آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم	مرحله دهم
سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳	تاریخ برگزاری: ۲۹/فروردین/۱۴۰۴

ویژه یازدهمی های ۱۴۰۳

بودجه‌بندی دروس

زیست‌شناسی(۲)	فیزیک(۲)	شیمی(۲)
فصل ۷ (گفتار ۴) و فصل ۸ صفحهٔ ۱۱۵ تا ۱۳۶	فصل ۳ (از ابتدای ویژگی‌های مغناطیسی مواد تا ابتدای پدیدهٔ خود ـ القاوری) صفحهٔ ۸۳ تا ۹۳	فصل ۳ (تا ابتدای پلی‌استرها) صفحهٔ ۹۹ تا ۱۰۹

ریاضی(۲)	زمین‌شناسی
فصل ۶ صفحهٔ ۱۱۹ تا ۱۴۲	فصل ۶ صفحهٔ ۹۳ تا ۱۰۸

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 مورد مشخصهٔ حشرات بالغ است؟

۱) از نظر اساس تولیدمثل، به همهٔ جانورانی که تعداد زیادی تخمک آزاد می‌کنند، شباهت دارند.

۲) از نظر اساس حرکت، فقط به برخی جانورانی که واجد طناب عصبی هستند، شباهت دارند.

۳) از نظر داشتن اندامی برای آغاز رشد جنین در پیکر والد، با اسبک‌ماهی تفاوت دارند.

۴) از نظر نیازداشتن به محیطی مایع برای انجام لقاح، با عروس دریایی تفاوت دارند.

۲- کدام مورد مشخصهٔ همهٔ جانورانی است که لقاح گامت‌های آن‌ها در خارج از پیکر خود جانور صورت می‌گیرد؟

۱) تعداد زیادی یاختهٔ جنسی تولید و به درون آب می‌ریزند.

۲) برای انجام لقاح مناسب، نیازمند ترشح فرومون(ها) هستند.

۳) اندام‌های متأثر از پیک شیمیایی در دستگاه تولیدمثل خود دارند.

۴) خون‌رسانی به جنین به واسطهٔ اندام جفت در پیکر مادر صورت می‌گیرد.

۳- چند مورد مشخصهٔ جانورانی محسوب می‌شود که لقاح بین گامت‌ها درون اندامی اختصاص‌یافته در پیکر یک جانور صورت می‌گیرد؟

الف) فقط در برخی از آن‌ها، همهٔ انواع گامت‌ها بدون خروج از پیکر جانور با یاختهٔ دیگری ادغام می‌شوند.

ب) همهٔ آن‌ها، یاخته‌هایی هاپلوئید را طی تقسیمی دومرحله‌ای تولید و در بخشی از بدن خود نگه‌داری می‌کنند.

ج) فقط در برخی از آن‌ها، جنین تشکیل‌شده، بدون ایجاد رابطهٔ تغذیه‌ای با والد ماده به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد.

د) همهٔ آن‌ها، به کمک اندوختهٔ غذایی تخمک خود، نخستین مولکول‌های زیستی مورد نیاز جنین را تأمین می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- کدام مشخصهٔ زیر مارهای حاصل از بکرزایی را از زنبورهای حاصل از بکرزایی متمایز می‌سازد؟

۱) دارای اندام(های) تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی در پیکر خود است.

۲) در پی تکثیر اطلاعات وراثتی نوعی یاختهٔ حاصل از میوز ایجاد شده است.

۳) توانایی انتقال اطلاعات وراثتی از طریق نوعی تولیدمثل جنسی به نسل بعد را دارد.

۴) از هر نوع فام‌تن موجود در هستهٔ یاخته‌های پیکری خود، به طور حتم دو نسخه دارد.

۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«**مطابق اطلاعات کتاب درسی، به طور معمول در اسبک‌ماهی ..... کرم‌های حلقوی .....**.»

۱) همانند ـ تقسیم و تمایز یاختهٔ حاصل از لقاح درون‌حفره‌ای در پیکر والد(ین) آغاز می‌شود

۲) برخلاف ـ چندین تخمک از پیکر یک والد توسط ساختاری به پیکر والد دیگر وارد می‌شود

۳) برخلاف ـ محل ورود و خروج گامت‌های جنسی به پیکر جانور یکسان است

۴) همانند ـ بعد از لقاح، خروج تخم(ها) از پیکر یکی از والدین صورت می‌گیرد

۶- چند مورد زیر مشخصهٔ نوعی کرم کبد مطرح‌شده در کتاب درسی است؟

الف) چندین بیضه به صورت لوله‌ای‌شکل و منشعب در نواحی دور از دهان جانور قرار گرفته‌اند.

ب) یک اندام سازندهٔ یاخته‌های جنسی ماده در بخش میانی بدن و در نزدیکی بیضه‌ها قرار دارد.

ج) رحم جانور به صورت لوله‌های پر پیچ و خم در حد فاصل دو ساختار لوله‌مانند در طرفین خود است.

د) در پهن‌ترین بخش پیکر برگ‌مانند جانور، لوله‌هایی جهت انتقال یاخته‌های جنسی قابل مشاهده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- در دانه‌های نهان‌دانگان به دنبال رشد تخم ضمیمه، بخشی ایجاد می‌شود که به‌نوعی در تغذیهٔ رویان نقش دارد. کدام گزینه ویژگی این بخش را در هر گیاه نهان‌دانه به درستی بیان کرده است؟

۱) رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافتی زمینه‌ای در تشکیل آن نقش دارند.

۲) بخشی سخت و محکم است که توسط آنزیم‌های گوارشی تجزیه می‌شود.

۳) اندوختهٔ غذایی آن، فقط پس از شروع رشد رویان، به بخش‌های دیگر دانه منتقل می‌شود.

۴) در هر دانهٔ بالغ، بزرگ‌ترین بخش دانه را می‌سازد و نسبت به هر بخش دیگر دانه، به پوستهٔ آن نزدیک‌تر است.

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

۸- براساس مثال‌های کتاب درسی، کدام موارد برای کامل‌کردن عبارت زیر صحیح است؟

«در پیکر گیاه سیب‌زمینی، ..... از مشخصه‌های هر ساقهٔ مستقر در بخش‌های ..... گیاه به شمار می‌رود.»

الف) متورم‌بودن به علت ذخیرهٔ قندها در نوعی اندامک یاخته‌های واجد دیوارهٔ نخستین ـ زیرزمینی

ب) داشتن سبزینه در برخی یاخته‌های خود و اتصال به برگ‌های پهن با رگبرگ‌های منشعب ـ هوایی

ج) اتصال به ریشهٔ افشان واجد تارهای کشندهٔ مؤثر در جذب آب و یون‌های معدنی از خاک ـ زیرزمینی

د) ترشح ترکیب(های) لیپیدی کاهش‌دهندهٔ میزان تبخیر آب از سطح یاخته‌های گیاه ـ هوایی

۱) الف ـ ج
۲) ب ـ د
۳) ب ـ ج ـ د
۴) الف ـ د

۹- کدام گزینه، مشخصهٔ یاخته‌هایی است که در تخمک جوان گیاه آلبالو (2n) توسط پوششی دولایه احاطه شده است؟ (در گیاه مورد نظر لقاح رخ نمی‌دهد.)

۱) یاخته‌هایی که کیسهٔ رویانی را احاطه می‌کنند، طی تقسیم، ساختارهای واجد چهار مولکول دنا ایجاد می‌کنند.

۲) با تقسیم‌های متوالی نوعی از این یاخته‌ها، بخشی در دانه ایجاد می‌شود که از نظر عدد فام‌تنی با سایر بخش‌ها متفاوت است.

۳) برخی از این یاخته‌ها، بعد از اتمام لقاح و تشکیل یاختهٔ تخم اصلی، جهت تشکیل پوستهٔ دانه شروع به تمایز می‌کنند.

۴) در پی تغییر عدد فام‌تنی یکی از این یاخته‌ها، نوعی یاختهٔ تک‌لاد ایجاد می شود که منجر به تشکیل یاختهٔ دوهسته‌ای می‌شود.

۱۰- به طور معمول، کدام ویژگی فقط در خصوص گروهی از جانورانی که قبل از تولد با مادر خود ارتباط خونی دارند، صادق است؟

۱) زاده‌هایی بارور با عدد فام‌تنی (کروموزومی) متفاوت از خود به دنیا می‌آورند.

۲) دارای ساختار استخوانی متشکل از دو نوع بافت استخوانی مشابه انسان هستند.

۳) نوزاد نارس پس از متولدشدن، خود را به کیسه‌ای بر روی شکم مادر می‌رساند.

۴) نوزاد برای انجام مراحل رشد و نمو، نیازمند مولکول‌های زیستی شیر مادر می‌باشد.

۱۱- همهٔ جانوران سالم و بالغی که بدون نیاز به جانور دیگری، لقاح انجام می‌دهند، از نظر کدام ویژگی زیر، به هم شباهت دارند؟

۱) تبادل گازهای تنفسی با محیط بدون صرف انرژی و از طریق نوعی روش اصلی

۲) داشتن توانایی پاسخ به محرک(های) محیطی به وسیلهٔ نوعی یاختهٔ تمایزیافته

۳) ایجاد زاده‌هایی با توانایی تولیدمثل بدون نیاز به انجام نوعی تقسیم دومرحله‌ای

۴) تولید مواد قابل جذب در پی ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی به درون لولهٔ گوارش

۱۲- جانداران پریاخته‌ای مطرح‌شده در کتاب درسی که با تولید هم‌زمان گامت‌هایی با ساختار متفاوت، خودلقاحی انجام می‌دهند، چه مشخصاتی دارند؟

الف) فقط در بعضی از آن‌ها، در پی لقاح درون پیکر جاندار، چندین نوع یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.

