آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله یازدهم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۱۲/اردیبهشت/۱۴۰۴

ویژه یازدهمی های ۱۴۰۳

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی(۲)	فیزیک(۲)	شیمی(۲)
فصل ۶ تا فصل ۹ صفحهٔ ۷۹ تا ۱۵۲	فصل ۲ (از ابتدای توان در مدار الکتریکی) و فصل ۳ صفحهٔ ۵۳ تا ۱۰۴	فصل ۲ (از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است) و فصل ۳ صفحهٔ ۶۵ تا ۱۲۳

ریاضی(۲)	زمین‌شناسی
فصل ۴ (درس ۲ و ۳) و فصل ۵ تا فصل ۷ صفحهٔ ۷۷ تا ۱۶۶	فصل ۴ تا فصل ۷ صفحهٔ ۵۹ تا ۱۲۵

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۰ دقیقه
زمین‌شناسی	۱۰	۸۶	۹۵	۱۰ دقیقه
مجموع	۹۵ سؤال			۱۲۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

زیست‌شناسی یازدهم

۱- کدام عبارت زیر دربارهٔ انواع تقسیم‌های هسته صحیح است؟
۱) در هر مرحلهٔ پروفاز تقسیم یاخته‌ای، مادهٔ وراثتی با محتویات مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم در تماس قرار می‌گیرد.
۲) در هر مرحلهٔ متافاز تقسیم یاخته‌ای، کروموزوم‌های همتا بر روی رشته‌های دوک در بخش میانی یاخته قرار می‌گیرند.
۳) در هر مرحلهٔ آنافاز تقسیم یاخته‌ای، به دنبال تجزیهٔ پروتئین اتصالی کروماتیدها، عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.
۴) در هر مرحلهٔ تلوفاز تقسیم یاخته‌ای، در نهایت پوشش فسفولیپیدی در اطراف فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی تشکیل می‌شود.

۲- کدام گزینه مشخصهٔ همهٔ جانورانی است که فاقد دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته می‌باشند؟
۱) دارای اساس تولیدمثلی مشابهی با هر جانور هرمافرودیت هستند.
۲) برخلاف هر پرندهٔ تخم‌گذار، به محیط مایع برای لقاح گامت‌ها نیاز دارند.
۳) برخلاف هر پستاندار سالم و بالغ، تعداد زیادی گامت از پیکر خود خارج می‌کنند.
۴) همانند هر جانور واجد لقاح داخلی، دارای اندوختهٔ غذایی کم در تخمک‌های خود است.

۳- در رابطه با نوعی هورمون گیاهی که در زمان رویش دانه نقشی مخالف آبسیزیک اسید دارد، می توان گفت ..... .
۱) هر یک از یاخته‌های زندهٔ رویان گیاه، در تولید و ترشح این هورمون نقش دارند
۲) تنها از طریق تحریک رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقهٔ گیاهان می‌شود
۳) در زمان رویش بذر غلات، بر روی یاخته‌های مکعبی‌شکل و نزدیک به هم اثرگذار است
۴) افزایش مقدار آن، باعث رشد سریع دانه رست گیاه و افزایش میزان استحکام آن می‌شود

۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ درخت آکاسیا، کدام مشخصه صحیح است؟
۱) نوعی نهان‌دانهٔ دولپه است که تعداد زیادی اندام کوچک، فاقد رنگ‌های درخشان، از مریستم‌های زایشی تولید می‌کند.
۲) هر حشرهٔ واجد رابطهٔ همزیستی با این گیاه، به جانوران حمله‌کننده به آکاسیا و گیاهان دارزی آسیب می‌زند.
۳) در پی تغییر موقعیت گلبرگ‌های گیاه، نوعی اندام رویشی گیاه، ترکیبی ترشح می‌کند که بر روی مورچه‌ها مؤثر است.
۴) نوعی حشرهٔ تغذیه‌کننده از شهد گل‌های این گیاه، در حمل دانه‌های گردهٔ تولیدشده در یکی از حلقه‌های گل‌های گیاه مؤثر است.

۵- کدام مورد مشخصهٔ هورمون آبسیزیک اسید را به نادرستی بیان می‌کند؟
۱) تأثیر بر حجم واکوئول(ها) در برخی یاخته‌های سبزینه‌دار گیاه
۲) تأثیر بر انتقال یون‌های معدنی توسط پروتئین‌های غشایی برخی یاخته‌ها
۳) توقف کامل فرایند تعرق از سطح اندام‌های هوایی گیاه به دلیل بستن روزنه‌های هوایی
۴) توقف تقسیم میتوز در یاخته‌های جوانه‌های جانبی در شرایط محیطی سخت

۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد گیاه شبدر را از گیاه داوودی متمایز می‌سازد؟
۱) در همهٔ فصول سال رشد رویشی برخلاف رشد زایشی را انجام می‌دهد.
۲) در دانهٔ بالغ آن، ذخایر آندوسپرم تجزیه شده و درون لپه‌ها ذخیره شده است.
۳) در پی شکستن شب‌های طولانی، امکان تشکیل مریستم‌های گل وجود دارد.
۴) در پاسخ به نور، تنها در تعداد یا اندازهٔ اندام‌های زایشی خود تغییر ایجاد می‌کند.

۷- کدام مشخصهٔ زیر به طور حتم گیاهان یک‌سالهٔ نهان‌دانه را از گیاهان چندساله متمایز می‌سازد؟
۱) در سال اول عمر خود، اندام تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی ایجاد می‌کنند.
۲) در سال اول عمر خود، در پی تقسیم مریستم‌های نخستین، برگ ایجاد می‌کنند.
۳) تنها در سال اول بعد از انجام رشد رویشی، اندام‌های زایشی تولید می‌کنند.
۴) تنها در سال اول هر یک از مریستم‌های گیاه می‌توانند به گل تبدیل شوند.

۸- کدام مورد مشخصهٔ مشترک همهٔ هورمون‌هایی است که بر میزان باربرداری آبکشی در محل میوه‌های نارس مؤثر است؟
۱) منجر به افزایش تولید ترکیبات سلولزی سازندهٔ دیوارهٔ نخستین توسط پروتوپلاست یاخته‌های سالم ساقه می‌شوند.
۲) منجر به تحریک تقسیم میتوز در یاخته‌های خارجی‌ترین لایهٔ استوانهٔ آوندی گیاهان می‌شوند.
۳) منجر به عدم وقوع لقاح بین یاخته‌های اسپرم و تخمک در محل کیسهٔ رویانی می‌شوند.
۴) منجر به تغییر در عملکرد یاخته‌های مریستمی در بخش‌هایی از گیاه می‌شوند.

۹- در زمان چیرگی رأسی، در محل جوانه‌های جانبی گیاه، غلظت دو نوع هورمون محرک رشد تغییر می‌کند. دربارهٔ هورمونی که غلظت ..... در محل جوانه‌های جانبی دارد، نمی‌توان گفت ..... .
۱) بیشتری ـ طی شرایطی در یاخته‌های انسان، باعث ایجاد تغییر در مادهٔ ژنتیکی می‌شود
۲) کم‌تری ـ بر روی خروج ریشهٔ رویانی از دانه‌ها با مصرف ذخایر نشاستهٔ دانه مؤثر است
۳) بیشتری ـ منجر به وقوع تقسیم در یاخته‌های هسته‌دار در برخی اندام‌های رویشی گیاه می‌شود
۴) کم‌تری ـ بر روی عملکرد پروتئین‌های نقاط وارسی در برخی یاخته‌های گیاهی مؤثر است

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۰- در زمان رویش دانه‌های گیاهان نهان‌دانه که برگ‌های باریک و دراز دارند، کدام مورد به طور حتم رخ می‌دهد؟

۱) با مصرف گلوکز، ریشهٔ رویانی و ساقهٔ رویانی از دو بخش مختلف دانه خارج می‌شوند.

۲) در پی تولید جیبرلیک اسید توسط یاخته‌های گیاهی، مواد ذخیره‌شده در لپه آزاد می‌شود.

۳) آنزیم سلولاز بر روی ترکیبات سازندهٔ دیوارهٔ یاخته‌های پارانشیم درون‌دانه تأثیر می‌گذارد.

۴) لپه‌ها در حمل تکپاره‌های زیستی از درون‌دانه به سمت اجزای رویان نقش مهمی ایفا می‌کنند.

۱۱- در زمان ریزش برگ در گیاهانی که در ریشهٔ آن‌ها، مرکزی‌ترین یاخته‌ها توانایی حمل شیرهٔ خام را دارند، کدام اتفاق نسبت به سایرین دیرتر رخ می‌دهد؟

۱) وقوع مرگ یاخته‌ای در برخی یاخته‌های موجود در ناحیهٔ دمبرگ

۲) رسوب ترکیبات سوبرینی در دیوارهٔ یاخته‌های سه نوع سامانهٔ بافتی گیاه

۳) ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ سلولز و پکتین از یاخته‌های سازندهٔ لایهٔ جداکننده

۴) افزایش نسبت میزان هورمون اتیلن به هورمون اکسین در محل قاعدهٔ دمبرگ

۱۲- هر عاملی که می‌تواند بر روی رشد جوانه‌های اندام‌های هوایی گیاهان نهان‌دانه مؤثر باشد، کدام مشخصهٔ مشترک را دارد؟

۱) نوعی مولکول شیمیایی است که توسط یاخته‌ها تولید می‌شود.

۲) ممکن نیست توسط یاخته‌های گیاهان دیگر تولید شده باشد.

۳) طی پاسخ گیاهان به انواع محرک‌های محیطی در بخش‌های مختلفی از گیاه تولید می‌شوند.

۴) بر روی عملکرد گروهی از مولکول‌های زیستی در یاخته اثر دارد.

۱۳- چند مورد مشخصهٔ تنها برخی از اسپرماتیدهای درون لوله‌های اسپرم‌ساز مردی سالم و بالغ است؟

الف) در بخش جلویی هستهٔ خود، تارک‌تن (آکروزوم) دارند.

ب) واجد یک تاژک هستند که طول کم‌تری نسبت به اسپرم‌ها دارد.

ج) تحت تأثیر ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

د) میزان فشردگی مادهٔ وراثتی هستهٔ آن‌ها با هستهٔ اسپرم‌های درون دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز، متفاوت است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- در خصوص روش‌های تولیدمثل جنسی در زنبورهای عسل و مارها، کدام گزینه نادرست است؟

۱) همهٔ زاده‌های حاصل از بکرزایی زنبور ماده، نیمی از محتوای وراثتی زنبور عسل ملکه را دریافت می‌کنند.

۲) همهٔ زاده‌های حاصل از بکرزایی نوعی مار، دو نمونهٔ کاملاً مشابه از هر کروموزوم درون هستهٔ یاخته‌های خود دارند.

۳) همهٔ زاده‌های حاصل از آمیزش زنبورهای نر و ماده، توانایی انجام تولیدمثل به صورت انفرادی را دارند.

۴) همهٔ زاده‌های حاصل از تقسیم‌های متوالی یاختهٔ جنسی ماده، توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی خود را دارند.

۱۵- کدام گزینه درست است؟

۱) هر عاملی که منجر به تفاوت در رشد بخش‌های مختلف ساقه می‌شود، به طور حتم در پی نور یک‌جانبه تولید شده است.

۲) هر عاملی که منجر به تغییر فشار تورژسانس در برخی یاخته‌های برگ می‌شود، به طور حتم باعث پاسخ تماسی می‌شود.

۳) هر یاختهٔ روپوستی که با برخورد نوعی حشره منجر به نوعی پاسخ در گیاه می‌شود، به طور حتم باعث بسته‌شدن برگ می‌شود.

۴) هر یاختهٔ گیاهی که ترکیبات لیگنینی تولید و به دیوارهٔ خود اضافه می‌کند، به طور حتم تا حدی مانع نفوذ عوامل بیماری‌زا می‌شود.

۱۶- در پیکر نهان‌دانگان، کدام گزینه در رابطه با یاخته‌هایی که می‌توان درون آن‌ها برخی ویروس‌ها را مشاهده کرد، صادق است؟

۱) همهٔ آن‌ها، به دنبال وقوع فرایند مرگ یاخته‌ای، از بافت‌های سالم مجاور خود جدا می‌شوند.

۲) همهٔ آن‌ها واجد توانایی ساخت آنزیم‌هایی هستند که باعث تجزیهٔ یاخته می‌شوند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها در بخشی از پروتوپلاست خود توانایی تولید انرژی زیستی دارند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها در اثر سالیسیلیک اسید ترشح‌شده از یاخته‌های سالم، مرگ یاخته‌ای را القا می‌کنند.

۱۷- شکل زیر، مرحله‌ای از نوعی فرایند مطرح‌شده در کتاب زیست‌شناسی (۲) را نشان می‌دهد. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحله‌ای که ..... شکل مقابل رخ می‌دهد، ..... .»



۱) پیش از ـ امکان آزادشدن دو نوع مادهٔ شیمیایی مختلف توسط یاخته‌های گیاهی وجود دارد

۲) پس از ـ زنبور ماده‌ای که در نزدیکی گیاه زندگی می‌کند، بر روی نوزاد کرم تخم‌گذاری می‌کند

۳) پیش از ـ امکان آسیب‌رسیدن به یاخته‌های بیش از یک نوع سامانهٔ بافتی وجود دارد

۴) پس از ـ بین دو نوع جانور با اندازه‌های مختلف، رابطهٔ انگلی قابل مشاهده می‌باشد

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۸- نوعی ترکیب شیمیایی در پی آزمایشات داروین و همکارانش کشف شد که در نورگرایی گیاهان مؤثر است. چند مورد مشخصهٔ این ترکیب شیمیایی در گیاهان محسوب می‌شود؟

الف) می‌تواند توسط یاخته‌هایی با هستهٔ درشت و سیتوپلاسم کم تولید شود.

ب) توسط آوندهای آبکشی می‌تواند به محل جوانه‌های جانبی منتقل شود.

ج) امکان عبور آن‌ها از طریق کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌های زنده وجود دارد.

د) با اثر بر روی یاخته‌های دیگر، منجر به ترشح نوعی ترکیب شیمیایی مهارکنندهٔ رشد می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹- کدام گزینه، مشخصهٔ همهٔ دانه‌های گردهٔ تولیدشده در بساک گل آلبالو محسوب می‌شود؟

۱) در پی تقسیمی ایجاد شده‌اند که طی آن فقط کروماتیدهای خواهری جدا می‌شوند.

۲) در ابتدای تشکیل‌شدن، ابتدا به هم متصل بوده و سپس از هم جدا می‌شوند.

۳) طی فرایند گرده‌افشانی، می‌توانند توسط جانوران از گلی به گل دیگر منتقل شوند.

۴) در ابتدای تشکیل توسط یاخته‌هایی با دو مجموعهٔ کروموزومی احاطه شده‌اند.

۲۰- با توجه به اطلاعات مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در ساختار گل آلبالو، ..... یاخته‌های قابل مشاهده در کیسهٔ رویانی، به طور حتم ..... .»

۱) همهٔ ـ در هسته(های) خود تنها واجد یک مجموعهٔ کروموزوم هستند

۲) فقط بعضی از ـ توسط یاخته‌های $2n$ با دیوارهٔ نخستین احاطه شده‌اند

۳) همهٔ ـ درون تخمک واجد دو دیوارهٔ مجزا با توانایی فتوسنتز ایجاد شده‌اند

۴) فقط بعضی از ـ توانایی انجام تقسیم سیتوپلاسم بعد از تقسیم میتوز را دارند

۲۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، ..... به نوعی وجه ..... تخم اصلی و ضمیمهٔ گیاه گلدار دیپلوئید محسوب می‌شود.»

الف) نقش‌داشتن در تشکیل یاخته‌های سازندهٔ پوستهٔ دانه ـ تشابه

ب) تماس‌داشتن با یاخته‌های پوستهٔ تخمک در ابتدای تشکیل‌شدن ـ تمایز

ج) تشکیل یاخته‌های زنده که جزئی از رویان محسوب نمی‌شوند ـ تمایز

د) تشکیل بافت ذخیره‌کنندهٔ پلی‌ساکارید در دانه‌های تشکیل‌شده ـ تشابه

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۲- به طور معمول، کدام گزینه مشخصهٔ ساقه‌هایی از گیاه سیب‌زمینی محسوب می‌شود که در زیر زمین مستقر هستند؟

۱) مقادیر زیادی نشاسته را در آمیلوپلاست‌های فراوان خود ذخیره کرده‌اند.

۲) به ریشه‌های جذب‌کنندهٔ ترکیبات معدنی نیتروژن‌دار اتصال دارند.

۳) واجد یاخته‌هایی هستند که می‌توانند به انواع بافت‌ها تمایز پیدا کنند.

۴) اندازه‌های یکسانی دارند و در سطح روپوست خود فاقد یاخته‌های نگهبان روزنه هستند.

۲۳- دربارهٔ هورمون‌های تولیدشده توسط یاخته‌های بدن یک زن سالم و بالغ که توسط سازوکار بازخورد مثبت تنظیم می‌شوند، کدام عبارت زیر صحیح است؟

۱) همهٔ آن‌ها در یاخته‌های غدد شیری گیرندهٔ پروتئینی اختصاصی دارند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها در رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم طی چرخهٔ رحمی مؤثر هستند.

۳) همهٔ آن‌ها، با خروج از یاخته‌های سازندهٔ خود، ابتدا به جریان بافت خون وارد می‌شوند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها تحت کنترل غده‌ای هستند که با اجزای سامانهٔ کناره‌ای تماس دارد.

۲۴- در مسیر تخمک‌زایی در پیکر یک زن سالم و بالغ، هر اووسیتی که ..... دارد، به طور حتم ..... .

۱) در بخش حاشیه‌ای یک فولیکول قرار ـ در پی افزایش هورمون LH به درون محوطهٔ شکمی وارد می‌شود

۲) نوعی بسپار در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌های خود ـ در دوران جنینی از یاخته‌های دیپلوئید ایجاد شده است

۳) در احاطهٔ یاخته‌های پوششی مژک‌دار قرار ـ در پی تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی بر آن، میوز ۲ را انجام می‌دهد

۴) درون نوعی غدهٔ جنسی درون‌ریز قرار ـ توسط یاخته‌های مکعبی با فضای بین یاخته‌ای اندک احاطه شده است

۲۵- چند مورد مشخصهٔ مربوط به تومور لیپوما محسوب می‌شود؟

الف) سرعت تقسیم میتوز یاخته‌های آن، کم است.

ب) برای رشد خود نیازمند وجود برخی ویتامین‌ها است.

ج) واجد رگ‌های خونی در نزدیکی یاخته‌های خود است.

د) در فعالیت برخی پروتئین‌های آن، اختلال ایجاد شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

فیزیک یازدهم

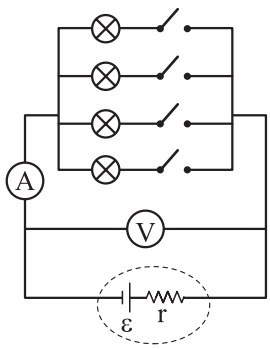
۲۶- لامپی که روی آن دو عدد ۱۲ V و ۴۵ W نوشته شده است را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۸ V وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی لامپ ثابت بماند، در این حالت انرژی الکتریکی مصرفی آن در مدت یک شبانه‌روز چند کیلووات‌ساعت است؟

۱) ۰/۴۸ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۷۲ ۴) ۰/۹۶

۲۷- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک باتری از ۲ A به ۲/۵ A برسد، توان خروجی آن از ۱۲ W به ۱۲/۵ W می‌رسد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

۱) ۱ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

۲۸- در مدار شکل زیر، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده‌اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. با بستن کلیدها یکی پس از دیگری، عددهایی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟



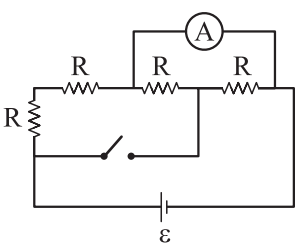
۱) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۲۹- در مدار شکل زیر با بسته‌شدن کلید، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند برابر می‌شود؟



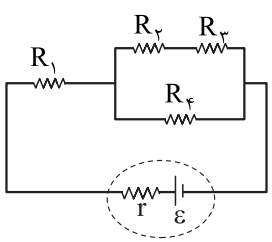
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۳۰- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت‌ها برابر باشند، توان خروجی باتری چند برابر توان مصرفی مقاومت R_2 است؟



۱) $\frac{۲۵}{۹}$

۲) ۶

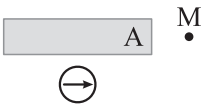
۳) ۹

۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

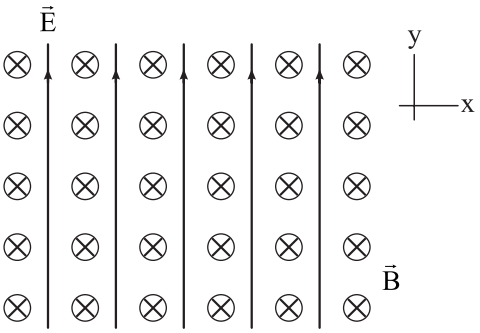
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۱- در شکل زیر، با توجه به وضعیت عقربهٔ مغناطیسی، ناحیهٔ A کدام قطب آهنربا و میدان مغناطیسی در نقطهٔ M در کدام جهت است؟



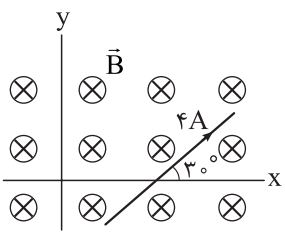
۱) ←، S
۲) →، S
۳) ←، N
۴) →، N

۳۲- در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = ۱۰۰\ N/C$ و مغناطیسی $B = ۱۰۰\ G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک الکترون با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



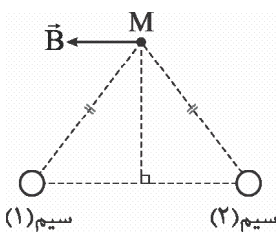
۱) $۱۰^{۴}$، در جهت محور x
۲) ۵×۱۰^{۳}، در جهت محور x
۳) $۱۰^{۴}$، در خلاف جهت محور x
۴) ۵×۱۰^{۳}، در خلاف جهت محور x

۳۳- در شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $۲\ m$ و حامل جریان $۴\ A$، در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = ۰/۵\ T$ قرار دارد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون است و این نیرو با امتداد محور x چه زاویه‌ای می‌سازد؟



۱) ۴، ۳۰°
۲) ۴، ۶۰°
۳) ۲، ۳۰°
۴) ۲، ۶۰°

۳۴- در شکل زیر دو سیم بلند و موازی (۱) و (۲) بر صفحه عمودند و از آن‌ها جریان‌های الکتریکی یکسان عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی خالص حاصل از این دو سیم در نقطهٔ M در جهت نشان داده شده باشد، جهت جریان عبوری از سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

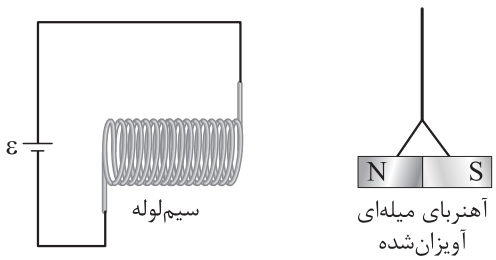


۱) ⊙ ، ⊙
۲) ⊗ ، ⊗
۳) ⊗ ، ⊙
۴) ⊙ ، ⊗

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۵- در شکل زیر طول سیم‌لوله ۱۵ cm، تعداد حلقه‌های آن برابر ۱۰۰ و جریان الکتریکی عبوری از آن برابر ۸ A است. به ترتیب، اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله در داخل آن چند گاوس و نوع نیروی مغناطیسی بین سیم‌لوله و آهنربای میله‌ای آویخته‌شده چگونه است؟ ($\mu_0 = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$)



۱) ۳۲، دافعه

۲) ۳۲، جاذبه

۳) ۶۴، دافعه

۴) ۶۴، جاذبه

۳۶- خاصیت مغناطیسی ایجادشده در آلومینیم و فولاد در حضور میدان‌های مغناطیسی خارجی قوی به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

۱) قوی و موقت ـ قوی و دائمی

۲) ضعیف و موقت ـ قوی و دائمی

۳) ضعیف و دائمی ـ ضعیف و موقت

۴) قوی و دائمی ـ ضعیف و موقت

۳۷- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ حلقه با مقاومت الکتریکی ۵ Ω در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدتی معین با تغییر میدان مغناطیسی، بار الکتریکی ۸ mC در این پیچه شارش می‌یابد. تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه در این مدت چند وبر است؟

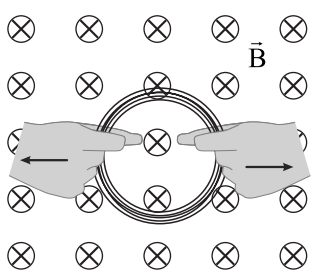
۱) 2×10^{-4}

۲) 2×10^{-3}

۳) 4×10^{-4}

۴) 4×10^{-3}

۳۸- در شکل زیر پیچهٔ انعطاف‌پذیر دایره‌ای‌شکلی به شعاع ۲۵ cm و شامل ۵۰ حلقه در میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سوی B = ۲ mT قرار دارد. با کشیدن این پیچه از طرفین، در مدت ۵۰ ms، مساحت آن را ۴۰ درصد کاهش می‌دهیم. در این مدت، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در پیچه چند میلی‌ولت و جریان القایی در آن در چه جهتی است؟ ($\pi = 3$)



۱) ۱۵۰، پادساعتگرد

۲) ۱۵۰، ساعتگرد

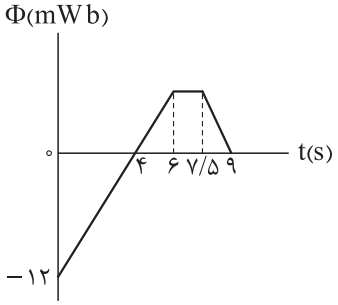
۳) ۱۵، پادساعتگرد

۴) ۱۵، ساعتگرد

محل انجام محاسبات

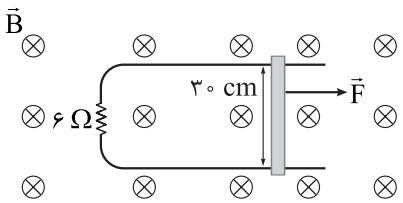
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۹- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقهٔ رسانا برحسب زمان به شکل زیر است. اندازهٔ بیشینهٔ نیروی محرکهٔ القایی در این حلقه چند میلی‌ولت است؟



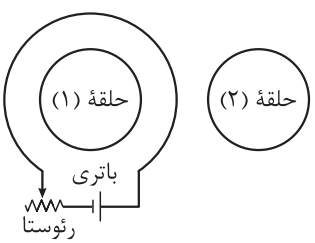
۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

۴۰- در شکل زیر، رسانای U شکلی در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = 0/4\ T$ قرار دارد. با اعمال نیروی $\vec{F}$، میلهٔ رسانا را با تندی ثابت جابه‌جا می‌کنیم. اگر مساحت قاب ایجادشده با آهنگ ثابت $50\ cm^2/s$ افزایش یابد، بزرگی نیروی F چند نیوتون است؟



۱) 5×10^{-4}
۲) 5×10^{-5}
۳) 4×10^{-4}
۴) 4×10^{-5}

۴۱- در شکل زیر حلقه‌های رسانای (۱) و (۲) مشابه‌اند. اگر مقاومت الکتریکی رئوستا را کاهش دهیم، چه تعداد از موارد زیر درست است؟



الف) جریان القایی در حلقهٔ (۱)، پادساعتگرد است.
ب) جریان القایی در حلقهٔ (۲)، ساعتگرد است.
پ) جریان القایی در حلقه‌ها هم‌اندازه است.

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

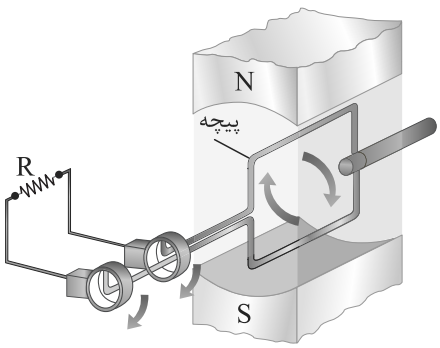
۴۲- جریان الکتریکی گذرنده از سیم‌لوله‌ای برحسب زمان در SI به صورت $I = 5\sin 100\pi t$ است. اگر بیشینهٔ انرژی ذخیره‌شده در این سیم‌لوله ۲۰ mJ باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هانری است؟

۱) ۳۲
۲) ۱۶
۳) ۳/۲
۴) ۱/۶

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۳- وضعیت پیچهٔ یک مولد جریان متناوب در لحظهٔ $t = ۰$ به شکل زیر است. اگر زمان یک دور چرخش کامل پیچه T باشد، در لحظهٔ $t = \frac{T}{۶}$ به ترتیب از راست به چپ، جریان گذرنده از پیچه چند برابر جریان بیشینه و شار مغناطیسی عبوری از آن چند برابر شار بیشینه است؟



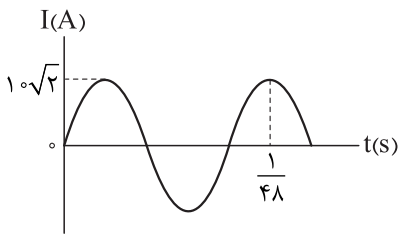
۱) $\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ، $\frac{۱}{۲}$

۴) $\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۴۴- از یک مقاومت، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت در لحظهٔ $\frac{۱}{۴۸۰}s$ برابر با $۴۰\ V$ باشد، مقدار این مقاومت چند اهم است؟



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۸

۴۵- شکل زیر مسیر انتقال برق از یک نیروگاه به شهری را نشان می‌دهد. در این انتقال از سه مبدل A ، B و C استفاده شده است. نوع مبدل‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) افزاینده ـ کاهنده ـ کاهنده

۲) افزاینده ـ افزاینده ـ کاهنده

۳) کاهنده ـ افزاینده ـ کاهنده

۴) کاهنده ـ افزاینده ـ افزاینده

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

شیمی یازدهم

۴۶- علامت ΔH کدام فرایند، با علامت ΔH چگالش کربن دی‌اکسید یکسان است؟

۱) فتوسنتز

۲) تجزیهٔ دی‌نیتروژن تترااکسید به نیتروژن دی‌اکسید

۳) تبدیل اوزون به اکسیژن

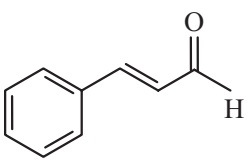
۴) تبخیر آب

۴۷- اگر در مدت ۵۰۰ ثانیه، ۱۳/۴۴ لیتر گاز اکسیژن در واکنش زیر در شرایط STP مصرف شود، سرعت متوسط مبادلهٔ گرما چند کیلوژول بر دقیقه خواهد بود؟ (مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده و فراورده به ترتیب ۷۲۲۰ و ۸۱۱۰ کیلوژول بر مول است.)

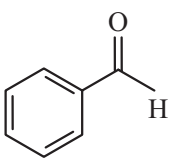
$$2NH_3(g) + 2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O(g)$$

۱) ۱۰/۶۸ ۲) ۱۷/۸ ۳) ۲۱/۳۶ ۴) ۳۵/۶

۴۸- با توجه به ساختار دو مولکول داده‌شده، کدام مورد درست است؟ $(O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$



(a)



(b)

۱) تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a و مولکول b برابر ۵ است.

۲) تفاوت جرم مولی دو مولکول a و b، برابر با جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها است.

۳) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش جرم مولی a بیشتر از b خواهد بود.

۴) تفاوت شمار پیوندهای $C - H$ در دو مولکول، دو برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر یک از مولکول‌ها است.

۴۹- گرمای حاصل از سوختن مقداری متان برای افزایش دمای یک جسم از جنس مس به جرم ۱۰ کیلوگرم به اندازهٔ ۴۳/۸ کلوین استفاده شده است. اگر ۲۰ درصد انرژی حاصل از سوختن متان در این فرایند تلف شده باشد، چند گرم متان مصرف شده است؟ $(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}, c(Cu) = 0/4 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}, \Delta H_{(CH_4 \text{سوختن})} = -876 kJ.mol^{-1})$

۱) ۱/۶ ۲) ۳/۲

۳) ۳/۶ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۰- درستی یا نادرستی کدام گزینه دربارهٔ ماده‌ای که به «گاز مرداب» معروف است، با بقیهٔ گزینه‌ها تفاوت دارد؟

۱) می‌توان آن را به راحتی از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد.

۲) ارزش سوختی آن از متانول، بیشتر و از اتان، کم‌تر است.

۳) برای سوختن کامل هر مول از آن، به ۴۴/۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است.

۴) مناسب‌ترین روش برای تعیین آنتالپی سوختن آن، استفاده از گرماسنج لیوانی است.

۵۱- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، علت هر دو پدیده مشابه بوده ولی به درستی در مقابل آن‌ها ذکر نشده است؟

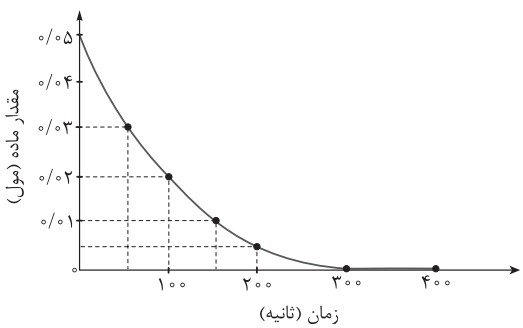
۱) « نفخ معده با مصرف کلم و حبوبات» و «سوختن سریع‌تر قند آغشته به خاک باغچه» ← تأثیر کاتالیزگر بر سرعت واکنش

۲) «استفاده از کپسول اکسیژن توسط بیماران تنفسی» و «نگهداری سدیم زیر نفت» ← تأثیر نوع واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش

۳) «خالی‌کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی مواد غذایی» و «پرکردن تایر خودرو با گاز نیتروژن» ← تأثیر غلظت بر سرعت واکنش

۴) «خشک‌کردن سبزی و میوه در معرض نور آفتاب» و «بسته‌بندی روغن مایع در ظرف مات و کدر» ← تأثیر رطوبت بر فساد مواد غذایی

۵۲- نمودار تغییر مول‌های نوعی رنگ غذا در واکنش با یک محلول سفیدکننده به صورت زیر است. با توجه به آن، کدام مورد نادرست است؟



۱) این واکنش پس از گذشت ۵ دقیقه به پایان رسیده است.

۲) شیب نمودار «مول ـ زمان» رنگ غذا و محلول سفیدکننده، هر دو منفی است.

۳) در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۵۰ ثانیه، سرعت متوسط مصرف رنگ غذا، برابر ۰/۲۴ مول بر ساعت است.

۴) در صورت استفاده از کاتالیزگر مناسب، تعداد مول‌های رنگ غذا در $t = ۱۰۰\ s$، می‌تواند برابر ۰/۰۱۵ مول باشد.

۵۳- مقدار کافی گاز پروپان در شرایط استاندارد، وارد یک ظرف دارای ۱۶/۸ لیتر گاز اکسیژن شده است. اگر سرعت متوسط واکنش سوختن، ۰/۳ مول بر دقیقه باشد، پس از گذشت t ثانیه، ۷/۹۲ گرم فراوردهٔ گازی تولید می‌شود و t' ثانیه پس از این لحظه، واکنش به پایان می‌رسد. مقدار $\frac{t'}{t}$ کدام است؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱/۵ ۲) ۱/۳۳ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۶۷

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۴- کدام مورد درست است؟

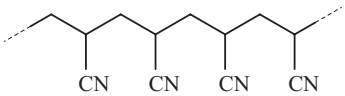
۱) برخلاف الیاف ساختگی، الیاف طبیعی تنها برای تهیهٔ پارچه و پوشاک به کار می‌روند.

۲) جرم مولی نایلون همانند سلولز بسیار زیاد است و هر دو، جزء پلیمرهای ساختگی هستند.

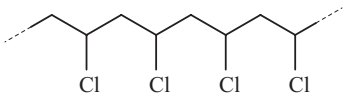
۳) ترکیب‌هایی که از دو عنصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند، جزء کوچک‌مولکول‌ها به شمار می‌آیند.

۴) در شماری از درشت‌مولکول‌ها، واحدهای تکرارشونده وجود ندارد.

۵۵- با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



(A)



(B)

- **هر دو پلیمر برخلاف پلی‌استیرن، جزء پلیمرهای غیر هیدروکربنی هستند.**
- **از پلیمر A در ساخت پتو و از پلیمر B، برای ساخت سرنگ استفاده می‌شود.**
- **مونومر سازندهٔ هر دو پلیمر، رنگ قرمز برم را از بین برده و تعداد پیوندهای اشتراکی برابری دارند.**
- **اگر به جای هالوژن‌های موجود در پلیمر B، واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای قرار گیرد، تفلون به دست می‌آید.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

الف) با افزایش شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل‌های تک‌عاملی، خاصیت چربی‌دوستی آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) واکنش استری‌شدن در محیط اسیدی انجام می‌گیرد و برگشت‌پذیر است.

پ) مولکول‌های اتانول و اتانوئیک اسید در شمار اتم‌های هیدروژن مشابه‌اند.

ت) در مولکول ۱ـ اوکتانول، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

۱) الف ـ پ ۲) ب ـ ت ۳) الف ـ ت ۴) ب ـ پ

۵۷- کدام گزینه در ارتباط با دو نوع پلی‌اتن داده‌شده، نادرست است؟



(A)



(B)

۱) قطعهٔ ساخته‌شده از پلیمر B، استحکام بیشتری نسبت به قطعهٔ مشابه ساخته‌شده از پلیمر A دارد.

۲) اگر دو نمونه با حجم یکسان از این دو پلیمر وجود داشته باشد، جرم نمونهٔ پلیمر B بیشتر است.

۳) نوع نیروی بین‌مولکولی A به اتان و نوع نیروی بین‌مولکولی B به اتانول شباهت دارد.

۴) پلیمر A، ظاهری شفاف و پلیمر B، ظاهری کدر دارد.

