیل و حوضه اقیانوسی کوچک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دو مرحله بعد از مرحله افول، مرحله زمین‌درز است. در صورتی که مرحله جنینی با یک فوران بازالتی به پایان می‌رسد.

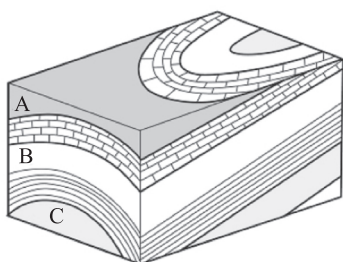
گزینه (۲): بیانگر مرحله جوانی می‌باشد، که در این مرحله، پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و اقیانوسی با عرض کم تشکیل می‌شود.

گزینه (۴): در مرحله بلوغ که مرحله ماقبل افول است، هم‌زمان با گسترش حوضه اقیانوسی در امتداد پشته‌های میان‌اقیانوسی، فوران‌های خطی درون اقیانوسی تشکیل می‌شود.



زمین‌شناسی

۹۰ در شکل زیر، به ترتیب لایه‌های A، B و C متعلق به کدام دوره‌ها باشند، شکل یک تاکدیس خواهد بود؟



- (۱) سیلورین، دونین، تریاس
- (۲) پرمین، کربنیفر، سیلورین
- (۳) سیلورین، کربنیفر، تریاس
- (۴) سیلورین، پرمین، کربنیفر

مشاوره دوستان با یک سؤال ترکیبی از فصل‌های ۱ و ۴ روبه‌رو هستیم که برای پاسخ بهش حتماً باید ترتیب دوره‌های زمین‌شناسی رو بلد باشیم.

پاسخ: گزینه ۲

(۱) **تک‌شیب:** در این حالت، قسمتی از لایه‌های رسوبی بر اثر **گسل عادی** یا **معکوس** از حالت افقی خارج شده و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار می‌گیرند (ساده‌ترین چین است).

انواع چین

(۲) **تاکدیس:** در این حالت لایه‌های سنگی طوری خم می‌شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه چین قرار می‌گیرند.

(۳) **ناودیس:** در این حالت لایه‌های سنگی طوری خم می‌شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار می‌گیرند.

درس‌Box



پاسخ خیلی تشریحی ✓ از آنجایی که لایه‌های سنگی طوری خم شدند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گرفته‌اند، تاکدیس تشکیل شده است.

ترتیب سن لایه‌ها در شکل به صورت زیر است:

تاکدیس: لایه A، لایه B، لایه C
 پرمین، کربنیفر، سیلورین

کدام موارد در ارتباط با ذخایر نفت و گاز ایران درست است؟

- الف) میدان گازی پارس جنوبی، سومین میدان گازی بزرگ جهان است.
 ب) ایران با دارابودن حدود ۱۰ درصد از ذخایر گاز جهان، در رده دوم جهان قرار دارد.
 ج) ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه‌های رسوبی (سنگ آهک) قرار دارند.
 د) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در پهنه زاگرس و از سال ۱۲۸۶ ه. ش. شروع شد.

۱) «الف» - «ج»

۲) «ب» - «ج»

۳) «ج» - «د»

۴) «ب» - «د»

پاسخ: گزینه ۲

درس‌Box

ذخایر نفت ایران، به طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند. ایران با دارابودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان، در رده چهارم و از نظر ذخایر گاز، در رده دوم جهان قرار دارد.

ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب و غرب (منطقه زاگرس و خلیج فارس) و در شمال (دریای خزر) قرار دارند. ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق نیز، از ذخایر مهم هیدروکربن ایران است. بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که سومین میدان نفتی عظیم جهان محسوب می‌شود. هم‌چنین میدان گازی پارس جنوبی، بزرگ‌ترین میدان گازی ایران و جهان است.

عبارت‌های «ج» و «د» درست هستند.