ب) فقط بعضی از آن‌ها، هر یاختهٔ شرکت‌کننده در لقاح را در ساختار تولیدمثلی ماده می‌سازند.

ج) همهٔ آن‌ها، زاده‌هایی ایجاد می‌کنند که فاقد هرگونه ژن متفاوت با والد خود می‌باشند.

د) همهٔ آن‌ها، به دنبال هر میوز، بیش از یک گامت (یاختهٔ جنسی) می‌سازند.

۱) ج ـ د
۲) الف ـ د
۳) ب ـ ج
۴) ب ـ ج ـ د

۱۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«گل‌های گیاه آلبالو و گل‌هایی از گیاه کدو که .....، از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.»

۱) گردهٔ رسیده می‌سازند ـ کوتاه‌تربودن طول بساک نسبت به میلهٔ پرچم ـ شباهت

۲) در آن‌ها لقاح مضاعف رخ می‌دهد ـ احاطه‌شدن تخمدان توسط یاخته‌های سبز نهنج ـ شباهت

۳) گرده‌های نارس می‌سازند ـ اتصال میلهٔ پرچم‌ها به بخش بالایی نهنج در آن‌ها ـ تفاوت

۴) محل تولید گامت نر هستند ـ امکان مجاورت بخش‌هایی از پایین‌ترین حلقهٔ گل با گلبرگ‌های گیاه ـ تفاوت

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

۱۴- همهٔ گیاهان نهان‌دانه‌ای که ..... برخی جوانه‌های خود را به مریستم سازندهٔ گل تبدیل می‌کنند، قطعاً ..... .

۱) در سال اول ـ تنها در سال اول، در پی تقسیم‌شدن یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین نازک، اندام رویشی می‌سازند

۲) در سال دوم ـ در طی سال اول، اندام تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی تولید نمی‌کنند و ریشهٔ ذخیره‌ای دارند

۳) در سال سوم ـ در طی حیات خود، در پی تقسیمات میتوزی نوعی مریستم پسین، بافت‌های پیراپوست را ایجاد می‌کنند

۴) پس از گذشت دو سال ـ در هر سال، در پی تقسیم یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، ساقه و برگ جدید می‌سازند

۱۵- مطابق مطالب کتاب درسی در فصل ۸ زیست‌شناسی (۲)، در سطح ریشهٔ نوعی درخت نهان‌دانه، جوانه‌هایی مشاهده می‌شود. گل‌های این درخت چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) بخش متورم تخمدان بالاتر از بخش‌های متورم پرچم‌ها قرار دارد.

۲) میلهٔ پرچم‌ها در مجاورت بخش واجد تخمک در گل به نهنج متصل است.

۳) یاخته‌هایی با توانایی تشکیل تترادها فقط در پایین بخش سازندهٔ گل دیده می‌شوند.

۴) یاخته‌های واجد کاروتنوئیدها در دیسه‌ها، در بیش از یک حلقهٔ سازندهٔ گل دیده می‌شوند.

۱۶- براساس اطلاعات فصل ۸ زیست‌شناسی یازدهم، هر یاختهٔ دارای هستهٔ هاپلوئید در گیاه ذرت که در پی لقاح، نوعی یاختهٔ تخم می‌سازد ..... .

۱) حداقل در بخشی از زندگی خود، توسط پوشش دولایهٔ تخمک احاطه می‌شود

۲) در پی قرارگرفتن و پذیرش نوعی دانهٔ گردهٔ رسیده در سطح کلاله ایجاد شده است

۳) با یاخته‌های بافت خورش که واجد توانایی تقسیم دومرحله‌ای هستند، در تماس است

۴) به‌نوعی در ساخت یاخته‌های بافت تغذیه‌کنندهٔ رویان زنده و فعال در دانه شرکت می‌کند

۱۷- به طور معمول، کدام مورد، در خصوص زمین‌ساقه در گیاه زنبق نادرست است؟

۱) همواره یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی آن، مواد لیپیدی تولید می‌کنند.

۲) یاخته‌های مریستمی احاطه‌شده با برگ‌های بسیار جوان دارد.

۳) به طور مستقیم به برگ‌هایی با رگبرگ‌های موازی اتصال دارد.

۴) همواره، از هر یک از آن‌ها، فقط یک گیاه جدید تولید می‌شود.

۱۸- کدام گزینه ویژگی مشترک گیاهان دوساله و چندساله را به درستی بیان می‌کند؟

۱) در نخستین سال عمر خود، به طور حتم، فقط مریستم‌های رویشی دارند.

۲) پس از سال اول عمر خود، به دنبال رشد رویشی، می‌توانند رشد زایشی انجام دهند.

۳) فاقد توانایی تولید بافت چوب‌پنبه در پی تقسیم برخی یاخته‌های مریستمی خود هستند.

۴) رویان دانهٔ بالغ گیاه، به طور حتم از مواد غذایی ذخیره‌شده در یاخته‌های بافت آندوسپرم تغذیه می‌کند.

۱۹- بلافاصله بعد از تقسیمات یاختهٔ تخم اصلی و تشکیل رویان در گیاه ذرت ..... .

۱) فعالیت پروتئین‌های مهارکنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای در مریستم‌ها بیشتر می‌شود

۲) با تقسیم یاخته‌های ریشهٔ رویانی، نخستین اندام رویشی از دانه خارج می‌شود

۳) میزان تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های سازندهٔ رویان، افزایش می‌یابد

۴) هیچ‌گونه مولکول آبی درون ساختار دانه قابل مشاهده نمی‌باشد

۲۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، هر گیاهی که برای ..... نیازمند است، ..... دارد.»

۱) تکثیر به مادگی چندبرچه‌ای ـ در تشکیل برگ(های) رویانی نقش

۲) تولیدمثل به یاختهٔ جنسی شناگر ـ آوندهایی برای ترابری مواد

۳) گرده‌افشانی به زنبورهای عسل ـ توانایی تکثیر به کمک هر اندام رویشی را

۴) لقاح به رشد یاختهٔ رویشی ـ در حلقهٔ چهارم گل‌های خود، لقاح مضاعف

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

۲۱- در رابطه با میوهٔ شکل زیر و گیاه سازندهٔ آن، کدام عبارت نادرست است؟



۱) در پی اثر هورمون(های) گیاهی، ممکن است بین اسپرم و تخم‌زا در مادگی لقاح انجام نشود.

۲) پوسته‌های تخمک در نهایت به پوستهٔ بخشی تبدیل می‌شود که همواره بدون کمک میوه پراکنش می‌یابد.

۳) به طور حتم در گل سازندهٔ میوهٔ مقابل، در حلقهٔ چهارم گل چندین برچهٔ مجزا دیده می‌شود.

۴) بخش خارجی سازندهٔ میوه، از تغییر یاخته‌های پایین‌ترین بخش حلقهٔ چهارم ایجاد شده است.

۲۲- در نهان‌دانگان، براساس این‌که به دنبال رویش دانه، لپه(ها) درون خاک بمانند یا از آن خارج شوند، دو نوع رویش تعریف شده است. کدام گزینه فقط در مورد یکی از آن‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) فقط در گیاهان دولپه‌ای دیده می‌شود.

۲) همهٔ بخش‌های رویان از خاک خارج می‌شوند.

۳) برگ‌های گیاه در درون خاک و خارج از آن مشاهده می‌شوند.

۴) همهٔ انواع سامانه‌های بافتی، در بیرون خاک برخلاف درون آن تشکیل می‌شوند.

۲۳- در کیسهٔ رویانی یک تخمک تازه بارور شده در گیاهان گلدار، یاخته‌هایی مشاهده می‌شود؛ کدام مورد یا موارد دربارهٔ این یاخته‌ها به درستی بیان شده است؟

الف) همگی در پی ادغام محتوای وراثتی چندین ساختار دوغشایی ایجاد شده‌اند.

ب) تعدادی از یاخته‌ها، فاقد کروموزوم‌های با ظاهر مشابه درون خود می‌باشند.

ج) همهٔ این یاخته‌ها، می‌توانند ساختارهای متشکل از دو کروموزوم در هسته ایجاد کنند.

د) فقط یکی از آن‌ها، در صورت تشکیل دانه، با ایجاد بخشی ویژه در برقراری ارتباط بین رویان و گیاه مادر نقش دارد.

۱) الف ـ ب ۲) فقط ب ۳) ج ـ د ۴) ب ـ د

۲۴- شکل زیر مربوط به پراکنش نوعی اندام گیاهی منشأگرفته از گل‌های گیاهان نهان‌دانه است. کدام گزینه مشخصهٔ همهٔ این اندام‌ها است؟



۱) فضای درون تخمدان آن‌ها، توسط دیوارهٔ برچه‌ها، به طور کامل تقسیم شده است.

۲) بعد از مدتی رشد رویشی، از رشد و نمو بخش(هایی) مرتبط با گل ایجاد می‌شوند.

۳) در پی لقاح یاخته‌های جنسی مختلف در کیسهٔ رویانی و تشکیل رویان، ایجاد می‌شوند.

۴) پوستهٔ آن‌ها چنان سخت و محکم است که در شیره‌های گوارشی جانوران سالم می‌ماند.

۲۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ فن کشت‌بافت نادرست است؟

۱) همانند پیوندزدن، برای تولید گیاهانی استفاده می‌شود که ویژگی(های) مطلوب دارند.

۲) همانند قلمه‌زدن، می‌توان با استفاده از قطعه‌ای از بافت‌های گیاهی، گیاه را تکثیر کرد.

۳) برخلاف خوابانیدن، نمی‌توان از یاخته‌های زنده و تمایزیافتهٔ سامانه‌های بافتی نخستین استفاده کرد.

۴) برخلاف تولیدمثل توسط گل‌ها، از نوعی تودهٔ یاخته‌ای در محیط کشت، به تدریج بخش‌های مختلف نمو می‌یابد.