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۸- در اثر سوختن کامل ۰/۵۵ مول از یک نمونه پلی‌پروپن، $۲۷/۷۲\ m^3$ گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP آزاد شده است. جرم اولیهٔ این نمونه پلی‌پروپن چند کیلوگرم بوده است؟ $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-1})$

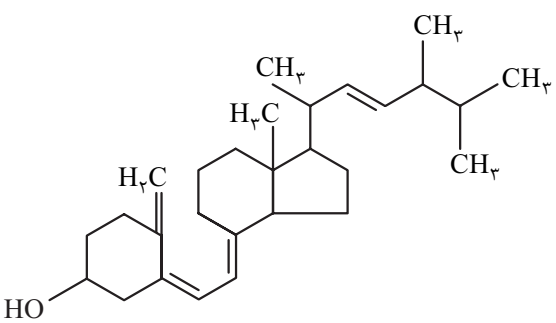
۱) ۱۷/۳۲۵ ۲) ۲۳/۱۰ ۳) ۳۴/۶۵ ۴) ۴۶/۲۰

۵۹- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- **الکل سازندهٔ استر موجود در انگور (اتیل هپتانوات) نسبت به الکل سازندهٔ استر موجود در موز (پنتیل اتانوات)، انحلال‌پذیری و نقطهٔ جوش بیشتری دارد.**
- **الیاف پنبه‌ای از سلولز ساخته شده و در سال‌های اخیر، میزان تولید آن‌ها همانند الیاف پلی‌استری، روند صعودی داشته است.**
- **نیروی بین‌مولکولی غالب در متیل فرمات، وان‌درواالسی بوده و از آشناترین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارد.**
- **مولکول‌های نشاسته در محیط مرطوب با کاتالیزگر، به سرعت به مونومرهای سازندهٔ خود تبدیل می‌شوند.**

۱) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست
۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست
۳) نادرست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست
۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست

۶۰- کدام گزینه در مورد مولکول مقابل نادرست است؟



۱) در شرایط مناسب می‌تواند با ۴ مول برم، واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین ببرد.
۲) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن با مجموع شمار اتم‌ها در ترکیب آلی ایجادکنندهٔ طعم و بوی آناناس، برابر است.
۳) گشتاور دوقطبی آن مانند گشتاور دوقطبی هگزان، تقریباً برابر صفر است.
۴) در چربی حل شده و در مواد غذایی مانند شیر یافت می‌شود.

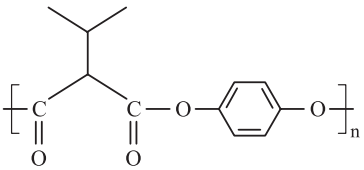
۶۱- شمار کل پیوندهای اشتراکی در ساختار کدام مولکول، بیشتر است؟

۱) ۱، ۲ـ دی‌کلرو اتان ۲) متیل آمین ۳) بوتانوئیک اسید ۴) متیل استات

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۲- با توجه به ساختار پلیمر مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



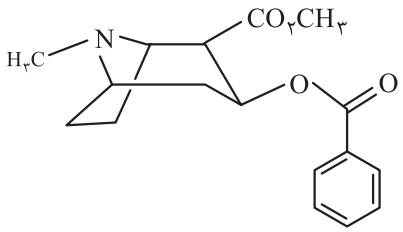
۱) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازندهٔ آن، دو برابر جرم مولی آب است.

۲) دی‌الکل سازندهٔ آن با نگه‌دارندهٔ موجود در تمشک، ایزومر است.

۳) همانند استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در واحد تکرارشوندهٔ این پلیمر برابر است.

۴) برای سوختن کامل یک مول از دی‌اسید سازندهٔ آن، به ۶/۵ مول گاز اکسیژن نیاز است.

۶۳- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیبی با ساختار مقابل، درست است؟



الف) استری دوعاملی بوده و می‌تواند در واکنش تولید نوعی آمید شرکت کند.

ب) شمار پیوندهای C — N و C — O در آن با هم برابر است.

پ) شمار اتم‌های کربنی که به هیدروژن متصل نیستند، با شمار گروه‌های CH_2 در آن برابر است.

ت) ترکیبی آروماتیک بوده و در ساختار آن، ۱۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱) الف ـ ب ۲) الف ـ پ ۳) ب ـ ت ۴) پ ـ ت

۶۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای طبیعی است و نسبت به فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

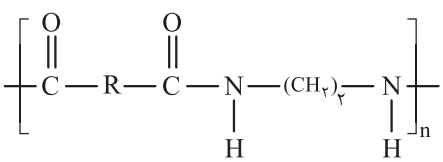
ب) پوشاک و پوشش‌های تهیه‌شده از هیدروکربن‌های سیرنشده در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست‌نخورده باقی می‌مانند.

پ) استفاده از پلیمرهای ماندگار، صرفهٔ اقتصادی دارد و از نگاه توسعهٔ پایدار، تولید و استفاده از آن‌ها، الگوی مصرف مطلوبی است.

ت) مونومر یکی از پلیمرهای سبز، اسید موجود در شیر ترش‌شده است که از نشاستهٔ موجود در فراورده‌های کشاورزی مانند ذرت و نیشکر تهیه می‌شود.

۱) الف ـ ب ۲) الف ـ پ ۳) ب ـ ت ۴) پ ـ ت

۶۵- در اثر واکنش آبکافت ۴۲/۶ گرم پلی‌آمیدی با ساختار زیر، ۳۵/۴ گرم کربوکسیلیک اسید دوعاملی تولید شده است. جرم مولی اسید تولیدشده چند گرم بر مول است؟ $(O=16, N=14, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$



۱) ۹۰

۲) ۱۰۴

۳) ۱۱۸

۴) ۱۳۲

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

ریاضی یازدهم

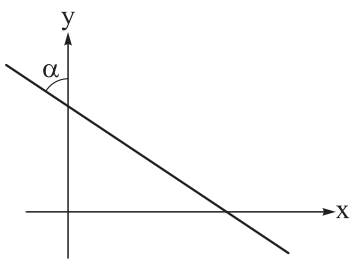
۶۶- اگر $\lim\limits_{x\to 1^-}[ax]=2$ باشد، مجموعهٔ مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $\{3\}$ ۲) $(2,3]$ ۳) $[2,3)$ ۴) $\{2,3\}$

۶۷- تابع $f(x)=\left[x^2\right]$ در چند نقطه از نقاط بازهٔ $(1,2)$ ناپیوسته است؟ (نماد [ ] جزء صحیح است.)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶۸- خط $2x+3y-6=0$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار $\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)$ کدام است؟

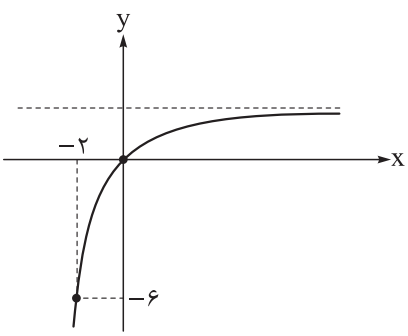


۱) $-\frac{3}{\sqrt{13}}$ ۲) $-\frac{2}{\sqrt{13}}$ ۳) $\frac{3}{\sqrt{13}}$ ۴) $\frac{2}{\sqrt{13}}$

۶۹- برد تابع $f(x)=2\sin x-3$ شامل چند عدد صحیح است؟

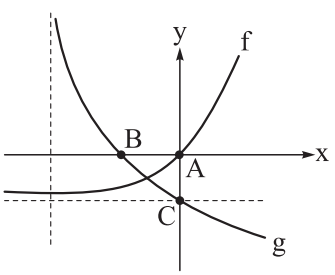
۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۷۰- شکل زیر نمودار تابع $f(x)=a-a^{b-x}$ را نمایش می‌دهد. مقدار $f(a+b)$ کدام است؟



۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{5}{4}$ ۴) $\frac{7}{4}$

۷۱- نمودارهای دو تابع $f(x)=2^x+a$ و $g(x)=b-\log_{\sqrt{3}}(x-3a)$ در شکل زیر رسم شده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



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

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

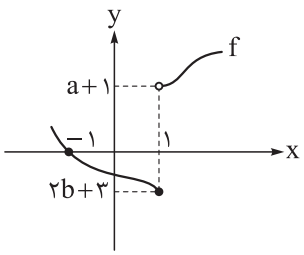
۷۲- اگر $xy^{۲}=۴$ و $\log_{\frac{۱}{۳}}(\log_{\frac{۱}{۲}} y)+\log_{۳}(\log_{۲} x)=۱$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{۲}}\sqrt[۳]{y}$ کدام است؟

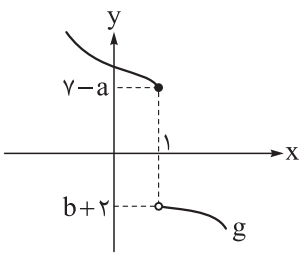
۱) $-\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) $-\frac{۴}{۳}$

۷۳- اگر $\log ۱۵=a$ و $\log ۴۵=b$ باشد، حاصل $\log_{۹} ۴۰$ برحسب a و b کدام است؟

۱) $\frac{۳+۲b-۴a}{۲b-۲a}$ ۲) $\frac{۲+۴a-۲b}{۲b-۲a}$ ۳) $\frac{۳+۲b-۴a}{۲b+۲a}$ ۴) $\frac{۳+۴a-۲b}{۲b+۲a}$

۷۴- نمودار تابع f و g در شکل‌های زیر رسم شده‌اند. اگر $\lim\limits_{x\to ۱^{+}}(۲f(x)-g(x))=۱۱$ و $\lim\limits_{x\to ۱^{-}}(f(x)+g(x))=۰$ باشد، حاصل $a\times b$ کدام است؟



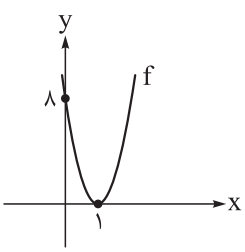


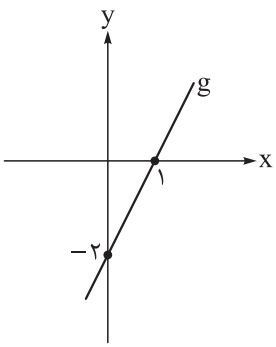
۱) −۲۱
۲) −۱۸
۳) −۱۲
۴) −۸

۷۵- اگر $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{x^{۲}-a^{۲}x+a^{۲}-۱}{a-ax}=\frac{۱۷}{۳}$ باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

۱) $\frac{۱۷}{۳}$ ۲) $-\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۱۹}{۳}$ ۴) $\frac{۱۹}{۶}$

۷۶- نمودارهای دو تابع $f(x)=ax^{۲}+bx+c$ و $g(x)=mx+h$ در شکل‌های زیر رسم شده است. حاصل $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{f(x)}{g^{۲}(x)}$ کدام است؟





۱) −۱
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۴

۷۷- حاصل $\lim\limits_{x\to a}\frac{x\sqrt{x}-a\sqrt{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}=۱۲$، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۸- حاصل $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۴}} \frac{\sin x - \cos x}{۲\sin x - \sqrt{۲}}$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۷۹- تابع $f(x)=\begin{cases} x^۲+a & ; \quad x<-۱ \\ [۲x] & ; \quad -۱\le x<۲ \\ bx-۱ & ; \quad x\ge ۲ \end{cases}$ در ۵ نقطه، ناپیوسته است. حاصل ab کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) -۵ ۲) -۴ ۳) $-۷/۵$ ۴) -۶

۸۰- تابع $f(x)=\begin{cases} \sqrt[۶]{a^۵} & ; \quad x=a \\ \frac{\sqrt[۳]{x}-\sqrt[۳]{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}} & ; \quad x\neq a \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) ۳

۸۱- در خانواده‌ای با ۸ فرزند، با چه احتمالی هشتمین فرزند خانواده، پنجمین دختر خانواده است؟

۱) $\frac{\binom{۸}{۵}}{۲^۸}$ ۲) $\frac{\binom{۸}{۴}}{۲^۸}$ ۳) $\frac{\binom{۷}{۴}}{۲^۸}$ ۴) $\frac{\binom{۷}{۴}}{۲^۷}$

۸۲- در پرتاب ۳ تاس، اگر اعداد تاس‌های اول و سوم متوالی باشند، احتمال این‌که مجموع اعداد روشدهٔ سه تاس ۱۵ شود، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۱}{۱۵}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۵}$

۸۳- اگر $P(A)=۰/۴۵$، $P(B)=۰/۶$ و $P(A\mid B')=۰/۷۵$ باشد، $P(B\mid A')$ کدام است؟

۱) $\frac{۸}{۱۰}$ ۲) $\frac{۹}{۱۰}$ ۳) $\frac{۹}{۱۱}$ ۴) $\frac{۸}{۱۱}$

۸۴- مجموعهٔ $\{۱,۲,...,۱۰۰\}$ چند زیرمجموعهٔ دو عضوی دارد که انحراف معیار اعضای آن برابر $\frac{۳}{۲}$ باشد؟

۱) ۹۵ ۲) ۹۶ ۳) ۹۷ ۴) ۹۸

۸۵- در داده‌های صحیح $۵,۴,۸,a,b,۶,۶$ میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه برابر $\frac{۲۲}{۳}$ است. اگر $a\le b$ باشد، میانگین داده‌های $a,a,b,۷,۴,۳$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۷}{۳}$ ۲) $\frac{۳۵}{۶}$ ۳) $\frac{۱۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱۳}{۲}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

زمین‌شناسی

۸۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مواد آتشفشانی، نادرست بیان شده‌اند؟

الف) در مرحلهٔ فومرولی از آتشفشان‌ها به صورت خروج گاز و گدازه می‌باشد.

ب) توف، سنگی ریزدانه است که در محیط دریایی کم‌عمق تشکیل می‌شود.

پ) بلوک و بمب آتشفشانی از نظر اندازه با یکدیگر تفاوت دارند.

ت) گدازه‌های با سیلیس زیاد، مخروط آتشفشانی با شیب کم تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- قرارگرفتن در معرض گردوغبار حاصل از تراش کدام کانی، می‌تواند سبب ایجاد بیماری سیلیکوسیس شود؟

۱) تورکوایز ۲) اپال

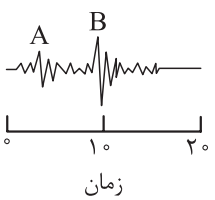
۳) الماس ۴) کرندوم

۸۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهندهٔ ترکیب شیمیایی کانی‌های اصلی عناصر «آرسنیک» و «روی» است؟

۱) HgS ـ PbS ۲) ZnS ـ AsS

۳) ZnS ـ $CaCO_3$ ۴) PbS ـ As_2S_3

۸۹- در یک مرکز لرزه‌نگاری، امواج سطحی، P و S حاصل از یک زمین‌لرزه ثبت شده است. در صورتی که در لرزه‌نگار داده‌شده، هر یک از حروف A و B نشان‌دهندهٔ یکی از این امواج باشد، کدام گزینه در مورد خصوصیات این امواج صحیح بیان شده است؟



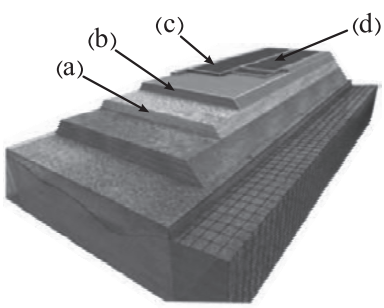
۱) موج S در محدودهٔ A قرار می‌گیرد و سبب جابه‌جایی ذرات به موازات سطح زمین می‌شود.

۲) موج P در محدودهٔ A قرار می‌گیرد و در محیط‌های غیرجامد ناپدید می‌شود.

۳) موج P در محدودهٔ B قرار می‌گیرد و همانند امواج دریا، ذرات را مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به حرکت درمی‌آورد.

۴) موج S در محدودهٔ B قرار می‌گیرد و ذرات را در جهت‌های قائم و افقی جابه‌جا می‌کند.

۹۰- با توجه به شکل مقابل بخش‌های مختلف راه، کدام ویژگی در مورد لایهٔ نشان داده‌شده صحیح است؟



۱) (b) برخلاف (a) به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند.

۲) برای ساخت (a) همانند (c) از شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود.

۳) مصالح به‌کاررفته در بخش (a) کمی درشت‌تر از (b) است.

۴) (c) و (d) از جنس شن، ماسه و قیر ساخته شده است.

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11



۹۱- بزرگ‌ترین ذخایر آهن ایران در کدام پهنهٔ زمین‌ساختی قرار دارد؟

۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۹۲- کدام اتفاقات زیر در اواخر تریاس رخ داده است؟

الف) با گسترش دریای سرخ اقیانوس تتیس جوان به طور کامل بسته شد.
ب) صفحهٔ ایران با اتصال به حاشیهٔ جنوبی لوراسیا بخشی از ابرقارهٔ لوراسیا شد.
پ) دو صفحهٔ ایران و توران به هم پیوستند.
ت) تتیس کهن شروع به بسته‌شدن کرد.

۱) الف ـ ب ۲) ب ـ پ ۳) پ ـ ت ۴) الف ـ پ

۹۳- دامنهٔ امواج زمین‌لرزهٔ شهر A ، ۱۰۰ برابر زمین‌لرزهٔ شهر B است. اگر زمین‌لرزهٔ A ، ۶/۱ ریشتر باشد، زمین‌لرزهٔ B چند ریشتر است؟

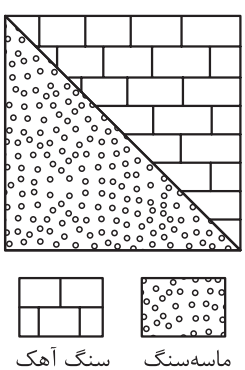
۱) ۸/۱ ریشتر ۲) ۶/۸ ریشتر ۳) ۵/۵ ریشتر ۴) ۴/۱ ریشتر

۹۴- تمام سنگ‌های زیر، پی و تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌های بزرگ مهندسی هستند، به‌جز ..... .

الف) سنگ‌های آذرین مانند بازالت و گرانیت (بدون هوازدگی)
ب) سنگ آهک ضخیم‌لایه و فاقد حفرات انحلالی
پ) سنگ‌های کربناتی مانند کلسیت و دولومیت
ت) سنگ‌های مارنی و شیل‌ها
ث) سنگ‌های دگرگونی مانند هورنفلس

۱) الف ـ ب ۲) پ ـ ت ۳) ب ـ ت ۴) پ ـ ت ـ ث

۹۵- در شکل زیر، اگر در لایهٔ سنگ آهک و ماسه‌سنگ به ترتیب، فسیل نخستین گونهٔ گیاه آونددار و ماهی پیدا شده باشد، در این صورت ..... .



۱) تنش کششی سبب بریدن سنگ و ایجاد گسل عادی شده است
۲) تنش فشاری سبب متراکم‌شدن سنگ و ایجاد گسل معکوس شده است
۳) فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالای شیب حرکت کرده است
۴) رفتار سنگ‌ها در برابر تنش فشاری و کششی پلاستیک بوده است

محل انجام محاسبات

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

مهم‌ترین ویژگی‌های آزمون‌های خیلی سبز در پایه‌های دهم و یازدهم:

۱- برگزاری دست‌کم یک آزمون در ماه بر اساس روال تدریس در مدرسه
۲- برگزاری آزمون‌های ویژه برای زمان‌های خاص (میان ترم، ترم، پس از عید و...)
۳- امکان جبران عقب‌ماندگی‌ها یا دوره مطالب برای تثبیت آن‌ها

پاسخ‌نامهٔ تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحهٔ 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 همهٔ پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونهای آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

























join us ...



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله یازدهم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۱۲/اردیبهشت/۱۴۰۴

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی ـ محمدمهدی روزبهانی
فیزیک	یاشار انگوتی ـ نوید شاهی
شیمی	یاسر عبداللهی ـ آرمین عظیمی ـ امیرمحمد کنگرانی
ریاضی	عادل حسینی ـ مصطفی دیداری ـ محمدرضا راسخ ـ علی شهرابی محمد گودرزی ـ حسین نادری ـ محمدسجاد نقیه ـ جهانبخش نیکنام
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده ـ فرشید مشعرپور

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	روزا امیری کچایی	محمدمهدی روزبهانی	روزا امیری کچایی	علی محمد باطبی معین فیاضی	آرشام افاضاتی راضیه نصرالله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	علیرضا عبداللهی	علیرضا عبداللهی	مسعود خندانی محمد ساده ماهان فنی‌فر مریم گلی حسنلو
شیمی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	رامین آزادی حمید ذبحی	احسان رحیمی صدرا عبادی متین قنبری
ریاضی	محمدسجاد نقیه	محمدسجاد نقیه	عادل حسینی	سجاد داوطلب	زهرا جالینوسی سعید خان‌بابائی منصور زرکش اصفهانی
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	حدیث طلوع‌مهر لیدا علی‌اکبری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژه یازدهمی‌های ۱۴۰۳

Azmoon.kheilisabz.com

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

آزمون آزمایشی خیلی سبز

سرپرست تولید	الناز علی‌یاری‌زاده
ویراستاران فنی	نیلوفر اعتمادی - نیوشا پیمان - راضیه سادات خلدی‌نسب زهرا صفری - فاطمه علی اکبری - محیا غنی‌فرد زهرا فرهادی‌مهر - محمد محمودی - مریم مسلمی‌زاده نادره نازآوری - ساعده نمازی
رسام	مونا آندستا ندا فخاری سارا گنجی آزادپور
صفحه‌آرایی	صدف امام - مریم حسین‌زاده سپیده سخایی - الهام سهرابی - طاهره صادق نژاد مائده صبری - نیلوفر فرخجسته - مهدیه گل‌پور دریا لطفی - لیلا نعمت‌پور

Azmoon.kheilisabz.com
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱ کدام عبارت زیر دربارهٔ انواع تقسیم‌های هسته صحیح است؟ ← میتوز و میوز

۱) در هر مرحلهٔ پروفاز تقسیم یاخته‌ای، مادهٔ وراثتی با محتویات مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم در تماس قرار می‌گیرد.

۲) در هر مرحلهٔ متافاز تقسیم یاخته‌ای، کروموزوم‌های همتا بر روی رشته‌های دوک در بخش میانی یاخته قرار می‌گیرند.

۳) در هر مرحلهٔ آنافاز تقسیم یاخته‌ای، به دنبال تجزیهٔ پروتئین اتصالی کروماتیدها، عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.

۴) در هر مرحلهٔ تلوفاز تقسیم یاخته‌ای، در نهایت پوشش فسفولیپیدی در اطراف فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ و ۳ ـ میتوز و میوز

درس Box

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	تلوفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها	متافاز + آنافاز (حداقل در مراحل ابتدایی آن) 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 تشکیل‌شدن) + آنافاز و تلوفاز (کاهش‌یافتن به دلیل تجزیه‌شدن) هر نوع تقسیم
جداشدن فام‌تن‌های همتا	آنافاز میوز ۱	ایجاد تتراد	پروفاز میوز ۱
تشکیل پوشش هسته در اطراف فام‌تن مضاعف	تلوفاز میوز ۱	به هر فام‌تن مضاعف یک رشتهٔ دوک متصل است.	پروفاز ۱ + متافاز و آنافاز میوز 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.	تلوفاز + آنافاز میتوز و میوز ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در مراحل پروفاز میتوز و میوز ۱ و میوز ۲، غشای هسته‌ای شروع به تجزیه کرده و در میتوز به قطعاتی با اندازهٔ نامساوی تقسیم می‌شود (یعنی به طور کامل تجزیه نمی‌شود)، ولی در پروفاز میوز، به طور کامل تجزیه می‌شود. پس در نهایت، کروموزوم‌ها می‌توانند حداقل با بخشی از سیتوپلاسم (یا همهٔ آن) در تماس باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در متافاز میوز ۲، کروموزوم‌های همتا مشاهده نمی‌شوند، چراکه این‌ها در میوز ۱ از هم جدا می‌شوند.

گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱، کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شوند، بلکه فام‌تن‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

نکته: در آنافاز میتوز و میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. از این‌جا به بعد، هر کروماتید معادل یک کروموزوم در نظر گرفته می‌شود؛ پس عدد کروموزومی یاخته در این مرحله به طور موقت دو برابر می‌شود!

گزینهٔ (۴): این مورد دربارهٔ تلوفاز میوز ۱ صادق نیست، زیرا پوشش هسته‌ای در اطراف کروموزوم‌های دوکروماتیدی تشکیل می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲ کدام گزینه مشخصهٔ همهٔ جانورانی است که فاقد دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته می‌باشند؟

جانوران دارای لقاح خارجی

۱) دارای اساس تولیدمثلی مشابهی با هر جانور هرمافرودیت هستند.

۲) برخلاف هر پرندهٔ تخم‌گذار، به محیط مایع برای لقاح گامت‌ها نیاز دارند.

۳) برخلاف هر پستاندار سالم و بالغ، تعداد زیادی گامت از پیکر خود خارج می‌کنند.

۴) همانند هر جانور واجد لقاح داخلی، دارای اندوختهٔ غذایی کم در تخمک‌های خود است.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ تولیدمثل در جانوران

درس Box

مقایسهٔ لقاح داخلی و خارجی در جانوران

ویژگی	لقاح خارجی	لقاح داخلی
محل انجام لقاح	آب	درون بدن یکی از والدین (معمولن درون بدن جنس ماده)
در کدام جانداران رخ می‌دهد؟	بسیاری از ماهی‌ها + دوزیستان + بعضی از بی‌مهرگان آبزی	در جانوران خشکی‌زی + بعضی از جانوران آبزی (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 (در انسان، این ویژگی اووسیت ثانویه است.)
وجود دستگاه تولیدمثلی	✓	✓
اندام تخصص‌یافته برای لقاح	×	✓
وجود محیط مایع برای لقاح لازم است؟	✓	✓
چسبیدن تخم‌ها به یکدیگر	✓	×
اندوختهٔ تخمک	کم	می‌تواند کم (مثلن در پستانداران) و یا زیاد (مثلن در پرندگان) باشد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

همهٔ جانوران طبق متن کتاب درسی، دارای اساس تولیدمثلی مشابهی هستند.

نکته

منظور از اساس تولیدمثلی مشابه یعنی در همهٔ جانوران یاخته‌های جنسی (گامت‌هایی) تولید می‌شوند که به دنبال لقاح (ادغام هسته‌های یاخته‌های جنسی) یاختهٔ تخمی تشکیل می‌شود که با تقسیمات متوالی خود زاده‌ها را ایجاد می‌کند. دقت کنید که روش‌های تولیدمثلی دیگری مثل بکرزایی هم هست، ولی باز هم برای تولیدمثل جنسی لازم است که حتمن گامت تولید شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): دقت کنید که همهٔ مهره‌داران برای انجام لقاح نیازمند وجود محیط مایع در اطراف یاخته‌های جنسی خود هستند. این محیط مایع می‌تواند مثلن آب باشد (در لقاح خارجی) و یا بخشی از اندام‌های درون بدن جانور باشد (مثلن ترشحات مخاطی لوله فالوپ در انسان).

گزینهٔ (۳): پستانداران نر نیز می‌توانند تعداد زیادی اسپرم را از بدن خود خارج کنند. در این جانوران، لقاح در بدن جنس مخالف صورت می‌گیرد.

گزینهٔ (۴): اندوختهٔ غذایی در تخمک جانوران دارای لقاح خارجی (مثل ماهی‌ها) کم می‌باشد. اما دقت کنید از بین جانوران دارای لقاح داخلی، اندوختهٔ غذایی تخمک در پستانداران کم، ولی در پرندگان تخم‌گذار زیاد است.

نکته

در جانوران دارای لقاح خارجی، به دلیل دورهٔ جنینی کوتاه و در گروهی از جانوران دارای لقاح داخلی (مثل پستانداران) به دلیل ارتباط تغذیه‌ای بین والد و جنین، اندوختهٔ غذایی تخمک اندک است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳ در رابطه با **نوعی هورمون گیاهی که در زمان رویش دانه نقشی مخالف آبسیزیک اسید دارد**، می‌توان گفت ..... .

جیبرلین

۱) هر یک از یاخته‌های زندهٔ رویان گیاه، در تولید و ترشح این هورمون نقش دارند

۲) تنها از طریق تحریک رشد طولی یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقهٔ گیاهان می‌شود

۳) در زمان رویش بذر غلات، بر روی یاخته‌های مکعبی‌شکل و نزدیک به هم اثرگذار است

۴) افزایش مقدار آن، باعث رشد سریع دانه رست گیاه و افزایش میزان استحکام آن می‌شود

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ جیبرلین

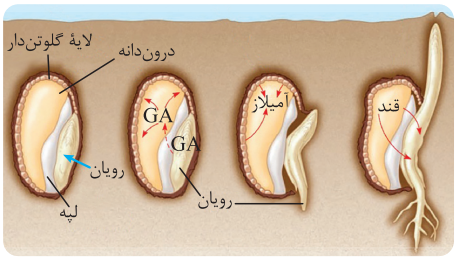
Hint آبسیزیک اسید مانع رویش دانه‌ها و جوانه‌ها می‌شود، اما جیبرلین سبب رشد آن‌ها می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی مطابق شکل ۸ صفحهٔ ۱۴۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هورمون جیبرلین بر روی یاخته‌های لایهٔ گلوتن‌دار دانه در آندوسپرم اثرگذار است. این یاخته‌ها مکعبی‌شکل هستند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

نکته هورمون‌هایی که اثر مخالف هم دارند: ۱) اتیلن (اکسین) و سیتوکینین (به ترتیب مهار رشد و تحریک رشد جوانه‌های جانبی) ۲) جیبرلین و آبسیزیک اسید (به ترتیب تحریک رشد و مهار رشد رویان) ۳) اکسین و اتیلن (حفظ برگ‌های گیاه و جداشدن برگ از گیاه) ۴) اکسین و سیتوکینین (به ترتیب رشد ریشه (مانع رشد ساقه می‌شود) و رشد ساقه (مانع رشد ریشه می‌شود))

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید لپه(ها) نیز جزئی از رویان هستند، اما در ساخت جیبرلین نقش ندارند.



گزینهٔ (۲): جیبرلین از طریق تحریک رشد طولی یاخته‌ها و تقسیم آن‌ها، باعث رشد طولی ساقهٔ گیاهان می‌شود.

گزینهٔ (۴): افزایش مقدار این هورمون، شرایطی مشابه آلودگی به قارچ جیبرلا ایجاد می‌کند و باعث کاهش استحکام دانه رست به علت رشد سریع آن می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴ با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ درخت آکاسیا، کدام مشخصه صحیح است؟

۱) نوعی نهان‌دانهٔ دولپه است که تعداد زیادی اندام کوچک، فاقد رنگ‌های درخشان، از مریستم‌های زایشی تولید می‌کند.

۲) هر حشرهٔ واجد رابطهٔ همزیستی با این گیاه، به جانوران حمله‌کننده به آکاسیا و گیاهان دارزی آسیب می‌زند.

۳) در پی تغییر موقعیت گلبرگ‌های گیاه، نوعی اندام رویشی گیاه، ترکیبی ترشح می‌کند که بر روی مورچه‌ها مؤثر است.

۴) نوعی حشرهٔ تغذیه‌کننده از شهد گل‌های این گیاه، در حمل دانه‌های گردهٔ تولیدشده در یکی از حلقه‌های گل‌های گیاه مؤثر است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ درخت آکاسیا

پاسخ خیلی تشریحی ✔ زنبورهایی که در گرده‌افشانی گل‌های گیاه آکاسیا نقش دارند، از شهد گل‌های گیاه مصرف می‌کنند. می‌دانیم که در طی گرده‌افشانی، دانه‌های گردهٔ رسیده که درون کیسه‌های گرده (در پرچم‌ها) تولید می‌شوند، جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گیاهانی که گل‌های (اندام‌های زایشی) کوچک زیادی تولید می‌کنند که فاقد رنگ‌های درخشان یا شهد و بوهای قوی هستند، توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند؛ پس درخت آکاسیا که توسط زنبورها گرده‌افشانی می‌کنند، واجد این‌گونه گل‌ها نیست!

گزینهٔ (۲): مورچه‌ها و هم‌چنین زنبورهای عسل با درخت آکاسیا رابطهٔ همزیستی دارند. در این بین، تنها مورچه‌ها به جانوران حمله‌کننده به آکاسیا و همین‌طور گیاهان دارزی حمله می‌کنند.

گزینهٔ (۳): در پی بازشدن گل‌های آکاسیا، ترکیبات فراری‌دهندهٔ مورچه‌های حفاظت‌کننده توسط خود گل‌های گیاه تولید می‌شوند نه اندام‌های رویشی دیگر گیاه!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵ کدام مورد مشخصهٔ هورمون آبسیزیک اسید را به نادرستی بیان می‌کند؟

۱) تأثیر بر حجم واکوئول(ها) در برخی یاخته‌های سبزینه‌دار گیاه

۲) تأثیر بر انتقال یون‌های معدنی توسط پروتئین‌های غشایی برخی یاخته‌ها

۳) توقف کامل فرایند تعرق از سطح اندام‌های هوایی گیاه به دلیل بستن روزنه‌های هوایی

۴) توقف تقسیم میتوز در یاخته‌های جوانه‌های جانبی در شرایط محیطی سخت

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ آبسیزیک اسید

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گیاهان در شرایط کم‌آبی و محیط خشک، روزنه‌های هوایی خود را در پی اثر آبسیزیک اسید می‌بندند و در نتیجه به دلیل عدم انجام تعرق از این بخش‌ها، میزان تعرق کاهش می‌یابد، اما به طور کامل متوقف نمی‌شود و به صفر نمی‌رسد، زیرا از سطح اندام‌های هوایی و از طریق پوستک نیز صورت می‌گیرد (از طریق عدسک‌ها هم می‌تواند رخ دهد).

نکته بیشترین میزان تعرق در گیاهان از طریق روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد، اما تعرق از طریق بخش‌های دیگر گیاه مثل پوستک و عدسک هم صورت می‌گیرد منتها به میزان کم‌تر!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): آبسیزیک اسید می‌تواند بر روی باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی مؤثر باشد (بستن روزنه‌های هوایی در شرایط نامساعد محیطی) و این اتفاق با تغییر فشار تورژسانسی این یاخته‌ها صورت می‌گیرد؛ پس می‌توان بیان داشت که حجم واکوئول‌های آن‌ها نیز تغییر می‌کند.

گزینهٔ (۲): برای باز و بسته شدن روزنه‌ها لازم است که یون‌های پتاسیم و کلر از غشای یاخته‌های نگهبان روزنه عبور کنند. اگر روزنه‌های هوایی بخواهند باز شوند، تراکم ساکارز و یون‌های پتاسیم و کلر و در نتیجه آب، درون این یاخته‌ها افزایش می‌یابد و همین مسئله سبب توژرسانس یاخته‌ها و بازشدن روزنه‌های هوایی می‌شود، اما اگر روزنه‌های هوایی بخواهند بسته شوند، تراکم این مولکول‌ها در یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش می‌یابد و به دلیل پلاسمولیز این یاخته‌ها، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند.

گزینهٔ (۴): آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد محیطی منجر به مهار تقسیم یاخته‌های مریستم جانبی در گیاهان می‌شود. این هورمون، نوعی بازدارندهٔ رشد محسوب می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد گیاه شبدر را از گیاه داوودی متمایز می‌سازد؟

۱) در همهٔ فصول سال رشد رویشی برخلاف رشد زایشی را انجام می‌دهد.

۲) در دانهٔ بالغ آن، ذخایر آندوسپرم تجزیه شده و درون لپه‌ها ذخیره شده است.

۳) در پی شکستن شب‌های طولانی، امکان تشکیل مریستم‌های گل وجود دارد.

۴) در پاسخ به نور، تنها در تعداد یا اندازهٔ اندام‌های زایشی خود تغییر ایجاد می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ پاسخ به نور در گیاهان

Hint گیاه شبدر یک گیاه روزبلند و گیاه داوودی یک گیاه شب‌بلند است.

پاسخ خیلی تشریحی در گیاهان روزبلند، در پی شکستن شب‌های طولانی توسط جرقه‌های نوری، طول روز بیشتر شده و گل‌دهی انجام می‌شود؛ پس در این زمان تبدیل مریستم‌های رویشی به زایشی رخ می‌دهد. این مورد دربارهٔ داوودی درست نیست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید که این ویژگی مربوط به هر دو گیاه شبدر و داوودی است که در تمام فصول سال رشد رویشی دارند و تنها در فصل خاصی گل‌دهی (رشد زایشی) می‌کنند.

گزینهٔ (۲): هر دو گیاه واجد برگ‌های پهن و رگبرگ‌های منشعب هستند؛ پس دولپه‌ای می‌باشند. در نتیجه ذخیرهٔ غذایی دانه‌های آن‌ها در لپه‌ها هستند (انتقال مواد مغذی از آندوسپرم به لپه‌ها در هر دو گیاه رخ می‌دهد).

گزینهٔ (۴): توجه داشته باشید که گیاهان، در پاسخ به نور، واکنش‌های دیگری مانند تغییر طول ساقهٔ خود و یا حتی خم‌شدن به سمت نور را نیز انجام می‌دهند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷ کدام مشخصهٔ زیر به طور حتم گیاهان یک‌سالهٔ نهان‌دانه را از گیاهان چندساله متمایز می‌سازد؟

۱) در سال اول عمر خود، اندام تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی ایجاد می‌کنند.

۲) در سال اول عمر خود، در پی تقسیم مریستم‌های نخستین، برگ ایجاد می‌کنند.

۳) تنها در سال اول بعد از انجام رشد رویشی، اندام‌های زایشی تولید می‌کنند.

۴) تنها در سال اول هر یک از مریستم‌های گیاه می‌توانند به گل تبدیل شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ طول عمر گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گیاهان یک‌ساله، تنها در سال اول، هم رشد رویشی دارند و هم رشد زایشی! گیاهان چندساله می‌توانند هرساله رشد رویشی و زایشی داشته باشند. دقت کنید که همواره قبل از رشد زایشی، رشد رویشی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برخی گیاهان چندساله، هرساله رشد رویشی و زایشی دارند و گل می‌دهند. پس این گزینه می‌تواند وجه شباهت گیاهان یک‌ساله و چندساله باشد.

گزینهٔ (۲): دقت کنید که همهٔ گیاهان در سال اول عمر خود، رشد رویشی دارند.

گزینهٔ (۴): توجه کنید که تنها مریستم‌های موجود در جوانه‌های رأسی و جانبی ساقهٔ گیاهان می‌تواند به گل تبدیل شود. مثلن مریستم نخستین ریشه نمی‌تواند گل تولید کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸ کدام مورد مشخصهٔ مشترک همهٔ هورمون‌هایی است که بر میزان باربرداری آبکشی در محل میوه‌های نارس مؤثر است؟

۱) منجر به افزایش تولید ترکیبات سلولزی سازندهٔ دیوارهٔ نخستین توسط پروتوپلاست یاخته‌های سالم ساقه می‌شوند.

۲) منجر به تحریک تقسیم میتوز در یاخته‌های خارجی‌ترین لایهٔ استوانهٔ آوندی گیاهان می‌شوند.