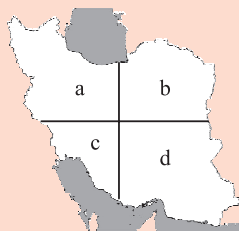
پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) میدان گازی پارس جنوبی، بزرگ‌ترین میدان گازی ایران و جهان است.

ب) ایران با دارابودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان در رده چهارم است و در مورد مقدار گاز در کتاب درسی حرفی زده نشده است، ولی از نظر گاز در رده دوم جهان قرار دارد.

کدام موارد، همگی برای ناحیه «b» در نقشه مقابل، درست است؟

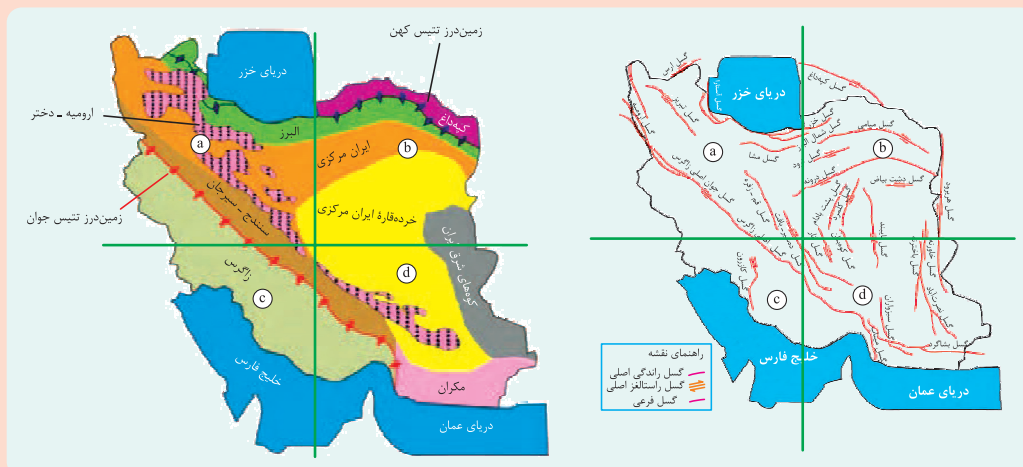


- (۱) فرورانش تئیس جوان به زیر ایران مرکزی - میدان گازی گنبدلی - معدن منیزیت
- (۲) گسل‌های تروند و درونه - آتشفشان با فعالیت فومرولی - بزرگ‌ترین ذخایر آهن
- (۳) دارای توالی رسوبی منظم - معادن مس و کرومیت - تاقدیس روستای قالیچه
- (۴) زمین‌درز تئیس کهن - تاقدیس امام فلی قوچان - گسل‌های دشت بیاض و میامی

مشاوره برای پاسخ به این تست ترکیبی، نیاز به نقشه گسل‌ها و پهنه‌های زمین‌ساختی ایران مسلط باشید!

پاسخ: گزینه ۴

درس: Box



بخش b در روی نقشه پهنه کپه‌داغ، قسمت‌هایی از البرز، ایران مرکزی و خردقاره ایران مرکزی را نشان می‌دهد. موارد ذکر شده در گزینه (۴) همگی مربوط به این بخش می‌باشند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

(سوال ۱۵۱ کنکور تهری ۱۴۰۴ (خارج از کشور))

کدام موارد، همگی برای ناحیه «c» در نقشه زیر، درست است؟



- (۱) حفر اولین چاه نفت خاورمیانه - توالی رسوبی منظم - وجود کوه‌های مریخی
- (۲) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران - دشت‌های پهناور و خشک و کم‌آب - معادن سرب و روی
- (۳) وجود لایه‌های سنگ‌های آهکی - سومین میدان نفتی عظیم جهان - نبود فعالیت‌های آتشفشانی
- (۴) فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر کوه‌های زاگرس - تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی

۹۳ در کدام حالت، کم‌ترین احتمال نشست آب و ناپایداری پی سد وجود دارد؟

- (۱) امتداد لایه‌ها موازی محور سد و شیب به سمت بالادست
- (۲) امتداد لایه‌ها موازی محور سد و شیب به سمت پایین‌دست
- (۳) امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد و شیب به سمت بالادست
- (۴) امتداد لایه‌ها عمود بر محور سد و شیب به سمت پایین‌دست