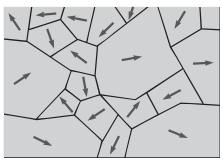
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

فیزیک یازدهم

۲۶- دوقطبی‌های مغناطیسی کدام‌یک از مواد زیر در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند؟

۱) پلاتین ۲) نقره ۳) مس ۴) آهن

۲۷- شکل زیر، یک مادهٔ مغناطیسی را در حضور یک میدان مغناطیسی خارجی نشان می‌دهد. نوع این مادهٔ مغناطیسی کدام است و این ماده در چه شرایطی قرار دارد؟



۱) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

۲) مادهٔ پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

۳) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی

۴) مادهٔ پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی

۲۸- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) اتم‌ها یا مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ مواد مغناطیسی مانند دوقطبی مغناطیسی رفتار می‌کنند.

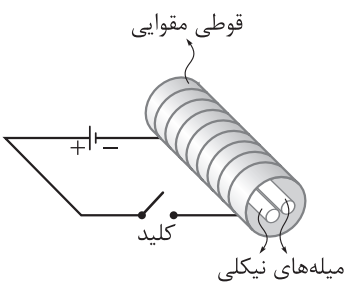
ب) اتم‌های مواد پارامغناطیسی به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.

پ) میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در مواد دیامغناطیسی شود.

ت) در مواد فرومغناطیسی، برهم‌کنش‌های قوی بین دوقطبی‌های مغناطیسی موجب می‌شود که حتی در نبود میدان مغناطیسی خارجی، در ناحیه‌هایی، دوقطبی‌های آن، همسو شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- دو میلهٔ فلزی بلند از جنس نیکل، مطابق شکل زیر، درون سیم‌لوله‌ای که دور یک قوطی مقوایی پیچیده شده است، قرار دارند. با بستن و سپس بازشدن کلید این مدار، حرکت میله‌ها چگونه خواهد بود؟



۱) ابتدا دور و سپس با بازشدن کلید، نزدیک می‌شوند.

۲) دور شده و پس از بازشدن کلید در همان وضعیت باقی می‌مانند.

۳) از درون سیم‌لوله خارج شده و پس از بازشدن کلید به محل قبل خود بازمی‌گردند.

۴) از درون سیم‌لوله خارج شده و پس از بازشدن کلید در همان وضعیت باقی می‌مانند.

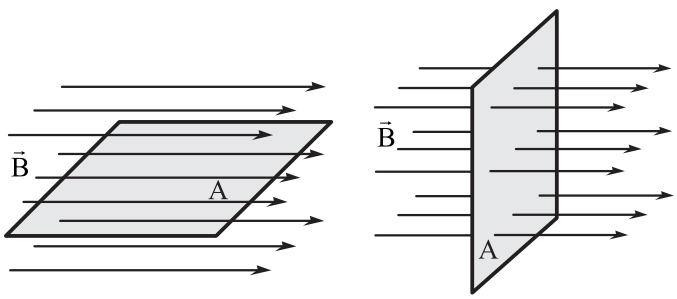
محل انجام محاسبات

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

۳۰- حلقه‌ای به شعاع $10\ cm$، درون میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0/06\ T$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه، زاویهٔ 30° می‌سازند. شار مغناطیسی‌ای که از سطح حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟ $(\pi = 3)$

۱) 9×10^{-4}
۲) 9×10^{-3}
۳) $9\sqrt{3}\times10^{-4}$
۴) $9\sqrt{3}\times10^{-3}$

۳۱- مطابق شکل (الف)، سطح حلقهٔ رسانایی به شکل مربع با ضلع $20\ cm$، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. حلقه را می‌چرخانیم به طوری که مشابه شکل (ب)، سطح حلقه موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود، اگر در این چرخش، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه به اندازهٔ $1\ mWb$ تغییر کند، اندازهٔ میدان مغناطیسی چند گاوس است؟



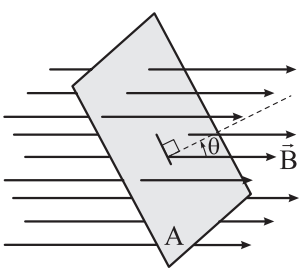
(ب) (الف)

۱) ۵۰۰
۲) ۲۵۰
۳) ۵۰
۴) ۲۵

۳۲- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0/8\vec{i} + 0/6\vec{j}$ است و حلقه‌ای به مساحت $500\ cm^2$ که سطح آن موازی با محور y و عمود بر محور x است، در این میدان قرار دارد. بدون تغییر در جهت میدان، اندازهٔ آن را تقریباً چند تسلا تغییر دهیم تا شار مغناطیسی گذرنده از حلقه به ۵۰ میلی‌وبر برسد؟

۱) ۰/۱۶
۲) ۰/۲۶
۳) ۰/۳۶
۴) ۰/۴

۳۳- در شکل زیر، قابی به مساحت $A = 40\ cm^2$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 5\times10^{-2}\ T$ قرار دارد. اگر در مدت‌زمان $20\ ms$ زاویهٔ θ از 37° به 53° برسد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در قاب چند ولت خواهد بود؟ $(\cos 53^\circ = 0/6)$

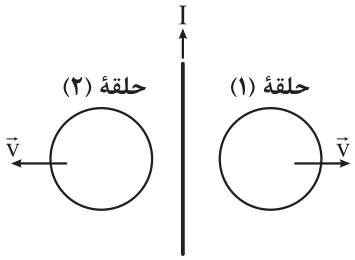


۱) 4×10^{-2}
۲) 2×10^{-2}
۳) 4×10^{-3}
۴) 2×10^{-3}

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۴- در شکل زیر، دو حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم بلند حامل جریان ثابت I، قرار دارند. این دو حلقه در جهت‌های نشان‌داده شده در حال دورشدن از سیم هستند، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲)، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ساعتگرد ـ ساعتگرد

۲) پادساعتگرد ـ پادساعتگرد

۳) ساعتگرد ـ پادساعتگرد

۴) پادساعتگرد ـ ساعتگرد

۳۵- معادلهٔ شار مغناطیسی گذرنده از پیچه‌ای برحسب زمان در SI به صورت $\Phi = t^2 - 6t + 8$ است. اگر بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در حلقه در بازهٔ زمانی $t_1 = 3\ s$ تا $t_2 = 5\ s$ برابر $80\ V$ باشد، تعداد حلقه‌های این پیچه، کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۸۰

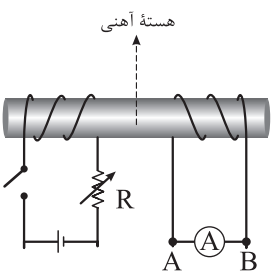
۳۶- پیچه‌ای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است؛ شار مغناطیسی گذرنده از این پیچه در مدتی مشخص از $0/015\ Wb$ به $0/04\ Wb$ می‌رسد. اگر در مدت تغییر شار مغناطیسی، بار الکتریکی $1\ C$ در پیچه شارش پیدا کند، مقاومت الکتریکی پیچه چند اهم است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۵ ۴) ۱۰

۳۷- سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $400\ G$ قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $4\ ms$ تغییر می‌کند و به $800\ G$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر در این مدت، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه، $30\ V$ باشد، مساحت هر حلقهٔ پیچه، چند سانتی‌متر مربع است؟

۱) ۵ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۵۰

۳۸- در شکل زیر، کدام تغییرات سبب القای جریان الکتریکی در آمپرسنج از نقطهٔ A به نقطهٔ B می‌شود؟ (تغییر مقاومت رئوستا را در حالتی انجام می‌دهیم که کلید بسته است.)



۱) بستن کلید یا کاهش مقاومت رئوستا

۲) بستن کلید یا افزایش مقاومت رئوستا

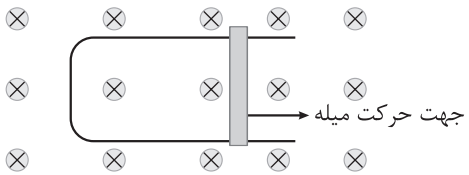
۳) بازکردن کلید یا کاهش مقاومت رئوستا

۴) بازکردن کلید یا افزایش مقاومت رئوستا

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۹- در شکل زیر، سطح رسانای U‌شکل، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۲۵۰\ G$ قرار دارد. میله با تندی ثابت در جهت نشان داده شده در حرکت است. اگر بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در قاب، $۴\ mV$ باشد، به ترتیب، آهنگ افزایش مساحت سطح این قاب چند سانتی‌متر مربع بر ثانیه و جریان القایی در قاب در چه جهتی است؟

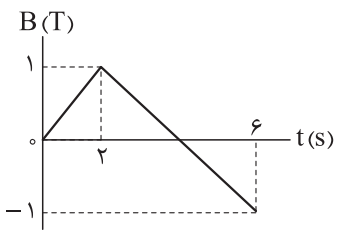


۱) ۱۶۰۰ ـ ساعتگرد
۲) ۸۰۰ ـ پادساعتگرد
۳) ۸۰ ـ ساعتگرد
۴) ۱۶۰۰ ـ پادساعتگرد

۴۰- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg.m^۲}{A.s^۳}$ است؟

۱) میدان مغناطیسی
۲) آهنگ تغییر میدان مغناطیسی
۳) شار مغناطیسی
۴) آهنگ تغییر شار مغناطیسی

۴۱- پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $۴۰\ cm^۲$ است. پیچه، طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان، عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان به شکل مقابل باشد، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱\ s$ تا $t_۲ = ۵\ s$ چند ولت است؟