۳) منجر به عدم وقوع لقاح بین یاخته‌های اسپرم و تخمک در محل کیسهٔ رویانی می‌شوند. **اکسین + جیبرلین + اتیلن**

۴) منجر به تغییر در عملکرد یاخته‌های مریستمی در بخش‌هایی از گیاه می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ هورمون‌های گیاهی

Hint منظور صورت سؤال هورمون‌های اکسین، جیبرلین و اتیلن است. هورمون‌های اکسین و جیبرلین در زمانی که می‌خواهند منجر به درشت‌شدنِ میوه‌ها شوند، لازم است که میزان باربرداری شیرهٔ پرورده را در این بخش‌های گیاه افزایش دهند، زیرا میوه نوعی محل مصرف می‌باشد. هم‌چنین هورمون اتیلن در زمان رسیدن میوه‌ها، باید ذخایر قندی میوه را افزایش دهد، پس می‌تواند میزان باربرداری آبکشی را افزایش دهد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اکسین می‌تواند سبب تحریک رشد جوانهٔ رأسی گیاه شود (بر روی مریستم‌های جوانهٔ رأسی و همین‌طور جانبی اثر دارد). جیبرلین هم نوعی محرک رشد است که در جوانه‌زنی نقش دارد؛ پس به نوعی بر روی مریستم‌های نخستین گیاه اثر دارد. اتیلن نیز نوعی مهارکنندهٔ رشد است که مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. پس به نوعی عملکرد یاخته‌های مریستمی این بخش را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها دربارهٔ اکسین و جیبرلین صحیح است، زیرا این هورمون‌ها می‌توانند موجب رشد طولی یاخته‌های ساقه شوند. برای افزایش ابعاد یاخته‌ها لازم است که ترکیبات سازندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای تولید شوند. دقت کنید اتیلن مهارکنندهٔ رشد است و نمی‌تواند تعداد تقسیم‌ها یا رشد یاخته‌های ساقهٔ سالم را افزایش دهد.

نکته بافت‌های آسیب‌دیدهٔ گیاهان، اتیلن تولید می‌کنند. در این شرایط ممکن است تقسیم یاخته‌های گیاهی در جهت بازسازی آسیب‌ها، افزایش یابد. دقت کنید در زمان آسیب‌دیدن گیاه توسط ویروس‌ها، سالیسیلیک اسید تولیدشده سبب مرگ یاخته‌های آلوده می‌شود نه بهبود آن‌ها.

گزینهٔ (۲): این مورد دربارهٔ هورمونی مثل اکسین صادق است که با اثر بر یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا می‌تواند منجر به تحریک ریشه‌زایی شود. دقت کنید اتیلن نوعی مهارکنندهٔ رشد است و نمی‌تواند (به طور طبیعی) سبب افزایش تحریک تقسیم یاخته‌ای شود.

گزینهٔ (۳): این مورد دربارهٔ هورمون‌های اکسین و جیبرلین صادق است که در تشکیل میوهٔ بدون دانه مؤثر هستند.

نکته طبق متن کتاب دو نوع میوه بدون دانه تشکیل می‌شود: ۱) در صورت عدم لقاح بین تخم‌زا و زامه که با کمک هورمون‌های گیاهی انجام می‌شود. ۲) لقاح رخ دهد، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو خود از بین برود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹ در زمان چیرگی رأسی، در محل جوانه‌های جانبی گیاه، غلظت **دو نوع هورمون محرک رشد تغییر** می‌کند. دربارهٔ هورمونی که غلظت ..... در محل جوانه‌های جانبی دارد، نمی‌توان گفت ..... .

اکسین + سیتوکینین

۱) بیشتری ـ طی شرایطی در یاخته‌های انسان، باعث ایجاد تغییر در مادهٔ ژنتیکی می‌شود

۲) کم‌تری ـ بر روی خروج ریشهٔ رویانی از دانه‌ها با مصرف ذخایر نشاستهٔ دانه مؤثر است

۳) بیشتری ـ منجر به وقوع تقسیم در یاخته‌های هسته‌دار در برخی اندام‌های رویشی گیاه می‌شود

۴) کم‌تری ـ بر روی عملکرد پروتئین‌های نقاط وارسی در برخی یاخته‌های گیاهی مؤثر است

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ هورمون‌های گیاهی

Hint در زمان چیرگی رأسی، غلظت اکسین در محل جوانهٔ جانبی زیاد است و غلظت سیتوکینین کم است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ هورمون سیتوکینین بر روی رشد دانه مؤثر نمی‌باشد، بلکه این مورد به هورمون جیبرلین مرتبط است. هم‌چنین می‌دانیم که طی رویش دانه، ابتدا ریشهٔ رویانی با مصرف ذخایر نشاستهٔ دانه خارج می‌شود.

نکته هورمون‌های مؤثر بر ریشه‌زایی: ۱) جیبرلین که منجر به رشد رویان و در نتیجه خروج ریشه از رویان می‌شود. ۲) اکسین که هورمون ریشه‌زایی نام دارد و سبب ایجاد ریشه و افزایش انشعاب‌های آن در گیاهان می‌شود (مثلن در قلمه‌ها یا در بافت کال در کشت بافت).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اکسین‌ها در ساختار عامل نارنجی حضور دارند و این عامل می‌تواند منجر به سرطان در پیکر انسان شود؛ پس طی شرایطی می‌تواند باعث تغییر در مادهٔ ژنتیک یاخته‌های انسانی شود.

گزینهٔ (۳): هورمون اکسین می‌تواند در زمان ریشه‌زایی منجر به تحریک تقسیم یاخته‌ای شود.

نکته هورمون‌های گیاهی براساس میزان و یا محل اثر می‌توانند اثرهای متفاوتی داشته باشند. مثلن هورمون اکسین علی‌رغم این‌که نوعی محرک رشد محسوب می‌شود، در جوانه‌های جانبی می‌تواند مانع رشد آن‌ها شود (با تحریک تولید اتیلن حین چیرگی رأسی).

گزینهٔ (۴): هورمون سیتوکینین بر روی تحریک تقسیم یاخته‌ها مؤثر است؛ پس می‌تواند بر روی عملکرد پروتئین‌های نقاط وارسی تأثیرگذار باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۰ در زمان رویش دانه‌های گیاهان نهان‌دانه که برگ‌های باریک و دراز دارند، کدام مورد به طور حتم رخ می‌دهد؟

۱) با مصرف گلوکز، ریشهٔ رویانی و ساقهٔ رویانی از دو بخش مختلف دانه خارج می‌شوند.

۲) در پی تولید جیبرلیک اسید توسط یاخته‌های گیاهی، مواد ذخیره‌شده در لپه آزاد می‌شود.

۳) آنزیم سلولاز بر روی ترکیبات سازندهٔ دیوارهٔ یاخته‌های پارانشیم درون‌دانه تأثیر می‌گذارد.

۴) لپه‌ها در حمل تکپاره‌های زیستی از درون‌دانه به سمت اجزای رویان نقش مهمی ایفا می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ رویش دانه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور صورت سؤال، رویش دانه در گیاهان تک‌لپه است که برگ‌های باریک و دراز دارند. در زمان رویش دانهٔ تک‌لپه‌ها (مثل غلات) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، مشخص است که جیبرلیک اسید با اثر بر روی لایهٔ گلوتن‌دار، منجر به تولید آنزیم‌هایی می‌شود که باعث تجزیهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای و ذخایر آندوسپرم می‌شوند. در دیوارهٔ یاخته‌ها، سلولز وجود دارد که باید توسط آنزیم‌های اختصاصی خود تجزیه شود. دقت کنید برای آزادشدن محتویات ذخیره‌شده در یاخته‌ها، باید دیوارهٔ یاخته‌ای آن‌ها تجزیه شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): توجه کنید که مطابق شکل ۸ فصل ۹ زیست‌شناسی (۲)، مشخص است که در برخی تک‌لپه‌ای‌ها امکان خروج ریشه و ساقهٔ رویانی از یک بخش یکسان از دانه وجود دارد.

گزینهٔ (۲): در گیاهان تک‌لپه، جیبرلین توسط یاخته‌های رویان تولید می‌شود و سبب آزادشدن مواد غذایی از درون دانه می‌شود. در تک‌لپه‌ای‌ها، درون‌دانه، محل ذخیرهٔ مواد غذایی لازم برای رشد رویان است نه لپه!

گزینهٔ (۴): توجه داشته باشید که منظور صورت سؤال، گیاه تک‌لپه‌ای است و این گیاهان در دانه یک لپه دارند، نه لپه‌ها!!!

نکته

نقش لپه در جوانه‌زنی دانه‌های گیاهان تک‌لپه، انتقال مواد مغذی آزادشده از درون دانه به رویان است و خودش به ذخیرهٔ مواد غذایی لازم برای رشد رویان نمی‌پردازد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۱ در زمان ریزش برگ در گیاهانی که در ریشهٔ آن‌ها، مرکزی‌ترین یاخته‌ها توانایی حمل شیرهٔ خام را دارند، کدام اتفاق نسبت به سایرین دیرتر رخ می‌دهد؟

۱) وقوع مرگ یاخته‌ای در برخی یاخته‌های موجود در ناحیهٔ دمبرگ

۲) رسوب ترکیبات سوبرینی در دیوارهٔ یاخته‌های سه نوع سامانهٔ بافتی گیاه

۳) ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ سلولز و پکتین از یاخته‌های سازندهٔ لایهٔ جداکننده

۴) افزایش نسبت میزان هورمون اتیلن به هورمون اکسین در محل قاعدهٔ دمبرگ

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ ریزش برگ

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در فرایند ریزش برگ در پیکر گیاهان دولپه (مرکزی‌ترین یاخته‌های ریشهٔ دولپه‌ها، یاخته‌های آوند چوبی هستند)، ابتدا نسبت هورمون اتیلن به اکسین در محل قاعدهٔ دمبرگ بیشتر می‌شود. در پاسخ به این تغییر میزان هورمون‌ها، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای (تجزیه‌کنندهٔ سلولز و پکتین سازندهٔ دیواره) تولید می‌شوند و در پی اثر آن‌ها، لایهٔ جداکننده تشکیل می‌شود؛ یعنی یاخته‌های گیاهی در این محل از هم جدا شده و در نهایت می‌میرند. پس از این اتفاقات، سوبرین (چوب‌پنبه) در دیوارهٔ یاخته‌های باقی‌مانده که متعلق به هر سه نوع سامانهٔ بافتی هستند، رسوب کرده و لایهٔ محافظ تشکیل می‌شود.

شکل‌نامه

ریزش برگ با تشکیل لایهٔ جداکننده

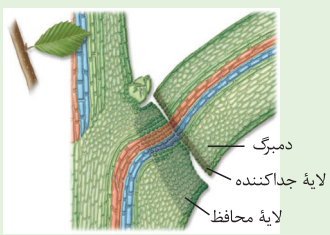
۱) هورمون‌های گیاهی در ریزش برگ نقش دارند. در صورتی که در محل دمبرگ میزان اتیلن نسبت به اکسین زیاد شود، گروهی از یاخته‌های دمبرگ آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کنند.

۲) این آنزیم‌ها، در قاعدهٔ دمبرگ و در محل اتصال آن به شاخه، سبب تجزیهٔ یاخته‌ها می‌شوند (تشکیل لایهٔ جداکننده در دمبرگ).

۳) به تدریج، به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده، یاخته‌های قاعدهٔ دمبرگ از شاخه جدا می‌شوند و از بین می‌روند. ← جداشدن برگ از شاخه.

۴) یاخته‌هایی از شاخه (نه برگ و دمبرگ) که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند چوب‌پنبه‌ای می‌شوند. این چوب‌پنبه‌ای‌شدن می‌تواند در سراسر این بخش رخ دهد.

۵) چوب‌پنبه‌ای‌شدن در حفاظت از گیاه (جلوگیری از ورود عوامل بیگانه به درون گیاه) نقش دارد.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۲ **هر عاملی که می‌تواند بر روی رشد جوانه‌های اندام‌های هوایی گیاهان نهان‌دانه مؤثر باشد، کدام مشخصهٔ مشترک را دارد؟**

۱) نوعی مولکول شیمیایی است که توسط یاخته‌ها تولید می‌شود.

۲) ممکن نیست توسط یاخته‌های گیاهان دیگر تولید شده باشد.

۳) طی پاسخ گیاهان به انواع محرک‌های محیطی در بخش‌های مختلفی از گیاه تولید می‌شوند.

۴) بر روی عملکرد گروهی از مولکول‌های زیستی در یاخته اثر دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ و ۲ ـ عوامل مؤثر بر رشد گیاهان

Hint عوامل مختلفی مانند هورمون‌های گیاهی، نور، دمای محیط و ترکیبات تولیدشده توسط سایر گیاهان (برخی عوامل محیطی) بر روی رشد جوانه‌های گیاهان مؤثر هستند.

پاسخ خیلی تشریحی از آن‌جایی که این عوامل می‌خواهند بر روی سرعت تقسیم یاخته‌ها در جوانه‌ها اثر بگذارند، باید بر روی عملکرد پروتئین‌های تنظیم‌کنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای اثر بگذارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد دربارهٔ عواملی مانند نور و دمای محیط صادق نیست.

گزینهٔ (۲): طبق فعالیت ۶ صفحهٔ ۱۵۰ زیست‌شناسی (۲)، برخی گیاهان با تولید ترکیبات شیمیایی منجر به مهار رویش دانه‌ها و گیاهان در مجاورت خود می‌شوند.

گزینهٔ (۳): برخی از این عوامل خودشان نوعی محرک محیطی هستند. از طرفی گیاهان فقط به عوامل بیرونی پاسخ نمی‌دهند، بلکه ممکن است نوعی عامل درونی هم منجر به تغییر پاسخ گیاه شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۳ چند مورد مشخصهٔ تنها برخی از اسپرماتیدهای درون لوله‌های اسپرم‌ساز مردی سالم و بالغ است؟

الف) در بخش جلویی هستهٔ خود، تارک‌تن (آکروزوم) دارند.

ب) واجد یک تاژک هستند که طول کم‌تری نسبت به اسپرم‌ها دارد.

ج) تحت تأثیر ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

د) میزان فشردگی مادهٔ وراثتی هستهٔ آن‌ها با هستهٔ اسپرم‌های درون دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز، متفاوت است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۱ ـ اسپرماتیدها

Hint

در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، انواع مختلفی از اسپرماتید مشاهده می‌شود. گروهی از آن‌ها بلافاصله از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد شده‌اند، گروهی در حال شروع تمایزیافتن هستند (در حال تاژک‌دارشدن) و گروهی هم در مراحل انتهایی تمایز خود هستند؛ یعنی می‌توانند هم تاژک‌دار باشند و هم بدون تاژک!

شکل‌نامه

۱) در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت دیده می‌شود. سرتولی، زامه‌زا و اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید و بقیه هاپلوئید هستند.

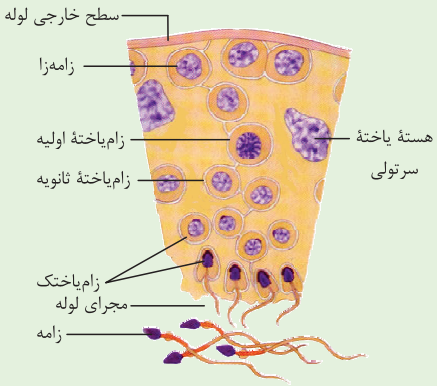
۲) یاخته‌های تقسیم‌شونده از طریق اتصالات سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

۳) هر اسپرماتید لزومن هستهٔ خیلی فشرده ندارد، بلکه برخی از آن‌ها هنوز تمایز نیافته‌اند. اسپرماتیدها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز هستند و بعد از آن‌که به اسپرم تبدیل می‌شوند، از این بخش جدا می‌شوند.

۴) یاختهٔ سرتولی، یاختهٔ بزرگی است که یاخته‌های مؤثر در زامه‌زایی را پشتیبانی می‌کند، به‌گونه‌ای 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 دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارند.
- با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- جزء یاخته‌های دیپلوئید در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز هستند.
- اندازهٔ هسته و خود آن‌ها از اندازهٔ سایر یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز بیشتر است.



- در تماس با یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز هستند که توانایی انجام تقسیم میتوز و میوز را دارند.
- در همهٔ مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده دارند.
- با اسپرم‌ها تماسی ندارند، ولی با اسپرماتیدهایی که روند تمایز را شروع کرده و یا هنوز شروع نکرده‌اند، تماس دارند.

پاسخ خیلی تشریحی

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

الف) اسپرماتیدهای در حال مراحل نهایی تمایز برخلاف اسپرماتیدهای تازه تشکیل‌شده، در بخش جلویی هستهٔ خود واجد یک کیسهٔ پر از آنزیم به نام تارک‌تن هستند. (درست)

ب) در گروهی از اسپرماتیدها، نوعی تاژک دیده می‌شود که نسبت به تاژک اسپرم‌ها طول کم‌تری دارد. (درست)

ج) همهٔ اسپرماتیدها همانند سایر یاخته‌های لولهٔ اسپرم‌ساز، تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی قرار دارند. (نادرست)

د) با توجه به شکل کتاب درسی، می‌توان گفت میزان فشردگی مادهٔ وراثتی در هستهٔ برخی اسپرماتیدها با اسپرم‌ها متفاوت است. دقت کنید بعد از تشکیل اسپرماتیدها، آن‌ها هستهٔ خود را فشرده‌تر می‌کنند (شروع فرایند فشرده‌شدن هسته). اما نکتهٔ مهم این‌جاست که اسپرم‌ها اصلن در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز وجود ندارند؛ بلکه اسپرم‌ها در مجرای (فضای درون) لوله مشاهده می‌شوند و قرار دارند. (نادرست)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۴ در خصوص روش‌های تولیدمثل جنسی در زنبورهای عسل و مارها، کدام گزینه نادرست است؟

۱) همهٔ زاده‌های حاصل از بکرزایی زنبور ماده، نیمی از محتوای وراثتی زنبور عسل ملکه را دریافت می‌کنند.

۲) همهٔ زاده‌های حاصل از بکرزایی نوعی مار، دو نمونهٔ کاملاً مشابه از هر کروموزوم درون هستهٔ یاخته‌های خود دارند.

۳) همهٔ زاده‌های حاصل از آمیزش زنبورهای نر و ماده، توانایی انجام تولیدمثل به صورت انفرادی را دارند.

۴) همهٔ زاده‌های حاصل از تقسیم‌های متوالی یاختهٔ جنسی ماده، توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی خود را دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

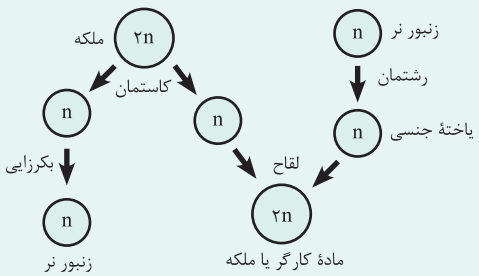
زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ تولیدمثل در جانوران

درس Box

تولیدمثل در زنبور عسل:

۱) زنبور عسل هم می‌تواند بکرزایی کند و هم با زنبور نر دیگری طی آمیزش تولیدمثل کند. دقت کنید در جمعیت این زنبورها، از بین ماده‌ها، فقط ملکه می‌تواند تولیدمثل کند.

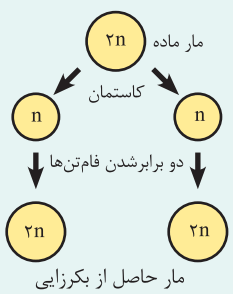
۲) بکرزایی نوعی از **تولیدمثل جنسی** است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود. در این روش، جانور ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. در بکرزایی زنبور عسل، تخمک طی تقسیم میوز در ملکه ایجاد شده و بدون لقاح‌یافتن شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد را به وجود می‌آورد. *در جدول زیر، افراد جمعیت زنبورهای عسل رو براتون مقایسه کردیم تا توی سؤالات نیشتون نزنن!*



ویژگی	زنبور ملکه	زنبور نر	زنبور مادهٔ کارگر
دیپلوئید است؟	✓	×	✓
حاصل بکرزایی ملکه است؟	×	✓	×
به دنبال لقاح بین اسپرم و تخمک ایجاد شده است؟	✓	×	✓
زایاست؟	✓	✓	×
توانایی تولید گامت با چه تقسیمی؟!	میوز	میتوز	—
ژن‌هایش را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می‌کند؟	✓	✓	×
نیمی از اطلاعات وراثتی هستهٔ یاخته‌های والد ماده و تمام اطلاعات وراثتی هستهٔ یاخته‌های والد نر را به ارث می‌برد؟	✓	×	✓
تمام اطلاعات ژنی خود را از والد ماده دارد؟	×	✓	×
شهد و گردهٔ گل‌ها را جمع‌آوری می‌کند؟	×	×	✓

تولیدمثل جنسی در مارها:

تولیدمثل جنسی در بعضی از مارها می‌تواند به روش بکرزایی انجام شود. در بکرزایی این دسته از مارها، از روی فام‌تن‌های تخمک (هاپلوئیدی است) یک نسخه ساخته می‌شود تا فام‌تن‌های آن دو برابر شوند. سپس این یاخته شروع به تقسیم می‌کند و موجودی دولاد را به وجود می‌آورد.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ خیلی تشریحی ✔ زنبورهای حاصل از آمیزش زنبورهای نر و ماده، همگی زنبورهای ماده هستند. زنبورهای ماده می‌توانند کارگر یا ملکه باشند که از این بین، تنها زنبور ملکه می‌تواند بکرزایی انجام دهد و زنبورهای مادهٔ کارگر نازا هستند.

نکته در جمعیت زنبورهای عسل، هر زنبور نر حاصل بکرزایی و هر زنبور ماده، حاصل آمیزش بین ملکه و زنبور نر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): زنبورهای عسل نر حاصل از بکرزایی زنبور ماده، هاپلوئید هستند و همگی نیمی از محتوای وراثتی زنبور ملکه (دیپلوئید) را دریافت کرده‌اند.

گزینهٔ (۲): طی بکرزایی مارهای ماده، از روی فام‌تن‌های تخمک، ابتدا یک نسخه ساخته می‌شود؛ در نتیجه مارهای حاصل از بکرزایی همگی دیپلوئید هستند و از هر فام‌تن خود، دو نسخهٔ کاملن یکسان دارند.

گزینهٔ (۴): زنبورهای عسل نر و مارهایی که حاصل بکرزایی هستند، همگی توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی مادهٔ وراثتی هسته‌ای خود را طی میتوز دارند.

نکته هم در مار و هم در زنبور ملکه، باید اطلاعات وراثتی هسته در تخمک لقاح‌نیافته ابتدا مضاعف شود. در زنبور، برای وقوع تقسیم میتوز، ابتدا همانندسازی فام‌تن‌ها رخ می‌دهد، اما در مارها، ابتدا فام‌تن‌های موجود در تخمک، یک نسخه از روی خود می‌سازند (یاختهٔ n می‌شود $2n$) و بعد این یاختهٔ $2n$ مراحل چرخهٔ یاخته‌ای (اینترفاز و میتوز) را طی می‌کند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۵ کدام گزینه درست است؟

۱) هر عاملی که منجر به تفاوت در رشد بخش‌های مختلف ساقه می‌شود، به طور حتم در پی نور یک‌جانبه تولید شده است.

۲) هر عاملی که منجر به تغییر فشار تورژسانس در برخی یاخته‌های برگ می‌شود، به طور حتم باعث پاسخ تماسی می‌شود.

۳) هر یاختهٔ روپوستی که با برخورد نوعی حشره منجر به نوعی پاسخ در گیاه می‌شود، به طور حتم باعث بسته‌شدن برگ می‌شود.

۴) هر یاختهٔ گیاهی که ترکیبات لیگنینی تولید و به دیوارهٔ خود اضافه می‌کند، به طور حتم تا حدی مانع نفوذ عوامل بیماری‌زا می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ پاسخ‌های گیاهان

درس Box

روش‌های دفاعی در گیاهان

تلاش برای جلوگیری از ورود	وجود پوستک (ترکیباتی لیپیدی) در سطح روپوست در بخش‌های هوایی و جوان گیاه که مانع نفوذ عوامل آسیب‌رسان می‌شود.
	وجود دیوارهٔ یاخته‌ای و رسوب ترکیباتی مانند سیلیس و لیگنین در آن به منظور سخت‌شدن و افزایش توان این سد فیزیکی
	وجود بافت چوب‌پنبه در اندام‌های مسن گیاهان، که علاوه بر حفظ آب، مانعی در برابر عوامل آسیب‌رسان نیز هست.
	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 خورده‌شدن 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 سخت‌شدن این ترکیبات سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.
دفاع شیمیایی	آلکالوئیدها در دورکردن گیاه‌خواران نقش دارند، مثلن نیکوتین در گیاه تنباکو.
	ترکیبات سیانیددار در گیاه تولید می‌شوند که در صورت خورده‌شدن آن‌ها توسط جانور، سیانید آن آزاد می‌شود و باعث متوقف‌کردن 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 سمّی توسط آن
	ترشح سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های آلوده به ویروس و القای مرگ یاخته‌ای در این یاخته‌ها توسط این ترکیب
محافظت جانوران از گیاهان	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. 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.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ترکیبات لیگنینی و سیلیسی و سوبرین منجر به افزایش استحکام دیواره می‌شوند و به همین دلیل هم به افزایش توان سد فیزیکی دیواره کمک می‌کنند تا مانع ورود عوامل بیماری‌زا شود.

نکته خود دیوارهٔ یاخته‌ای با داشتن رشته‌های به‌هم‌فشردهٔ سلولز و پکتین، در یاخته‌های گیاهی تا حدی مانع ورود عوامل بیماری‌زا به درون گیاه می‌شود، اما افزوده‌شدن ترکیباتی مثل لیگنین و سیلیس می‌تواند منجر به افزایش کارایی این سد فیزیکی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت کنید پاسخ تماسی هم می‌تواند منجر به رشد نابرابر بخش‌های مختلف ساقه شود، مانند درخت مو که سبب پیچش بخش‌هایی از این ساقه به تکیه‌گاه می‌شود.

گزینهٔ (۲): نور می‌تواند منجر به باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی شود که در طی این اتفاق، فشار تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه تغییر می‌کند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نکته

تغییر فشار تورژسانس یاخته‌ها می‌تواند در فرایندهای مختلفی نقش داشته باشد، مثلن بازشدن روزنه‌های هوایی به دنبال تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه و بسته‌شدن آن‌ها به دنبال پلاسمولیز این یاخته‌ها و یا بسته‌شدن برگ‌های گیاه حساس به دنبال تغییر فشار تورژسانس یاخته‌ها. هم‌چنین تورژسانس و پلاسمولیز یاخته‌ها در استوار ماندن یا نماندن ساقه‌های علفی گیاه نقش دارد.

گزینهٔ (۳): گاهی اوقات یاخته‌های کرک (نوعی یاخته روپوستی تمایزیافته) تنها حرکت حشره را دشوار می‌کنند (ایجاد پاسخ‌هایی از جنس دفاع) و ارتباطی با بسته‌شدن برگ‌های گیاه ندارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۶ در پیکر نهان‌دانگان، کدام گزینه در رابطه با یاخته‌هایی که می‌توان درون آن‌ها برخی ویروس‌ها را مشاهده کرد، صادق است؟

۱) همهٔ آن‌ها به دنبال وقوع فرایند مرگ یاخته‌ای، از بافت‌های سالم مجاور خود جدا می‌شوند.

۲) همهٔ آن‌ها واجد توانایی ساخت آنزیم‌هایی هستند که باعث تجزیهٔ یاخته می‌شوند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها در بخشی از پروتوپلاست خود توانایی تولید انرژی زیستی دارند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها در اثر سالیسیلیک اسید ترشح‌شده از یاخته‌های سالم، مرگ یاخته‌ای را القا می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ مرگ یاخته‌ای

پاسخ خیلی تشریحی ✔

به غیر از فرایند مرگ یاخته‌ای در پی ورود ویروس به یاخته‌های زندهٔ گیاهی (آلوده‌کردن این یاخته‌ها)، ویروس می‌تواند به طور طبیعی از طریق مسیر سیمپلاستی از عرض ریشه عبور کند و چون سبب آلوده‌شدن و آسیب به یاخته‌های گیاهی هم نمی‌شود، منجر به تحریک مرگ یاخته‌ای در این یاخته‌ها نشود و هم‌چنین در نهایت به آوندهای چوبی وارد شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های آوند چوبی مرده هستند و فاقد پروتوپلاست و توانایی تولید انرژی زیستی هستند. پس فقط بعضی‌ها، پروتوپلاستی دارند که در آن ATP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها دربارهٔ فرایند مرگ یاخته‌ای در پی آلوده‌شدن یاخته به ویروس صادق است.

گزینهٔ (۲): این مورد دربارهٔ یاخته‌های آوند چوبی صادق نیست، زیرا مرده هستند و آنزیم تولید نمی‌کنند.

گزینهٔ (۴): سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های آلوده به ویروس تولید و ترشح می‌شود نه یاخته‌های سالم. این هورمون گیاهی در مرگ یاخته‌ای نقش دارد.

نکته

به دنبال آلوده‌شدن یاخته‌های گیاهی با ویروس، بافت‌های گیاهی آسیب می‌بینند. از بافت‌های آسیب‌دیده، هورمون اتیلن هم تولید می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۷ شکل زیر، مرحله‌ای از نوعی فرایند مطرح‌شده در کتاب زیست‌شناسی (۲) را نشان می‌دهد. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحله‌ای که ..... شکل مقابل رخ می‌دهد، ..... .»



۱) پیش از ـ امکان آزادشدن دو نوع مادهٔ شیمیایی مختلف توسط یاخته‌های گیاهی وجود دارد

۲) پس از ـ زنبور ماده‌ای که در نزدیکی گیاه زندگی می‌کند، بر روی نوزاد کرم تخم‌گذاری می‌کند

۳) پیش از ـ امکان آسیب‌رسیدن به یاخته‌های بیش از یک نوع سامانهٔ بافتی وجود دارد

۴) پس از ـ بین دو نوع جانور با اندازه‌های مختلف، رابطهٔ انگلی قابل مشاهده می‌باشد

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۲ ـ محافظت جانوران از گیاهان

Hint با توجه به شکل کتاب درسی، شکل سؤال، مرحلهٔ «ب» را نشان می‌دهد؛ پس سؤال وقایعی را می‌خواهد که در مرحلهٔ «الف» یا «پ و ت» رخ می‌دهد.

پاسخ خیلی تشریحی در مرحلهٔ بعد از شکل نشان‌داده‌شده، زنبور ماده به نوزاد کرمی‌شکل حشره (نه نوزاد کرم!) حمله می‌کند و بر روی آن تخم‌گذاری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در مرحلهٔ اول به دلیل خورده‌شدن بخش‌هایی از گیاه و به دلیل آسیب‌رسیدن به یاخته‌های گیاهی، علاوه بر آزادشدن ترکیب فرار، هورمون اتیلن نیز تولید و آزاد می‌شود.

گزینهٔ (۳): به عنوان مثال در مرحلهٔ اول، امکان آسیب‌رسیدن به یاخته‌های سامانه‌های بافت پوششی و زمینه‌ای وجود دارد.

گزینهٔ (۴): بعد از تخم‌گذاری زنبور، بین نوزادان مربوط به زنبور ماده و هم‌چنین نوزاد کرمی‌شکل حشرهٔ آسیب‌زا، رابطهٔ انگلی مشاهده می‌شود. دقت کنید خود تخم‌های زنبور از نوزاد کرمی‌شکل تغذیه نمی‌کنند، اما نوزادان بعد از خروج از تخم، از آن تغذیه کرده و سبب مرگ آن می‌شوند. این وقایع بعد از مرحلهٔ «ب» قابل مشاهده است.

نکته در شکل نشان‌داده‌شده، خود زنبور وحشی به طور مستقیم سبب مرگ انگل نمی‌شود، بلکه زاده‌های آن بعد از بیرون‌آمدن از تخم سبب مرگ انگل می‌شوند

الف) نوزاد کرمی‌شکل حشره، برگ تنباکو را می‌خورد و سبب رهاشدن مادهٔ فرار از برگ می‌شود.

ترکیب‌های فرار

ب) زنبور این مادهٔ فرار را تشخیص می‌دهد و با دنبال‌کردن آن به برگ آسیب‌دیده می‌رسد.

پ) زنبور پس از یافتن برگ به نوزاد کرمی‌شکل حمله می‌کند و در آن تخم‌گذاری می‌کند.

نوزاد کرمی‌شکل

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

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۸ نوعی ترکیب شیمیایی در پی آزمایشات داروین و همکارانش کشف شد که در نورگرایی گیاهان مؤثر است. چند مورد مشخصهٔ این ترکیب شیمیایی در گیاهان محسوب می‌شود؟

اکسین

الف) می‌تواند توسط یاخته‌هایی با هستهٔ درشت و سیتوپلاسم کم تولید شود.

ب) توسط آوندهای آبکشی می‌تواند به محل جوانه‌های جانبی منتقل شود.

ج) امکان عبور آن‌ها از طریق کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌های زنده وجود دارد.

د) با اثر بر روی یاخته‌های دیگر، منجر به ترشح نوعی ترکیب شیمیایی مهارکنندهٔ رشد می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۹ ـ گفتار ۱ ـ اکسین

درس Box

مقایسهٔ نقش‌های مختلف هورمون‌های گیاهی

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

پاسخ خیلی تشریحی منظور صورت سؤال هورمون اکسین است. در آزمایشات اولیهٔ داروین بر روی گیاهان، نورگرایی کشف شد و سپس در آزمایشات بعدی که توسط دانشمندان دیگر انجام شد، هورمون اکسین کشف شد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

همهٔ موارد به درستی بیان شده‌اند.

الف) اکسین در محل نوک ساقه تولید می‌شود و می‌دانیم که در محل نوک ساقه، جوانه‌های رأسی (یاخته‌های مریستمی) وجود دارند، یاخته‌های مریستمی، هستهٔ درشت و سیتوپلاسم کم دارند. (درست)

ب) در پدیدهٔ چیرگی رأسی، هورمون اکسین که توسط جوانه‌های رأسی تولید می‌شود، توسط آوندهای آبکشی از محل این جوانه‌های رأسی به سمت جوانه‌های جانبی منتقل می‌شود، آوندهای آبکشی می‌توانند مواد را در جهات مختلف جابه‌جا کنند. (درست)

ج) مطابق شکل ۴ کتاب درسی در فصل ۹، مشخص است که در زمان تابش نور یک‌جانبه، هورمون‌های اکسین در یک سمت ساقه تجمع می‌یابند؛ پس می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها بین یاخته‌ها جابه‌جا شود. (درست)

نکته

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.

د) طی چیرگی رأسی، اکسین بر روی یاخته‌های جوانهٔ جانبی اثر می‌کند و باعث تولید اتیلن در محل این جوانه‌ها می‌شود. (درست)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۹ کدام گزینه، مشخصهٔ همهٔ دانه‌های گردهٔ تولیدشده در بساک گل آلبالو محسوب می‌شود؟

گردهٔ نارس + گردهٔ رسیده

۱) در پی تقسیمی ایجاد شده‌اند که طی آن فقط کروماتیدهای خواهری جدا می‌شوند.

۲) در ابتدای تشکیل‌شدن، ابتدا به هم متصل بوده و سپس از هم جدا می‌شوند.

۳) طی فرایند گرده‌افشانی، می‌توانند توسط جانوران از گلی به گل دیگر منتقل شوند.

۴) در ابتدای تشکیل توسط یاخته‌هایی با دو مجموعهٔ کروموزومی احاطه شده‌اند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ تشکیل گرده در گیاهان

درس Box

تشکیل دانه‌های گردهٔ رسیده:

۱) در بساک گیاهان، کیسه‌های گرده‌ای وجود دارد که در یک گیاه $2n$، دارای یاخته‌های دیپلوئیدی هستند که با تقسیم‌های خود در نهایت منجر به تولید گامت می‌شوند؛ ولی دقت کنید که این گامت‌ها در بساک تولید نمی‌شوند، بلکه در لولهٔ گرده و در مادگی گیاه تولید می‌شوند.

۲) در یک گیاه $2n$، یاخته‌های کیسهٔ گرده، میوز انجام می‌دهند و گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند.

۳) گرده‌های نارس، میتوز انجام می‌دهند که نتیجهٔ آن، تشکیل دانه‌های گردهٔ رسیده است.

۴) هر گردهٔ رسیده، دو یاخته دارد: یاختهٔ رویشی بزرگ‌تر و یاختهٔ زایشی کوچک‌تر.

۵) یاختهٔ رویشی، با رشد ابعادی خود، لولهٔ گرده را می‌سازد. این لوله مسئول انتقال اسپرم‌ها به سمت تخمزا و یاختهٔ دوهسته‌ای درون تخمک است.

۶) در لولهٔ گرده، یاختهٔ زایشی میتوز انجام می‌دهد و دو اسپرم می‌سازد که هر کدام با یکی از یاخته‌های تخمزا و دوهسته‌ای، لقاح انجام می‌دهند.

۷) در گیاهان، آن یاخته‌ای که مستقیمن از میوز یاختهٔ زاینده حاصل می‌شود گامت نیست، بلکه این یاخته‌ها میتوز انجام می‌دهند و گامت‌ها حاصل میتوز یاخته‌ای هاپلوئید هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

منظور صورت سؤال، دانه‌های گردهٔ رسیده و نارس در گیاه آلبالو می‌باشد. می‌دانیم که هر دو نوع دانهٔ گرده در کیسه‌های گردهٔ درون بساک ایجاد شده‌اند. مطابق شکل ۷ کتاب درسی در فصل ۸، مشخص است که در اطراف کیسه‌های گرده، یاخته‌های دیپلوئید دیگری مشاهده می‌شوند. این یاخته‌ها، کیسه‌های گرده را احاطه کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد دربارهٔ گردهٔ رسیده صادق است که طی میتوز گردهٔ نارس ایجاد می‌شود، اما گردهٔ نارس محصول میوز است که طی آن هم کروموزوم‌های همتا (در میوز ۱) و هم کروماتیدهای خواهری (در میوز ۲) از هم جدا می‌شوند.

گزینهٔ (۲): این مورد ویژگی دانه‌های گردهٔ نارس است که در ابتدای تشکیل به هم متصل هستند و سپس از هم جدا می‌شوند. دانه‌های گردهٔ رسیده کلن به هم متصل نیستند!

گزینهٔ (۳): این مورد تنها ویژگی دانه‌های گردهٔ رسیده است.