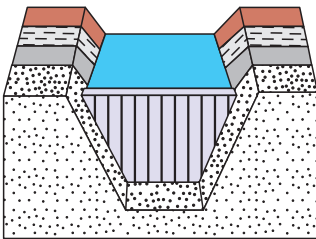
پاسخ: گزینه ۱

درس Box

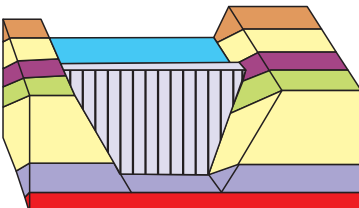
اگر امتداد لایه‌های موجود در محل سد، عمود بر راستای محور سد باشد، منطقه برای احداث سد نامناسب است، در صورتی که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد، ساخت سد مطلوب‌تر است، زیرا می‌توان سد را بر روی لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر احداث نمود، در این حالت بدنه سد فقط با یک نوع سنگ در ارتباط می‌باشد. در صورتی که شیب لایه‌ها در محور سد به طرف بالادست (مخزن سد) باشد، احداث سد با مشکلات کم‌تری روبه‌رو خواهد شد؛ چراکه نشست آب به پایین‌دست اتفاق نمی‌افتد.

اگر امتداد لایه‌ها موازی راستای محور سد باشد، برای ساخت سد مناسب است.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



اگر شیب لایه‌ها به سمت بالادست (مخزن سد) باشد، برای احداث سد مناسب است.



۹۴

علت نامناسب بودن سنگ‌های تبخیری مانند گچ و نمک برای احداث سازه‌ها چیست؟

(۲) افزایش حجم در مجاورت آب

(۱) تورق و سست بودن

(۴) انحلال پذیری

(۳) مقاومت کم و شکستگی زیاد

پاسخ: گزینه ۴

درس Box

مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش وارده، متفاوت است. سنگ‌های آذرین نظیر بازالت‌ها و گرانیت‌ها در صورتی که هوازدۀ نشده باشند، مقاومت بسیار زیادی دارند، احداث سازه‌ها می‌تواند در این سنگ‌ها مناسب باشد. به طور مثال، پی سد امیرکبیر از جنس سنگ گابرو می‌باشد. سنگ‌های رسوبی دارای رس مانند شیل‌ها (به علت تورق و سست بودن)، گل‌سنگ‌ها و سنگ‌های ماری (به علت افزایش حجم در مجاورت آب و تورم) و همچنین سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک (به علت انحلال پذیری)، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند، زیرا انحلال پذیری دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

زمین‌شناسی

۹۵

منطقه‌ای دارای پدیده‌های شاخص زمین‌شناختی است که با مشارکت مردم محلی، آموزش گردشگران، حفاظت از میراث طبیعی و فرهنگی و ایجاد درآمد پایدار اداره می‌شود. هم‌چنین تمرکز فعالیت‌های گردشگری آن بر پدیده‌های طبیعت بی‌جان است. مناسب‌ترین عنوان برای این منطقه کدام است؟

(۲) ژئوتوریسم

(۱) اکوتوریسم

(۴) پارک ملی

(۳) ژئوپارک

پاسخ: گزینه ۳

✓ پاسخ خیلی تشریحی

برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها، ژئوپارک ایجاد می‌شود. ژئوپارک، یک محدوده مشخص است که در آن، میراث زمین‌شناختی با جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی ویژه واقع شده است. اکوتوریسم (طبیعت‌گردی) جاذبه‌های طبیعت جاندار را در مرکز توجه قرار داده است. ژئوتوریسم رشته جدیدی در گردشگری طبیعت است که توجه اصلی آن به میراث زمین‌شناختی است. این رشته را زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم نام‌گذاری کرده‌اند. هدف اصلی در زمین‌گردشگری، تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی است.