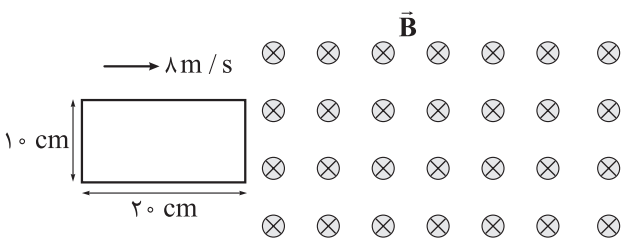


۱) صفر
۲) ۰/۴
۳) ۰/۵
۴) ۱

۴۲- میدان مغناطیسی به طور عمود از سطح قابی به مساحت $۵۰۰\ cm^۲$ و مقاومت الکتریکی $۰/۰۲\ \Omega$ می‌گذرد. میدان مغناطیسی با آهنگ چند گاوس بر ثانیه تغییر کند تا آهنگ تولید انرژی گرمایی در این قاب برابر $۰/۲\ mW$ شود؟

۱) ۸۰
۲) ۴۰
۳) ۸۰۰
۴) ۴۰۰

۴۳- در شکل مقابل، قاب فلزی مستطیل‌شکل با تندی ثابت $۸\ m/s$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = ۰/۰۵\ T$ می‌شود. اگر مقاومت الکتریکی قاب $۰/۰۵\ \Omega$ باشد، جریان الکتریکی القایی در قاب در حین ورود آن چند آمپر است؟

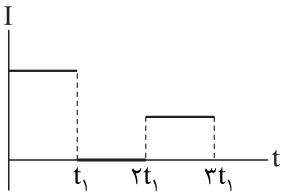


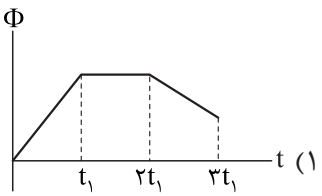
۱) ۰/۸
۲) ۱/۶
۳) ۸
۴) ۱۶

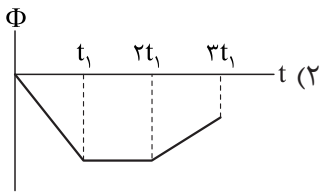
محل انجام محاسبات

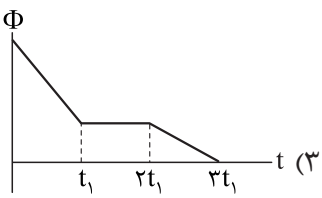
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

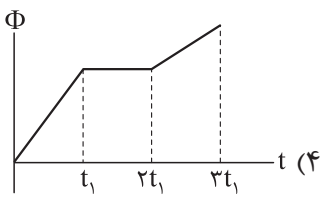
۴۴- نمودار جریان الکتریکی القایی در یک قاب رسانا برحسب زمان به شکل زیر است. نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از این قاب برحسب زمان به صورت کدام شکل است؟



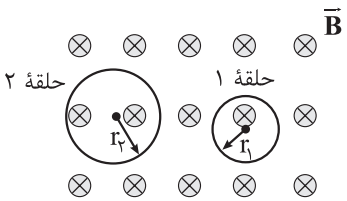
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۴۵- از سیم‌های مسی کاملاً مشابه، دو حلقه به شعاع‌های r_1 و r_2 ساخته‌ایم. مطابق شکل، این دو حلقه را در میدان مغناطیسی درون‌سوی $\vec{B}$ قرار می‌دهیم. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی با آهنگ ثابتی افزایش یابد، جریان القایی در حلقهٔ ۲، چهار برابر جریان القایی در حلقهٔ ۱ خواهد شد. $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟



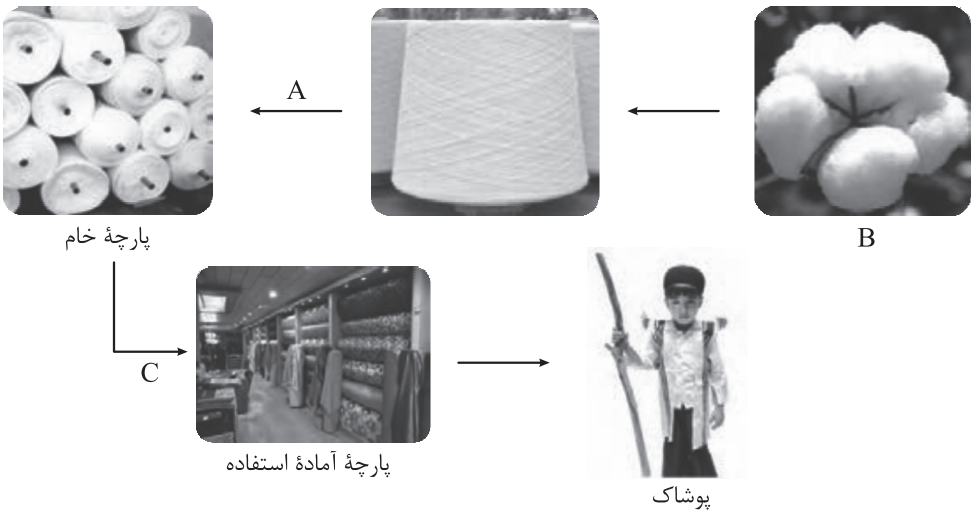
۱) ۲
۲) ۴
۳) $2\sqrt{2}$
۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

شیمی یازدهم

۴۶- با توجه به شکل زیر، A، B و C به ترتیب کدام است؟



۱) بافندگی، الیاف، دوزندگی
۲) بافندگی، الیاف، فراوری
۳) ریسندگی، نخ، دوزندگی
۴) ریسندگی، نخ، فراوری

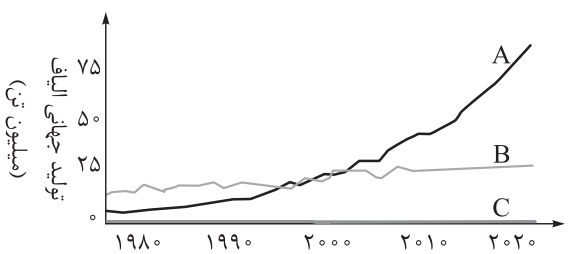
۴۷- کدام ماده درشت‌مولکول است، ولی پلیمر محسوب نمی‌شود؟

۱) گلوکز
۲) سلولز
۳) روغن زیتون
۴) نایلون

۴۸- کدام مورد را نمی‌توان به مونومر سازندهٔ پلی‌سیانو اتن نسبت داد؟

۱) وجود پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه در ساختار آن
۲) داشتن شمار جفت‌الکترون ناپیوندی یکسان با آمونیاک
۳) یکسان‌بودن مجموع شمار اتم‌های سازندهٔ مولکول آن با متانول
۴) وجود ۲۰ الکترون در ساختار لوویس آن

۴۹- با توجه به نمودار زیر که روند تولید الیاف (پلی‌استر، پشم و پنبه) در جهان را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



۱) الیاف A و B برخلاف C، ساختگی هستند.
۲) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از الیاف B است.
۳) الیاف A همانند C، جزء نخستین پوشش‌های بشری بوده است.
۴) امروزه بیشتر از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان از نوع B و C است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۰- اگر در جدول زیر، هر یک از موارد ستون A به یکی از موارد ستون B مرتبط باشد، کدام مورد در ستون B اضافه است؟

A	B
الف) در تهیهٔ پتو به کار می‌رود. ب) در ساختار آن، علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، هالوژن نیز وجود دارد. پ) پلیمری سیرنشده به حساب می‌آید. ت) در واحد تکرارشوندهٔ آن، شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر کربن است.	a) پلی‌استیرن b) تفلون c) پلی‌سیانو اتن d) پلی‌پروپن e) پلی‌وینیل کلرید

۱) a ۲) b ۳) e ۴) d

۵۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- **در ساختار سلولز، پیوندهای کربن ـ کربن، عامل اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر است.**
- **پنبه علاوه بر تهیهٔ لباس، در تهیهٔ گاز استریل و تور ماهیگیری نیز کاربرد دارد.**
- **مونومر سازندهٔ پلیمر سازندهٔ بطری کدر شیر، اتان است.**
- **تفلون و پلی‌اتن برخلاف پروتئین، نشاسته و پشم، جزء پلیمرهای ساختگی هستند.**

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

۵۲- کدام مورد درست است؟

۱) $+C_2H_4+_n(s)$ را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه‌های نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

۲) مولکول‌های سیکلوبوتان در شرایط معین می‌توانند کنار یکدیگر قرار بگیرند و پلیمری منعطف، شفاف و با استحکام بسیار بالا را ایجاد کنند.

۳) هر چه شمار شاخه‌های پلی‌اتن کم‌تر باشد، نیروی بین مولکولی وان‌دروالسی آن، قوی‌تر شده و استحکام مولکول افزایش می‌یابد.

۴) در روند تهیهٔ پلیمر سازندهٔ تانکرهای پلاستیکی، مونومرهای هیدروکربنی از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده و زنجیره‌های شاخه‌دار تولید می‌کنند.

۵۳- اگر شمار واحدهای تکرارشوندهٔ نوعی پلی‌پروپن، دو برابر نوعی پلی‌اتن و جرم مولی پلی‌اتن، ۱۴ کیلوگرم بر مول از پلی‌پروپن کم‌تر باشد، شمار اتم‌های کربن پلیمر سنگین‌تر در هر مولکول از آن کدام است؟ $(C=12, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ۵۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۱۵۰۰

۵۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، مشابه عبارت زیر است؟ $(C=12, H=1: g.mol^{-1})$

«هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری‌شدن شرکت کند.»

۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری‌شدن ممکن نیست.

۲) پلیمرهای حاصل از واکنش بسپارش هیدروکربن‌ها، ترکیباتی سیرشده محسوب می‌شوند.

۳) اتم کربن در پلی‌اتن همانند مونومر آن، ۴ پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

۴) اگر نوعی پلی‌اتن دارای 10^4 واحد تکرارشونده باشد، جرم مولی آن ۲۸۰ کیلوگرم بر مول است.