نکته

هر یاختهٔ گردهٔ رسیده، به دنبال قرارگرفتن گردهٔ رسیده بر روی کلاله (اگر کلاله آن را بپذیرد) فعالیت می‌کند. یاختهٔ رویشی آن رشد می‌کند و لولهٔ گرده را می‌سازد و یاختهٔ زایشی آن تقسیم می‌شود و گامت‌ها را می‌سازد. به عبارتی، گردهٔ رسیده فقط هنگامی فعالیت می‌کند که این گرده بر روی کلاله قرار بگیرد و توسط آن پذیرفته شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۰ با توجه به اطلاعات مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در ساختار گل آلبالو، ..... یاخته‌های قابل مشاهده در کیسهٔ رویانی، به طور حتم ..... .»

۱) همهٔ ـ در هسته(های) خود تنها واجد یک مجموعهٔ کروموزوم هستند

۲) فقط بعضی از ـ توسط یاخته‌های ۲n با دیوارهٔ نخستین احاطه شده‌اند

۳) همهٔ ـ درون تخمک واجد دو دیوارهٔ مجزا با توانایی فتوسنتز ایجاد شده‌اند

۴) فقط بعضی از ـ توانایی انجام تقسیم سیتوپلاسم بعد از تقسیم میتوز را دارند

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ تشکیل کیسهٔ رویانی

Hint

در کیسهٔ رویانی لقاح‌نیافته، انواع مختلفی از یاخته‌های دارای هستهٔ هاپلوئید (از جمله یاختهٔ دوهسته‌ای، یاختهٔ تخم‌زا و تعدادی یاختهٔ دیگر) مشاهده می‌شود. در کیسهٔ رویانی لقاح‌یافته، امکان مشاهدهٔ یاختهٔ تخم اصلی و تخم ضمیمه هم وجود دارد. توجه کنید که علاوه بر این یاخته‌ها، اسپرم‌ها نیز می‌توانند در زمان‌هایی درون کیسهٔ رویانی مشاهده شوند.

درس Box

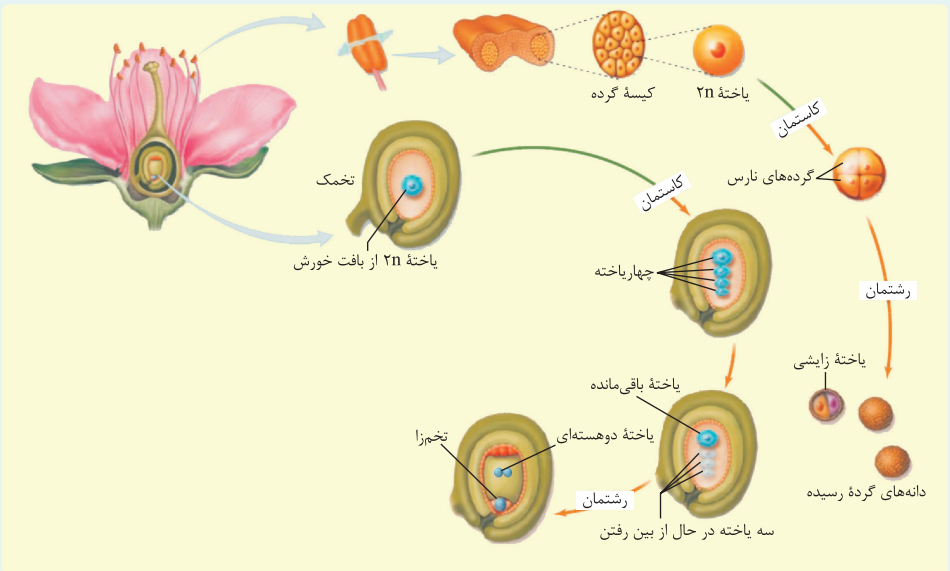
تشکیل کیسهٔ رویانی:

۱) بخشی از یک گیاه (گل) که محل تشکیل تخم‌زا، یاختهٔ دوهسته‌ای و لقاح است، تخمک است که در تخمدان تشکیل می‌شود. تخمدان هم بخش متورم گل است.

۲) تخمک پوشش دولایه دارد که یاخته‌هایی را دربر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها (قبل از تشکیل کیسهٔ رویانی) بافت خورش را می‌سازند.

۳) یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود. ← میوز می‌کند. ← چهار یاختهٔ هاپلوئیدی ایجاد می‌کند که فقط یکی از آن‌ها باقی می‌ماند. ← انجام تقسیم‌های متوالی رشتمان توسط این یاخته ← تشکیل ساختاری به نام کیسهٔ رویانی

۴) کیسهٔ رویانی گیاه آلبالو ۷ یاخته دارد: ۱) سه‌تا در بخش بالایی این کیسه هستند. ۲) یاختهٔ دوهسته‌ای (تقریبن در مرکز) که بزرگ‌ترین یاخته است. ۳) تخم‌زا در نزدیک‌ترین بخش به منفذ تخمک ۴) دو یاختهٔ دیگر در اطراف تخم‌زا



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

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ خیلی تشریحی ✔ از بین این یاخته‌ها، تنها یاخته‌های تخم اصلی و ضمیمه توانایی تقسیم میتوز و سیتوپلاسم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها ویژگی یاخته‌های هاپلوئید موجود در کیسهٔ رویانی است و دربارهٔ تخم اصلی و ضمیمه صادق نیست.

گزینهٔ (۲): مطابق شکل کتاب درسی، در اطراف همهٔ یاخته‌های کیسهٔ رویانی، بقایای پارانشیم خورش و هم‌چنین یاخته‌های دیوارهٔ تخمک مشاهده می‌شود که هر دو یاخته‌های دیپلوئید با دیوارهٔ نخستین دارند.

گزینهٔ (۳): تخمک در گل آلبالو، دارای پوششی دولایه است. از بین یاخته‌های مطرح‌شده، اسپرم‌ها در خارج از تخمک ایجاد می‌شوند و بعد از تشکیل به درون آن وارد می‌شوند. این موضوع از شکل ۹ کتاب درسی در فصل ۸ قابل برداشت است.

نکته اسپرم‌ها در بخش مادگی گیاه ایجاد می‌شوند نه در بساک و کیسهٔ گرده. در واقع آن‌چه در بخش نر گیاه تولید می‌شود، دانهٔ گردهٔ رسیده (دارای یاختهٔ رویشی و زایشی) است که پس از گرده‌افشانی و قرارگیری بر روی کلاله در مادگی گیاه، از تقسیم میتوز یاختهٔ زایشی آن، اسپرم‌ها در تخمدان ایجاد می‌شوند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۱ مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، ..... به نوعی وجه ..... تخم اصلی و ضمیمهٔ گیاه گلدار دیپلوئید محسوب می‌شود.»

الف) نقش‌داشتن در تشکیل یاخته‌های سازندهٔ پوستهٔ دانه ـ تشابه

ب) تماس‌داشتن با یاخته‌های پوستهٔ تخمک در ابتدای تشکیل‌شدن ـ تمایز

ج) تشکیل یاخته‌های زنده که جزئی از رویان محسوب نمی‌شوند ـ تمایز

د) تشکیل بافت ذخیره‌کنندهٔ پلی‌ساکارید در دانه‌های تشکیل‌شده ـ تشابه

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ تفم اصلی و ضمیمه

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) پوستهٔ دانه از تمایز پوستهٔ تخمک ایجاد می‌شود؛ پس هیچ‌یک از یاخته‌های مورد نظر در تشکیل پوستهٔ دانه نقشی ندارند و استفاده از لفظ «نقش‌داشتن» باعث نادرستی این مورد می‌شود. (نادرست)

ب) طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های پارانشیم خورش، اطراف تخمک تازه‌تشکیل‌شده را احاطه کرده‌اند و یاخته‌های تخم، هیچ‌یک با پوستهٔ تخمک تماس مستقیم ندارند. یاخته‌های تخم در فضای درونی کیسهٔ رویانی تشکیل می‌شوند و یاخته‌های کیسهٔ رویانی هستند که با پوشش تخمک تماس دارند. (نادرست)

ج) تخم ضمیمه در تشکیل آندوسپرم مؤثر است که جزء رویان نمی‌باشد. هم‌چنین تخم اصلی نیز در تشکیل بخش اتصال‌دهندهٔ رویان به پوستهٔ دانه مؤثر است که جزئی از رویان نمی‌باشد. (نادرست)



د) آندوسپرم که حاصل تقسیم تخم ضمیمه است، اندوختهٔ غذایی محسوب می‌شود. پس حتمن در یاخته‌های خود مواد غذایی ذخیره کرده است. دقت کنید لپه‌ها هم (که حاصل تقسیم تخم اصلی هستند) می‌توانند به عنوان ذخیرهٔ غذایی شناخته شوند، پس هر دو یاختهٔ تخم می‌توانند در تشکیل بافت ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی (از جمله پلی‌ساکاریدهایی مثل نشاسته) نقش داشته باشند. (درست)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۲ **به طور معمول، کدام گزینه مشخصهٔ ساقه‌هایی از گیاه سیب‌زمینی محسوب می‌شود که در زیر زمین مستقر هستند؟**

۱) مقادیر زیادی نشاسته را در آمیلوپلاست‌های فراوان خود ذخیره کرده‌اند.

۲) به ریشه‌های جذب‌کنندهٔ ترکیبات معدنی نیتروژن‌دار اتصال دارند.

۳) واجد یاخته‌هایی هستند که می‌توانند به انواع بافت‌ها تمایز پیدا کنند.

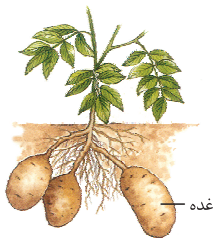
۴) اندازه‌های یکسانی دارند و در سطح روپوست خود فاقد یاخته‌های نگهبان روزنه هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۱ ـ سیب‌زمینی

Hint در گیاه سیب‌زمینی، دو نوع ساقهٔ زیرزمینی مشاهده می‌شود: ۱) غده‌های سیب‌زمینی ۲) ساقه‌های غیرذخیره‌ای در سیب‌زمینی

پاسخ خیلی تشریحی در هر دو نوع ساقهٔ مطرح‌شده، یاخته‌های مریستمی مشاهده می‌شوند. می‌دانیم یاخته‌های مریستمی می‌توانند به انواع مختلفی از یاخته‌ها تمایز یابند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها ویژگی غده‌های سیب‌زمینی است.

گزینهٔ (۲): با توجه به شکل کتاب درسی، این مورد تنها ویژگی ساقه‌های غیرذخیره‌ای است که به ریشه‌ها متصل هستند. غده‌های سیب‌زمینی به این ساقه‌ها متصل هستند نه ریشه‌ها!

گزینهٔ (۴): توجه کنید که اندازه‌های این ساقه‌ها، در سیب‌زمینی با هم متفاوت است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۳ دربارهٔ هورمون‌های تولیدشده توسط یاخته‌های بدن یک زن سالم و بالغ که توسط سازوکار بازخورد مثبت تنظیم می‌شوند، کدام عبارت زیر صحیح است؟

هورمون‌های جنسی + محرک جنسی + اکسی‌توسین + پرولاکتین

۱) همهٔ آن‌ها در یاخته‌های غدد شیری گیرندهٔ پروتئینی اختصاصی دارند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها در رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم طی چرخهٔ رحمی مؤثر هستند.

۳) همهٔ آن‌ها، با خروج از یاخته‌های سازندهٔ خود، ابتدا به جریان بافت خون وارد می‌شوند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها تحت کنترل غده‌ای هستند که با اجزای سامانهٔ کناره‌ای تماس دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ هورمون‌ها

درس Box

هورمون‌ها در دستگاه تولیدمثلی زنان نقش مهمی دارند. در جدول زیر دوتا از این هورمون‌ها را مقایسه کرده‌ایم:

هورمون پرولاکتین	هورمون اکسی‌توسین
توسط گروهی از یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین تولید و به خون ترشح می‌شود.	توسط گروهی از نورون‌های هیپوتالاموس تولید، ولی از هیپوفیز پسین (از پایانهٔ آکسونی نورون‌های سازنده) به خون وارد می‌شود.
در زنان به طور اختصاصی در تولید شیر در یاخته‌های شیرساز غدد شیری نقش دارد.	در خروج شیر با منقبض کردن ماهیچه‌های صاف غدد شیری و در زایمان با منقبض کردن ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رحم، نقش دارد.
یاختهٔ هدف آن می‌تواند پوششی باشد.	یاختهٔ هدف آن، ماهیچهٔ صاف است.
مکیدن نوزاد باعث افزایش تولید و ترشح آن‌ها می‌شود. (بازخورد مثبت)	
تحت تأثیر هورمون‌های هیپوتالاموس (آزادکننده و مهارکننده)، میزان ترشح آن تغییر می‌کند.	آغاز انقباض‌های ماهیچه‌های صاف رحم در هنگام زایمان، در اثر این هورمون است.
تنظیم ترشح هر دو با بازخورد مثبت کنترل می‌شود.	

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال، هورمون‌های جنسی، هورمون‌های اکسی‌توسین، پرولاکتین، LH و FSH است. از این بین، هورمون‌های FSH و LH با اثرگذاری بر میزان ترشح هورمون‌های جنسی زنانه، بر روی رشد لایهٔ داخلی دیوارهٔ رحم مؤثر هستند. اما خب اکسی‌توسین و پرولاکتین در این مسئله نقشی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد دربارهٔ هورمون‌هایی مثل LH و FSH صادق نیست.

گزینهٔ (۳): هورمون‌ها پس از ترشح از یاختهٔ سازندهٔ خود، ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند و در ادامه به خون وارد می‌شوند.

نکته هورمون اکسی‌توسین در جسم یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته شده و از طریق آکسون همین یاخته‌ها به هیپوفیز پسین می‌آید و از پایانهٔ آکسون همین یاخته‌ها ترشح می‌شود، منتها از هیپوفیز پسین، اما دقت کنید که یاختهٔ سازنده و ترشح‌کنندهٔ آن یکی است.

گزینهٔ (۴): این مورد دربارهٔ همهٔ این هورمون‌ها صادق است، ترشح همهٔ این هورمون‌ها به نوعی وابسته به هیپوتالاموس است. اکسی‌توسین به طور مستقیم و سایر هورمون‌ها به واسطهٔ هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تحت کنترل هیپوتالاموس هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۴ در مسیر تخمک‌زایی در پیکر یک زن سالم و بالغ، هر اووسیتی که ..... دارد، به طور حتم ..... .

۱) در بخش حاشیه‌ای یک فولیکول قرار ـ در پی افزایش هورمون LH به درون محوطهٔ شکمی وارد می‌شود

۲) نوعی بسپار در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن‌های خود ـ در دوران جنینی از یاخته‌های دیپلوئید ایجاد شده است

۳) در احاطهٔ یاخته‌های پوششی مژک‌دار قرار ـ در پی تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی بر آن، میوز ۲ را انجام می‌دهد

۴) درون نوعی غدهٔ جنسی درون‌ریز قرار ـ توسط یاخته‌های مکعبی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک احاطه شده است

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۲ ـ تولیدمثل در زنان

درس Box

مقایسهٔ برخی از یاخته‌های مؤثر در تخمک‌زایی

	اووگونی	اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه
عدد فام‌تنی	دولاد	دولاد	تک‌لاد
فام‌تن‌های مضاعف در آن دیده می‌شود؟	✓	✓	✓
چه تقسیمی انجام می‌دهند؟	میتوز	میوز ۱	میوز ۲
یاخته‌های حاصل از تقسیم آن‌ها	اووگونی + اووسیت اولیه	اووسیت ثانویه + اولین جسم قطبی	تخمک لقاح یاخته + دومین جسم قطبی
زمان تقسیم‌شدن	دورهٔ جنینی	شروع در دورهٔ جنینی و ادامهٔ آن پس از بلوغ	پس از بلوغ و در صورت وقوع لقاح!
مکان تقسیم‌شدن	تخمدان	تخمدان	لولهٔ فالوپ
شرط تقسیم‌شدن	ـ	ـ	برخورد اسپرم با آن
قابلیت لقاح دارد؟	×	×	✓
تقسیم سیتوپلاسم برابر دارد؟	✓	×	×
تحت تأثیر هورمون LH قرار می‌گیرند؟	ـ	✓	×

پاسخ خیلی تشریحی ✓ اووسیت‌های اولیه و ثانویه هر دو درون تخمدان مشاهده می‌شوند. هر دو یاختهٔ اووسیت توسط یاخته‌های فولیکولی (یاخته‌هایی با ظاهر گرد و فضای بین یاخته‌ای اندک) احاطه شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق شکل کتاب درسی، اووسیت‌های اولیه و ثانویه هر دو می‌توانند در بخش حاشیه‌ای فولیکول قرار بگیرند. از بین آن‌ها، تنها اووسیت ثانویه در اثر افزایش هورمون LH (طی تخمک‌گذاری) به فضای محوطهٔ شکمی وارد می‌شود.

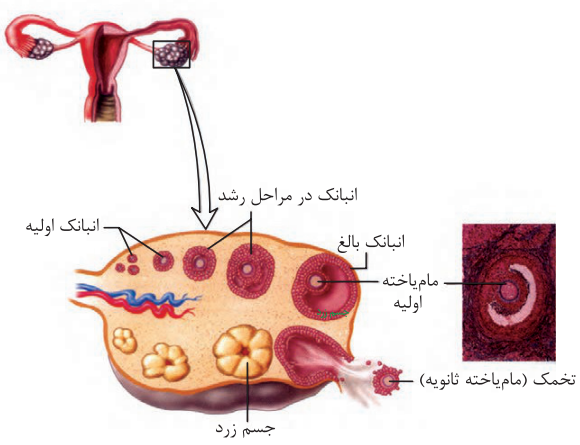
گزینهٔ (۲): اووسیت‌های اولیه و ثانویه هر دو دارای فام‌تن‌های دوکروماتیدی هستند و در محل سانترومر خود پروتئین اتصالی دارند.

دقت کنید که تنها اووسیت اولیه در دوران جنینی ایجاد شده است.

نکته وجود سانترومر در فام‌تن‌ها به دوکروماتیدی‌بودن آن‌ها وابسته نیست، بلکه در شرایط طبیعی، همهٔ انواع فام‌تن‌های درون هستهٔ یاختهٔ یوکاریوتی (چه تک‌کروماتیدی و چه دوکروماتیدی) دارای سانترومر هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گزینهٔ (۳): اووسیت‌های اولیه و ثانویه به طور مستقیم توسط یاخته‌های فولیکولی احاطه می‌شوند که مژک‌دار نیستند اما اووسیت ثانویه به درون لولهٔ رحمی وارد می‌شود و در این بخش می‌تواند توسط یاخته‌های مژک‌دار پوششی این لوله‌ها احاطه شود، اما دقت کنید که تکمیل تقسیم میوز ۲ در پی وقوع برخورد اسپرم و انجام لقاح صورت می‌گیرد. (نه اثر هورمون‌های LH و FSH بر روی اووسیت)



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۵ چند مورد مشخصهٔ مربوط به تومور لیپوما محسوب می‌شود؟

الف) سرعت تقسیم میتوز یاخته‌های آن، کم است.

ب) برای رشد خود نیازمند وجود برخی ویتامین‌ها است.

ج) واجد رگ‌های خونی در نزدیکی یاخته‌های خود است.

د) در فعالیت برخی پروتئین‌های آن، اختلال ایجاد شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۶ ـ گفتار ۲ ـ لیپوما

درس Box

تومورهای بدخیم و خوش‌خیم:

۱) تومورهای بدخیم همانند تومورهای خوش‌خیم، می‌توانند به دلیل نقص در مادهٔ وراثتی یاخته‌ها به وجود بیایند.

۲) هر دو نوع تومور واجد یاخته‌هایی هستند که سرعت تقسیم زیادی داشته و نسبت به یاخته‌های معمول، در زمان کم‌تری مراحل چرخهٔ یاخته‌ای (اینترفاز و تقسیم) را طی می‌کنند.

۳) توجه داشته باشید به توده‌های خوش‌خیم برخلاف بدخیم، سرطان گفته نمی‌شود. به عبارتی، استفاده از واژهٔ «سرطان» برای تومورهای خوش‌خیم یکی از تله‌های رایج تستی است.

۴) لیپوما نوعی تودهٔ یاخته‌ای خوش‌خیم و ملانوما نوعی تودهٔ یاخته‌ای بدخیم در پوست است. لیپوما به دلیل تکثیر یاخته‌های چربی و ملانوما به دلیل تکثیر بیش از حد یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.

۵) علاوه بر تومورهای بدخیم، تومورهای خوش‌خیم نیز می‌توانند در فعالیت اندام‌های مجاور خود اختلال ایجاد کنند. مطابق متن کتاب درسی، تومورهای خوش‌خیم به طور معمول آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که در فعالیت اندام اختلال ایجاد کنند! *پس می‌شه برداشت کرد در بعضی شرایط می‌تونن!*

۶) تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش‌خیم می‌توانند در بدن پخش شوند! به عبارتی، یاخته‌هایی از تودهٔ سرطانی می‌توانند از یک نقطهٔ بدن به نقطهٔ دیگر بروند که این فرایند می‌تواند توسط جریان خون یا لنف رخ دهد و فقط مختص تومورهای بدخیم است و در ارتباط با تومورهای خوش‌خیم صادق نیست!



لیپوما



ملانوما

پاسخ خیلی تشریحی ✔

تومور لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است. فقط مورد «الف» به نادرستی بیان شده است.

الف) دقت کنید سرعت تقسیم یاخته‌ای در همهٔ تومورها از حالت طبیعی بیشتر است؛ پس این‌که در تومور خوش‌خیم، سرعت تقسیم یاخته‌ها کم است، لزومن درست نیست. (نادرست)

نکته

معیار سرعت تقسیم در یاخته‌های تومور، یاختهٔ طبیعی سازندهٔ آن تومور است. مثلن در لیپوما سرعت تقسیم یاخته‌های چربی با یاخته‌های چربی سالم مقایسه می‌شود نه یاخته‌های دیگر که در این حالت، یاخته‌های چربی در لیپوما نسبت به سایر یاخته‌ها، سریع‌تر تقسیم می‌شوند.

ب) برای تقسیم یاخته‌های بدن از جمله یاخته‌های تومورها، به برخی ویتامین‌ها مانند فولیک اسید و B_{12} نیاز است. (درست)

ج) یاخته‌های توموری همانند سایر یاخته‌های بدن نیازمند اکسیژن و سایر مواد مغذی و هم‌چنین دفع برخی مواد هستند؛ این کار به کمک رگ‌های خونی انجام می‌شود. (درست)

د) توجه کنید که پروتئین‌های چرخهٔ یاخته‌ای وظیفهٔ تنظیم چرخهٔ یاخته‌ای را برعهده دارند؛ پس همهٔ انواع تومورها با اختلال در فعالیت این پروتئین‌ها همراه هستند. (درست)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۶ لامپی که روی آن دو عدد ۱۲ V و ۴۵ W نوشته شده است را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۸ V وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی لامپ ثابت بماند، در این حالت انرژی الکتریکی مصرفی آن در مدت یک شبانه‌روز چند کیلووات‌ساعت است؟

۱) ۰/۴۸ ۲) ۰/۶

۳) ۰/۷۲ ۴) ۰/۹۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ابتدا توان واقعی لامپ را از تناسب $(\frac{P}{P_{\text{اسمی}}} = (\frac{V}{V_{\text{اسمی}}})^2)$ به دست آورید و سپس از رابطهٔ $(U = Pt)$، انرژی مصرفی را محاسبه کنید. دقت کنید که در رابطهٔ انرژی، باید توان برحسب کیلووات و زمان برحسب ساعت باشد.

درس Box بر روی بسیاری از لوازم برقی دو عدد تحت نام‌های ولتاژ اسمی و توان اسمی به عنوان مشخصه‌های آن وسیله معرفی می‌شود. منظور از ولتاژ اسمی مناسب‌ترین اختلاف پتانسیلی است که می‌توان به دو سر یک وسیلهٔ برقی وصل کرد. معمولاً در ولتاژهای بیشتر از ولتاژ اسمی، به وسیله آسیب خواهد رسید. توان اسمی توانی است که وسیلهٔ برقی در صورت اتصال به ولتاژ اسمی مصرف خواهد کرد. اگر وسیله‌ای به ولتاژهای کم‌تر از ولتاژ اسمی وصل شود، توان آن نیز کم‌تر از توان اسمی خواهد بود. توان یک لامپ در ولتاژ V، در مقایسه با توان اسمی برابر است با:

$$\frac{P}{P_{\text{اسمی}}} = (\frac{V}{V_{\text{اسمی}}})^2$$

دقت کنید که در نوشتن این تناسب، مقاومت R ثابت فرض شده است.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا توان واقعی لامپ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P}{P_{\text{اسمی}}} = (\frac{V}{V_{\text{اسمی}}})^2 \Rightarrow \frac{P}{45} = (\frac{8}{12})^2 \Rightarrow \frac{P}{45} = \frac{4}{9} \Rightarrow P = 20\ W \Rightarrow P = 20\times10^{-3}\ kW = 2\times10^{-2}\ kW$$

گام دوم: حال انرژی مصرفی آن را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$U = Pt \Rightarrow U = 2\times10^{-2}\times24 \Rightarrow U = 0/48\ kWh$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۷ اگر جریان الکتریکی عبوری از یک باتری از ۲ A به ۲/۵ A برسد، توان خروجی آن از ۱۲ W به ۱۲/۵ W می‌رسد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

۱) ۱ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint توان خروجی باتری را در دو حالت مختلف از رابطهٔ $(P = \varepsilon I - rI^2)$ به دست آورید و سپس یک دستگاه دو معادله ـ دو مجهول تشکیل دهید تا مقدار r را محاسبه کنید.

درس Box توان خروجی باتری برابر است با توان تولیدی آن منهای توان تلف‌شده که توسط مقاومت درونی باتری مصرف می‌شود و از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$P_{\text{خروجی باتری}} = P_{\text{تولیدی}} - P_{\text{تلف شده}}$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = \varepsilon I - rI^2$$

P: توان (W)

ε: نیروی محرکهٔ مولد (V)

I: جریان عبوری از باتری (A)

r: مقاومت درونی باتری (Ω)

پاسخ خیلی تشریحی ✔ توان خروجی باتری را در دو حالت زیر به دست می‌آوریم:

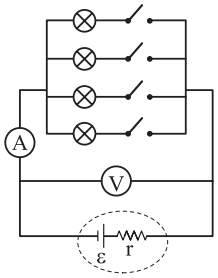
$$P = \varepsilon I - rI^2$$

$$\begin{cases} ۱۲ = ۲\varepsilon - ۴r \\ ۱۲/۵ = ۲/۵\varepsilon - ۶/۲۵r \end{cases} \xrightarrow{\times(-\frac{۵}{۴})} \begin{cases} -۱۵ = -۲/۵\varepsilon + ۵r \\ ۱۲/۵ = ۲/۵\varepsilon - ۶/۲۵r \end{cases}$$

$$-۲/۵ = -۱/۲۵r \Rightarrow r = ۲\,\Omega$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۸ در مدار شکل زیر، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده‌اند و هر لامپ با کلیدی همراه است. با بستن کلیدها یکی پس از دیگری، عددهایی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟



۱) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۳) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

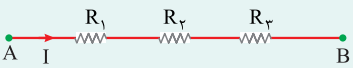
۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اتصال مقاومت‌ها به یکدیگر:

۱) **اتصال سری (متوالی):** در این حالت شدت جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها با یکدیگر یکسان است و مقاومت معادل عبارت است از:



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

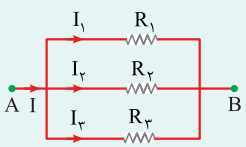
$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

- اگر n مقاومت مشابه R را به طور سری (متوالی) به یکدیگر متصل کنیم، مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$R_T = nR$$

- در این حالت مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها بزرگ‌تر است.
- اگر یک مقاومت سری (متوالی) به مدار اضافه شود، مقاومت معادل افزایش می‌یابد و اگر از مدار کم شود، مقاومت معادل کاهش می‌یابد.

۲) **اتصال موازی:** در این حالت، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها با یکدیگر یکسان است و مقاومت معادل برابر است با:



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- اگر n مقاومت مشابه R را به صورت موازی ببندیم، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_T = \frac{R}{n}$$

- اگر دو مقاومت R_1 و R_2 را به صورت موازی متصل کنیم، مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- در حالت موازی، مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها کوچک‌تر است.
- اگر یک مقاومت را به صورت موازی به مدار اضافه کنیم، مقاومت معادل کاهش می‌یابد و بالعکس.

آمپرسنج در مدار به صورت سری بسته می‌شود و جریان کل مدار را نشان می‌دهد:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

مقاومت آمپرسنج آرمانی صفر است، بنابراین اگر اشتباهاً آن را در مدار به صورت موازی ببندیم، مانند اتصال کوتاه عمل می‌کند و جزئی از مدار که به آن بسته شده از مدار حذف می‌شود.

ولت‌سنج در مدار به صورت موازی به هر جزء بسته می‌شود. اگر ولت‌سنج به دو سر مقاومت متصل شود، عدد RI را نشان می‌دهد و اگر به دو سر مولد متصل شود، در صورتی که جریان در مدار برقرار نباشد، نیروی محرکهٔ مولد (ε) را نشان می‌دهد و اگر جریان در مدار برقرار باشد، عدد $V = \varepsilon - rI$ را نشان می‌دهد. اگر اشتباهاً ولت‌سنج آرمانی را در مدار سری ببندیم، به دلیل این‌که مقاومت آن بی‌نهایت است، جریان در مدار صفر می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

با بستن کلیدها، لامپ‌ها به طور موازی به مدار اضافه می‌شوند و این امر سبب می‌شود که مقاومت معادل کاهش یابد، در نتیجه جریان کل مدار (عدد آمپرسنج)، افزایش می‌یابد:

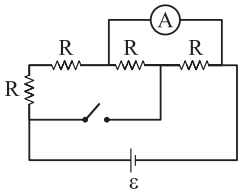
$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{\downarrow R_{eq} + r}$$

عدد ولت‌سنج نیز که به دو سر باتری متصل است، با افزایش جریان کاهش می‌یابد:

$$\downarrow V = \varepsilon - r \uparrow I$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۹ در مدار شکل زیر با بسته‌شدن کلید، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند برابر می‌شود؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

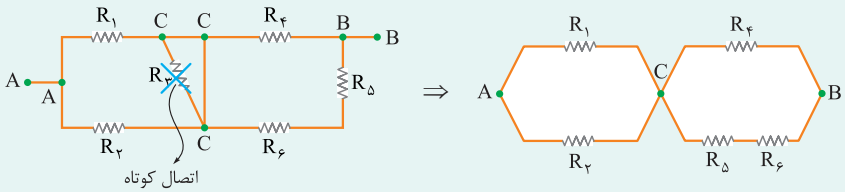
۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

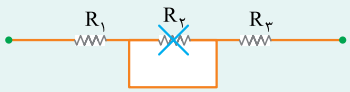
درس Box

تکنیک نام‌گذاری برای حل مدارهای دشوار:

ابتدا گره‌ها را مشخص می‌کنیم (گره، به ابتدا و انتهای مدار (دو سر باتری) و نقاطی می‌گوییم که بیشتر از دو شاخه به هم وصل شده باشند.) سپس از یک سر مدار (ابتدای آن) شروع می‌کنیم به نام‌گذاری گره‌ها و تا سر دیگر مدار نام‌گذاری را ادامه می‌دهیم. در نام‌گذاری گره‌ها، آن‌هایی که با سیم به هم وصل شده‌اند را هم‌نام می‌گذاریم.



اتصال کوتاه: هرگاه دو سر یک مقاومت توسط سیم به هم متصل شوند، آن مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.



تذکر: اگر چند مقاومت سری باشند و یکی از آن‌ها اتصال کوتاه شود، فقط همان مقاومت از مدار حذف می‌شود. اما اگر چند مقاومت با یکدیگر موازی باشند و یکی از آن‌ها اتصال کوتاه شود، تمامی مقاومت‌های دیگر که با آن موازی هستند نیز از مدار حذف می‌شوند.

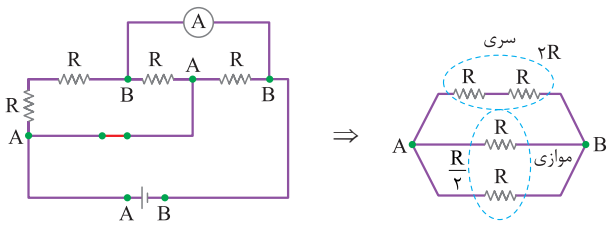
پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: در حالت کلیدباز، دو مقاومتی که آمپرسنج با آن‌ها موازی بسته شده از مدار حذف می‌شوند و فقط دو مقاومت سری R در مدار هستند که جریان کل آن‌ها به صورت زیر است:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow I=\frac{\varepsilon}{2R}$$

بنابراین در حالت کلیدباز، جریان $I=\frac{\varepsilon}{2R}$ از آمپرسنج عبور می‌کند.

گام دوم: حال، اگر کلید را ببندیم، با تکنیک نام‌گذاری، مدار به صورت زیر ساده می‌شود:

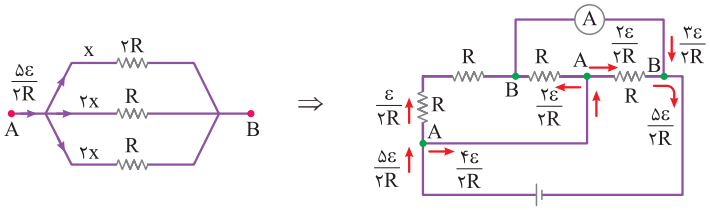


$$\Rightarrow R_{eq}=\frac{2R\times\frac{R}{2}}{2R+\frac{R}{2}} \Rightarrow R_{eq}=\frac{2R}{5}$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow I=\frac{\varepsilon}{\frac{2R}{5}} \Rightarrow I=\frac{5\varepsilon}{2R}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گام سوم: تقسیم جریان بین مقاومت‌ها را به صورت زیر انجام می‌دهیم:



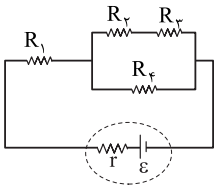
$$۵x = \frac{۵\varepsilon}{۲R} \Rightarrow x = \frac{\varepsilon}{۲R}$$

گام چهارم: نسبت جریان عبوری از آمپرسنج، در حالت کلیدبسته به حالت کلیدباز را به دست می‌آوریم:

$$\frac{I_{\text{کلیدبسته}}}{I_{\text{کلیدباز}}} = \frac{\frac{۳\varepsilon}{۲R}}{\frac{\varepsilon}{۲R}} \Rightarrow \frac{I_{\text{کلیدبسته}}}{I_{\text{کلیدباز}}} = ۳$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۰ در مدار شکل زیر، اگر مقاومت‌ها برابر باشند، توان خروجی باتری چند برابر توان مصرفی مقاومت $R_۲$ است؟



۱) $\frac{۲۵}{۹}$

۲) ۶

۳) ۹

۴) ۱۵

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: توان خروجی مدار، همان توان مصرفی کل مقاومت‌ها است، بنابراین:

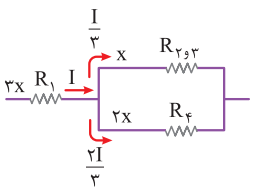
$$R_۲, R_۳ \text{ سری} \Rightarrow R_{۲,۳} = ۲R$$

$$R_{۲,۳}, R_۴ \text{ موازی} \Rightarrow R_{۲,۳,۴} = \frac{۲R \times R}{۲R + R} = \frac{۲R}{۳}$$

$$R_{۲,۳,۴}, R_۱ \text{ سری} \Rightarrow R_{eq} = \frac{۲R}{۳} + R = \frac{۵R}{۳}$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = P_{\text{کل مقاومت‌ها}} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = R_{eq} I^۲ \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{۵R}{۳}(I)^۲$$

گام دوم: با تقسیم جریان بین مقاومت‌ها، توان مصرفی مقاومت $R_۲$ را به دست می‌آوریم:



$$I = ۳x \Rightarrow x = \frac{I}{۳}$$

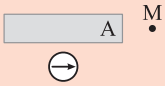
$$P_۲ = R(\frac{I}{۳})^۲ \Rightarrow P_۲ = \frac{RI^۲}{۹}$$

گام سوم: حال، نسبت توان خروجی باتری به توان مصرفی مقاومت $R_۲$ را به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_{\text{خروجی}}}{P_۲} = \frac{\frac{۵RI^۲}{۳}}{\frac{RI^۲}{۹}} \Rightarrow \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_۲} = \frac{۴۵}{۳} = ۱۵$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۱ در شکل زیر، با توجه به وضعیت عقربهٔ مغناطیسی، ناحیهٔ **A** کدام قطب آهنربا و میدان مغناطیسی در نقطهٔ **M** در کدام جهت است؟



۱) S ، ←

۲) S ، →

۳) N ، ←

۴) N ، →

پاسخ: گزینهٔ ۱

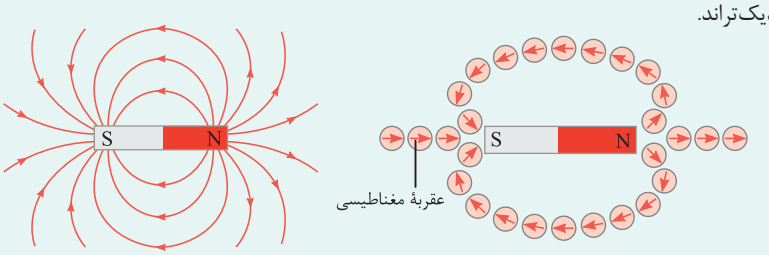
درس Box

عقربهٔ مغناطیسی، یک آهنربای بسیار کوچک و سبک است که آن را با نماد → نشان می‌دهند. در این نماد، نوک پیکان قطب N و انتهای آن قطب S است.

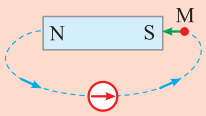
آهنربا در فضای اطراف خود خاصیتی به وجود می‌آورد که به موجب آن بر مواد مغناطیسی و آهنرباهای دیگر، نیروی مغناطیسی وارد می‌کند؛ به این خاصیت میدان مغناطیسی گفته می‌شود. میدان مغناطیسی کمیتی برداری است و آن را با نماد $\vec{B}$ نمایش می‌دهند و یکای آن در SI ، تسلا (T) است. گاهی از یکاهای کوچک‌تری به نام گاوس (G) نیز برای آن استفاده می‌شود:

$$۱\,G = ۱۰^{-۴}\,T$$

به کمک عقربهٔ مغناطیسی می‌توان جهت خط‌های میدان مغناطیسی را در هر نقطه از فضای اطراف یک آهنربا تعیین کرد. بنا به تعریف، بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضای پیرامون یک آهنربا در جهتی است که وقتی عقربهٔ مغناطیسی در آن نقطه قرار می‌گیرد، قطب N عقربه، جهت را نشان می‌دهد. جهت خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N به قطب S و در داخل آن از قطب S به قطب N است. خط‌های میدان مغناطیسی حلقه‌های بسته‌ای را تشکیل می‌دهند و در نزدیکی قطب‌های آهنربا این خطوط به یکدیگر نزدیک‌تراند.

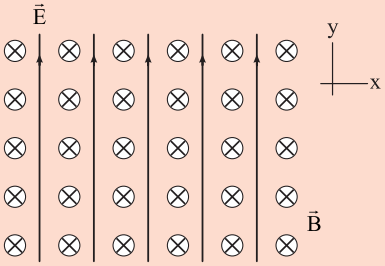


پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به جهت‌گیری عقربهٔ مغناطیسی، جهت میدان مغناطیسی، به صورت شکل زیر است، بنابراین ناحیهٔ A، قطب S آهنربا است، زیرا میدان به آن وارد می‌شود. در نقطهٔ M نیز خط مماس بر میدان به صورت زیر رسم می‌شود، بنابراین جهت آن به سمت چپ است.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۲ در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = ۱۰۰\ N/C$ و مغناطیسی $B = ۱۰۰\ G$ نشان داده شده است. در این فضا، یک الکترون با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است.)



۱) $۱۰^۴$، در جهت محور x

۲) ۵×۱۰^۳، در جهت محور x

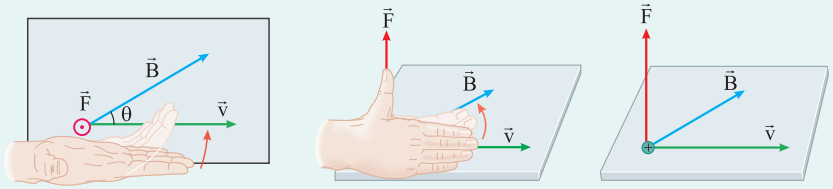
۳) $۱۰^۴$، در خلاف جهت محور x

۴) ۵×۱۰^۳، در خلاف جهت محور x

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

آزمایش نشان می‌دهد که اگر ذرهٔ باردار q با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ حرکت کند (به شرط آن‌که جهت حرکت آن با میدان مغناطیسی موازی نباشد)، بر آن نیرویی وارد خواهد شد که مطابق شکل زیر بر راستای سرعت و میدان مغناطیسی عمود است. این نیرو را نیروی مغناطیسی می‌نامند و جهت آن به کمک قاعدهٔ دست راست تعیین می‌شود. اگر دست راست را طوری نگه داریم که انگشتان بازشدهٔ دست در جهت v باشد و کف دست (جهت چرخش انگشتان) در جهت میدان مغناطیسی قرار گیرد، انگشت شست ما در جهت نیروی وارد بر ذرهٔ باردار مثبت است. توجه کنید که نیروی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت نیروی وارد بر بار مثبت است.



اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی در حال حرکت از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$F = |q| vB\sin\theta$$

F: نیروی وارد بر ذرهٔ باردار (N)

q: بار الکتریکی ذره (C)

v: سرعت حرکت ذره (m/s)

B: میدان مغناطیسی (T)

θ: زاویهٔ بین جهت حرکت ذره و جهت میدان مغناطیسی

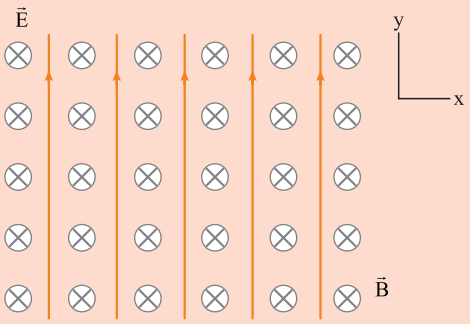
وقتی بار الکتریکی q عمود بر راستای میدان مغناطیسی حرکت کند، اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار بیشینه می‌شود:

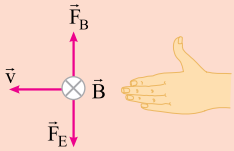
$$\theta = ۹۰^\circ \Rightarrow \sin\theta = ۱ \Rightarrow F_{max} = |q| vB$$

یکای SI میدان مغناطیسی به احترام نیکلا تسلا، دانشمند و مخترع نامی، تسلا نامیده می‌شود و به اختصار با نماد T نشان داده می‌شود. به این ترتیب می‌توان نوشت:

$$۱\,T = ۱\frac{N}{C.\frac{m}{s}} = ۱\frac{N}{A.m}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔





سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

تذکر: چون بار ذره منفی است از دست چپ استفاده می‌کنیم.

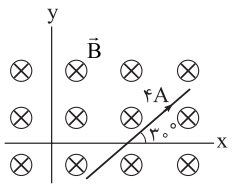
با توجه به شکل، نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان الکتریکی خلاف جهت آن یعنی رو به پایین است، بنابراین باید نیروی میدان مغناطیسی هم‌اندازه و خلاف جهت آن باشد تا ذره بدون انحراف به مسیر حرکت خود ادامه دهد. پس نیروی مغناطیسی به طرف بالا و به سمت قاعدهٔ دست چپ (!) جهت حرکت الکترون، خلاف جهت محور x است. از طرفی برای محاسبهٔ تندی الکترون هم داریم:

$$F_E = F_B \Rightarrow E|q| = |q|vB \Rightarrow E = vB \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

$$\Rightarrow v = \frac{۱۰۰}{۱۰۰\times۱۰^{-۴}} \Rightarrow v = ۱۰^{۴}\ m/s$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۳ در شکل زیر، سیم مستقیمی به طول $2\ m$ و حامل جریان $4\ A$، در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = 0/5\ T$ قرار دارد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون است و این نیرو با امتداد محور x چه زاویه‌ای می‌سازد؟



۱) 4، 30°

۲) 4، 60°

۳) 2، 30°

۴) 2، 60°

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

نیروی مغناطیسی وارد بر یک سیم رسانای حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت به عامل‌های مختلفی بستگی دارد:

$$F = IlB\sin\theta$$

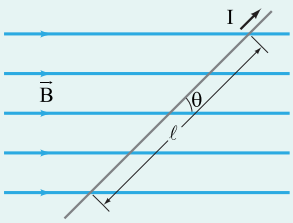
F: نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان (N)

I: جریان الکتریکی (A)

l: طول سیم درون میدان مغناطیسی (m)

B: میدان مغناطیسی (T)

θ: زاویهٔ بین جهت میدان مغناطیسی و جهت جریان سیم



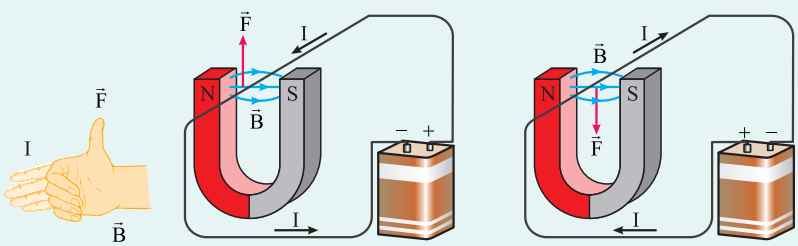
- اگر سیم موازی خطوط میدان مغناطیسی قرار بگیرد:

$$\theta = 0^\circ \Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow F = 0$$

- اگر سیم عمود بر خطوط میدان مغناطیسی قرار بگیرد:

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin\theta = 1 \Rightarrow F_{max} = IlB$$

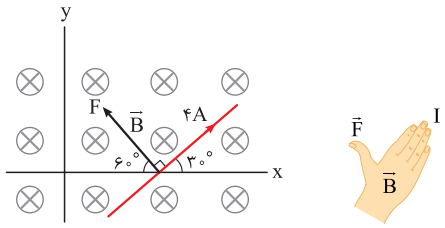
میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان نیروی مغناطیسی وارد می‌کند. براساس آزمایش‌های اورستد، نیرویی که در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان الکتریکی وارد می‌شود، بر راستای سیم و نیز بر راستای میدان مغناطیسی عمود است. جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی را می‌توان با استفاده از قاعدهٔ دست راست تعیین کرد.



پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: جهت نیروی وارد بر سیم را طبق قاعدهٔ دست راست به صورت زیر مشخص می‌کنیم:

از آن‌جایی که نیرو باید به سیم و میدان مغناطیسی عمود باشد، پس زاویهٔ بین نیرو و امتداد محور x مطابق شکل زیر 60 درجه می‌باشد:



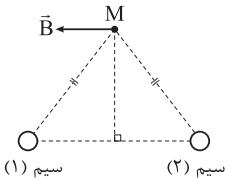
گام دوم: حال نیروی وارد بر سیم را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$F = IlB\sin\theta \Rightarrow F = 4\times2\times5\times10^{-1}\times1 \Rightarrow F = 4\ N$$

حواستان باشد که در این فرمول، θ زاویهٔ بین جریان و میدان یعنی 90° است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۴ در شکل زیر دو سیم بلند و موازی (۱) و (۲) بر صفحه عمودند و از آن‌ها جریان‌های الکتریکی یکسان عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی خالص حاصل از این دو سیم در نقطهٔ M در جهت نشان داده شده باشد، جهت جریان عبوری از سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ⊙ ، ⊙

۲) ⊗ ، ⊗

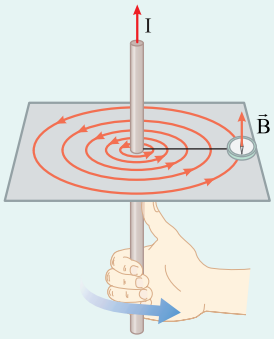
۳) ⊗ ، ⊙

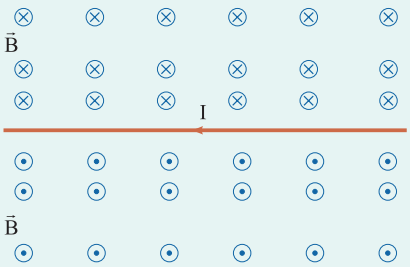
۴) ⊙ ، ⊗

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

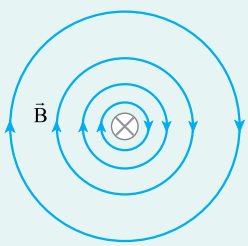
اورستد، دانشمند دانمارکی، کشف کرد که عبور جریان الکتریکی از یک سیم رسانا، در اطراف آن یک میدان مغناطیسی به وجود می‌آورد. خط‌های میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم حامل جریان، مطابق شکل به صورت دایره‌های هم‌مرکز در اطراف سیم حامل جریان هستند. جهت خط‌های میدان مغناطیسی را با استفاده از قاعدهٔ دست راست می‌توان تعیین کرد. مطابق این قاعده اگر سیم را در دست راست خود بگیرید به گونه‌ای که شست در جهت جریان الکتریکی باشد، جهت چرخش انگشتان دست شما جهت خط‌های میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. اگر سیم را در صفحه نشان دهیم، میدان در یک سمت آن درون‌سو و در سمت دیگر آن به صورت برون‌سو خواهد بود. به عنوان مثال در شکل زیر جهت جریان سیم رو به بالا است، بنابراین:

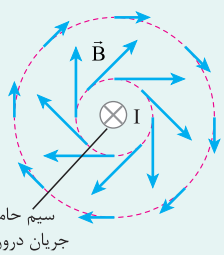




حالا اگر به سیم حامل جریان از بالا نگاه کنیم، جریان عبوری از سیم را به صورت درون‌سو یا برون‌سو می‌بینیم و میدان مغناطیسی اطراف آن را به صورت دایره‌های هم‌مرکز مشاهده می‌کنیم که خط مماس بر میدان در هر نقطه جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.

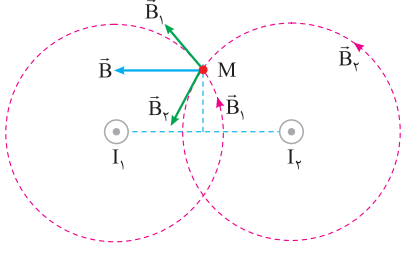
به عنوان مثال اگر در سیمی جریان رو به پایین باشد و ما از بالا به آن نگاه کنیم، خواهیم داشت:





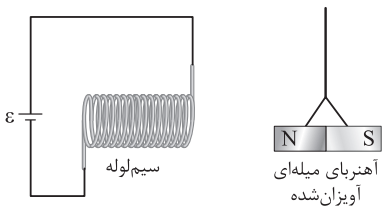
پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به جهت میدان مغناطیسی برایند، میدان‌های B_1 و B_2 به صورت زیر رسم می‌شوند:

میدان در اطراف سیم حامل جریان، زمانی که از بالا به آن نگاه می‌کنیم به صورت دایره‌ای‌شکل دیده می‌شود، بنابراین دایره‌های فرضی در اطراف هر دو سیم را به صورت زیر رسم می‌کنیم و با توجه به جهت خط مماس بر آن‌ها جهت میدان را مشخص کرده و طبق قاعدهٔ دست راست جریان در هر دو سیم برون‌سو خواهد بود.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۵ در شکل زیر طول سیم‌لوله ۱۵ cm، تعداد حلقه‌های آن برابر ۱۰۰ و جریان الکتریکی عبوری از آن برابر ۸ A است. به ترتیب، اندازهٔ میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله در داخل آن چند گاوس و نوع نیروی مغناطیسی بین سیم‌لوله و آهنربای میله‌ای آویخته‌شده چگونه است؟ $(\mu_{\circ} = 12\times10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$



۱) ۳۲، دافعه

۲) ۳۲، جاذبه

۳) ۶۴، دافعه

۴) ۶۴، جاذبه

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

اگر قطر حلقه‌های سیم‌لوله در مقایسه با طول آن، بسیار کوچک و حلقه‌های آن خیلی به هم نزدیک باشند، به این سیم‌لوله، سیم‌لولهٔ آرمانی می‌گوییم که میدان مغناطیسی یکنواخت درون آن و به دور از لبه‌ها از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_{\circ} NI}{l}$$

B: میدان مغناطیسی (T)

$\mu_{\circ}$: تراوایی مغناطیسی خلأ $(\frac{T.m}{A})$

N: تعداد دورهای سیم‌لوله

I: جریان الکتریکی (A)

l: طول سیم‌لوله (m)

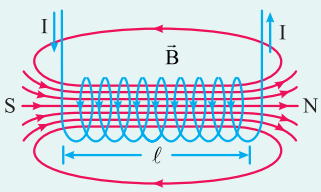
نکته

اگر از سیمی به قطر d سیم‌لوله‌ای بسازیم که سیم‌های آن فشرده و بدون فاصله باشند، طول سیم‌لوله برابر است با:

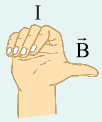
$$l = Nd$$

میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لولهٔ حامل جریان:

سیم‌لوله، سیم درازی است که به صورت مارپیچی بلند پیچیده شده است. با عبور جریان الکتریکی از سیم‌لوله، در فضای اطراف آن میدان مغناطیسی به وجود می‌آید. همان‌طور که در شکل می‌بینید خط‌های میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله بسیار متراکم‌تر از خط‌های میدان در خارج آن است و این نشانگر بزرگ‌تربودن میدان در داخل سیم‌لوله است. افزون بر این، خط‌های میدان در داخل سیم‌لوله به‌ویژه در نواحی نسبتاً دور از لبه‌های آن تقریباً موازی و هم‌فاصله‌اند و این نشانگر یکنواخت‌بودن میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله است.



به کمک قاعدهٔ دست راست می‌توان جهت میدان مغناطیسی سیم‌لوله را مشخص کرد. مطابق شکل، چرخش چهار انگشت را در جهت جریان قرار داده و انگشت شست جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد:



پاسخ خیلی تشریحی

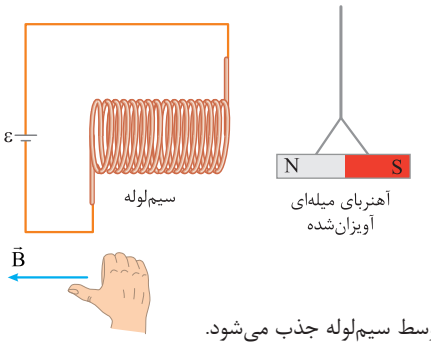
گام اول: ابتدا میدان مغناطیسی سیم‌لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_{\circ} NI}{l} \Rightarrow B = \frac{12\times10^{-7}\times100\times8}{15\times10^{-2}} \Rightarrow B = \frac{12\times8\times10^{-5}}{15\times10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B = 64\times10^{-4}\ T\times\frac{10^{4}\ G}{1\ T} \Rightarrow B = 64\ G$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گام دوم: حال با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت میدان سیم‌لوله و نیروی بین آهنربا و سیم‌لوله را مشخص می‌کنیم:



با توجه به این‌که در سمت راست سیم‌لوله قطب S ایجاد می‌شود، آهنربا توسط سیم‌لوله جذب می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

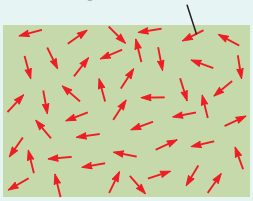
۳۶ خاصیت مغناطیسی ایجادشده در آلومینیم و فولاد در حضور میدان‌های مغناطیسی خارجی قوی به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

۱) قوی و موقت ـ قوی و دائمی
۲) ضعیف و موقت ـ قوی و دائمی
۳) ضعیف و دائمی ـ ضعیف و موقت
۴) قوی و دائمی ـ ضعیف و موقت

پاسخ: گزینهٔ ۲

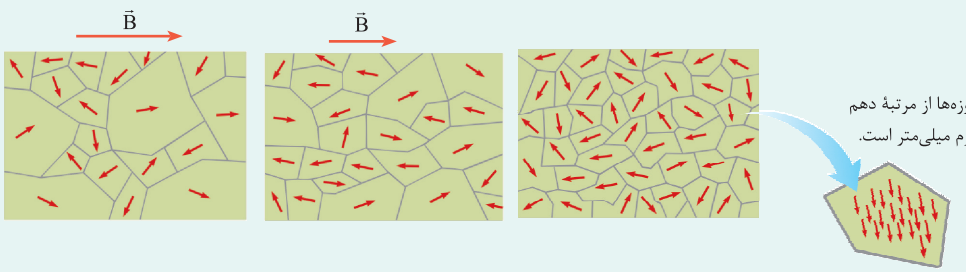
درس Box

یکی از انواع مواد مغناطیسی، مواد پارامغناطیسی است که اتم‌های آن خاصیت مغناطیسی دارند اما دوقطبی‌های مغناطیسی وابستهٔ به آن‌ها، به طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و میدان مغناطیسی خالص ایجاد نمی‌کنند. با قراردادن مواد پارامغناطیسی درون میدان مغناطیسی خارجی قوی، دوقطبی‌های مغناطیسی آن‌ها به مقدار مختصری در راستای خط‌های میدان مغناطیسی منظم می‌شوند، بنابراین می‌توان گفت مواد پارامغناطیسی، در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند. اورانیم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن از جمله مواد پارامغناطیسی‌اند.



سمت‌گیری کاتوره‌ای دوقطبی‌های مغناطیسی در یک مادهٔ پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی

مواد فرومغناطیس: نوع دیگری از مواد مغناطیسی است که اتم‌های آن‌ها به طور ذاتی دارای دوقطبی مغناطیسی هستند. برهم‌کنش‌های قوی بین دوقطبی‌های مغناطیسی در این مواد موجب می‌شود که این دوقطبی‌ها، حتی در نبود میدان خارجی، در ناحیه‌هایی که حوزه‌های مغناطیسی نامیده می‌شوند همسو شوند. مواد فرومغناطیس را می‌توان با قراردادن در یک میدان مغناطیسی، آهنربا کرد. با حضور آهنربا، حوزه‌هایی که نسبت به میدان آن همسو هستند رشد می‌کنند و حجمشان زیاد می‌شود. از سوی دیگر حجم حوزه‌هایی که سمت‌گیری آن‌ها در راستای میدان آهنربا نیست، کم می‌شود. در این فرایند مرز بین بیشتر حوزه‌ها جابه‌جا می‌شود و ماده خاصیت آهنربایی پیدا می‌کند.



مواد فرومغناطیس 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 آسانی از دست می‌دهد. از این مواد در ساخت هستهٔ پیچه‌ها و سیم‌لوله‌ها و برای ساختن آهنرباهای الکتریکی (غیردائم) استفاده می‌شود، مانند: آهن، نیکل و کبالت.

مواد فرومغناطیس سخت: این مواد به سختی آهنربا می‌شوند، یعنی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، حجم حوزه‌ها در آن‌ها به سختی تغییر می‌کند. در این مواد، سمت‌گیری دوقطبی‌های مغناطیسی حوزه‌ها پس از حذف میدان خارجی، تا مدت زیادی تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند، به همین دلیل از این مواد مانند فولاد، آلیاژهای آهن، کبالت و نیکل برای ساختن آهنرباهای دائمی استفاده می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی همان‌طور که در درس‌باکس بالا دیدید، آلومینیوم نوعی مادهٔ پارامغناطیسی است و در میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کند و فولاد نوعی فرومغناطیسی سخت است و در میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی قوی و دائمی پیدا می‌کند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۷ پیچه‌ای شامل ۲۰۰ حلقه با مقاومت الکتریکی $5\ \Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدتی معین با تغییر میدان مغناطیسی، بار الکتریکی $8\ mC$ در این پیچه شارش می‌یابد. تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه در این مدت چند وبر است؟

۱) 2×10^{-4} ۲) 2×10^{-3}

۳) 4×10^{-4} ۴) 4×10^{-3}

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint با استفاده از رابطهٔ بار القایی شارش‌شده در پیچه $(q=\frac{N\Delta\Phi}{R})$، می‌توانید تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچه را به دست آورید.

درس Box بار القایی شارش‌شده در پیچه با کمک رابطهٔ شدت جریان متوسط به صورت زیر به دست می‌آید:

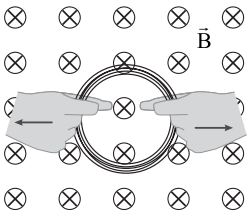
$$\begin{cases} |\bar{\varepsilon}| = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ I=\frac{\varepsilon}{R} \\ I=\frac{q}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{q}{\Delta t}=\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t.R} \Rightarrow q=\frac{N\Delta\Phi}{R}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$q=\frac{N\Delta\Phi}{R} \Rightarrow \Delta\Phi=\frac{qR}{N} \Rightarrow \Delta\Phi=\frac{8\times10^{-3}\times5}{200} \Rightarrow \Delta\Phi=2\times10^{-4}\ Wb$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۸ در شکل زیر پیچهٔ انعطاف‌پذیر دایره‌ای‌شکلی به شعاع ۲۵ cm و شامل ۵۰ حلقه در میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سوی $B = ۲\ mT$ قرار دارد. با کشیدن این پیچه از طرفین، در مدت ۵۰ ms، مساحت آن را ۴۰ درصد کاهش می‌دهیم. در این مدت، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در پیچه چند میلی‌ولت و جریان القایی در آن در چه جهتی است؟ $(\pi = ۳)$



۱) ۱۵۰، پادساعتگرد

۲) ۱۵۰، ساعتگرد

۳) ۱۵، پادساعتگرد

۴) ۱۵، ساعتگرد

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

محاسبهٔ تغییر شار مغناطیسی در یک مدار بسته:

برای محاسبهٔ تغییر شار $(\Delta\Phi)$ اصولاً باید $\Phi_۱$ را از $\Phi_۲$ کم کنیم که با توجه به این موضوع ساده و بدیهی، سه حالت زیر می‌تواند عامل تغییر شار در مدار بسته باشد:

۱) **تغییر میدان:**

$$\begin{cases}\Phi_۱ = B_۱A\cos\theta \\ \Phi_۲ = B_۲A\cos\theta\end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_۲ - \Phi_۱ \Rightarrow \Delta\Phi = (\Delta B)A\cos\theta$$

۲) **تغییر مساحت:**

$$\begin{cases}\Phi_۱ = BA_۱\cos\theta \\ \Phi_۲ = BA_۲\cos\theta\end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_۲ - \Phi_۱ \Rightarrow \Delta\Phi = B(\Delta A)\cos\theta$$

۳) **تغییر زاویه:**

$$\begin{cases}\Phi_۱ = BA\cos\theta_۱ \\ \Phi_۲ = BA\cos\theta_۲\end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_۲ - \Phi_۱ \Rightarrow \Delta\Phi = BA(\cos\theta_۲ - \cos\theta_۱)$$

قانون القای الکترومغناطیسی فاراده:

مطابق این قانون هرگاه شار مغناطیسی عبوری از یک سطح بسته تغییر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است:

$$\varepsilon_{av} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

ε_{av}: نیروی محرکهٔ القایی متوسط (V)

N: تعداد دور

$\Delta\Phi$: تغییر شار (Wb)

Δt: مدت‌زمان (s)

$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$: آهنگ تغییر شار $(\frac{Wb}{s})$

قانون لنز: این قانون روشی است برای تعیین جهت جریان القایی در یک پیچه یا هر مدار بستهٔ دیگر؛ براساس این قانون، جریان حاصل از نیروی محرکهٔ القایی در یک مدار یا پیچه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به‌وجودآورندهٔ جریان القایی، یعنی تغییر شار مغناطیسی، مخالفت می‌کند.

به عنوان مثال اگر افزایش میدان مغناطیسی باعث تغییر شار و در نتیجه ایجاد نیروی محرکهٔ القایی باشد، جریان القایی در جهتی ایجاد می‌شود تا میدان مغناطیسی حاصل از آن در خلاف جهت میدان مغناطیسی موجود بوده و آن را کاهش دهد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: عامل تغییر شار، تغییر مساحت است، بنابراین نیروی محرکهٔ القایی را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$|\varepsilon| = \frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\varepsilon| = \frac{NB\Delta A\cos\theta}{\Delta t}$$

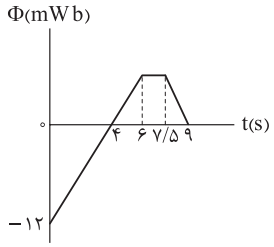
$$\xrightarrow[N=۵۰\ ,\ B=۲\ mT\ ,\ \theta=۰^\circ\ ,\ \Delta t=۵۰\ ms]{A_۱=\pi r^۲\ ,\ \Delta A=۰/۴A_۱} |\varepsilon| = \frac{۵۰\times۲\times۱۰^{-۳}\times۰/۴\times۳\times۶۲۵\times۱۰^{-۴}\times۱}{۵۰\times۱۰^{-۳}}$$

$$\Rightarrow |\varepsilon| = ۱۵۰۰\times۱۰^{-۴}\ V\times\frac{۱۰^۳\ mV}{۱\ V} \Rightarrow |\varepsilon| = ۱۵۰\ mV$$

گام دوم: برای تعیین جهت جریان القایی، با توجه به قانون لنز، چون مساحت پیچه در حال کاهش است، شار نیز کاهش یافته، در نتیجه میدان درون‌سویی ایجاد می‌شود تا شار را افزایش دهد، بنابراین طبق قاعدهٔ دست راست جهت جریان ساعتگرد است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۹ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقهٔ رسانا برحسب زمان به شکل زیر است. اندازهٔ بیشینهٔ نیروی محرکهٔ القایی در این حلقه چند میلی‌ولت است؟



۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

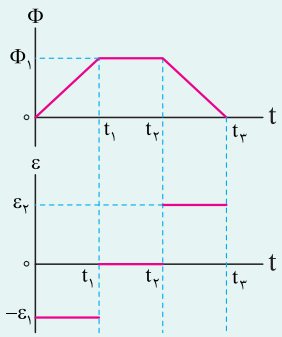
۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

ویژگی‌های نمودار شار ـ زمان و نمودار نیروی محرکهٔ القایی ـ زمان:

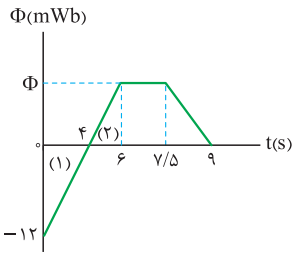
هرگاه نمودار شار ـ زمان به صورت یک خط راست با شیب ثابت باشد، $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ در بازه‌های زمانی مختلف تغییر نمی‌کند و در نتیجه نیروی محرکهٔ القایی متوسط در بازه‌های زمانی دلخواه ثابت بوده و با نیروی محرکهٔ القایی لحظه‌ای برابر است و اگر شیب آن صفر باشد، نیروی محرکهٔ القایی نیز صفر است. در مورد علامت نیروی محرکهٔ القایی و حتی جریان القایی دقت کنید که با توجه به علامت منفی در رابطهٔ $\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$، هرگاه شیب نمودار شار ـ زمان مثبت باشد، نیروی محرکهٔ القایی و جریان القایی منفی و اگر شیب این نمودار منفی باشد، نیروی محرکهٔ القایی و جریان القایی مثبت خواهد بود:



$$\varepsilon_1 = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}>0} \varepsilon_1 < 0$$

$$\varepsilon_2 = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}<0} \varepsilon_2 > 0$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ دو مثلث (۱) و (۲) متشابه هستند، بنابراین:

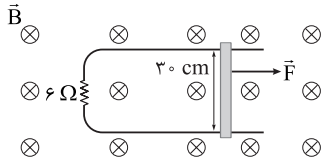


$$\frac{۱۲}{\Phi} = \frac{۴}{۶-۴} \Rightarrow \Phi = ۶\ \text{mWb}$$

در بازهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t = ۶\ s$ اندازهٔ شیب نمودار که همان نیروی محرکهٔ القایی است برابر با $|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = \frac{۱۲}{۴} = ۳$ است و در بازهٔ زمانی $t = ۷/۵\ s$ تا $t = ۹\ s$ برابر با $|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = \frac{۶}{۱/۵} = ۴$ است، بنابراین بیشترین نیروی محرکهٔ القایی ۴ mV است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۰ در شکل زیر، رسانای U‌شکلی در میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = ۰/۴\ T$ قرار دارد. با اعمال نیروی $\vec{F}$، میلهٔ رسانا را با تندی ثابت جابه‌جا می‌کنیم. اگر مساحت قاب ایجادشده با آهنگ ثابت $۵۰\ cm^۲/s$ افزایش یابد، بزرگی نیروی F چند نیوتون است؟



۱) ۵×۱۰^{-۴}

۲) ۵×۱۰^{-۵}

۳) ۴×۱۰^{-۴}

۴) ۴×۱۰^{-۵}

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا جریان عبوری از میلهٔ رسانا را محاسبه می‌کنیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow I=\frac{N\Delta\Phi}{R\Delta t} \Rightarrow I=\frac{NB\Delta A}{R\Delta t}\cos\theta$$

$$\Rightarrow I=\frac{۱\times۰/۴\times۵۰\times۱۰^{-۴}\times۱}{۶} \Rightarrow I=\frac{۱۰}{۳}\times۱۰^{-۴}=\frac{۱۰^{-۳}}{۳}\ A$$

گام دوم: حال نیروی وارد بر میله از طرف میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

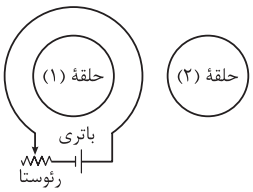
$$F=BIl\sin\theta \Rightarrow F=۴\times۱۰^{-۱}\times\frac{۱}{۳}\times۱۰^{-۳}\times۳\times۱۰^{-۱}\times۱ \Rightarrow F=۴\times۱۰^{-۵}\ N$$

گام سوم: نیروی F باید با نیروی وارد بر میله برابر باشد تا با سرعت ثابت حرکت کند:

$$|F|=۴\times۱۰^{-۵}\ N$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۱ در شکل زیر حلقه‌های رسانای (۱) و (۲) مشابه‌اند. اگر مقاومت الکتریکی رئوستا را کاهش دهیم، چه تعداد از موارد زیر درست است؟



الف) جریان القایی در حلقهٔ (۱)، پادساعتگرد است.

ب) جریان القایی در حلقهٔ (۲)، ساعتگرد است.

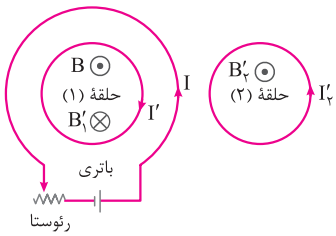
پ) جریان القایی در حلقه‌ها هم‌اندازه است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

تک‌تک موارد را بررسی می‌کنیم:



الف) نادرست؛ با کاهش مقاومت رئوستا میدان مغناطیسی حلقهٔ متصل به باتری که برون‌سو است افزایش می‌یابد، در نتیجه در حلقهٔ (۱) میدان مغناطیسی درون‌سو ایجاد می‌شود تا طبق قانون لنز با افزایش آن مخالفت کند، بنابراین جریان القایی در حلقهٔ (۱) ساعتگرد می‌شود.

ب) نادرست؛ میدان ایجادشده در خارج حلقهٔ متصل به باتری درون‌سو است که با کاهش مقاومت رئوستا اندازهٔ آن نیز افزایش می‌یابد، بنابراین در حلقهٔ (۲) طبق قانون لنز میدان برون‌سو ایجاد می‌شود و جریان القایی پادساعتگرد خواهد بود.

پ) نادرست؛ با توجه به این‌که اندازهٔ میدان در داخل و خارج حلقهٔ بزرگ‌تر یکسان نیست (در مرکز آن قوی‌تر است)، بنابراین جریان القایی در حلقه‌ها نیز یکسان نخواهد بود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۲ جریان الکتریکی گذرنده از سیم‌لوله‌ای برحسب زمان در SI به صورت $I = ۵\sin ۱۰۰\pi t$ است. اگر بیشینهٔ انرژی ذخیره‌شده در این سیم‌لوله ۲۰ mJ باشد، ضریب القاوری آن چند میلی‌هانری است؟

۱) ۳۲ ۲) ۱۶ ۳) ۳/۲ ۴) ۱/۶

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

انرژی ذخیره‌شده در القاگر:

با اتصال القاگر به مولد، مقداری از انرژی تولیدی مولد در مقاومت الکتریکی سیم‌های القاگر به صورت گرما تلف می‌شود و بقیهٔ آن به صورت انرژی پتانسیل در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.

اگر جریان I برحسب آمپر (A) از القاگری با ضریب القاوری L برحسب هانری (H) عبور کند، انرژی ذخیره‌شده در القاگر برحسب ژول (J) از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲$$

نکته

اگر جریان پایا (ثابت) یا غیرپایا (متغیر) از مقاومت الکتریکی عبور کند، انرژی مدار وارد مقاومت شده و در آن مصرف می‌شود (به گرما تبدیل می‌شود) ولی اگر جریان عبوری از القاگر آرمانی افزایش یابد، انرژی وارد القاگر شده و نه تنها در آن تلف نمی‌شود، بلکه در آن ذخیره می‌شود. حال اگر جریان کاهش یابد، انرژی ذخیره‌شده، آزاد شده و وارد مدار می‌شود.

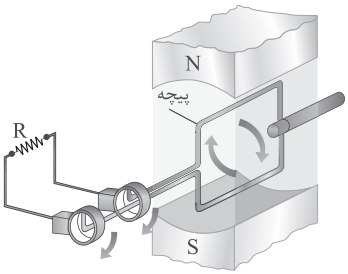
پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$U_{max} = \frac{۱}{۲}LI_{max}^۲ \Rightarrow ۲۰\times۱۰^{-۳} = \frac{۱}{۲}\times L\times ۲۵ \Rightarrow L = \frac{۲۰\times۱۰^{-۳}\times ۲}{۲۵}$$

$$\Rightarrow L = ۰/۱۶\times۱۰^{-۲}\,H\times\frac{۱۰^{۳}\,mH}{۱\,H} \Rightarrow L = ۱/۶\,mH$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۳ وضعیت پیچهٔ یک مولد جریان متناوب در لحظهٔ $t = ۰$ به شکل زیر است. اگر زمان یک دور چرخش کامل پیچه T باشد، در لحظهٔ $t = \frac{T}{۶}$ به ترتیب از راست به چپ، جریان گذرنده از پیچه چند برابر جریان بیشینه و شار مغناطیسی عبوری از آن چند برابر بیشینه است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ، $\frac{۱}{۲}$

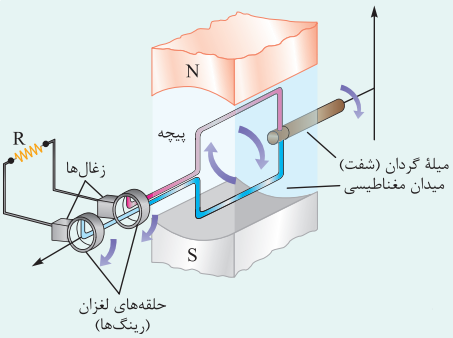
۴) $\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

معادله‌های جریان متناوب:

اگر مطابق شکل، یک پیچه در یک میدان مغناطیسی بچرخد، در آن نیروی محرکه القا شده و بر اثر این نیروی محرکه، در پیچه جریان القا می‌شود. معادله‌های شار، نیروی محرکه و جریان برحسب زمان، به صورت زیر هستند:



معادلهٔ شار متناوب: $\Phi = \Phi_m \cos(\frac{۲\pi}{T}t)$

معادلهٔ نیروی محرکهٔ متناوب: $\varepsilon = \varepsilon_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t)$

معادلهٔ جریان متناوب: $I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t)$

در هر سه رابطه، T دورهٔ چرخش پیچه، یعنی مدت‌زمانی است که پیچه یک دور کامل می‌زند. Φ_m، ε_m و I_m نیز به ترتیب بیشینهٔ شار، بیشینهٔ نیروی محرکهٔ القایی و بیشینهٔ جریان القایی متناوب هستند.

نمودارهای جریان متناوب:

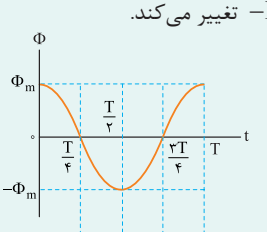
با توجه به رابطه‌های بیان‌شده در قسمت قبل:

الف) نمودار شار ـ زمان به صورت کسینوسی است که بین دو مقدار بیشینهٔ $+\Phi_m = +BA$ و $-\Phi_m = -BA$ تغییر می‌کند.