محل انجام محاسبات

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

۵۵- مولکول استیرن در واکنش با مقدار کافی گاز هیدروژن به ترکیب سیرشدهٔ A تبدیل می‌شود. برای سوختن کامل هر مول A، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است؟

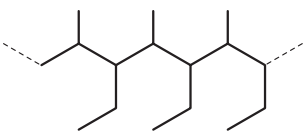
۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۵۶- فراوردهٔ آلی حاصل از واکنش ۳۴۰ گرم آمونیاک با پروپن و اکسیژن را در واکنش پلیمری‌شدن شرکت می‌دهیم. اگر در این فرایند، پلیمری با ۲۰۰۰ واحد تکرارشونده تولید شود، شمار مولکول‌های پلیمر حاصل کدام است؟
($N=14, H=1: g.mol^{-1}$، بازده واکنش پلیمری‌شدن ۷۵٪ است.)

($NH_3 + C_3H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + C_3H_3N$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) $6/02\times10^{23}$ ۲) $6/02\times10^{21}$ ۳) $4/515\times10^{21}$ ۴) $4/515\times10^{23}$

۵۷- مونومر سازندهٔ پلیمر زیر با کدام ترکیب، ایزومر است؟



۱) ۲ ـ پنتین ۲) سیکلوپنتان
۳) ۲ ـ بوتن ۴) سیکلوبوتان

۵۸- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ پلی‌اتن سنگین و سبک، نادرست است؟

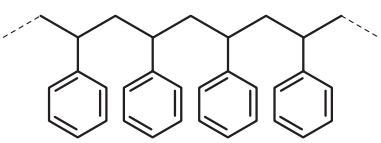
الف) چگالی پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک، از آب بیشتر است.
ب) از پلی‌اتن سبک، در ساخت کیسهٔ پلاستیکی موجود در مغازه‌ها و فروشگاه‌ها و دبه‌های آب استفاده می‌شود.
پ) انعطاف‌پذیری پلی‌اتن سبک بیشتر از پلی‌اتن سنگین است.
ت) درصد جرمی کربن در هر دو پلیمر، با یکدیگر برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

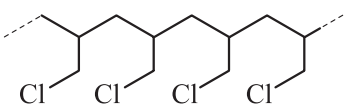
۵۹- کدام گزینه دربارهٔ پلیمر سازندهٔ سرنگ نادرست است؟

۱) در ساختار آن با m واحد تکرارشونده، $6m$ پیوند $C-H$ یافت می‌شود.
۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار مونومر سازندهٔ آن، کم‌تر از وینیل‌کلرید است.
۳) در ساختار مونومر سازندهٔ آن همانند واحد تکرارشونده، پیوند یگانهٔ کربن ـ کربن یافت می‌شود.
۴) شمار اتم‌های کربن مونومر سازندهٔ آن، کم‌تر از نصف شمار اتم‌های هیدروژن مونومر پلیمر سازندهٔ ظروف یکبارمصرف است.

۶۰- کدام موارد از مطالب داده‌شده دربارهٔ ترکیب‌های زیر، درست است؟



ترکیب (۱)



ترکیب (۲)

الف) مونومر سازندهٔ ترکیب (۱)، هیدروکربنی آروماتیک با فرمول مولکولی C_8H_8 است.
ب) از ترکیب (۲) در ساخت کیسهٔ خون استفاده می‌شود.
پ) تعداد پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار مونومر سازندهٔ ترکیب (۱)، سه برابر ترکیب (۲) است.
ت) نوع نیروی بین مولکولی در ترکیب (۱) همانند نفتالن، وان‌دروالسی است.

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

محل انجام محاسبات

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

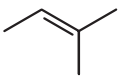
۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

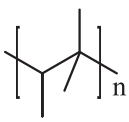
۱) اگر به جای حلقهٔ بنزن پلی‌استیرن، گروه متیل قرار دهیم، پلیمری تشکیل می‌شود که در تهیهٔ سرنگ کاربرد دارد.

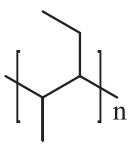
۲) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

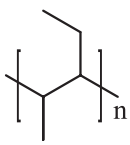
۳) تترافلوئورو اتن نوعی گاز سردکننده است که پلیمر حاصل از آن در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نچسب است.

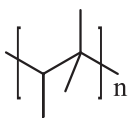
۴) تبدیل اتن گازی به پلی‌اتن جامد که در دما و فشار بالا انجام می‌شود، نوعی فرایند چگالش است.

۶۲- اگر $۳/۰۱\times۱۰^{۲۶}$ مولکول از ترکیب  **را تحت فشار و گرما به پلیمر تبدیل کنیم، $۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}$ مولکول پلیمری یکسان با n واحد تکرارشونده تولید می‌شود. n و فرمول ساختاری پلیمر به کدام صورت است؟**

۱) ۲۰۰۰، 

۲) ۱۰۰۰، 

۳) ۲۰۰۰، 

۴) ۱۰۰۰، 

۶۳- درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟ $(H=۱, C=۱۲, Cl=۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱) همهٔ درشت‌مولکول‌ها، نیروهای بین مولکولی قوی دارند و در دمای اتاق به حالت جامدند.

۲) بالابودن جرم مولی فراوردهٔ واکنش پلیمری‌شدن، بیانگر این موضوع است که شمار اتم‌های سازندهٔ هر مولکول مونومر، بسیار زیاد است.

۳) در ۱۰۰ گرم پلی‌وینیل کلرید، ۵۶/۸ گرم کلر وجود دارد.

۴) ۱ ـ بوتن و ۲ ـ بوتن ایزومر یکدیگرند و ساختار پلیمر حاصل از بسپارش آن‌ها یکسان است.

۶۴- مخلوطی گازی به حجم ۴۴/۸ لیتر از مونومر سازندهٔ نخ دندان و کیسهٔ خون در شرایط STP را تحت شرایط مناسب به پلیمر تبدیل می‌کنیم. اگر جرم تفلون به‌دست‌آمده برابر ۱۰۰ گرم باشد، مجموع جرم هالوژن‌ها در فراورده‌های نهایی، برحسب گرم کدام است؟ $(Cl=۳۵/۵, F=۱۹, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۳۵/۵ ۲) ۷۱ ۳) ۱۱۱/۵ ۴) ۱۰۶/۵

۶۵- چگالی یک آلکن گازی در شرایط استاندارد، برابر با ۲/۵ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر این آلکن در شرایط مناسب به پلیمر تبدیل شود، از سوختن کامل ۲/۸ کیلوگرم از پلیمر حاصل، چند مول گاز کربن دی‌اکسید تولید خواهد شد؟ $(H=۱, C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۴۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۸۰

محل انجام محاسبات

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

ریاضی یازدهم

۶۶- تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{x^۲-۱}{\sqrt{x}} & x>۴\\ \sin \pi x & x\le ۴\end{cases}$ مفروض است، حاصل $\lim\limits_{x\to -۲^-} f(۲-x)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۵}{۲}$ ۲) ۱۵ ۳) صفر ۴) $-\frac{۱۵}{۴}$

۶۷- تابع $f(x)$ در $x=-۱$ حد ندارد. کدام تابع در $x=-۱$ حتماً حد ندارد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $y=f^۲(x)$ ۲) $y=۳x-f(x)$

۳) $y=|f(x)|$ ۴) $y=[f(x)]$

۶۸- کدام تابع در $x=۰$ حد دارد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $f(x)=\sqrt{\cos x-۱}$ ۲) $g(x)=\sqrt{x^۲-x}$

۳) $h(x)=\frac{x}{|x|}-۲[x]$ ۴) $k(x)=\left[\frac{۱}{۱-x}\right]$

۶۹- اگر $\lim\limits_{x\to ۰^-} f(x)=۱$ $\lim\limits_{x\to ۰^+} f(x)=۲$، آن‌گاه مجموع حدهای چپ و راست تابع $g(x)=f(\frac{\sin x}{۱-x^۲})$ در $x=\pi$ کدام است؟

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

۷۰- اگر $xf(x)-۱=۰$، $۳x+۲f(x)$، آن‌گاه حاصل $\lim\limits_{x\to -۱} f^{-۱}(x)$ کدام است؟

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

۷۱- اگر $f(x)=\left[\frac{۳x+۱}{x+۲}\right]$، کدام عبارت الزاماً درست است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $\lim\limits_{x\to ۳^-} f(x)=۳$ ۲) $\lim\limits_{x\to ۳^+} f(x)=۱$

۳) $\lim\limits_{x\to ۳^-} f(x)=۲$ ۴) $\lim\limits_{x\to ۳^+} f(x)=۲$

۷۲- حاصل $\lim\limits_{x\to -۲} \frac{۲x^۲+۳x-۲}{x^۲+۳x+۲}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

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

۷۳- اگر $f(x)=\begin{cases}3x-1 & , \ x<0\\ 2x+1 & , \ x\geq 0\end{cases}$ باشد، $\lim\limits_{x\to(\frac{\pi}{4})^+} f(\cos x-\sin x)$ کدام است؟

۱) -1 ۲) ۱ ۳) صفر ۴) وجود ندارد.

۷۴- اگر $\lim\limits_{x\to a}\frac{(x-a)(x^2-a^2)(x^3-a^3)}{x^3-3ax^2+3a^2x-a^3}=48$، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۵- حاصل $\lim\limits_{x\to 2}\frac{(x^2-x-2)^{40}}{(x^3-12x+16)^{20}}$ کدام است؟

۱) $(\frac{2}{3})^{20}$ ۲) $(\frac{3}{2})^{20}$ ۳) $(\frac{2}{3})^{40}$ ۴) $(\frac{3}{2})^{40}$

۷۶- حاصل $\lim\limits_{x\to 1}\frac{(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt{x}-1)}{6\sqrt[3]{x}-4\sqrt{x}-2}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{6}$ ۲) ۶ ۳) ۱ ۴) -1

۷۷- تابع خطی f مفروض است. اگر $f(0)=-4$ و حاصل $\lim\limits_{x\to 2}\frac{f(x)}{x^3-8}$ عددی حقیقی باشد، آن‌گاه حاصل $\lim\limits_{x\to -4}\frac{f^{-1}(x)}{x^2-16}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $-\frac{1}{8}$
۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $-\frac{1}{16}$

۷۸- حاصل $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos^3 x}{\sin^2 x}$ کدام است؟

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

۷۹- فرض کنید $f(x)=\begin{cases}f(x-1)+x & , \ x\geq 1\\ \frac{x^3-1}{x^5-1} & , \ x<1\end{cases}$ باشد. در این صورت $\lim\limits_{x\to 2^-} f(x)$ کدام است؟

۱) $\frac{13}{5}$ ۲) $\frac{11}{5}$
۳) $\frac{9}{5}$ ۴) $\frac{3}{5}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۰- اگر $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}}[f(x)]=[\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}}f(x)]$ باشد، ضابطهٔ تابع f کدام می‌تواند باشد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $\sin x$ ۲) $-\sin x$ ۳) $\cos x$ ۴) $-\cos x$

۸۱- تابع $f(x)=\left[\frac{x}{۴}\right]+\left[-\frac{x}{۳}\right]$ در چند نقطه از نقاط بازهٔ $(-۵,۱۳)$ ناپیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۸۲- تابع $f(x)=\begin{cases}۱ & ; \quad x<۲\\ ax+b & ; \quad ۲\le x\le ۳\\ ۳ & ; \quad x>۳\end{cases}$ در هر دو نقطه $x=۲$ و $x=۳$ ناپیوسته است، اما تابع $g(x)=|f(x)|$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) -۲

۸۳- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}۲x-۳a & , \quad x\ge ۱\\ x^۲+a & , \quad x<۱\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار $f(a)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $-\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۱۶}$ ۴) $\frac{۵}{۱۶}$

۸۴- کدام تابع روی دامنه‌اش پیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $f(x)=x-\sqrt{x-[x]^۲}$ ۲) $g(x)=\sqrt{[x]-x}$

۳) $h(x)=[x]|\sin \pi x|$ ۴) $k(x)=\frac{x+۱}{۲[x]+۱}$

۸۵- اگر $f(x)=\begin{cases}۱ & ; \quad x>۰\\ ۰ & ; \quad x=۰\\ -۱ & ; \quad x<۰\end{cases}$، تابع $g(x)=f([|x|])$ در چه نقاطی از دامنه‌اش ناپیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $\mathbb{Z}$ ۲) $\mathbb{N}$ ۳) فقط $x=\pm ۱$ ۴) فقط $x=۰$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

زمین‌شناسی

۸۶- زمین‌شناس مهندس کدام اقدامات زیر را در روش غیرمستقیم از مطالعات زیرسطحی خود انجام می‌دهد؟

۱) مطالعات صحرایی
۲) نمونه‌گیری از درون زمین
۳) استفاده از تجهیزات و ابزارهای ژئوفیزیکی
۴) حفر گمانه‌ها و چاهک‌های اکتشافی

۸۷- همهٔ سنگ‌های زیر استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را دارند، به‌جز: ..... .

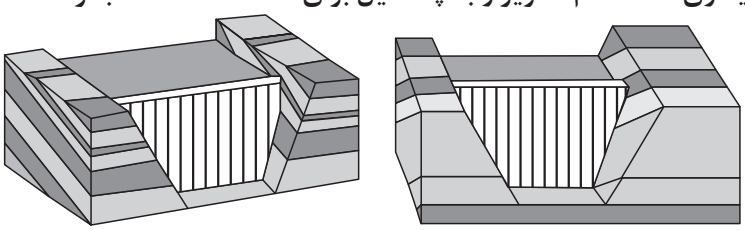
۱) سنگ‌های آذرین مانند بازالت
۲) سنگ‌های آذرین مانند گابرو
۳) سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت
۴) سنگ‌های دگرگونی مانند شیست

۸۸- در جدول زیر، سه نوع خاک A، B و C بر اساس شاخص اندازهٔ ذرات مهندسی مصالح، تقسیم‌بندی شده‌اند. حساسیت به رطوبت در کدام خاک در اندازه‌گیری شاخص خمیری مصالح کمک‌کننده است؟

نوع خاک	مثالی از این نوع خاک	حساسیت به رطوبت
A	ماسه	؟
B	سیلت	؟
C	شن	؟

۱) خاک A؛ امکان لغزش در ترانشه‌ها و دامنه‌ها برای این نوع خاک، بسیار زیاد است.
۲) خاک A؛ اندازهٔ ذرات بسیار کوچک که با افزایش رطوبت به حالت خمیری درمی‌آید و موجب ناپایداری می‌شود.
۳) خاک B؛ در ماه‌های مرطوب، حالت چسبندگی پیدا کرده و موجب لغزش در شرایط خاص می‌شود.
۴) خاک C؛ اندازهٔ ذرات متوسط که تعادل خوبی در مقابل تغییرات رطوبتی دارد.

۸۹- با توجه به جهت شیب لایه‌بندی و میزان پایداری سد، کدام تصویر و به چه دلیل برای احداث سد مناسب‌تر است؟



(الف) (ب)

۱) تصویر ب؛ زیرا امتداد لایه‌بندی به موازات امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت بالادست است.
۲) تصویر الف؛ زیرا امتداد لایه‌بندی عمود بر امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت بالادست است.
۳) تصویر ب؛ زیرا امتداد لایه‌بندی به موازات امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت پایین دست است.
۴) تصویر الف؛ زیرا امتداد لایه‌بندی عمود بر امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت پایین دست است.

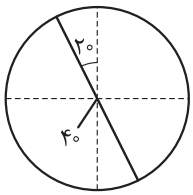
۹۰- کدام گزاره تعریف درستی از «نفوذپذیری» است؟

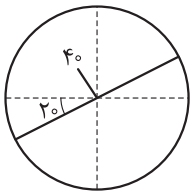
۱) توانایی انتقال مایعات از بین حفرات و درزه‌های سنگ
۲) توانایی تجمع مایعات در حفرات و درزه‌های سنگ
۳) توانایی تجمع و انتقال مایعات در بین حفرات سنگ
۴) توانایی تحمل فشار زیاد مایعات در یک سنگ

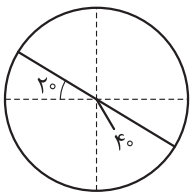
محل انجام محاسبات

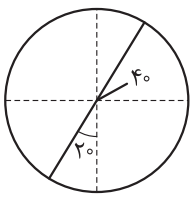
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۱- وضعیت لایه‌ای که امتداد آن ۲۰ درجه از شمال به سمت غرب و شیب آن ۴۰ درجه به سمت جنوب غرب باشد، در کدام شکل به درستی نشان داده شده است؟

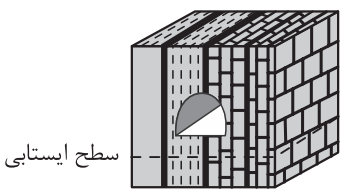
۱) 

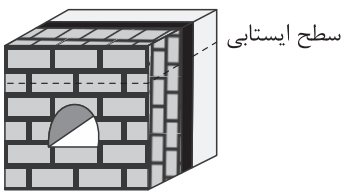
۲) 

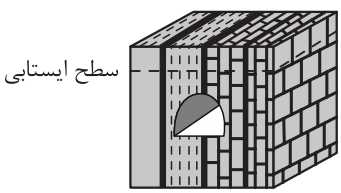
۳) 

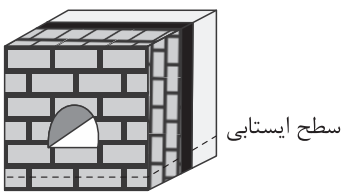
۴) 

۹۲- با توجه به وضعیت تونل، کدام تونل از نظر پایداری مناسب‌تر است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۹۳- یک مهندس عمران در حال طراحی یک سیستم زهکشی برای یک ترانشهٔ عمیق در خاک رسی است. علت اصلی انجام این کار کدام است؟

۱) افزایش حجم خاک
۲) افزایش نفوذپذیری خاک
۳) کنترل رطوبت خاک
۴) کاهش فرار آب از ترانشه

۹۴- با توجه به متن کتاب درسی، وجود کدام عامل نقش مهمی در دوام بتن دارد؟

۱) سیمان
۲) سنگدانه
۳) شن
۴) ماسه

۹۵- بررسی رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده، موضوع مطالعهٔ کدام علم زمین‌شناسی است؟

۱) زمین‌ساخت (تکتونیک)
۲) سنگ‌شناسی (پترولوژی)
۳) ژئوفیزیک
۴) زمین‌شناسی مهندسی

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 عیدو...)
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

پاسخ‌نامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته تجربی

پایه یازدهم | **مرحله دهم**

سال تحصیلی ۰۴-۱۴۰۳ | **تاریخ برگزاری: ۲۹/فروردین/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 امیرحسین مسلمی
ریاضی	فرشاد حسن‌زاده ـ عادل حسینی ـ مصطفی دیداری ـ محمدرضا راسخ ـ مجید رفعتی علی شهرابی ـ محمد گودرزی ـ میلاد منصوری ـ حسین نادری ـ محمدسجاد نقیه ـ جهانبخش نیکنام
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده ـ یاسمن منتظری

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 عرشیا عراقی معین فیاضی	آرشام افاضاتی راضیه نصرالله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	علیرضا عبداللهی	سبحان کاظمی علیرضا عبداللهی غزل هاشمی	سپهر صادقی مریم گلی حسنلو امیر محمودی انزابی
شیمی	یاسر عبداللهی	امیرحسین مسلمی	امیرحسین مسلمی	رامین آزادی یاسر عبداللهی حمید ذبحی	متین قنبری آرمین عظیمی
ریاضی	محمدسجاد نقیه	محمدسجاد نقیه	منصور زرکش اصفهانی	رامین آزادی محمدمصطفی ابراهیمی عادل حسینی محمد گودرزی	زهرا جالینوسی عادل حسینی سعید خان‌بابائی
زمین‌شناسی	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	حمیدرضا بهیاد غزل هاشمی	لیدا علی‌اکبری حدیث طلوع‌مهر

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 مورد مشخصهٔ حشرات بالغ است؟

۱) از نظر اساس تولیدمثل، به همهٔ جانورانی که تعداد زیادی تخمک آزاد می‌کنند، شباهت دارند.