ب) نمودار نیروی محرکهٔ القایی ـ زمان به صورت سینوسی است که بین دو مقدار بیشینهٔ $+\varepsilon_m$ و $-\varepsilon_m$ تغییر می‌کند.

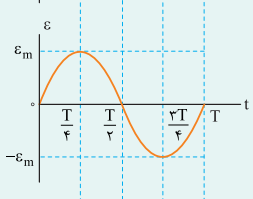
پ) نمودار جریان القایی ـ زمان به صورت سینوسی است که بین دو مقدار بیشینهٔ $+I_m$ و $-I_m$ تغییر می‌کند.

الف) شار مغناطیسی:



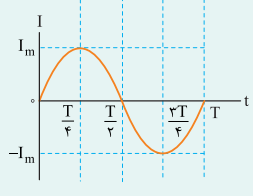
$\Phi = \Phi_m \cos(\frac{۲\pi}{T}t)$

ب) نیروی محرکه:



$\varepsilon = \varepsilon_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t)$

پ) جریان:



$I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t)$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

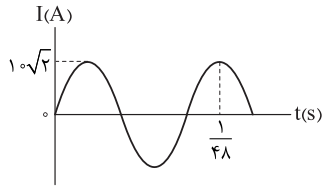
پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$I = I_{max}\sin(\frac{۲\pi}{T}t) \Rightarrow I = I_m \sin((\frac{۲\pi}{T})(\frac{T}{۶})) \Rightarrow I = I_{max}\sin\frac{\pi}{۳} \Rightarrow I = \frac{\sqrt{۳}}{۲}I_{max}$$

$$\Phi = \Phi_{max}\cos(\frac{۲\pi}{T}t) \Rightarrow \Phi = \Phi_{max}\cos((\frac{۲\pi}{T})(\frac{T}{۶})) \Rightarrow \Phi = \Phi_{max}\cos\frac{\pi}{۳} \Rightarrow \Phi = \frac{۱}{۲}\Phi_{max}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۴ از یک مقاومت، جریان متناوب سینوسی که نمودار تغییرات آن برحسب زمان به صورت شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت در لحظهٔ $\frac{۱}{۴۸۰}s$ برابر با ۴۰ V باشد، مقدار این مقاومت چند اهم است؟



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۵

۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$۵\frac{T}{۴}=\frac{۱}{۴۸}s \Rightarrow T=\frac{۱}{۶۰}s \Rightarrow \omega=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega=\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۶۰}}=۱۲۰\pi\frac{Rad}{s}$$

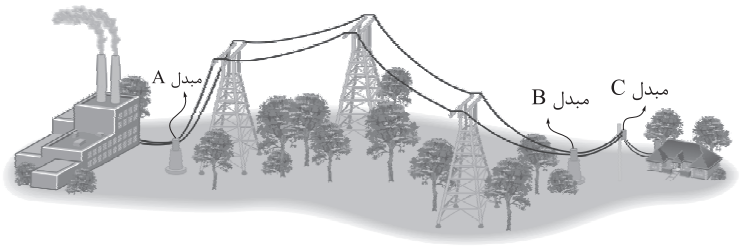
$$I=I_{max}\sin\omega t \Rightarrow I=۱۰\sqrt{۲}\sin ۱۲۰\pi t \xrightarrow{t=\frac{۱}{۴۸۰}s} I=۱۰\sqrt{۲}\sin ۱۲۰\pi(\frac{۱}{۴۸۰})$$

$$\Rightarrow I=۱۰\sqrt{۲}\sin\frac{\pi}{۴} \Rightarrow I=۱۰\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}=۱۰A$$

$$R=\frac{V}{I} \Rightarrow R=\frac{۴۰}{۱۰}=۴\Omega$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۵ شکل زیر مسیر انتقال برق از یک نیروگاه به شهری را نشان می‌دهد. در این انتقال از سه مبدل **A**، **B** و **C** استفاده شده است. نوع مبدل‌های **A**، **B** و **C** به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) افزاینده ـ کاهنده ـ کاهنده
۲) افزاینده ـ افزاینده ـ کاهنده
۳) کاهنده ـ افزاینده ـ کاهنده
۴) کاهنده ـ افزاینده ـ افزاینده

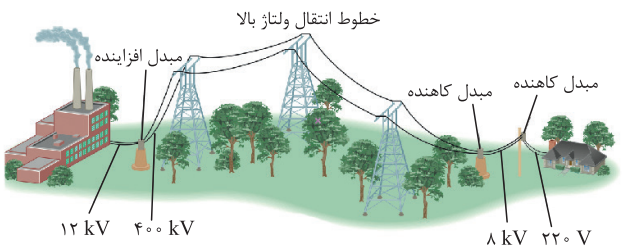
پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

مبدل‌ها:

مهم‌ترین مزیت جریان متناوب (ac) نسبت به جریان مستقیم (dc)، آسان‌تربودن افزایش و یا کاهش ولتاژ است. در انتقال برق از ولتاژهای بسیار بالا استفاده می‌کنند تا جریان در کابل‌های انتقال کاهش یابد و اتلاف انرژی در هنگام انتقال برق به کم‌ترین مقدار ممکن برسد. هنگام انتقال برق به منازل مسکونی ولتاژ را به حدود ۲۲۰ ولت می‌رسانند. برای تغییر ولتاژ برق از مبدل‌ها استفاده می‌کنند. مبدل از دو پیچه با تعداد دورهای متفاوت تشکیل شده است. هستهٔ پیچه‌ها از جنس آهن (فرومغناطیس نرم) می‌باشد و سیم‌ها دارای پوشش عایق هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه‌ها، مبدل‌های افزاینده، ولتاژ را تا حدود ۴۰۰kV افزایش می‌دهند. در انتهای مسیر، مبدل‌های کاهنده، ولتاژ را کاهش می‌دهند تا توان الکتریکی با امنیت بیشتر، به محل مصرف برسد.



سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۶ علامت ΔH کدام فرایند، با علامت ΔH چگالش کربن دی‌اکسید یکسان است؟

$CO_2(g) \rightarrow CO_2(s) + Q$

۱) فتوسنتز

۲) تجزیهٔ دی‌نیتروژن تتراکسید به نیتروژن دی‌اکسید

۳) تبدیل اوزون به اکسیژن

۴) تبخیر آب

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

نکته

مهم‌ترین فرایندهای گرماگیر و گرماده در جدول زیر آورده شده است.

فرایندهای گرماگیر ($\Delta H > 0$)	فرایندهای گرماده ($\Delta H < 0$)
۱) تغییر حالت‌های فیزیکی ذوب، تبخیر و تصعید (فرازش)	۱) تغییر حالت‌های فیزیکی انجماد، میعان و چگالش
۲) واکنش فتوسنتز: $6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$	۲) همهٔ واکنش‌های سوختن (مانند سوختن گاز هیدروژن، کربن، هیدروکربن‌ها و ...)
۳) انحلال آمونیوم نیترات در آب: $NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$	۳) واکنش ترمیت: $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$
۴) تجزیهٔ N_2O_4 به NO_2: $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$	۴) واکنش فلزهای گروه اول با گاز کلر: $2\underbrace{M(s)}_{\text{گروه اول}} + Cl_2(g) \rightarrow 2MCl(s)$
۵) تبدیل گرافیت به الماس: $C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow C(s, \text{الماس})$	۵) انحلال کلسیم کلرید در آب: $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$
۶) تولید اوزون از گاز اکسیژن: $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$	۶) تشکیل HCl از H_2 و Cl_2: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$
۷) تشکیل NO از N_2 و O_2: $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$	۷) تشکیل NH_3 از H_2 و N_2 (فرایند هابر): $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
۸) تشکیل N_2H_4 (هیدرازین) از H_2 و N_2: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$	۸) تشکیل آمونیاک از هیدرازین و هیدروژن: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
۹) تشکیل گاز هیدروژن یدید از گاز هیدروژن و ید جامد: $H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$	۹) تجزیهٔ هیدروژن پراکسید: $2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$
	۱۰) واکنش گازهای CO و NO: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$
	۱۱) تشکیل گاز هیدروژن یدید از گاز هیدروژن و ید گازی: $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

فرایند چگالش (تبدیل گاز به جامد) گرماده بوده و علامت ΔH آن منفی است. در بین فرایندهای داده‌شده، فقط واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن ($2O_3 \rightarrow 3O_2$) گرماده می‌باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۷ اگر در مدت ۵۰۰ ثانیه، ۱۳/۴۴ لیتر گاز اکسیژن در واکنش زیر در شرایط STP مصرف شود، سرعت متوسط مبادلهٔ گرما چند کیلوژول بر دقیقه خواهد بود؟ (مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده و فراورده به ترتیب ۷۲۲۰ و ۸۱۱۰ کیلوژول بر مول است.)

$$2NH_3(g) + 2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O(g)$$

۱) ۱۰/۶۸
۲) ۱۷/۸
۳) ۲۱/۳۶
۴) ۳۵/۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: به کمک مجموع آنتالپی‌های پیوند، ΔH واکنش را حساب می‌کنیم:

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

$$= 7220 - 8110 = -890\,kJ$$

گام دوم: حساب می‌کنیم به ازای مصرف ۱۳/۴۴ لیتر گاز اکسیژن، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود:

$$13/44\,L\,O_2 \times \frac{1\,mol\,O_2}{22/4\,L\,O_2} \times \frac{890\,kJ}{3\,mol\,O_2} = 178\,kJ$$

گام سوم: سرعت تولید گرما برحسب کیلوژول بر دقیقه را حساب می‌کنیم:

$$\frac{178\,kJ}{500\,s} \times \frac{60\,s}{1\,min} = 21/36\,kJ.min^{-1}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونهای آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi























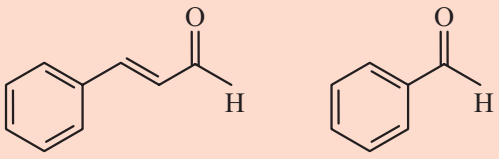


join us ...



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۸ با توجه به ساختار دو مولکول داده‌شده، کدام مورد درست است؟ $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$



(a) (b)

۱) تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a و مولکول b برابر ۵ است.

۲) تفاوت جرم مولی دو مولکول a و b، برابر با جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها است. C_3H_4

۳) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش جرم مولی a بیشتر از b خواهد بود.

۴) تفاوت شمار پیوندهای C — H در دو مولکول، دو برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر یک از مولکول‌ها است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی گزینه‌ها:

۱) فرمول مولکولی ترکیب‌های (a) و (b) به ترتیب به صورت C_9H_8O و C_7H_6O است.

نکته

شمار پیوندهای اشتراکی در یک ترکیب آلی را می‌توان از رابطهٔ زیر به دست آورد:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی} = \frac{[(\text{تعداد اتم‌های نیتروژن}\times ۳)+(\text{تعداد اتم‌های اکسیژن}\times ۲)+(\text{تعداد اتم‌های هیدروژن یا هالوژن}\times ۱)+(\text{تعداد اتم‌های کربن}\times ۴)]}{۲}$$

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در a} = \frac{\overbrace{(۹\times ۴)}^{C}+\overbrace{(۸\times ۱)}^{H}+\overbrace{(۱\times ۲)}^{O}}{۲} = ۲۳$$

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در b} = \frac{\overbrace{(۷\times ۴)}^{C}+\overbrace{(۶\times ۱)}^{H}+\overbrace{(۱\times ۲)}^{O}}{۲} = ۱۸$$

$$\Rightarrow \text{تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی} = ۲۳-۱۸ = ۵ \Rightarrow \text{تفاوت شمار e های اشتراکی} = ۵\times ۲ = ۱۰e$$

گول نخوری ✘ اگر در این عبارت حواستون به کلمهٔ شمار الکترون‌های اشتراکی نباشه و شمار پیوندهای اشتراکی رو در نظر بگیرید، این عبارت رو به اشتباه، درست در نظر می‌گیرید.

۲) دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها (C_nH_{2n-2})، ۳ اتم کربن داشته و دارای فرمول مولکولی C_3H_4 است، اما تفاوت جرم مولی a و b برابر با جرم مولی C_2H_2 است.

$$\underbrace{C_9H_8O}_{\text{فرمول مولکولی a}} - \underbrace{C_7H_6O}_{\text{فرمول مولکولی b}} = C_2H_2$$

۳) با جایگزین‌کردن گروه CH_3 به جای اتم‌های H، با توجه به بیشتربودن شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب a، میزان افزایش جرم مولی a بیشتر از b خواهد بود.

$$\begin{cases} \text{میزان افزایش جرم مولی a} = -۸H + ۸CH_3 = ۸CH_2 \\ \text{میزان افزایش جرم مولی b} = -۶H + ۶CH_3 = ۶CH_2 \end{cases}$$

۴) همهٔ اتم‌های هیدروژن هر دو ترکیب به کربن متصل است؛ بنابراین تفاوت شمار پیوندهای C — H آن‌ها با تفاوت شمار هیدروژن‌های آن‌ها برابر است؛ یعنی $۸-۶=۲$. از طرفی هر مولکول، یک اتم اکسیژن و در نتیجه ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد؛ یعنی تفاوت شمار پیوندهای C — H مولکول‌ها با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر یک از مولکول‌ها برابر است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۹ گرمای حاصل از سوختن مقداری متان برای افزایش دمای یک جسم از جنس مس به جرم ۱۰ کیلوگرم به اندازهٔ ۴۳/۸ کلوین استفاده شده است. اگر ۲۰ درصد انرژی حاصل از سوختن متان در این فرایند تلف شده باشد، چند گرم متان مصرف شده است؟

$(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱},\ c(cu)=۰/۴ J.g^{-۱}.{}^{\circ}C^{-۱},\ \Delta H_{(CH_۴\ \text{سوختن})}=-۸۷۶\ kJ.mol^{-۱})$

۱) ۱/۶ ۲) ۳/۲

۳) ۳/۶ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای جسم را حساب می‌کنیم:

$$Q=mc\Delta\theta=۱۰\times۰/۴\times۴۳/۸=۱۷۵/۲\,kJ$$

گام دوم: با توجه به مقدار گرمای حاصل از سوختن متان که صرف افزایش دمای جسم شده است، جرم متان را به دست می‌آوریم.

با توجه به اطلاعات داده‌شده، ۸۰ درصد گرمای حاصل از سوختن متان به جسم منتقل شده است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{۸۰}{۱۰۰}\times\text{گرمای سوختن متان}=۱۷۵/۲\ \Rightarrow\ \text{گرمای سوختن متان}=\frac{۱۷۵۲}{۸}=۲۱۹\,kJ$$

مقدار آنتالپی سوختن متان، $۸۷۶\ kJ.mol^{-۱}$ است. به این ترتیب داریم:

$$?\,g\,CH_۴=۲۱۹\,kJ\times\frac{۱\,mol\,CH_۴}{۸۷۶\,kJ}\times\frac{۱۶\,g\,CH_۴}{۱\,mol\,CH_۴}=۴\,g\,CH_۴$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۰ درستی یا نادرستی کدام گزینه دربارهٔ ماده‌ای که به «گاز مرداب» معروف است، با بقیهٔ گزینه‌ها تفاوت دارد؟

متان

۱) می‌توان آن را به راحتی از واکنش میان گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه تهیه کرد.

۲) ارزش سوختی آن از متانول، بیشتر و از اتان، کم‌تر است.

۳) برای سوختن کامل هر مول از آن، به ۴۴/۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است.

۴) مناسب‌ترین روش برای تعیین آنتالپی سوختن آن، استفاده از گرماسنج لیوانی است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گزینهٔ (۳) برخلاف بقیهٔ گزینه‌ها درست است.

منظور از گاز مرداب، همان گاز متان (CH_4) است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گاز متان را نمی‌توان از واکنش گرافیت و گاز هیدروژن در آزمایشگاه مطابق معادلهٔ $C(s,\text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ به دست آورد، زیرا تأمین شرایط بهینه برای انجام این واکنش، بسیار دشوار و پرهزینه است.

گزینهٔ (۲): ارزش سوختی متان هم از اتان و هم از متانول، بیشتر است.

نکته در میان هیدروکربن‌ها، بیشترین ارزش سوختی مربوط به متان (CH_4) است، هم‌چنین گرمای سوختن مولی الکل‌هایی که یک گروه OH دارند، از گرمای سوختن مولی آلکان‌های هم‌کربن با آن‌ها کم‌تر می‌باشد.

گزینهٔ (۳): طبق معادلهٔ واکنش سوختن کامل متان ($CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$)، برای سوختن هر مول متان، به ۲ مول گاز اکسیژن و در نتیجه $۲ \times ۲۲/۴ = ۴۴/۸$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است.

گزینهٔ (۴): گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای واکنش‌هایی مناسب است که با مواد گازی‌شکل سروکار ندارند، مثل واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌گیرند و در آن‌ها گازی تولید یا مصرف نمی‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۱ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، علت هر دو پدیده مشابه بوده ولی به درستی در مقابل آن‌ها ذکر نشده است؟

۱) « نفخ معده با مصرف کلم و حبوبات» و «سوختن سریع‌تر قند آغشته به خاک باغچه» ← تأثیر کاتالیزگر بر سرعت واکنش

۲) «استفاده از کپسول اکسیژن توسط بیماران تنفسی» و «نگهداری سدیم زیر نفت» ← تأثیر نوع واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش

۳) «خالی‌کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی مواد غذایی» و «پرکردن تایر خودرو با گاز نیتروژن» ← تأثیر غلظت بر سرعت واکنش

۴) «خشک‌کردن سبزی و میوه در معرض نور آفتاب» و «بسته‌بندی روغن مایع در ظرف مات و کدر» ← تأثیر رطوبت بر فساد مواد غذایی

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هر دو پدیده، اثر کاتالیزگر بر سرعت واکنش را نشان می‌دهند.

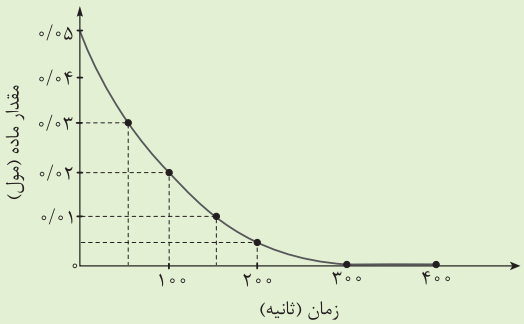
گزینهٔ (۲): استفاده از کپسول اکسیژن برای بیماران تنفسی، اثر غلظت بر سرعت واکنش را نشان می‌دهد، در حالی که نگه‌داری سدیم زیر نفت، اشاره به تأثیر نوع مواد واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش دارد.

گزینهٔ (۳): علت هر دو پدیده، مشابه و حذف گاز اکسیژن از محیط است.

گزینهٔ (۴): پدیدهٔ اول، اثر رطوبت بر فساد مواد غذایی و پدیدهٔ دوم، اثر نور بر فساد مواد غذایی را نشان می‌دهد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۲ نمودار تغییر مول‌های نوعی رنگ غذا در واکنش با یک محلول سفیدکننده به صورت زیر است. با توجه به آن، کدام مورد نادرست است؟



۱) این واکنش پس از گذشت ۵ دقیقه به پایان رسیده است.

۲) شیب نمودار «مول ـ زمان» رنگ غذا و محلول سفیدکننده، هر دو منفی است.

۳) در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۵۰ ثانیه، سرعت متوسط مصرف رنگ غذا، برابر ۰/۲۴ مول بر ساعت است.

۴) در صورت استفاده از کاتالیزگر مناسب، تعداد مول‌های رنگ غذا در $t = ۱۰۰\ s$، می‌تواند برابر ۰/۰۱۵ مول باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به نمودار، در ۱۵۰ ثانیهٔ اول، ۰/۰۴ = ۰/۰۱ − ۰/۰۵ مول رنگ غذا مصرف شده است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\bar{R}_{(\text{رنگ غذا})} = \frac{۰/۰۴\,\text{mol}}{۱۵۰\,\text{s}} \times \frac{۶۰\,\text{s}}{۱\,\text{min}} \times \frac{۶۰\,\text{min}}{۱\,\text{h}} = \frac{۴ \times ۶^{۲} \times ۶}{۱۵۰_{۵۰}} = ۸ \times ۰/۱۲ = ۰/۹۶\ \text{mol.h}^{-۱}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مقدار رنگ غذا پس از ۳۰۰ ثانیه یا همان ۵ دقیقه $(\frac{۳۰۰}{۶۰} = ۵)$ به صفر رسیده است که نشان‌دهندهٔ پایان واکنش است.

گزینهٔ (۲): در یک واکنش، از مقدار واکنش‌دهنده‌ها کاسته می‌شود و شیب نمودار مول ـ زمان آن‌ها منفی است.

گزینهٔ (۴): با استفاده از کاتالیزگر، سرعت واکنش افزایش می‌یابد؛ بنابراین طی ۱۰۰ ثانیه، تعداد مول‌های بیشتری از رنگ غذا مصرف می‌شود و تعداد مول‌های آن در $t = ۱۰۰s$ کم‌تر از ۰/۰۲ مول خواهد بود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۳ مقدار کافی گاز پروپان در شرایط استاندارد، وارد یک ظرف دارای ۱۶/۸ لیتر گاز اکسیژن شده است. اگر سرعت متوسط واکنش سوختن، ۰/۳ مول بر دقیقه باشد، پس از گذشت t ثانیه، ۷/۹۲ گرم فراوردهٔ گازی تولید می‌شود و t′ ثانیه پس از این لحظه، واکنش به پایان می‌رسد. مقدار $\frac{t'}{t}$ کدام است؟ $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۵
۲) ۱/۳۳
۳) ۰/۷۵
۴) ۰/۶۷

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ باید معادلهٔ واکنش سوختن کامل پروپان را در شرایط استاندارد نوشته و با توجه به سرعت واکنش، t و t′ را حساب کنیم:

$$C_3H_8(g)+5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g)+4H_2O(l)$$

گول نخوری ✘ در شرایط STP، آب به حالت گاز نیست و تنها فراوردهٔ گازی واکنش در این شرایط، CO_2 است.

پس از t ثانیه، ۷/۹۲ گرم CO_2 تولید شده است.

$$R_{(\text{واکنش})}=\frac{\bar{R}(CO_2)}{3} \Rightarrow \bar{R}(CO_2)=3R_{(\text{واکنش})}=3\times 0/3=0/9\,mol.min^{-1}$$

$$\Delta n(CO_2)=7/92\,g\times\frac{1\,mol}{44\,g}=0/18\,mol$$

$$?s=0/18\,mol\,CO_2\times\frac{1\,min}{0/9\,mol\,CO_2}\times\frac{60\,s}{1\,min}=12\,s \Rightarrow t=12\,s$$

واکنش زمانی به پایان می‌رسد که کل گاز اکسیژن موجود در ظرف مصرف شود:

$$R_{(\text{واکنش})}=\frac{\bar{R}(O_2)}{5} \Rightarrow \bar{R}(O_2)=5\times 0/3=1/5\,mol.min^{-1}$$

$$?s=16/8\,L\,O_2\times\frac{1\,mol\,O_2}{22/4\,L\,O_2}\times\frac{1\,min}{1/5\,mol\,O_2}\times\frac{60\,s}{1\,min}=30\,s \Rightarrow t_{\text{کل}}=30\,s$$

بنابراین ۱۸ = ۱۲ − ۳۰ ثانیه پس از تولید ۷/۹۲ گرم گاز، واکنش به پایان می‌رسد؛ یعنی t′ برابر ۱۸ ثانیه است.

$$\frac{t'}{t}=\frac{18}{12}=\frac{3}{2}=1/5$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۴ کدام مورد درست است؟

۱) برخلاف الیاف ساختگی، الیاف طبیعی تنها برای تهیهٔ پارچه و پوشاک به کار می‌روند.

۲) جرم مولی نایلون همانند سلولز بسیار زیاد است و هر دو، جزء پلیمرهای ساختگی هستند.

۳) ترکیب‌هایی که از دو عنصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند، جزء کوچک‌مولکول‌ها به شمار می‌آیند.

۴) در شماری از درشت‌مولکول‌ها، واحدهای تکرارشونده وجود ندارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ برخی از درشت‌مولکول‌ها، پلیمر نیستند و در آن‌ها واحد تکرارشونده وجود ندارد.

نکته

مواد مولکولی
- مولکول‌های کوچک ← کربن دی‌اکسید، برم، متان، پروپان، آب و ...
- درشت‌مولکول‌ها
  - دارای واحد تکرارشونده هستند (پلیمرند). ← سلولز، نشاسته، پلی‌اتن، نایلون، تفلون و ...
  - واحد تکرارشونده ندارند (پلیمر نیستند). ← روغن زیتون

بررسی سایر گزینه‌ها:

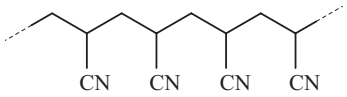
گزینهٔ (۱): الیاف طبیعی نیز کاربردهای فراوانی دارند، مثلاً از پنبه افزون بر تولید پوشاک، در تولید رویهٔ مبل، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.

گزینهٔ (۲): سلولز برخلاف نایلون، جزء پلیمرهای طبیعی است.

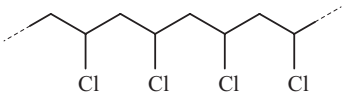
گزینهٔ (۳): ترکیب‌هایی که از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند، می‌توانند جزء کوچک‌مولکول‌ها (مانند اتن: C_2H_4) یا درشت‌مولکول‌ها (مانند پلی‌اتن: $-(C_2H_4)_n-$) باشند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۵ با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



(A)



(B)

- هر دو پلیمر برخلاف پلی‌استیرن، جزء پلیمرهای غیر هیدروکربنی هستند.
- از پلیمر A در ساخت پتو و از پلیمر B، برای ساخت سرنگ استفاده می‌شود.
- مونومر سازندهٔ هر دو پلیمر، رنگ قرمز برم را از بین برده و تعداد پیوندهای اشتراکی برابری دارند.
- اگر به جای هالوژن‌های موجود در پلیمر B، واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای قرار گیرد، تفلون به دست می‌آید.

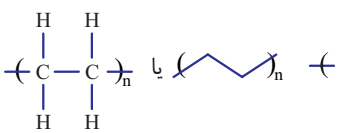
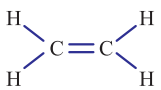
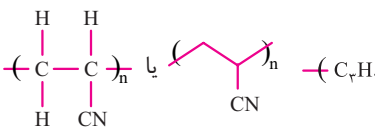
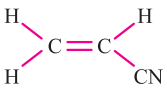
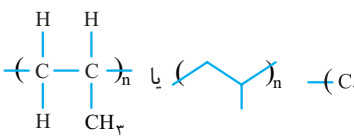
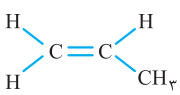
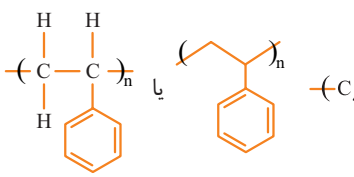
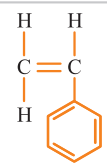
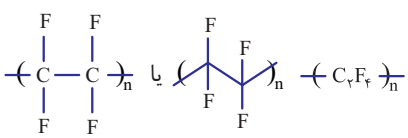
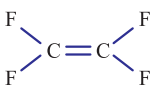
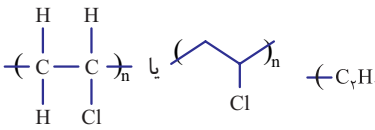
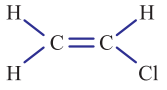
فلوئور

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

پلی‌اتن و مشتقات آن

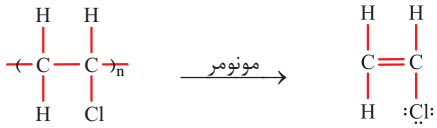
کاربرد	نام و ساختار پلیمر	نام و ساختار مونومر
کیسهٔ پلاستیکی، لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب یا بطری پلاستیکی	 پلی‌اتن $(C_2H_4)_n$	 اتن
فرش، پارچه، پتو	 پلی‌سیانو اتن $(C_3H_3N)_n$	 سیانو اتن
به عنوان پلاستیک در تجهیزات آزمایشگاهی و پزشکی مانند سرنگ	 پلی‌پروپن $(C_3H_6)_n$	 پروپن
به عنوان پلاستیک در صنعت بسته‌بندی مواد غذایی مانند ظروف یک‌بار مصرف	 پلی‌استیرن $(C_8H_8)_n$	 استیرن
ظروف نچسب، نخ دندان، کف اتو و نوارهای آب‌بندی لوله‌ها	 پلی‌تترافلوئورو اتن یا تفلون $(C_2F_4)_n$	 تترافلوئورو اتن
کیسهٔ خون	 پلی‌وینیل کلرید $(C_2H_3Cl)_n$	 وینیل کلرید (کلرو اتن)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد دوم، سوم و چهارم نادرست هستند.

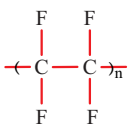
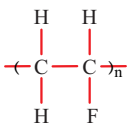
پلیمرهای A و B به ترتیب پلی‌سیانو اتن و پلی‌وینیل کلرید هستند.

(A) 

(B) 

بررسی عبارت‌ها:

- در ساختار پلی‌سیانو اتن و پلی‌وینیل کلرید، به‌جز عنصرهای کربن و هیدروژن، عنصرهای دیگری (Cl, N) نیز وجود دارد؛ در نتیجه این پلیمرها، هیدروکربن به حساب نمی‌آیند، اما پلی‌استیرن، $+C_8H_8+_n$، فقط از عنصرهای کربن و هیدروژن ساخته شده است و هیدروکربن محسوب می‌شود.
- برای ساخت سرنگ از پلی‌پروپن استفاده می‌شود.
- مونومرهای هر دو پلیمر، سیرنشده هستند و در واکنش با برم مایع، می‌توانند رنگ قرمز آن را از بین ببرند، اما در ساختار سیانو اتن و وینیل کلرید، به ترتیب ۹ و ۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای، فلوئور (F) است. اگر به جای اتم‌های کلر در ساختار پلی‌وینیل کلرید، فلوئور قرار گیرد، تفلون به دست نمی‌آید، زیرا در واحد تکرارشوندهٔ تفلون، ۴ اتم فلوئور وجود دارد.

	
پلی‌وینیل فلوئورید	پلی‌تترافلوئورو اتن (تفلون)

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۶ کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

الف) با افزایش شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل‌های تک‌عاملی، خاصیت چربی‌دوستی آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) واکنش استری‌شدن در محیط اسیدی انجام می‌گیرد و برگشت‌پذیر است.

پ) مولکول‌های اتانول و اتانوئیک اسید در شمار اتم‌های هیدروژن مشابه‌اند.

C_2H_5OH ← CH_3COOH

ت) در مولکول ۱ـ اوکتانول، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

الکل ۸ کربنی

۱) الف ـ پ
۲) ب ـ ت
۳) الف ـ ت
۴) ب ـ پ

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

الف) با افزایش شمار اتم‌های کربن در الکل‌ها (ROH)، بخش ناقطبی مولکول بزرگ‌تر شده و در نتیجه خاصیت آب‌دوستی آن‌ها، کاهش و خاصیت چربی‌دوستی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ب) کاملاً درسته!

$$RCOOH + R'OH \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOR' + H_2O$$

پ)

اتانول: $CH_3CH_2OH \rightarrow C_2H_6O$

اتانوئیک اسید: $CH_3COOH \rightarrow C_2H_4O_2$

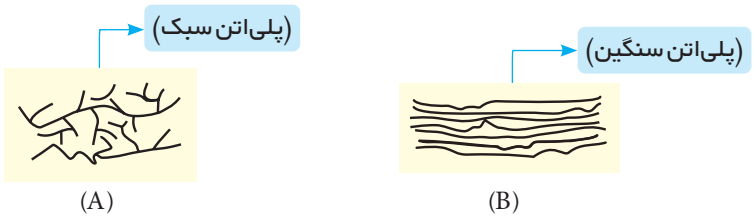
ت) ۱ـ اوکتانول، الکل ۸کربنه است و در مجموع، ناقطبی محسوب می‌شود.

نکته

الکل‌ها	از یک تا ۵ اتم کربن	مولکول قطبی است. (بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد.)	← نیروی بین مولکولی غالب ← پیوند هیدروژنی
	از ۶ اتم کربن به بالا	مولکول ناقطبی است. (بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد.)	← نیروی بین مولکولی غالب ← نیروی وان‌درووالسی

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۷ کدام گزینه در ارتباط با دو نوع پلی‌اتن داده‌شده، نادرست است؟



۱) قطعهٔ ساخته‌شده از پلیمر B، استحکام بیشتری نسبت به قطعهٔ مشابه ساخته‌شده از پلیمر A دارد.

۲) اگر دو نمونه با حجم یکسان از این دو پلیمر وجود داشته باشد، جرم نمونهٔ پلیمر B بیشتر است.

۳) نوع نیروی بین‌مولکولی A به اتان و نوع نیروی بین‌مولکولی B به اتانول شباهت دارد.

۴) پلیمر A، ظاهری شفاف و پلیمر B، ظاهری کدر دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

مقایسهٔ پلی‌اتن سبک و سنگین

نوع پلی‌اتن	سبک	سنگین
ساختار	شاخه‌دار	بدون شاخه
فرمول مولکولی	$(C_2H_4)_n$	$(C_2H_4)_n$
نوع نیروی بین‌مولکولی	وان‌درواالسی	وان‌درواالسی
شفاف یا کدر بودن	شفاف	کدر
کاربرد	ساخت کیسه‌های پلاستیکی شفاف	ساخت لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب، بطری کدر شیر و اسباب‌بازی
چگالی	$0/92\,g.cm^{-3}$	$0/97\,g.cm^{-3}$
سختی و استحکام، چگالی، نقطهٔ ذوب و قدرت نیروهای بین‌مولکولی	پلی‌اتن سبک < پلی‌اتن سنگین	

پاسخ خیلی تشریحی

A و B به ترتیب پلی‌اتن شاخه‌دار (سبک) و پلی‌اتن بدون شاخه (سنگین) هستند. نیروی بین‌مولکولی هر دو پلیمر همانند اتان از نوع وان‌درواالسی است، در حالی که نیروی بین‌مولکولی اتانول (C_2H_5OH) از نوع پیوند هیدروژنی است.

در مورد گزینهٔ (۲) دقت کنید که چگالی پلی‌اتن سنگین (B) بیشتر است؛ بنابراین در حجم یکسان، جرم آن نیز بیشتر می‌باشد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۸ در اثر سوختن کامل ۰/۵۵ مول از یک نمونه پلی‌پروپن، $27/72\ m^3$ گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP آزاد شده است. جرم اولیهٔ این نمونه پلی‌پروپن چند کیلوگرم بوده است؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۷/۳۲۵ ۲) ۲۳/۱۰

۳) ۳۴/۶۵ ۴) ۴۶/۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint معادلهٔ واکنش سوختن پلی‌پروپن رو بنویس و با توجه به اطلاعات داده‌شده، n (شمار واحدهای تکرارشونده در پلیمر) رو حساب کن. بعد به کمک n، به جرم مولی و جرم اولیهٔ پلیمر برس.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$\text{(}C_3H_6\text{)}_n + O_2 \rightarrow 3nCO_2 + 3nH_2O$$

$$1\,mol\ \text{پلی‌پروپن} \rightarrow 3n\,mol\,CO_2$$

$$?\,m^3\ CO_2 = 0/55\,mol\ \text{پلی‌پروپن} \times \frac{3n\,mol\,CO_2}{1\,mol\ \text{پلی‌پروپن}} \times \frac{22/4\times10^{-3}\,m^3\ CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 27/72\,m^3\ CO_2 \Rightarrow n = 750$$

$$\text{جرم نمونهٔ اولیه} = \text{مول} \times \text{جرم مولی} = 0/55\times42n \rightarrow 0/55\times42\times750 = 17325g \equiv 17/325Kg$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۹ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- الکل سازندهٔ استر موجود در انگور (اتیل هپتانوات) نسبت به الکل سازندهٔ استر موجود در موز (پنتیل اتانوات)، انحلال‌پذیری و نقطهٔ جوش بیشتری دارد.
- الیاف پنبه‌ای از سلولز ساخته شده و در سال‌های اخیر، میزان تولید آن‌ها همانند الیاف پلی‌استری، روند صعودی داشته است.
- نیروی بین‌مولکولی غالب در متیل فرمات، وان‌درواالسی بوده و از آشناترین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارد.

استیک اسید

- مولکول‌های نشاسته در محیط مرطوب با کاتالیزگر، به سرعت به مونومرهای سازندهٔ خود تبدیل می‌شوند.

۱) درست ـ نادرست ـ درست ـ نادرست

۲) نادرست ـ درست ـ درست ـ نادرست

۳) نادرست ـ نادرست ـ نادرست ـ درست

۴) درست ـ درست ـ نادرست ـ درست

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های اول و چهارم، نادرست و عبارت‌های دوم و سوم، درست هستند.

عبارت اول: الکل سازندهٔ اتیل هپتانوات و پنتیل اتانوات به ترتیب اتانول و پنتانول هستند. اتانول برخلاف پنتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و می‌توان گفت که انحلال‌پذیری بیشتری دارد، اما دقت کنید که در الکل‌های یک‌عاملی، با افزایش شمار اتم‌های کربن و در نتیجه افزایش جرم مولی، نقطهٔ جوش نیز افزایش می‌یابد:

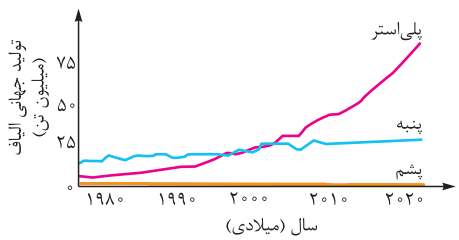
انحلال‌پذیری: (C_2H_5OH) اتانول $>$ $(C_5H_{11}OH)$ پنتانول

نقطهٔ جوش: $(C_5H_{11}OH)$ پنتانول $>$ (C_2H_5OH) اتانول

نکته نام استرها بر وزن آلکیل آلکانوات است که «آلکیل» نشان‌دهندهٔ الکل سازنده و «آلکانوات» نشان‌دهندهٔ اسید سازنده است.

اتانول: الکل سازنده ← اتیل هپتانوات ← اسید سازنده: هپتانوئیک اسید

عبارت دوم: پنبه از سلولز ساخته شده و با توجه به نمودار کتاب درسی، روند تولید آن همانند الیاف ساختگی یا همان الیاف پلی‌استری، صعودی بوده است.