۲) از نظر اساس حرکت، فقط به برخی جانورانی که واجد طناب عصبی هستند، شباهت دارند.

۳) از نظر داشتن اندامی برای آغاز رشد جنین در پیکر والد، با اسبک‌ماهی تفاوت دارند.

۴) از نظر نیازداشتن به محیطی مایع برای انجام لقاح، با عروس دریایی تفاوت دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ ویژگی‌های جانوران

پاسخ خیلی تشریحی ✔ می‌دانیم طبق متن کتاب درسی، همهٔ جانوران بالغ دارای تولیدمثل جنسی، دارای اساس تولیدمثلی مشابهی هستند. حشرات و جانورانی که تعداد زیادی تخمک آزاد می‌کنند (مثل ماهی‌ها و دوزیستان) تولیدمثل جنسی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): اساس حرکت در همهٔ جانوران مشابه است؛ پس حشرات از نظر اساس حرکت با تمامی جانوران دارای طناب عصبی (مثل مهره‌داران) شباهت دارند.

نکته طناب عصبی می‌تواند به شکل‌های مختلفی در جانوران دیده شود: ۱) پلاناریا دو طناب عصبی موازیِ هم دارد. ۲) بی‌مهرگانی مثل حشرات، طناب عصبی شکمی دارند. ۳) مهره‌داران، طناب عصبی پشتی دارند.

گزینهٔ (۳): در جانوران دارای لقاح داخلی، محل شروع رشد جنین در نوعی اندام در پیکر والد رخ می‌دهد. می‌دانیم که حشرات و اسبک‌ماهی هر دو لقاح داخلی دارند.

گزینهٔ (۴): دقت داشته باشید که همهٔ جانوران، برای لقاح گامت‌ها به نوعی محیط مایع نیاز دارند که این محیط می‌تواند در آب (پیرامون جانور) یا درون بدن جانور باشد، به عبارتی این موضوع ربطی به نوع لقاح (داخلی یا خارجی) ندارد.

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

۲ کدام مورد مشخصهٔ همهٔ جانورانی است که لقاح گامت‌های آن‌ها در خارج از پیکر خود جانور صورت می‌گیرد؟

۱) تعداد زیادی یاختهٔ جنسی تولید و به درون آب می‌ریزند.

۲) برای انجام لقاح مناسب، نیازمند ترشح فرومون(ها) هستند.

۳) اندام‌های متأثر از پیک شیمیایی در دستگاه تولیدمثل خود دارند.

۴) خون‌رسانی به جنین به واسطهٔ اندام جفت در پیکر مادر صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ تولیدمثل در جانوران

Hint منظور صورت سؤال همهٔ جانوران واجد لقاح خارجی و هم‌چنین برخی جانوران واجد لقاح داخلی است (مانند جانوران نری که اسپرم‌های آن‌ها از پیکرشان خارج می‌شود یا حتی اسبک‌ماهی ماده)، که گامت‌های خود را از پیکر خود خارج می‌کنند و لقاح در خارج از پیکر آن‌ها صورت می‌گیرد.

درس Box

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
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 سالم و بالغ مورد نظر باید بتوانند یاخته‌های جنسی را تولید کنند پس در بدن خود، دستگاه تولیدمثلی دارند. برای ساخت یاخته‌های جنسی اندام‌های این دستگاه‌ها تحت تأثیر هورمون‌ها قرار دارند. به هر حال باید پیام‌های شیمیایی در راستای تولید یاخته‌های جنسی و ... بین یاخته‌ها، منتقل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها دربارهٔ جانورانی صادق است که لقاح خارجی دارند.

گزینهٔ (۲): برخی جانورانی که لقاح خارجی دارند، برای انجام این موضوع نیازمند ترشح فرومون‌ها می‌باشند. لزومن همهٔ جانوران، فرومون ترشح نمی‌کنند.

گزینهٔ (۴): این موضوع دربارهٔ پستانداران جفت‌دار صادق است و مثلن برای جانوران دارای لقاح خارجی صادق نیست.

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

۳ چند مورد مشخصهٔ جانورانی محسوب می‌شود که لقاح بین گامت‌ها درون اندامی اختصاص‌یافته در پیکر یک جانور صورت می‌گیرد؟

جانوران دارای لقاح داخلی

الف) فقط در برخی از آن‌ها، همهٔ انواع گامت‌ها بدون خروج از پیکر جانور با یاختهٔ دیگری ادغام می‌شوند.

ب) همهٔ آن‌ها، یاخته‌هایی هاپلوئید را طی تقسیمی دومرحله‌ای تولید و در بخشی از بدن خود نگه‌داری می‌کنند.

ج) فقط در برخی از آن‌ها، جنین تشکیل‌شده، بدون ایجاد رابطهٔ تغذیه‌ای با والد ماده به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد.

د) همهٔ آن‌ها، به کمک اندوختهٔ غذایی تخمک خود، نخستین مولکول‌های زیستی مورد نیاز جنین را تأمین می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ جانوران دارای لقاح داخلی

Hint منظور صورت سؤال همهٔ جانورانی است که لقاح داخلی دارند؛ مانند اسبک‌ماهی، زنبور ملکه در زمان آمیزش با زنبور عسل نر و جانوران هرمافرودیت.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد (الف)، (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در جانوران هرمافرودیتی مانند کرم‌های پهن، اسپرم‌های فرد، تخمک‌های خودش را بارور می‌سازد و در نتیجه گامت‌ها از پیکر جانور خارج نمی‌شوند.

نکته هرمافرودیتی انواع مختلفی دارد: ۱) اسپرم‌های هر فرد، تخمک‌های همان فرد را بارور می‌کند. ۲) لقاح دوطرفی رخ می‌دهد یعنی اسپرم‌های هر فرد، تخمک‌های دیگری را بارور می‌کند. دقت کنید که در هر دو گروه از این جانوران، هر فرد هر دو نوع گامت نر و ماده را تولید می‌کند.

ب) گامت نر در زنبور عسل نر حاصل تقسیم میتوز است که نوعی تقسیم تک‌مرحله‌ای است. توجه کنید که همهٔ جانوران گامت‌های خود را در بخشی از بدن خود نگه‌داری می‌کنند.

ج) به طور مثال، در اسبک‌ماهی، یاختهٔ تخم حاصل از لقاح در پیکر جانور نر رشد و نمو خود را آغاز می‌کند و به جنین تبدیل می‌شود. در جانورانی مثل پستانداران جفت‌دار، بین والد ماده و جنین، ارتباط تغذیه‌ای وجود دارد، پس این مورد دربارهٔ برخی از آن‌ها درست است.

د) در همهٔ جانوران، نخستین منبع غذایی جنین، همان اندوختهٔ غذایی تخمک است.

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

۴ کدام مشخصهٔ زیر مارهای حاصل از بکرزایی را از زنبورهای حاصل از بکرزایی متمایز می‌سازد؟

۱) دارای اندام(های) تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی در پیکر خود است.

۲) در پی تکثیر اطلاعات وراثتی نوعی یاختهٔ حاصل از میوز ایجاد شده است.

۳) توانایی انتقال اطلاعات وراثتی از طریق نوعی تولیدمثل جنسی به نسل بعد را دارد.

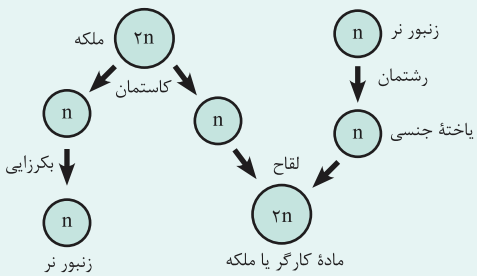
۴) از هر نوع فام‌تن موجود در هستهٔ یاخته‌های پیکری خود، به طور حتم دو نسخه دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ بکرزایی

درس Box

تولیدمثل در زنبور عسل



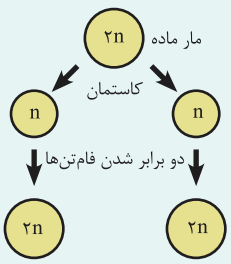
۱) زنبور عسل هم می‌تواند بکرزایی کند و هم با زنبور نر دیگری طی آمیزش تولیدمثل کند. دقت کنید در جمعیت این زنبورها، از بین ماده‌ها، فقط ملکه می‌تواند تولیدمثل کند.

۲) بکرزایی نوعی از **تولیدمثل جنسی** است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود. در این روش، فرد 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؟	✓	×	✓
زایا است؟	✓	✓	×
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.

فرض کنید ماری داریم با ژنوتیپ AaBB؛ این مار با انجام میوز می‌تواند گامت‌های AB و یا aB را ایجاد کند. در هر یک از این گامت‌ها ابتدا فام‌تن‌ها دو برابر می‌شوند؛ یعنی به صورت AABB و یا aaBB درخواهند آمد، یاختهٔ حاصل در ادامه با تقسیم‌های میتوز، یک مار دولاد را ایجاد می‌کند.