عبارت سوم: متیل فرمات یا همان متیل متانوات، یک استر دوکربنی است:

$$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3 \Rightarrow C_2H_4O_2$$

با توجه به این‌که استرها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارند، نیروی بین مولکولی آن‌ها از نوع وان‌درواالسی است و نسبت به اسیدهای هم‌کربن خود، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارند.

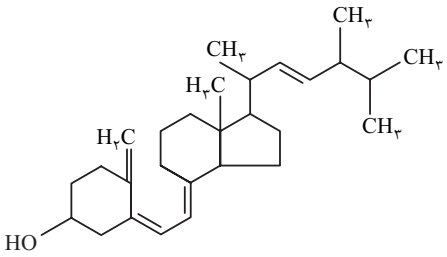
نقطهٔ جوش: $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3 < CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

متیل فرمات — استیک اسید (آشناترین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها)

عبارت چهارم: مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تبدیل می‌شوند و مزهٔ شیرین ایجاد می‌کنند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۰ کدام گزینه در مورد مولکول مقابل نادرست است؟



۱) در شرایط مناسب می‌تواند با ۴ مول برم، واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین ببرد.

۲) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن با مجموع شمار اتم‌ها در ترکیب آلی ایجادکنندهٔ طعم و بوی آناناس، برابر است.

۳) گشتاور دوقطبی آن مانند گشتاور دوقطبی هگزان، تقریباً برابر صفر است.

اتیل بوتانوات $(C_6H_{12}O_2)$

۴) در چربی حل شده و در مواد غذایی مانند شیر یافت می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ شکل داده‌شده مربوط به ویتامین دی است که فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ می‌باشد.

نکته برای محاسبهٔ تعداد اتم‌های هیدروژن در یک ترکیب آلی دارای اتم‌های C، H و O، می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده کرد:

تعداد اتم‌های هیدروژن در ترکیبی با n اتم کربن = $(2n+2)-(\text{تعداد پیوندهای دوگانه}\times 2)-(\text{تعداد حلقه‌ها}\times 2)-$

$-(\text{تعداد پیوندهای سه‌گانه}\times 4)$

ویتامین D دارای ۲۸ اتم کربن، ۴ پیوند دوگانه و ۳ حلقه است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{تعداد اتم‌های هیدروژن در ویتامین D} = [(2\times 28+2)]-(2\times 4)-(2\times 3)=58-14=44$$

تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در این مولکول برابر با $44-28=16$ است. از طرفی بو و طعم آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات $(C_6H_{12}O_2)$ بوده که مجموع شمار اتم‌ها در آن برابر با $6+12+2=20$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مولکول نشان داده شده، دارای ۴ پیوند دوگانه است، بنابراین می‌تواند با ۴ مول برم واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین ببرد.

گزینهٔ (۳): بخش زیادی از این مولکول ناقطبی می‌باشد؛ بنابراین می‌توان گفت گشتاور دوقطبی آن مانند مولکول ناقطبی هگزان، تقریباً برابر با صفر است.

گزینهٔ (۴): از آن‌جا که مولکول داده‌شده (ویتامین دی)، ناقطبی است، بنابراین در چربی حل می‌شود. هم‌چنین در کتاب درسی می‌بینیم که ویتامین دی در شیر وجود دارد.

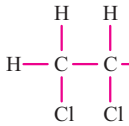
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

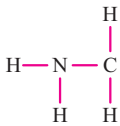
۶۱ شمار کل پیوندهای اشتراکی در ساختار کدام مولکول، بیشتر است؟

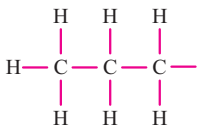
۱) ۱، ۲ـ دی‌کلرو اتان
۲) متیل آمین
۳) بوتانوئیک اسید
۴) متیل استات

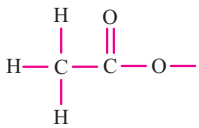
پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ساختار ترکیب‌های داده‌شده و شمار پیوندهای اشتراکی آن‌ها به صورت زیر است:

(۱) گزینهٔ: ۱، ۲ـ دی‌کلرو اتان ⇒  ⇒ ۷ پیوند اشتراکی

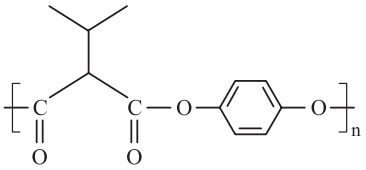
(۲) گزینهٔ: متیل آمین ⇒  ⇒ ۶ پیوند اشتراکی

(۳) گزینهٔ: بوتانوئیک اسید ⇒  ⇒ ۱۴ پیوند اشتراکی

(۴) گزینهٔ: متیل استات ⇒  ⇒ ۱۱ پیوند اشتراکی

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۲ با توجه به ساختار پلیمر مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



۱) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازندهٔ آن، دو برابر جرم مولی آب است.

بنزوئیک اسید $(C_7H_6O_2)$

۲) دی‌الکل سازندهٔ آن با نگه‌دارندهٔ موجود در تمشک، ایزومر است.

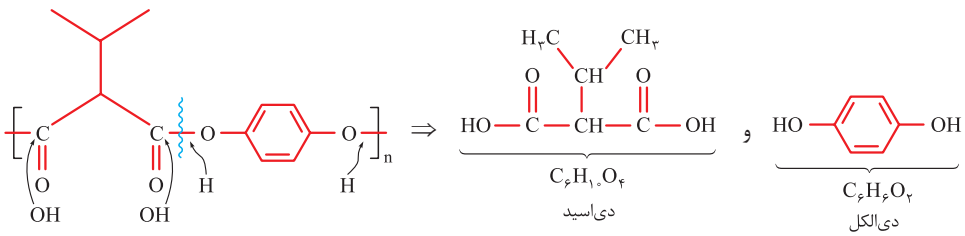
C_8H_8

۳) همانند استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در واحد تکرارشوندهٔ این پلیمر برابر است.

۴) برای سوختن کامل یک مول از دی‌اسید سازندهٔ آن، به ۶/۵ مول گاز اکسیژن نیاز است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ساختار دی‌الکل و دی‌اسید سازندهٔ پلی‌استر داده‌شده به صورت زیر است:



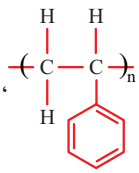
واحد تکرارشونده: $C_{12}H_{12}O_4$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فرمول مونومرهای سازنده را از هم کم می‌کنیم:

$$C_6H_{10}O_4 - C_6H_6O_2 = H_4O_2 = 2(H_2O)$$

گزینهٔ (۲): فرمول دی‌الکل پلیمر مورد نظر، $C_6H_6O_2$ است، در حالی که فرمول نگه‌دارندهٔ موجود در تمشک (بنزوئیک اسید) به صورت $C_7H_6O_2$ می‌باشد، پس این دو ترکیب که فرمول‌های شیمیایی متفاوتی دارند، نمی‌توانند ایزومر یکدیگر باشند.

گزینهٔ (۳): در واحد تکرارشوندهٔ پلیمر مورد نظر $(C_{12}H_{12}O_4)$، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، یکسان (برابر ۱۲) است. در واحد تکرارشوندهٔ پلی‌استیرن،  ، نیز شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، یکسان (برابر ۸) می‌باشد.

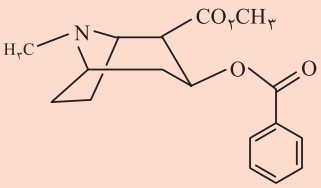
گزینهٔ (۴): معادلهٔ موازنه‌شدهٔ سوختن کامل دی‌اسید سازندهٔ پلیمر داده‌شده به صورت زیر است:

$$2C_6H_{10}O_4 + 13O_2 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O$$

$$1\,mol\,C_6H_{10}O_4 \times \frac{13\,mol\,O_2}{2\,mol\,C_6H_{10}O_4} = 6/5\,mol\,O_2$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۳ کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیبی با ساختار مقابل، درست است؟



الف) استری دوعاملی بوده و می‌تواند در واکنش تولید نوعی آمید شرکت کند.

ب) شمار پیوندهای C—N و C—O در آن با هم برابر است.

پ) شمار اتم‌های کربنی که به هیدروژن متصل نیستند، با شمار گروه‌های CH_2 در آن برابر است.

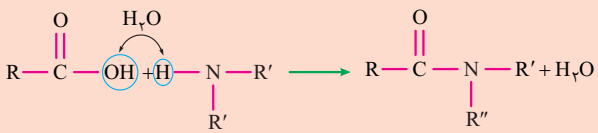
ت) ترکیبی آروماتیک بوده و در ساختار آن، ۱۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱) الف ـ ب
۲) الف ـ پ
۳) ب ـ ت
۴) پ ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۴

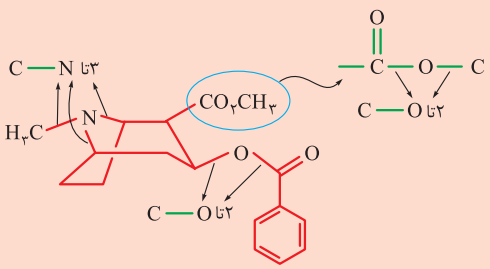
پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

الف) در ساختار ترکیب مورد نظر، دو گروه عاملی استری ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$) وجود دارد. (گروه $-CO_2CH_3$ در واقع به صورت $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ است)؛ بنابراین استری دوعاملی محسوب می‌شود. آمیدها از واکنش آمین‌ها و اسیدها تولید می‌شوند، اما دقت کنید که در آمین استفاده‌شده، باید به اتم نیتروژن، حداقل یک اتم هیدروژن متصل باشد که در ترکیب داده‌شده این‌طور نیست.

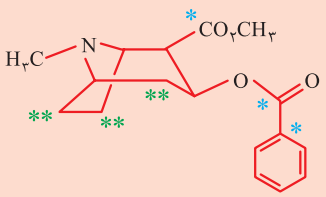


آمید

ب) در ساختار ترکیب داده‌شده، ۳ پیوند C—N و ۴ پیوند C—O وجود دارد.



پ) در ساختار ترکیب داده‌شده، ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند و از طرفی در ساختار آن، ۳ اتم کربن وجود دارد که به دو اتم هیدروژن (CH_2) متصل هستند. این کربن‌ها در شکل زیر به ترتیب با نمادهای * و ** نشان داده شده‌اند.



ت) در ساختار ترکیب داده‌شده، حلقهٔ بنزن وجود دارد؛ بنابراین آروماتیک محسوب می‌شود. از طرفی در ساختار آن، هر اتم اکسیژن $-\ddot{O}-$، ۴ الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن $-\ddot{N}-$، ۲ الکترون ناپیوندی دارد.

$$\text{شمار کل الکترون‌های ناپیوندی} = \underbrace{(۴\times۴)}_{O} + \underbrace{(۱\times۲)}_{N} = ۱۸$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۴ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای طبیعی است و نسبت به فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

ب) پوشاک و پوشش‌های تهیه‌شده از هیدروکربن‌های سیرنشده در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست‌نخورده باقی می‌مانند.

پ) استفاده از پلیمرهای ماندگار، صرفهٔ اقتصادی دارد و از نگاه توسعهٔ پایدار، تولید و استفاده از آن‌ها، الگوی مصرف مطلوبی است.

ت) مونومر یکی از پلیمرهای سبز، اسید موجود در شیر ترش‌شده است که از نشاستهٔ موجود در فراورده‌های کشاورزی مانند ذرت و نیشکر تهیه می‌شود.

پلی لاکتیک اسید

۱) الف ـ ب
۲) الف ـ پ
۳) ب ـ ت
۴) پ ـ ت

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

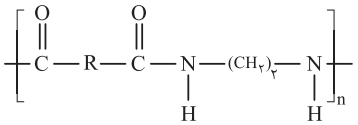
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) کولار، یک پلیمر ساختگی است نه طبیعی!

پ) با توجه به این‌که پلیمرهای ماندگار، مدت‌زمان زیادی در طبیعت باقی می‌مانند و به محیط زیست آسیب می‌رسانند، از نظر توسعهٔ پایدار، استفاده از آن‌ها مطلوب نیست.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۵ در اثر واکنش آبکافت ۴۲/۶ گرم پلی‌آمیدی با ساختار زیر، ۳۵/۴ گرم کربوکسیلیک اسید دوعاملی تولید شده است. جرم مولی اسید تولیدشده چند گرم بر مول است؟ $(O=16, N=14, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$



۱) ۹۰

۲) ۱۰۴

۳) ۱۱۸

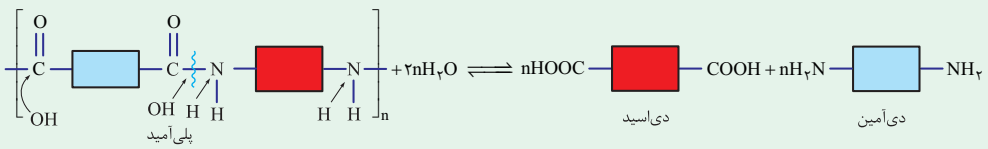
۴) ۱۳۲

پاسخ: گزینهٔ ۳

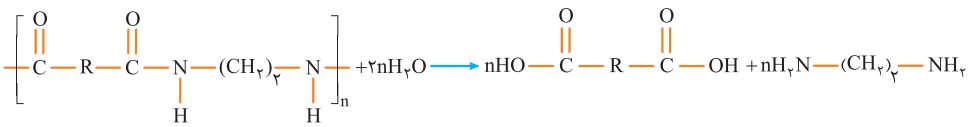
پاسخ خیلی تشریحی ✔

نکته

پلی‌آمیدها می‌توانند در شرایط مناسب با آب واکنش دهند و به مونومرهای سازندهٔ خود یعنی کربوکسیلیک اسید دوعاملی (دی‌اسید) و آمین دوعاملی (دی‌آمین) تبدیل شوند.



معادلهٔ آبکافت پلی‌آمید داده‌شده به صورت زیر است:



جرم مولی گروه R را برابر M گرم بر مول در نظر می‌گیریم:

$$?\,g\ \text{اسید} = 46/2\,g\ \text{پلی‌آمید} \times \frac{1\,mol\ \text{پلی‌آمید}}{(114+M)n\,g\ \text{پلی‌آمید}} \times \frac{n\,mol\ \text{اسید}}{1\,mol\ \text{پلی‌آمید}} \times \frac{(M+90)g\ \text{اسید}}{1\,mol\ \text{اسید}} = 35/4\,g\ \text{اسید}$$

$$\Rightarrow M = 28\,g.mol^{-1} \Rightarrow \text{جرم مولی دی‌اسید} = M+90 = 28+90 = 118\ g.mol^{-1}$$

یه جور دیگه

$$\underbrace{+C_4H_6N_2O_2R+_n}_{\text{پلی‌آمید}} \sim n\,\underbrace{C_2H_2O_4R}_{\text{دی‌اسید}}$$

$$\frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم‌مولی} \times \text{ضریب}}_{\text{پلی‌آمید}}} = \frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{جرم‌مولی} \times \text{ضریب}}_{\text{دی‌اسید}}} \Rightarrow \frac{42/6}{(114+M)n} = \frac{35/4}{n \times (M+90)} \xrightarrow{\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a-c}{b-d}} \frac{42/6-35/4}{114-90} = \frac{35/4}{M+90}$$

$$\xrightarrow{\text{جرم‌مولی دی‌اسید}=M+90=x} \frac{7/2}{24} = \frac{35/4}{x} \Rightarrow x = \frac{24 \times 354}{72} = 118$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۶ اگر $\lim\limits_{x\to ۱^-} [ax] = ۲$ باشد، مجموعهٔ مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $\{۳\}$
۲) $(۲,۳]$
۳) $[۲,۳)$
۴) $\{۲,۳\}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی مشخصاً a عددی مثبت است و چون $x \to ۱^-$، داریم:

$$x < ۱ \Rightarrow ax < a \Rightarrow \lim_{x\to ۱^-} [ax] = [a^-] = ۲$$

واضح است که a می‌تواند اعداد بازهٔ $(۲,۳]$ را بپذیرد.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۷ تابع $f(x)=\left[x^{۲}\right]$ در چند نقطه از نقاط بازهٔ $(۱,۲)$ ناپیوسته است؟ (نماد $[\,]$ جزء صحیح است.)

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

تابع f در $x=a$ پیوسته است؛ اگر و فقط اگر $\lim\limits_{x\to a} f(x)=f(a)$؛ یعنی حدهای چپ و راست و مقدار تابع در $x=a$، هر سه برابر باشند.

نکته

تابع $g(x)=[f(x)]$ در $x=x_{۰}$ که $f(x_{۰})\in\mathbb{Z}$ باشد و تابع f در $x=x_{۰}$ مینیمم نداشته باشد، ناپیوسته است.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: تابع f در نقاطی که $x^{۲}$ عددی صحیح باشد، ناپیوسته است، پس $x^{۲}$ را عدد صحیح k می‌گیریم و داریم:

$$x^{۲}=k \Rightarrow x=\sqrt{k}$$

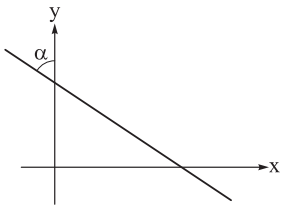
گام دوم: $\sqrt{k}$ را در بازهٔ $(۱,۲)$ قرار می دهیم:

$$۱<\sqrt{k}<۲ \Rightarrow ۱<k<۴$$

عددهای صحیح بازهٔ $(۱,۴)$ مقادیر ۲ و ۳ هستند، پس تابع f در ۲ نقطه از نقاط بازهٔ $(۱,۲)$ ناپیوسته است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۸ خط $2x+3y-6=0$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار $\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)$ کدام است؟



۱) $-\frac{3}{\sqrt{13}}$

۲) $-\frac{2}{\sqrt{13}}$

۳) $\frac{3}{\sqrt{13}}$

۴) $\frac{2}{\sqrt{13}}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint از مثلث قائم‌الزاویهٔ شکل استفاده کن.

درس Box نوشتن نسبت‌های مثلثاتی زوایای $\frac{k\pi}{2}\pm\alpha$ برحسب زاویهٔ α:

مرحلهٔ ۱: اگر کمان از 2π بیشتر بود، مجاز هستیم مضارب 2π را از آن کم کنیم، تا به زاویه‌ای در محدودهٔ صفر تا 2π برسیم.

مرحلهٔ ۲: اگر π یا 2π داشتیم، نسبت مثلثاتی عوض نمی‌شود، ولی اگر $\frac{\pi}{2}$ یا $\frac{3\pi}{2}$ داشتیم. sin به cos (و بالعکس) و tan به cot (و بالعکس) تبدیل می‌شود.

مرحلهٔ ۳: α را زاویه‌ای در ربع اول (مثلاً 10°) در نظر می‌گیریم و با توجه به آن، محدودهٔ زاویهٔ $\frac{k\pi}{2}\pm\alpha$ و علامت نسبت را تعیین می‌کنیم.

مثال: $\sin(\frac{7\pi}{2}-\alpha)$

مرحلهٔ ۱: از $\frac{7\pi}{2}$، 2π کم می‌کنیم و آن را حذف می‌کنیم:

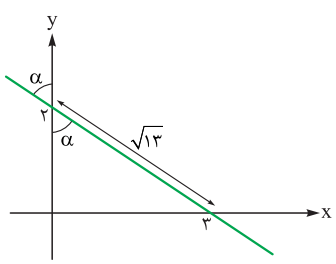
$$\sin(\frac{7\pi}{2}-\alpha)=\sin(\underbrace{2\pi}_{\text{حذف}}+\frac{3\pi}{2}-\alpha)=\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)$$

مرحلهٔ ۲: به خاطر $\frac{3\pi}{2}$، sin به cos تبدیل می‌شود.

مرحلهٔ ۳: با فرض $\alpha=10^\circ$، زاویهٔ $\frac{3\pi}{2}-\alpha$ می‌شود 260° که در ربع سوم قرار دارد و در این ربع sin منفی است.

$$\sin(\frac{7\pi}{2}-\alpha)=\underbrace{-}_{\text{مرحلهٔ ۳}}\cos\alpha \quad \text{(مرحلهٔ ۲ ↑)}$$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** خط $2x+3y-6=0$ در دستگاه مختصات به صورت زیر است:



در مثلث قائم‌الزاویهٔ شکل، $\tan\alpha=\frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}=\frac{3}{2}$ است و از آن‌جا که α حاده است، داریم:

$$\sin\alpha=\frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}=\frac{3}{\sqrt{13}}\ ,\ \cos\alpha=\frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}=\frac{2}{\sqrt{13}}$$

گام دوم: حاصل عبارت مورد نظر را مطابق روش درس‌باکس حساب می‌کنیم:

$$\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)=-\sin\alpha=-\frac{3}{\sqrt{13}}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۹ برد تابع $f(x) = 2\sin x - 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint از محدودهٔ $\sin x$ شروع کن و کم‌کم ضابطهٔ تابع رو بساز.

پاسخ خیلی تشریحی به ترتیب از محدودهٔ $\sin x$ شروع می‌کنیم و به صورت زیر برد تابع را حساب می‌کنیم:

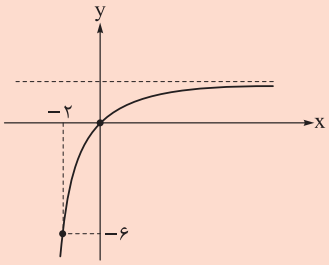
$$-1 \le \sin x \le 1 \xrightarrow{\times 2} -2 \le 2\sin x \le 2 \xrightarrow{-3} -5 \le 2\sin x - 3 \le -1$$

یعنی برد تابع f، بازهٔ $[-5,-1]$ است که شامل ۵ عدد صحیح است.

یه‌جور دیگه بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع $y = a\sin x + b$ به ترتیب برابر $|a|+b$ و $-|a|+b$ است، پس در این سؤال برد تابع f بازهٔ $[-2-3,+2-3]$ یا $[-5,-1]$ است که شامل ۵ عدد صحیح است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۰ شکل زیر نمودار تابع $f(x)=a-a^{b-x}$ را نمایش می‌دهد. مقدار $f(a+b)$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۴}$

۲) $\frac{۳}{۴}$

۳) $\frac{۵}{۴}$

۴) $\frac{۷}{۴}$

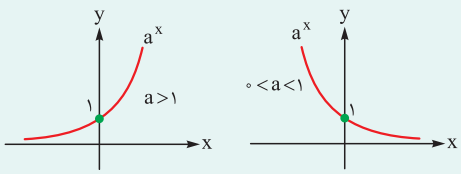
پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint

مختصات ۲ تا نقطه‌ای رو که داری تو ضابطه جای‌گذاری کن.

درس Box

- **تابع نمایی**: هر تابعی که بتوان به فرم $y=a^x$ با شرط $a>۰$ و $a\neq ۱$ نوشت تابع نمایی است.
- در تابع نمایی $y=a^x$ اگر $a>۱$، تابع نمایی افزایشی و $۰<a<۱$، تابع نمایی کاهشی است و نمودار آن مطابق شکل زیر است:



- در تابع نمایی $y=d+ka^{bx+c}$، خط $y=d$ مجانب ـ همان خط‌چین افقی ـ تابع است. (یعنی تابع در بی‌نهایت به سمت $y=d$ میل می‌کند.)

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: نمودار تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد:

$$f(۰)=a-a^b=۰ \Rightarrow a=a^b \Rightarrow b=۱$$

گام دوم: طول و عرض نقطهٔ $(-۲,-۶)$ را هم در ضابطه قرار می‌دهیم:

$$f(-۲)=a-a^{۱-(-۲)}=a-a^۳=-۶$$

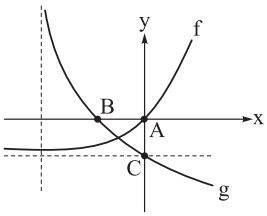
$$\Rightarrow a^۳-a-۶=(a-۲)\underbrace{(a^۲+۲a+۳)}_{\Delta<۰}=۰ \Rightarrow a=۲$$

گام سوم: پس ضابطهٔ $f(x)=۲-(\frac{۱}{۲})^{x-۱}$ است و داریم:

$$f(a+b)=f(۳)=۲-(\frac{۱}{۲})^۲=۲-\frac{۱}{۴}=\frac{۷}{۴}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۱ نمودارهای دو تابع $f(x)=۲^x+a$ و $g(x)=b-\log_{\sqrt{۳}}(x-۳a)$ در شکل زیر رسم شده است. مساحت مثلث **ABC** کدام است؟



۱) $\frac{۳+\sqrt{۳}}{۲}$

۲) ۲

۳) $\frac{۳-\sqrt{۳}}{۲}$

۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: نمودار تابع f از مبدأ مختصات می‌گذرد:

$$f(۰)=۲^{۰}+a=۱+a=۰ \Rightarrow a=-۱$$

گام دوم: پس ضابطهٔ تابع به صورت $f(x)=۲^x-۱$ تکمیل می‌شود و مختصات نقطهٔ C به صورت $(۰,-۱)$ خواهد شد و نمودار تابع g از این نقطه می‌گذرد:

$$g(x)=b-\log_{\sqrt{۳}}(x-۳a) \xrightarrow{a=-۱} g(x)=b-\log_{\sqrt{۳}}(x+۳)$$

$$\xrightarrow{x=۰} g(۰)=b-\log_{\sqrt{۳}}۳=b-۲=-۱ \Rightarrow b=۱$$

گام سوم: ضابطهٔ تابع g به صورت $g(x)=۱-\log_{\sqrt{۳}}(x+۳)$ تکمیل می‌شود و طول نقطهٔ B را که محل برخورد نمودار تابع با محور طول‌ها است، به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$g(x)=۱-\log_{\sqrt{۳}}(x+۳) \xrightarrow{g(x_B)=۰} ۱-\log_{\sqrt{۳}}(x_B+۳)=۰$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{۳}}(x_B+۳)=۱ \Rightarrow x_B+۳=\sqrt{۳} \Rightarrow x_B=\sqrt{۳}-۳$$

گام چهارم: مساحت مثلث ABC را حساب می‌کنیم:

$$S_{ABC}=\frac{|x_B|\times|y_C|}{۲}=\frac{۳-\sqrt{۳}}{۲}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۲ اگر $xy^{۲}=۴$ و $\log_{\frac{۱}{۳}}(\log_{\frac{۱}{۲}} y)+\log_{۳}(\log_{۲} x)=۱$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{۲}} \sqrt[۳]{y}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) $-\frac{۴}{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

ویژگی لگاریتم:

ردیف	ویژگی	مثال
۱	$\log_a a=۱$	$\log_۵ ۵=۱$
۲	$\log_a ۱=۰$	$\log_{۱۹} ۱=۰$
۳	$\log_O a+\log_O b=\log_O ab$	$\log ۳+\log ۵=\log ۱۵\ ,\ \log ۱۲=\log ۳+\log ۴$
۴	$\log_O a-\log_O b=\log_O \frac{a}{b}$	$\log ۲۱-\log ۳=\log ۷\ ,\ \log ۴=\log ۲۸-\log ۷$
۵	$\log_{b^n} a^m=\frac{m}{n}\log_b a$	$\log_{۵^۳} ۳^۲=\frac{۲}{۳}\log_۵ ۳$
۶	$a^{\log_c b}=b^{\log_c a}$	$۳^{\log_{\sqrt{۳}} ۱۶}=۱۶^{\log_{\sqrt{۳}} ۳}=۱۶^۲$
۷	$\log_b a=\frac{\log_O a}{\log_O b}$	$\log_۷ ۶=\frac{\log ۶}{\log ۷}$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: به جای x عبارت $\frac{۴}{y^۲}$ را قرار می‌دهیم:

$$\log_۳(\log_۲ \frac{۴}{y^۲})+\log_{۳^{-۱}}(\log_{۲^{-۱}} y)=۱ \Rightarrow \log_۳(۲-۲\log_۲ y)-\log_۳(-\log_۲ y)=۱$$

$$\Rightarrow \log_۳(\frac{۲-۲\log_۲ y}{-\log_۲ y})=۱ \Rightarrow \frac{۲-۲\log_۲ y}{-\log_۲ y}=۳ \quad (*)$$

گام دوم: با طرفین‌وسطین رابطهٔ (*) داریم:

$$۲-۲\log_۲ y=-۳\log_۲ y \Rightarrow \log_۲ y=-۲$$

و در نهایت داریم:

$$\log_{\sqrt{۲}} \sqrt[۳]{y}=\log_{۲^{-\frac{۱}{۲}}} y^{\frac{۱}{۳}}=\frac{۲}{۳}\log_۲ y=-\frac{۴}{۳}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۳ اگر $\log ۱۵ = a$ و $\log ۴۵ = b$ باشد، حاصل $\log_۹ ۴۰$ برحسب a و b کدام است؟

۱) $\frac{۳+۲b-۴a}{۲b-۲a}$

۲) $\frac{۲+۴a-۲b}{۲b-۲a}$

۳) $\frac{۳+۲b-۴a}{۲b+۲a}$

۴) $\frac{۳+۴a-۲b}{۲b+۲a}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته همواره $\log ۲ + \log ۵ = ۱$ است، پس از بین $\log ۲$ و $\log ۵$ هر کدام را نداشته باشیم، برحسب دیگری می‌توانیم بنویسیم.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا $\log_۹ ۴۰$ را ساده می‌کنیم، تا ببینیم به چی نیاز داریم:

$$\log_۹ ۴۰ = \frac{\log ۴۰}{\log ۹} = \frac{\log ۵ + \log ۸}{\log ۹} = \frac{\log ۵ + ۳\log ۲}{۲\log ۳} = \frac{\log ۵ + ۳(۱ - \log ۵)}{۲\log ۳} = \frac{۳ - ۲\log ۵}{۲\log ۳}$$

گام دوم: حالا باید $\log ۵$ و $\log ۳$ را برحسب a و b پیدا کنیم:

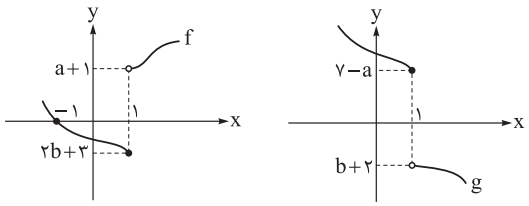
$$\begin{cases} \log ۱۵ = \log ۳ + \log ۵ = a \\ \log ۴۵ = ۲\log ۳ + \log ۵ = b \end{cases} \Rightarrow \log ۳ = b - a \ , \ \log ۵ = ۲a - b$$

گام سوم: حالا مقادیر $\log ۳$ و $\log ۵$ را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\log_۹ ۴۰ = \frac{۳ - ۲(۲a - b)}{۲(b - a)} = \frac{۳ + ۲b - ۴a}{۲b - ۲a}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۴ نمودار تابع f و g در شکل‌های زیر رسم شده‌اند. اگر $\lim\limits_{x\to 1^+}(2f(x)-g(x))=11$ و $\lim\limits_{x\to 1^-}(f(x)+g(x))=0$ باشد، حاصل $a\times b$ کدام است؟



۱) -21

۲) -18

۳) -12

۴) -8

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا حدهای چپ و راست توابع f و g را در $x=1$ می‌نویسیم:

$$\begin{cases}\lim\limits_{x\to 1^-} f(x)=2b+3\\ \lim\limits_{x\to 1^+} f(x)=a+1\end{cases},\quad \begin{cases}\lim\limits_{x\to 1^-} g(x)=7-a\\ \lim\limits_{x\to 1^+} g(x)=b+2\end{cases}$$

گام دوم: حالا می‌رویم سراغ حدهای داده‌شده:

$$\lim_{x\to 1^+}(2f(x)-g(x))=2\lim_{x\to 1^+} f(x)-\lim_{x\to 1^+} g(x)=11 \Rightarrow 2(a+1)-(b+2)=11 \Rightarrow 2a-b=11 \quad (1)$$

$$\lim_{x\to 1^-}(f(x)+g(x))=\lim_{x\to 1^-} f(x)+\lim_{x\to 1^-} g(x)=0 \Rightarrow 2b+3+7-a=0 \Rightarrow a-2b=10 \quad (2)$$

گام سوم: دستگاه شامل معادلات (۱) و (۲) را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases}2a-b=11\\ a-2b=10\end{cases} \Rightarrow a=4,\ b=-3$$

و در نتیجه $ab=-12$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۵ اگر $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{x^۲-a^۲x+a^۲-۱}{a-ax}=\frac{۱۷}{۳}$ باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

۱) $\frac{۱۷}{۳}$ ۲) $-\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۱۹}{۳}$ ۴) $\frac{۱۹}{۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

رفع ابهام در حد صفر صفرم:

برای محاسبهٔ $\lim\limits_{x\to x_۰}\frac{f(x)}{g(x)}$، اگر حدهای صورت و مخرج در $x=x_۰$ هر دو برابر صفر باشند، با یک حد مبهم آن هم از نوع صفر صفرم $(\frac{۰}{۰})$ روبه‌رو هستیم. برای محاسبهٔ حاصل آن باید رفع ابهام کنیم، در سه حالت زیر:

۱) تجزیهٔ چندجمله‌ای:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{۲x^۲-۵x+۲}{x^۳-۸}=\frac{۰}{۰}\Rightarrow \lim_{x\to ۲}\frac{۲x^۲-۵x+۲}{x^۳-۸}=\lim_{x\to ۲}\frac{(x-۲)(۲x-۱)}{(x-۲)(x^۲+۲x+۴)}=\lim_{x\to ۲}\frac{۲x-۱}{x^۲+۲x+۴}=\frac{۱}{۴}$$

(جمله‌مشترک؛ چاق و لاغر)

۲) اتحاد مزدوج:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{۳-\sqrt{x+۷}}{x-۲}=\frac{۰}{۰}$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to ۲}\frac{۳-\sqrt{x+۷}}{x-۲}=\lim_{x\to ۲}\left(\frac{۳-\sqrt{x+۷}}{x-۲}\times\frac{۳+\sqrt{x+۷}}{۳+\sqrt{x+۷}}\right)=\lim_{x\to ۲}\frac{۹-(x+۷)}{(x-۲)(۳+\sqrt{x+۷})}=\lim_{x\to ۲}\frac{-(x-۲)}{(x-۲)(۳+\sqrt{x+۷})}$$

$$=\lim_{x\to ۲}\frac{-۱}{۳+\sqrt{x+۷}}=-\frac{۱}{۶}$$

۳) اتحاد چاق و لاغر:

$$\lim_{x\to ۲}\left(\frac{\sqrt[۳]{x-۱}-۱}{x^۲-۴}\times\frac{\sqrt[۳]{(x-۱)^۲}+\sqrt[۳]{x-۱}+۱}{\sqrt[۳]{(x-۱)^۲}+\sqrt[۳]{x-۱}+۱}\right)=\lim_{x\to ۲}\frac{x-۲}{(x^۲-۴)(\sqrt[۳]{(x-۱)^۲}+\sqrt[۳]{x-۱}+۱)}$$

(چاق)

$$=\lim_{x\to ۲}\frac{x-۲}{(x-۲)(x+۲)(\sqrt[۳]{(x-۱)^۲}+\sqrt[۳]{x-۱}+۱)}=\frac{۱}{۱۲}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: حد صفر صفرم است:

$$L=\lim_{x\to ۱}\frac{x^۲-a^۲x+a^۲-۱}{a-ax}=\lim_{x\to ۱}\frac{(x-۱)(x-a^۲+۱)}{a(۱-x)}=\lim_{x\to ۱}\left(-\frac{۱}{a}(x-a^۲+۱)\right)=\frac{a^۲-۲}{a}$$

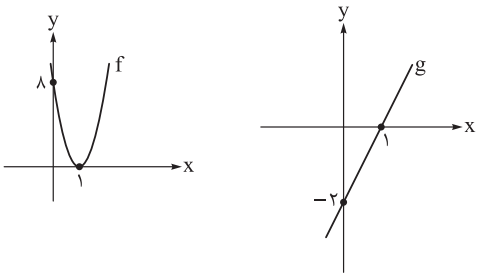
گام دوم: حاصل را برابر $\frac{۱۷}{۳}$ قرار می‌دهیم:

$$\frac{a^۲-۲}{a}=\frac{۱۷}{۳}\Rightarrow ۳a^۲-۶=۱۷a\Rightarrow ۳a^۲-۱۷a-۶=۰$$

مجموع جواب‌های معادلهٔ بالا برابر $\frac{۱۷}{۳}$ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۶ نمودارهای دو تابع $f(x)=ax^2+bx+c$ و $g(x)=mx+h$ در شکل‌های زیر رسم شده است. حاصل $\lim\limits_{x\to 1}\frac{f(x)}{g^2(x)}$ کدام است؟



۱) -۱

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

معادلهٔ سهمی:

معادلهٔ یک سهمی را می‌توان به صورت $f(x)=a(x-x_s)^2+y_s$ نیز نمایش داد. به جدول زیر توجه کنید:

ماکزیمم (مینیمم)	محور تقارن	مختصات رأس	معادله
y_s	$x=x_s$	$S(x_s,y_s)$	$f(x)=a(x-x_s)^2+y_s$
$f(-\frac{b}{2a})=-\frac{\Delta}{4a}$	$x=-\frac{b}{2a}$	$S(\frac{-b}{2a},-\frac{\Delta}{4a})$	$f(x)=ax^2+bx+c$
$f(\frac{x_1+x_2}{2})$	$x=\frac{x_1+x_2}{2}$	$S(\frac{x_1+x_2}{2},f(\frac{x_1+x_2}{2}))$	$f(x)=a(x-x_1)(x-x_2)$

در ردیف آخر، x_1 و x_2 صفرهای سهمی هستند. در حالت کلی ریشه‌های ضابطهٔ تابع f یا طول نقاط برخورد نمودار آن با محور xها را صفرهای تابع f می‌نامیم.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ضابطهٔ هر دو تابع را می‌نویسیم:

$$f(x)=a(x-1)^2 \xrightarrow{(0,8)\in f} a=8$$

$$g(x)=m(x-1) \xrightarrow{(0,-2)\in f} m=2$$

گام دوم: حالا می‌رویم سراغ محاسبهٔ حد:

$$\lim_{x\to 1}\frac{f(x)}{g^2(x)}=\lim_{x\to 1}\frac{8(x-1)^2}{4(x-1)^2}=2$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۷ حاصل $\lim\limits_{x\to a}\frac{x\sqrt{x}-a\sqrt{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}=۱۲$ ، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: حد صفر صفرم است؛ صورت و مخرج را در مزدوج‌هایشان ضرب می‌کنیم:

$$L=\lim_{x\to a}\left(\frac{x\sqrt{x}-a\sqrt{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}\times\frac{x\sqrt{x}+a\sqrt{a}}{x\sqrt{x}+a\sqrt{a}}\times\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{\sqrt{x}+\sqrt{a}}\right)=\lim_{x\to a}\left(\frac{x^{۳}-a^{۳}}{x-a}\times\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{x\sqrt{x}+a\sqrt{a}}\right)$$

گام دوم: حد عبارت $\sqrt{x}+\sqrt{a}$ و $x\sqrt{x}+a\sqrt{a}$ در $x=a$ به ترتیب $۲\sqrt{a}$ و $۲a\sqrt{a}$ است و با استفاده از اتحاد چاق و لاغر داریم:

$$L=\lim_{x\to a}\left(\frac{(x-a)(x^{۲}+ax+a^{۲})}{(x-a)}\times\frac{۲\sqrt{a}}{۲a\sqrt{a}}\right)=(۳a^{۲})\times(\frac{۱}{a})=۳a=۱۲\Rightarrow a=۴$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۸ حاصل $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\sin x-\cos x}{۲\sin x-\sqrt{۲}}$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) ۱ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: با حد صفر صفرم مواجه هستیم و برای رفع ابهام آن، صورت و مخرج را در مزدوج هر دو ضرب می‌کنیم:

$$L=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\left(\frac{\sin x-\cos x}{۲\sin x-\sqrt{۲}}\times\frac{\sin x+\cos x}{\sin x+\cos x}\times\frac{۲\sin x+\sqrt{۲}}{۲\sin x+\sqrt{۲}}\right)=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{(\sin^۲x-\cos^۲x)(۲\sin x+\sqrt{۲})}{(۴\sin^۲x-۲)(\sin x+\cos x)}$$

گام دوم: حد عبارت $۲\sin x+\sqrt{۲}$ و $\sin x+\cos x$ به ترتیب $۲\sqrt{۲}$ و $\sqrt{۲}$ است و به جای $\cos^۲x$ عبارت $۱-\sin^۲x$ قرار می‌دهیم؛ پس داریم:

$$L=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{(۲\sin^۲x-۱)\times۲\sqrt{۲}}{۲(۲\sin^۲x-۱)\times\sqrt{۲}}=۱$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۹ تابع $f(x)=\begin{cases} x^{۲}+a & ; \ x<-۱ \\ [۲x] & ; \ -۱\le x<۲ \\ bx-۱ & ; \ x\ge ۲ \end{cases}$ در ۵ نقطه، ناپیوسته است. حاصل **ab** کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) -۵ ۲) -۴ ۳) $-۷/۵$ ۴) -۶

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا تعداد نقاط ناپیوستگی تابع را در بازهٔ $[-۱,۲)$ حساب می‌کنیم. تابع $y=[۲x]$ در $x=-۱$ پیوستگی راست دارد و در نقاطی که به ازای طول آن $۲x$، عددی صحیح شود، ناپیوسته است، بنابراین در بازهٔ $(-۱,۲)$ طول نقاط ناپیوستگی عبارت‌اند از $-\frac{۱}{۲}$، ۰، $\frac{۱}{۲}$، ۱ و $\frac{۳}{۲}$ که دقیقاً برابر ۵ است. این یعنی از فرض سؤال نتیجه می‌شود که تابع در $x=-۱$ و $x=۲$ باید پیوسته باشد.

گام دوم: پیوستگی در $x=-۱$ را بررسی می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to -۱^{-}} f(x)=\lim\limits_{x\to -۱}(x^{۲}+a)=۱+a \\ f(-۱)=\lim\limits_{x\to -۱^{+}} f(x)=[(-۲)^{+}]=-۲ \end{array}\right\} \Rightarrow ۱+a=-۲ \Rightarrow a=-۳$$

پیوستگی در $x=۲$ را نیز بررسی می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to ۲^{-}} f(x)=\lim\limits_{x\to ۲^{-}}[۲x]=[۴^{-}]=۳ \\ \lim\limits_{x\to ۲^{+}} f(x)=\lim\limits_{x\to ۲^{+}}(bx-۱)=f(۲)=۲b-۱ \end{array}\right\} \Rightarrow ۲b-۱=۳ \Rightarrow b=۲$$

$$\Rightarrow a\times b=-۶$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۰ تابع $f(x)=\begin{cases}\sqrt[6]{a^5} & ; \quad x=a\\ \dfrac{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}} & ; \quad x\neq a\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ (۲)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: تابع f روی مجموعهٔ $\mathbb{R}-\{a\}$ پیوسته است، پس کافی است در $x=a$ پیوسته باشد.

حد تابع در $x=a$ را که حد مبهم صفر صفرم است، با کمک اتحاد چاق و لاغر در صورت و اتحاد مزدوج در مخرج حساب می‌کنیم:

$$\lim_{x\to a} f(x)=\lim_{x\to a}\left(\frac{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{a}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}\times\frac{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{ax}+\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{ax}+\sqrt[3]{a^2}}\times\frac{\sqrt{x}+\sqrt{a}}{\sqrt{x}+\sqrt{a}}\right)$$

$$=\lim_{x\to a}\frac{(x-a)(\sqrt{x}+\sqrt{a})}{(x-a)(\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{ax}+\sqrt[3]{a^2})}=\frac{2\sqrt{a}}{3\sqrt[3]{a^2}}=\frac{2}{3\sqrt[6]{a}}$$

گام دوم: این مقدار را مساوی مقدار تابع در $x=a$ قرار می‌دهیم:

$$\sqrt[6]{a^5}=\frac{2}{3\sqrt[6]{a}}\Rightarrow\sqrt[6]{a^6}=a=\frac{2}{3}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۱ در خانواده‌ای با ۸ فرزند، با چه احتمالی هشتمین فرزند خانواده، پنجمین دختر خانواده است؟

۱) $\frac{\binom{۸}{۵}}{۲^{۸}}$ ۲) $\frac{\binom{۸}{۴}}{۲^{۸}}$ ۳) $\frac{\binom{۷}{۴}}{۲^{۸}}$ ۴) $\frac{\binom{۷}{۴}}{۲^{۷}}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

احتمال پسر یا دختر شدن هر فرزند خانواده برابر $\frac{۱}{۲}$ است و احتمال این‌که در n فرزند یک خانواده، k فرزند پسر (یا دختر) داشته باشیم، برابر است با: $\frac{\binom{n}{k}}{۲^{n}}$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: فرزند هشتم با احتمال $\frac{۱}{۲}$ دختر است.

گام دوم: در ۷ فرزند قبلی باید ۴ فرزند دختر باشد که احتمال آن طبق درس‌باکس برابر است با:

$$\frac{\binom{۷}{۴}}{۲^{۷}}$$

گام سوم: حاصل‌ضرب این دو برابر است با:

$$\frac{\binom{۷}{۴}}{۲^{۸}}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۲ در پرتاب ۳ تاس، اگر اعداد تاس‌های اول و سوم متوالی باشند، احتمال این‌که مجموع اعداد روشدهٔ سه تاس ۱۵ شود، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $\frac{۱}{۱۵}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

احتمال شرطی: احتمال رخداد پیشامد A به شرط رخداد پیشامد B را به صورت $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم و به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

در خیلی از مسائل، نیازی به استفاده از رابطهٔ بالا نیست، بلکه از فضای نمونه‌ای تقلیل‌یافته (کاهش‌یافته) که در این‌جا آن را S' می‌نامیم، استفاده می‌کنیم:

$$P(A|B)=\frac{\frac{n(A\cap B)}{n(S)}}{\frac{n(B)}{n(S)}}=\frac{n(A\cap B)}{n(B)}$$

یعنی تعداد اعضای پیشامد B (که می‌خواهیم احتمال A را به شرط آن حساب کنیم) را به عنوان $n(S')$ در نظر می‌گیریم.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: با احتمال شرطی و فضای نمونه‌ای تقلیل‌یافته مواجه هستیم.

در ۵ حالت $(۱,۲)$، $(۲,۳)$، $(۳,۴)$، $(۴,۵)$ و $(۵,۶)$ اعداد روشده متوالی‌اند که می‌توانند جابه‌جا هم شوند، پس در $۵\times۲=۱۰$ حالت، تاس‌های اول و سوم عددهای متوالی نمایش می‌دهند. تاس دوم هم که ۶ حالت دارد، پس فضای نمونه‌ای کاهش‌یافته، برابر است با:

$$۶\times۱۰=۶۰$$

گام دوم: در حالت‌های مطلوب زیر مجموع ۳ تاس عدد ۱۵ است:

$$(۴,۶,۵),(۵,۶,۴),(۵,۴,۶),(۶,۴,۵)$$

گام سوم: احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{۴}{۶۰}=\frac{۱}{۱۵}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۳ اگر $P(A)=۰/۴۵$، $P(B)=۰/۶$ و $P(A\mid B')=۰/۷۵$ باشد، $P(B\mid A')$ کدام است؟

۱) $\frac{۸}{۱۰}$ ۲) $\frac{۹}{۱۰}$ ۳) $\frac{۹}{۱۱}$ ۴) $\frac{۸}{۱۱}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

چند ویژگی از ویژگی‌های احتمال:

۱) $P(A\cap B')=P(A-B)=P(A)-P(A\cap B)$

۲) $P(A')=۱-P(A)$

۳) $P(A'\cup B')=P((A\cap B)')=۱-P(A\cap B)$

۴) $P(A'\cap B')=P((A\cup B)')=۱-P(A\cup B)$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ **گام اول:** به $P(A\cap B)$ نیاز داریم، از $P(A\mid B')$ استفاده می‌کنیم:

$$P(A\mid B')=\frac{P(A\cap B')}{P(B')}=\frac{P(A)-P(A\cap B)}{۱-P(B)}=۰/۷۵ \Rightarrow \frac{۰/۴۵-P(A\cap B)}{۱-۰/۶}=۰/۷۵$$

$$\Rightarrow ۰/۴۵-P(A\cap B)=۰/۳ \Rightarrow P(A\cap B)=۰/۱۵$$

گام دوم: حالا مطلوب سؤال را حساب می‌کنیم:

$$P(B\mid A')=\frac{P(B\cap A')}{P(A')}=\frac{P(B)-P(A\cap B)}{۱-P(A)}=\frac{۰/۶-۰/۱۵}{۱-۰/۴۵}=\frac{۰/۴۵}{۰/۵۵}=\frac{۹}{۱۱}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۴ مجموعهٔ $\{۱,۲,...,۱۰۰\}$ چند زیرمجموعهٔ دو عضوی دارد که انحراف معیار اعضای آن برابر $\frac{۳}{۲}$ باشد؟

۱) ۹۵ ۲) ۹۶ ۳) ۹۷ ۴) ۹۸

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

واریانس: میانگین مربعات انحراف از میانگین داده‌ها را واریانس می‌نامیم و از روابط زیر می‌توانیم آن را حساب کنیم:

$$\sigma^۲ = \frac{(x_۱ - \bar{x})^۲ + (x_۲ - \bar{x})^۲ + ... + (x_n - \bar{x})^۲}{n}$$

یا

$$\sigma^۲ = \frac{x_۱^۲ + x_۲^۲ + x_۳^۲ + ... + x_n^۲}{n} - \bar{x}^۲$$

انحراف معیار: جذر واریانس را انحراف معیار در نظر می‌گیریم:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^۲}$$

ضریب تغییرات: نسبت انحراف معیار به میانگین را ضریب تغییرات می‌نامیم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

و با درصد نیز بیان می‌شود.

نکته انحراف دو داده برابر نصف اختلاف آن‌ها است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: طبق نکته، باید دنبال زیرمجموعه‌هایی بگردیم، که اختلاف دو عضو آن برابر ۳ باشد.

گام دوم: زیرمجموعه‌های زیر را داریم:

$$\{۱,۴\}, \{۲,۵\}, \{۳,۶\}, ..., \{۹۷,۱۰۰\}$$

که تعداد آن‌ها برابر ۹۷ است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۵ در داده‌های صحیح $۵,۴,۸,a,b,۶,۶$ میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه برابر $\frac{۲۲}{۳}$ است. اگر $a \le b$ باشد، میانگین داده‌های $a,a,b,۷,۴,۳$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۷}{۳}$ ۲) $\frac{۳۵}{۶}$ ۳) $\frac{۱۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱۳}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

۱) میانگین یا مرکز ثقل داده‌های $x_۱, x_۲, ..., x_n$ که آن را با $\bar{x}$ نشان می‌دهیم، برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{x_۱ + x_۲ + ... + x_n}{n}$$

۲) اگر داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، مقداری را که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است، میانهٔ این داده‌ها می‌نامیم و آن را با $Q_۲$ نشان می‌دهیم. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانهٔ آن‌ها دادهٔ وسط است و اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانهٔ آن‌ها میانگین دو دادهٔ وسط است. میانهٔ داده‌های قبل از میانه را چارک اول $Q_۱$ می‌نامیم. چارک دوم همان میانه است و چارک سوم $Q_۳$ میانهٔ داده‌های بعد از میانه است.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا بدون a و b داده‌های اولیه را مرتب می‌کنیم:

$۴,۵,۶,۶,۸$

حال در هر حالت زیر، داده‌های a و b را اضافه می‌کنیم و میانگین داده‌های بعد از $Q_۲$ را مساوی $\frac{۲۲}{۳}$ قرار می‌دهیم:

- $a \le b < ۶ : ۴,۵,a,\underbrace{b}_{Q_۲},۶,۶,۸$

$$\Rightarrow Q_۲ \text{ میانگین داده‌های بزرگ‌تر از } = \frac{۶+۶+۸}{۳} = \frac{۲۰}{۳} \neq \frac{۲۲}{۳}$$

- $a \le ۶ \le b : ۴,۵,a,\underbrace{۶}_{Q_۲},۶,b,۸$

$$\Rightarrow Q_۲ \text{ میانگین داده‌های بزرگ‌تر از } = \frac{b+۸}{۲} = \frac{۲۲}{۳} \Rightarrow b = \frac{۲۰}{۳} \notin \mathbb{Z}$$

- $۶ < a \le b : ۴,۵,۶,\underbrace{۶}_{Q_۲},a,b,۸$

$$\Rightarrow Q_۲ \text{ میانگین داده‌های بزرگ‌تر از } = \frac{a+b+۸}{۳} = \frac{۲۲}{۳} \Rightarrow a+b=۱۴ \xrightarrow[a,b \in \mathbb{Z}]{a,b \ge ۶} a=b=۷$$

گام دوم: پس داده‌های زیر را داریم، که باید میانگین آن‌ها را حساب کنیم:

$$۷,۷,۷,۷,۴,۳ \Rightarrow \bar{x} = \frac{۵ \times ۷}{۶} = \frac{۳۵}{۶}$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۶ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مواد آتشفشانی، نادرست بیان شده‌اند؟

حالت‌های فیزیکی

مشاوره سنگ توف و خصوصیات آن، چند دوره سؤال کنکور بوده است!!! توجه کنین که در این تیپ سؤالات، باید به دنبال کلمهٔ ناسازگار (علمی) در هر عبارت باشین.

الف) در مرحلهٔ فومرولی از آتشفشان‌ها به صورت خروج گاز و گدازه می‌باشد.

ب) توف، سنگی ریزدانه است که در محیط دریایی کم‌عمق تشکیل می‌شود.

پ) بلوک و بمب آتشفشانی از نظر اندازه با یکدیگر تفاوت دارند.

ت) گدازه‌های با سیلیس زیاد، مخروط آتشفشانی با شیب کم تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

مواد آتشفشانی	تفاوت	توضیحات
ماگما و لاوا (گدازه)	عمق قرارگیری	ماگما عمقی و لاوا سطحی است.
تفرا، لاوا (گدازه) و فومرول	حالت فیزیکی	تفرا به حالت جامد، لاوا و همین‌طور ماگما به حالت مایع و فومرول به حالت گازی است.
خاکستر، لاپیلی و قطعه سنگ	اندازهٔ ذرات	خاکستر کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر، لاپیلی بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر و بلوک و بمب آتشفشانی بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر است.
بلوک و بمب آتشفشانی	شکل هندسی	بمب آتشفشانی دوکی‌شکل و بلوک زاویه‌دار است.

خصوصیات توف	
نوع سنگ	آذرآواری
محل تشکیل	محیط‌های دریایی کم‌عمق
مواد سازندهٔ سنگ	تفراهای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر (خاکسترهای آتشفشانی) پرتاب‌شده از آتشفشان‌های انفجاری دارای سیلیس فراوان
نحوهٔ تشکیل	به هم چسبیدن و سخت‌شدن مواد جامد آتشفشانی پرتاب‌شده به هوا و ته‌نشین‌شده در محیط‌های دریایی کم‌عمق
نمونه	توف‌های سبز البرز

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در صورتی که خاکستر آتشفشانی (مواد ریزدانهٔ آتشفشانی) در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می‌آید (درستی عبارت «ب»).

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) مرحلهٔ فومرولی در آتشفشان به صورت خروج انواع گازها و بخار آب (و نه گدازه) می‌باشد (نادرستی عبارت «الف»).

پ) بلوک و بمب آتشفشانی هر دو دارای اندازهٔ بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر هستند (اندازهٔ یکسان). بلوک، زاویه‌دار و بمب، دوکی‌شکل و در نتیجه تفاوت آن‌ها در شکل هندسی است (نادرستی عبارت «پ»).

ت) هر چه گدازه روان‌تر (دارای سیلیس کم‌تر) باشد، مخروط آتشفشان، شیب و ارتفاع کم‌تری دارد (نادرستی عبارت «ت»). بنابراین تنها عبارت «ب» درست و عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۷ قرارگرفتن در معرض گردوغبار حاصل از تراش کدام کانی، می‌تواند سبب ایجاد بیماری سیلیکوسیس شود؟

نوعی بیماری تنفسی

۱) تورکوایز
۲) اپال
۳) الماس
۴) کرندوم

مشاوره برای پاسخ به این سؤال، شرط اول دونستن این مطلبه که بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گردوغبار دارای ذرات سیلیس است. حال باید در بین گزینه‌ها به دنبال یک کانی حاوی سیلیس بگردین.

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint بیماری سیلیکوسیس در ارتباط با ذرات سیلیس است.

درس Box

بیماری سیلیکوسیس

عامل بیماری	استنشاق گردوغبار دارای ذرات سیلیس
شناسایی برای نخستین بار در	بادیه‌نشینان صحرای آفریقا
مشاغل در معرض خطر بیماری	کارگران استخراج معدن، برش سنگ، صنایع ساینده از قبیل کارخانه‌های سازندهٔ سیمان و شیشه

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گردوغبار دارای ذرات سیلیس است؛ بنابراین قرارگرفتن در معرض گردوغبار حاصل از تراش کانی‌های دارای سیلیس می‌تواند سبب ایجاد این بیماری شود. از بین کانی‌های فوق، تنها اپال، سیلیسی است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۸ کدام‌یک از گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهندهٔ ترکیب شیمیایی کانی‌های اصلی عناصر «آرسنیک» و «روی» است؟

۱) HgS ـ PbS

۲) ZnS ـ AsS

۳) ZnS ـ $CaCO_3$

۴) PbS ـ As_2S_3

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint آرسنیک ← AS و روی ← Zn

درس Box

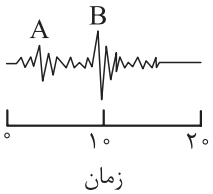
نام عنصر	نشانهٔ عنصر	کانی اصلی
آرسنیک	As	اورپیمان (As_2S_3) رالگار (AsS)
سرب	Pb	گالن (PbS)
جیوه	Hg	سینابر (HgS)
فلوئور	F	فلوئوریت (CaF_2)
روی	Zn	اسفالریت (ZnS)
کلسیم	Ca	کلسیت ($CaCO_3$)
منیزیم	Mg	منیزیت ($MgCO_3$)

پاسخ خیلی تشریحی ✔ کانی‌های اورپیمان (As_2S_3) و رالگار (AsS) کانی‌های اصلی آرسنیک هستند و کانی اسفالریت (ZnS) کانی اصلی روی است.

تیزپازی اگر نشانهٔ هر یک از عناصر را بدانید، راحت‌تر می‌توانید کانی اصلی آن را از بین گزینه‌ها پیدا کنید.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۹ در یک مرکز لرزه‌نگاری، امواج سطحی، **P** و **S** حاصل از یک زمین‌لرزه ثبت شده است. در صورتی که در لرزه‌نگار داده‌شده، هر یک از حروف **A** و **B** نشان‌دهندهٔ یکی از این امواج باشد، کدام گزینه در مورد خصوصیات این امواج صحیح بیان شده است؟



۱) موج S در محدودهٔ A قرار می‌گیرد و سبب جابه‌جایی ذرات به موازات سطح زمین می‌شود.

۲) موج P در محدودهٔ A قرار می‌گیرد و در محیط‌های غیرجامد ناپدید می‌شود.

۳) موج P در محدودهٔ B قرار می‌گیرد و همانند امواج دریا، ذرات را مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به حرکت درمی‌آورد.

۴) موج S در محدودهٔ B قرار می‌گیرد و ذرات را در جهت‌های قائم و افقی جابه‌جا می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ترتیب امواج زمین‌لرزه از نظر سرعت: $R < L < S < P$

درس Box

انواع امواج لرزه‌ای	نوع موج	خصوصیات
امواج درونی (ایجادشده در کانون زمین‌لرزه و منتشرشده داخل زمین)	موج P (اولیه یا طولی)	بیشترین سرعت را دارد (اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود). از محیط‌های جامد، مایع و گاز (همهٔ محیط‌ها) می‌گذرد.
	موج S (ثانویه یا عرضی)	دومین موجی است که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود (بعد از موج P). فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند. دارای مؤلفهٔ جابه‌جایی قائم و افقی است.
امواج سطحی (حاصل برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین) ـ علت اصلی خسارات زمین‌لرزه هستند.	موج لاو (L)	پس از موج S توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود (سومین موج). سبب حرکت زمین به چپ و راست می‌شود. حرکتی کم‌وبیش شبیه امواج S دارد، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائمی ندارند.
	موج ریلی (R)	مانند حرکت امواج دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد، با این تفاوت که جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش پیدا می‌کند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در یک ایستگاه لرزه‌نگاری، موج P اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود و پس از این موج، به ترتیب امواج S و سپس امواج سطحی (شامل L و R) ثبت می‌شود. با توجه به نمودار صورت سؤال، چون موج A زودتر دریافت شده است، بنابراین موج P است و دومین موج دریافت‌شده، یعنی موج ثبت‌شده در محدودهٔ B، موج S می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): موج S دومین موج است و بنابراین در محدودهٔ B قرار می‌گیرد (نه محدودهٔ A).

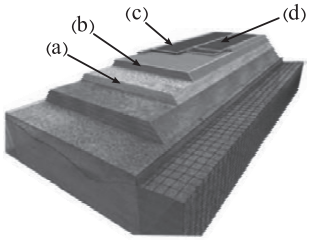
گزینهٔ (۲): موج P در محدودهٔ A قرار می‌گیرد (درست)، اما این موج قابلیت عبور از همهٔ محیط‌های جامد، مایع و گاز را دارد. (نادرست)

گزینهٔ (۳): موج P اولین موج است و بنابراین در محدودهٔ A قرار می‌گیرد. البته توجه داشته باشید که بخش دوم این گزاره نیز نادرست است.

گزینهٔ (۴): موج S در محدودهٔ C قرار می‌گیرد (درست) و سبب جابه‌جایی ذرات در جهت‌های قائم و افقی می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۰ با توجه به شکل مقابل بخش‌های مختلف راه، کدام ویژگی در مورد لایهٔ نشان داده‌شده صحیح است؟



۱) (b) برخلاف (a) به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند.

۲) برای ساخت (a) همانند (c) از شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود.

۳) مصالح به‌کاررفته در بخش (a) کمی درشت‌تر از (b) است.

۴) (c) و (d) از جنس شن، ماسه و قیر ساخته شده است.

مشاوره ترتیب و مصالح بخش‌های مختلف راه و شکل این مبحث در کتاب درسی بسیار مهم است؛ حتماً به خاطر بسپارین.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

در یک جادهٔ مهندسی‌ساز آسفالتی بخش‌های **اساس** و **زیراساس** به عنوان **لایهٔ زهکش** عمل می‌کنند و وظیفهٔ آن‌ها انتقال آب‌های سطحی و نفوذی به خارج از بدنهٔ جاده می‌باشد. برای ساخت این بخش‌ها از **مخلوط شن، ماسه** و **سنگ شکسته** استفاده می‌شود، ولی با توجه به این‌که در طراحی جاده‌ها، میزان نفوذپذیری بخش اساس بیشتر از زیراساس است، لذا اندازهٔ ذرات مصالح به‌کاررفته در بخش اساس، **کمی درشت‌تر** از مصالح زیراساس می‌باشد. لایه‌های آستر و رویه که بایستی در برابر نیروهای وارده مقاوم باشند، از جنس آسفالت یعنی **مخلوطی از شن، ماسه و قیر** ساخته می‌شوند.

پاسخ خیلی تشریحی a: زیراساس b: اساس، c: لایهٔ رویهٔ آسفالتی و d: آستر را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بخش اساس (b) و زیراساس (a) هر دو در تعامل با هم به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کنند.

گزینهٔ (۲): برای ساخت اساس (b) و زیراساس (a) از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود.

گزینهٔ (۳): مصالح به‌کاررفته در بخش اساس (b) کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس (a) است.

گزینهٔ (۴): آستر (d) و رویه (c) باید مقاوم باشند و بنابراین از جنس آسفالت یعنی مخلوط شن، ماسه و قیر هستند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۱ بزرگ‌ترین ذخایر آهن ایران در کدام پهنهٔ زمین‌ساختی قرار دارد؟

۱) A

۲) B

۳) C

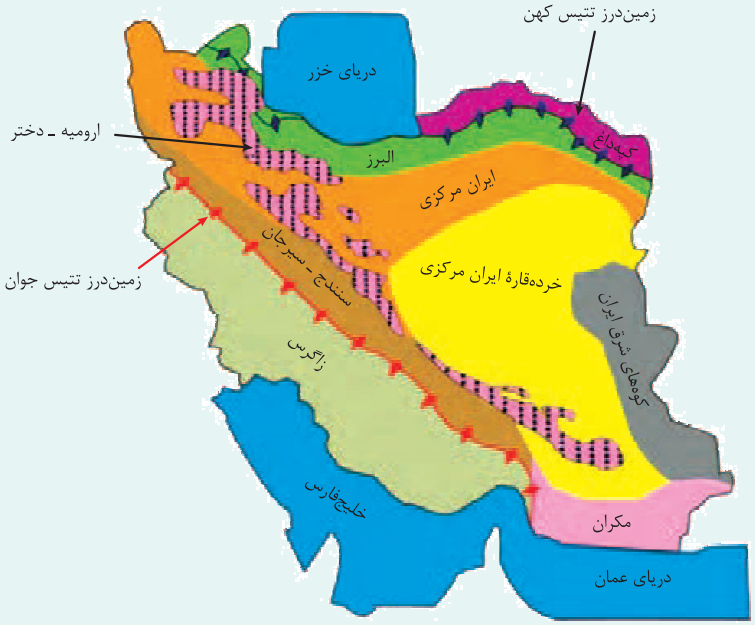
۴) D



مشاوره پهنه‌های زمین‌ساختی ایران و ویژگی‌های آن از پرتکرارترین مطالب فصل کتاب درسیه. محل آن‌ها را روی نقشه به خاطر بسپارین.

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box



نقشهٔ پهنه‌بندی زمین‌شناسی ایران ـ اقتباس از اشتوکلین با اندکی تغییرات

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	برخی از منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	رسوبی	نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج ـ سیرجان	دگرگونی	سرب و روی ایرانکوه اصفهان	انواع سنگ‌های دگرگونی
کوه‌های شرق ایران و مکران	آذرین و رسوبی	معادن کرومیت، منیزیت، مس و طلا	فرورانش ورقهٔ اقیانوسی عمان به زیر مکران و تشکیل آتشفشان‌های تفتان و بزمان، سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
خرد قاره ایران مرکزی	در گذشته خرد قاره را بخشی از ایران مرکزی می‌دانستند، اما مطالعات بعدی نشان داد که تفاوت‌های ساختاری و رسوبی متعددی بین آن‌ها وجود دارد. بخش‌های مختلف خرد قارهٔ ایران مرکزی نیز هر کدام، ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود را دارند و ذکر مشخصات زمین‌شناسی یکسان برای آن‌ها تا حدی دشوار است، لذا از ذکر جزئیات خودداری می‌شود.		

پاسخ خیلی تشریحی بزرگ‌ترین ذخایر آهن ایران در پهنهٔ **خرد قارهٔ ایران مرکزی** قرار دارد. پهنهٔ ایران مرکزی از نظر داشتن ذخایر متعدد فلزی (مانند سرب و روی) و غیرفلزی (زغال‌سنگ) نیز اهمیت دارد. زغال‌سنگ علاوه بر خرد قارهٔ ایران مرکزی، در پهنهٔ البرز و کپه‌داغ نیز ذخایر ارزشمندی دارد. کوه‌های شرق ایران از نظر وجود ذخایر متعدد طلا و مس اهمیت دارد. جنوب شرق ایران (مُکران) نسبت به سایر پهنه‌ها توان معدنی کم‌تری دارد، اما تعدادی از ذخایر کُرومیت، منیزیت، طلا و مس را در خود جای داده است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

A) پهنهٔ خرد قارهٔ ایران مرکزی

B) پهنهٔ زاگرس

C) پهنهٔ مکران

D) پهنهٔ سنندج ـ سیرجان

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۲ کدام اتفاقات زیر در اواخر تریاس رخ داده است؟

الف) با گسترش دریای سرخ اقیانوس تتیس جوان به طور کامل بسته شد.

ب) صفحهٔ ایران با اتصال به حاشیهٔ جنوبی لوراسیا بخشی از ابرقارهٔ لوراسیا شد.

پ) دو صفحهٔ ایران و توران به هم پیوستند.

ت) تتیس کهن شروع به بسته‌شدن کرد.

۱) الف ـ ب
۲) ب ـ پ
۳) پ ـ ت
۴) الف ـ پ

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

در اواخر تریاس، دو صفحهٔ ایران و توران به هم پیوست و تتیس کهن به طور کامل بسته شد و صفحهٔ ایران که تا آن زمان در حاشیهٔ شمالی گندوانا قرار داشت، با اتصال به حاشیهٔ جنوبی لوراسیا، بخشی از ابرقارهٔ لوراسیا گردید.

در اوایل ژوراسیک، تتیس جوان شروع به بسته‌شدن کرد و از اواخر کرتاسه تا پالئوسن بخش‌هایی از پوستهٔ اقیانوسی مذکور بر روی صفحهٔ عربستان رانده شد. در دورهٔ ترشیاری، با گسترش دریای سرخ در ۵ میلیون سال پیش، اقیانوس تتیس جوان به طور کامل بسته شد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «ب» و «پ» درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) در دورهٔ ترشیاری رخ داده است.

ت) در دوران پالئوزوئیک رخ داده است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۳ دامنهٔ امواج زمین‌لرزهٔ شهر **A**، ۱۰۰ برابر زمین‌لرزهٔ شهر **B** است. اگر زمین‌لرزهٔ **A**، ۶/۱ ریشتر باشد، زمین‌لرزهٔ **B** چند ریشتر است؟

۱) ۸/۱ ریشتر

۲) ۶/۸ ریشتر

۳) ۵/۵ ریشتر

۴) ۴/۱ ریشتر

مشاوره مسائل مربوط به این بخش ساده هستن. با وجود این، در کنکورهای ۱۴۰۱ داخل و خارج کشور از این مبحث سؤال طرح شده. با دونستن این نکته که به ازای هر یک واحد بزرگی زمین‌لرزه، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی آزادشده ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد، می‌شه مسائل این بخش رو پاسخ داد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

بزرگی (بزرگای) زمین‌لرزه:

- بزرگی زمین‌لرزه براساس مقدار انرژی آزادشده از زمین‌لرزه محاسبه می‌شود.
- واحد اندازه‌گیری بزرگی، ریشتر است.
- ریشتر، لگاریتم بزرگ‌ترین دامنهٔ موجی است که در فاصلهٔ یکصد کیلومتری از مرکز یک زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.
- هر چه انرژی آزادشده از زمین‌لرزه زیادتر باشد، ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنهٔ نوسانات امواج آن زمین‌لرزه، بزرگ‌تر خواهد بود.
- به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنهٔ اموج ۱۰ برابر و مقدار انرژی آزادشده ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.
- بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است، اما شدت آن با دورشدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی به ازای هر یک واحد بزرگی زمین‌لرزه، دامنهٔ اموج ۱۰ برابر می‌شود. چون دامنهٔ امواج زمین‌لرزهٔ شهر A، ۱۰۰ برابر شهر B است، بنابراین زمین‌لرزه در شهر A دو ریشتر بزرگ‌تر از زمین‌لرزهٔ شهر B می‌باشد:

$$۱۰^{R} = ۱۰۰ \Rightarrow R = ۲$$

$$۶/۱ - ۲ = ۴/۱$$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۴ تمام سنگ‌های زیر، پی و تکیه‌گاه خوبی برای سازه‌های بزرگ مهندسی هستند، به‌جز ..... .

الف) سنگ‌های آذرین مانند بازالت و گرانیت (بدون هوازدگی)

ب) سنگ آهک ضخیم‌لایه و فاقد حفرات انحلالی

پ) سنگ‌های کربناتی مانند کلسیت و دولومیت

ت) سنگ‌های مارنی و شیل‌ها

ث) سنگ‌های دگرگونی مانند هورنفلس

۱) الف ـ ب ۲) پ ـ ت

۳) ب ـ ت ۴) پ ـ ت ـ ث

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش وارده متفاوت است. سنگ‌های آذرین نظیر بازالت‌ها و گرانیت‌ها در صورتی که هوازده نشده باشند، مقاومت بسیار زیادی دارند.

سنگ‌های رسوبی نظیر شیل‌ها (به علت تورق و سست‌بودن)، سنگ‌های دارای رس مانند گِلسنگ‌ها و سنگ‌های مارنی (به علت افزایش حجم در مجاورت آب و تورم) و هم‌چنین سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ و سنگ نمک (به علت انحلال‌پذیری)، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت، هورنفلس و گنیس مقاومت بسیار بالایی دارند و می‌توانند برای احداث سازه‌های سنگین مورد استفاده قرار گیرند. برخی دیگر از سنگ‌های دگرگونی نظیر شیست‌ها به دلیل داشتن تورق، سست و ضعیف بوده و برای پی سازه‌ها مناسب نمی‌باشند.

سنگ‌های کربناتی مانند کلسیت و دولومیت اغلب درزه دارند و برای سازه‌ها مناسب نیستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

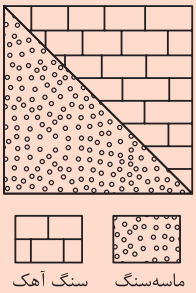
عبارت‌های «پ» و «ت» جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

سنگ‌های کربناتی گروهی از سنگ‌های رسوبی هستند که بیش از ۵۰ درصد آن‌ها کانی‌های کربناتی مانند کلسیت و دولومیت است. این سنگ‌ها اغلب درزه دارند و برای ساختن سازه‌ها مناسب نیستند.

سنگ‌های مارنی به علت افزایش حجم در مجاورت آب و تورم، استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را ندارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۵ در شکل زیر، اگر در لایهٔ سنگ آهک و ماسه‌سنگ به ترتیب، فسیل نخستین گونهٔ گیاه آونددار و ماهی پیدا شده باشد، در این صورت .....



۱) تنش کششی سبب بریدن سنگ و ایجاد گسل عادی شده است

۲) تنش فشاری سبب متراکم‌شدن سنگ و ایجاد گسل معکوس شده است

۳) فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالای شیب حرکت کرده است

۴) رفتار سنگ‌ها در برابر تنش فشاری و کششی پلاستیک بوده است

مشاوره تشخیص نوع گسل و تنش مسبب آن، پای ثابت سؤالات کنکوره. برای حل این تیپ سؤالات، پس از تعیین فرادیواره و فرودیواره، باید جهت حرکت آن‌ها (به سمت بالا یا پایین شیب) را تعیین کرد تا در ادامه بتوان نوع گسل و تنش ایجادکنندهٔ آن را تشخیص داد. توجه کنین که در بسیاری مواقع، سؤال مربوط به گسل با مبحث دوره‌های زمانی زمین‌شناسی (فصل ۱) ترکیب می‌شه. تقریباً مشابه چنین سؤالی در امتحان نهایی ۱۴۰۳ مطرح شده بود.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

نخستین گونهٔ گیاه آونددار در سیلورین و نخستین گونهٔ ماهی در اردوویسین پای به حیات گذاشتند. بنابراین لایهٔ سنگ آهک (فرادیواره) به سن سیلورین و ماسه‌سنگ (فرودیواره) به سن اردوویسین است. اما گسل‌خوردگی در سنگ‌ها سبب شده است که فرادیواره (لایهٔ جوان‌تر) به سمت پایین‌تر حرکت کند و در مقابل فرودیواره (لایهٔ قدیمی‌تر) قرار گیرد. در نتیجه گسل از نوع عادی و تنش مسبب آن کششی است.

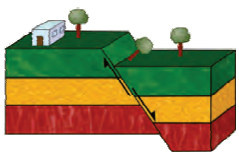
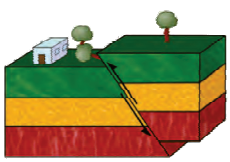
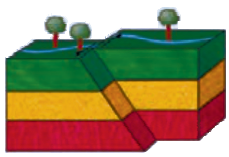
بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تنش کششی سبب گسستگی سنگ (و نه بریدن سنگ) می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۱)).

گزینهٔ (۲): نوع گسل در شکل، عادی و تنش مسبب آن کششی است (نادرستی گزینهٔ (۲)).

گزینهٔ (۳): در گسل عادی، فرادیواره به سمت پایین شیب و یا فرودیواره به سمت بالای شیب حرکت می‌کند (درستی گزینهٔ (۳)).

گزینهٔ (۴): در شکل داده‌شده، تنش غالب کششی و رفتار سنگ‌ها در برابر تنش، به دلیل ایجاد گسل، از نوع شکننده بوده است.

نوع گسل	ویژگی	نوع تنش	شکل
عادی	۱) سطح گسل مایل است. ۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.	کششی	
معکوس	۱) سطح گسل مایل است. ۲) فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.	فشاری	
امتدادلغز	۱) لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل است. ۲) حرکت قطعات شکسته‌شده، در امتداد افق است.	برشی	

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

دانلود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونهای آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

























join us ...



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11