مار حاصل از بکرزایی، دولاد است و ژنوتیپ خالص دارد.[1]

پاسخ خیلی تشریحی ✓ در فرایند بکرزایی در مارها، ابتدا از روی فام‌تن‌های درون هسته، یک نسخهٔ مشابه آن‌ها ساخته شده و سپس یاختهٔ دیپلوئید حاصل، تقسیم می‌شود و مار را ایجاد می‌کند؛ اما در بکرزایی زنبور عسل، تخمک ملکه بدون تغییر تعداد فام‌تن‌های خود تکثیر شده و در نتیجه زنبور عسل نر هاپلوئید است و از هر فام‌تن، یک نسخه دارد.

۱- این موضوع مربوط به زیست دوازدهمتان است اما چون جالب بود برایتان آوردیم.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): توجه داشته باشید که هر دو جانور دارای غدد جنسی (اندام تخصص‌یافته) برای تولید یاخته‌های جنسی هستند.

نکته

در جانوران دارای لقاح داخلی، دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته وجود دارد که شرایط را برای لقاح و رشد و نمو جنین و ... فراهم می‌کند. دقت کنید که جانوران دارای لقاح خارجی نیز دارای بخش‌هایی هستند که یاخته‌های جنسی را می‌سازد، اما خب لقاح در بدن آن‌ها رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ (۲): در هر دو نوع بکرزایی، ابتدا یاختهٔ هاپلوئیدی (تخمک) ساخته می شود و در ادامه به دنبال تکثیر اطلاعات وراثتی درون هستهٔ آن، جانور به وجود می‌آید.

گزینهٔ (۳): مارها از طریق بکرزایی یا آمیزش با مار دیگر و زنبور عسل نر، از طریق آمیزش با زنبور عسل ملکه، توانایی انتقال اطلاعات وراثتی خود به نسل بعد را دارند.

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

۵ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، به طور معمول در اسبک‌ماهی ..... کرم‌های حلقوی ..... .»

۱) همانند ـ تقسیم و تمایز یاختهٔ حاصل از لقاح درون‌حفره‌ای در پیکر والد(ین) آغاز می‌شود

۲) برخلاف ـ چندین تخمک از پیکر یک والد توسط ساختاری به پیکر والد دیگر وارد می‌شود

۳) برخلاف ـ محل ورود و خروج گامت‌های جنسی به پیکر جانور یکسان است

۴) همانند ـ بعد از لقاح، خروج تخم(ها) از پیکر یکی از والدین صورت می‌گیرد

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ تولیدمثل در جانوران

پاسخ خیلی تشریحی ✔ هر دو جانور مطرح‌شده در سؤال، دارای لقاح داخلی هستند؛ پس تشکیل یاختهٔ تخم، درون پیکر والد (اسبک‌ماهی نر و هر دو والد کرم خاکی) صورت می‌گیرد. پس از تشکیل یاختهٔ تخم، این یاخته تقسیمات میتوزی خود را آغاز می‌کند.

نکته دقت کنید به دنبال لقاح در کرم‌های خاکی، هر دو جانور توانایی تشکیل تخم را دارند چراکه لقاح دوطرفی رخ می‌دهد، پس یاختهٔ تخم و پرورش جنین در هر دو جانور شرکت‌کننده در لقاح مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در کرم‌های خاکی نیز اسپرم‌ها از پیکر یک والد به والد دیگر منتقل می‌شوند. در اسبک‌ماهی نیز تخمک‌ها از پیکر یک والد به پیکر والد دیگر منتقل می‌شوند.



گزینهٔ (۳): مطابق شکل کتاب درسی، در کرم‌های خاکی محل ورود اسپرم‌ها به پیکر جانور با محل خروج اسپرم‌ها از آن متفاوت است؛ زیرا کرم‌های خاکی در دو بخش مختلف، به هم متصل شده‌اند. در اسبک‌ماهی نر فقط یاختهٔ جنسی وارد و در اسبک‌ماهی ماده نیز فقط یاختهٔ جنسی خارج می‌شود.

گزینهٔ (۴): در اسبک‌ماهی و کرم‌های حلقوی، تخم از پیکر جانور پرورش‌دهندهٔ جنین خارج نمی‌شود؛ بلکه نوزادان از پیکر جانور خارج می‌شوند.

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

۶ چند مورد زیر مشخصهٔ نوعی کرم کبد مطرح‌شده در کتاب درسی است؟

الف) چندین بیضه به صورت لوله‌ای‌شکل و منشعب در نواحی دور از دهان جانور قرار گرفته‌اند.

ب) یک اندام سازندهٔ یاخته‌های جنسی ماده در بخش میانی بدن و در نزدیکی بیضه‌ها قرار دارد.

ج) رحم جانور به صورت لوله‌های پر پیچ و خم در حد فاصل دو ساختار لوله‌مانند در طرفین خود است.

د) در پهن‌ترین بخش پیکر برگ‌مانند جانور، لوله‌هایی جهت انتقال یاخته‌های جنسی قابل مشاهده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

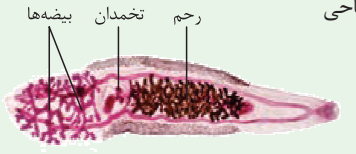
زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ کرم کبد

پاسخ خیلی تشریحی ✔ همهٔ موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که بیضه‌ها چندین عدد هستند و ساختار لوله‌ای‌شکل و بخش‌های منشعب دارند که در قسمت انتهایی پیکر جانور و دور از دهان قرار گرفته‌اند.

شکل‌نامه ▲ **کرم کبد:**



۱) نوعی کرم پهن است که هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند؛ یعنی خودلقاحی دارد، نه دگرلقاحی!

۲) موقعیت بخش‌های مختلف دستگاه تولیدمثلی در کرم کبد:

الف) تخمدان: در بخش میانی و بین رحم و بیضه‌ها قرار دارد.

ب) رحم: در مقایسه با تخمدان و بیضه‌ها، در سطوح جلوتری از بدن (به سر جانور نزدیک‌تر است) قرار دارد.

ج) بیضه: بیشتر از یک عدد است. بیضه‌های این کرم حالت منشعب دارند و در بخش انتهایی بدن قرار می‌گیرند.

ب) تخمدان، اندام سازندهٔ یاخته‌های جنسی ماده است که در بخش میانی پیکر جانور قرار گرفته است و مطابق شکل تخمدان در نزدیکی بیضه‌ها می‌باشد.

ج) براساس شکل رحم جانور به صورت لوله‌هایی پر پیچ و خم می‌باشد و در بین دو ساختار لوله‌مانند است که در طرفین پیکر جانور امتداد یافته‌اند.

د) مطابق سؤال کنکور و شکل کتاب درسی، پیکر این کرم‌ها، برگی‌شکل می‌باشد. هم‌چنین با توجه به این‌که بیضه و تخمدان ارتباط مستقیم با هم ندارند؛ در نتیجه لازم است که لوله(هایی) جهت انتقال یاخته‌های جنسی از بیضه‌ها به سمت تخمک‌ها وجود داشته باشد.

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

۷ در دانه‌های نهان‌دانگان به دنبال رشد تخم ضمیمه، بخشی ایجاد می‌شود که به‌نوعی در تغذیهٔ رویان نقش دارد. کدام گزینه ویژگی این بخش را در هر گیاه نهان‌دانه به درستی بیان کرده است؟

درون‌دانه (آندوسپرم)

۱) رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافتی زمینه‌ای در تشکیل آن نقش دارند.

۲) بخشی سخت و محکم است که توسط آنزیم‌های گوارشی تجزیه می‌شود.

۳) اندوختهٔ غذایی آن، فقط پس از شروع رشد رویان، به بخش‌های دیگر دانه منتقل می‌شود.

۴) در هر دانهٔ بالغ، بزرگ‌ترین بخش دانه را می‌سازد و نسبت به هر بخش دیگر دانه، به پوستهٔ آن نزدیک‌تر است.

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ سافتار دانه

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های پارانشیمی، آندوسپرم را می‌سازند. این یاخته‌ها، رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی هستند.

نکته یاخته‌های پارانشیمی، وظایف مختلفی را در گیاه بر عهده دارند مثل فتوسنتز و یا ذخیرهٔ مواد. مواد غذایی مختلف می‌توانند در پلاست‌ها (مثل نشاسته در آمیلوپلاست) یا واکوئل‌های یاخته‌ها (مثل گلوتن) ذخیره شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): مثلن بافت درون‌دانه در دانهٔ نارگیل، یک بخش سخت و یک بخش مایع دارد که حاصل تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌ها است.

گزینهٔ (۳): در دانهٔ لوبیا، قبل از شروع رشد رویان، این اندوخته به لپه‌ها منتقل می‌شود و لپه‌ها در دانهٔ بالغ (هنوز رویان شروع به رشد نکرده است) ذخیرهٔ غذایی رویان محسوب می‌شوند.

گزینهٔ (۴): مثلن در مورد دانهٔ بالغ لوبیا درست نیست. رویان بزرگ‌ترین بخش دانه است نه آندوسپرم.

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

۸ براساس مثال‌های کتاب درسی، کدام موارد برای کامل‌کردن عبارت زیر صحیح است؟

«در پیکر گیاه سیب‌زمینی، ..... از مشخصه‌های هر ساقهٔ مستقر در بخش‌های ..... گیاه به شمار می‌رود.»

الف) متورم‌بودن به علت ذخیرهٔ قندها در نوعی اندامک یاخته‌های واجد دیوارهٔ نخستین ـ زیرزمینی

ب) داشتن سبزینه در برخی یاخته‌های خود و اتصال به برگ‌های پهن با رگبرگ‌های منشعب ـ هوایی

ج) اتصال به ریشهٔ افشان واجد تارهای کشندهٔ مؤثر در جذب آب و یون‌های معدنی از خاک ـ زیرزمینی

د) ترشح ترکیب(های) لیپیدی کاهش‌دهندهٔ میزان تبخیر آب از سطح یاخته‌های گیاه ـ هوایی

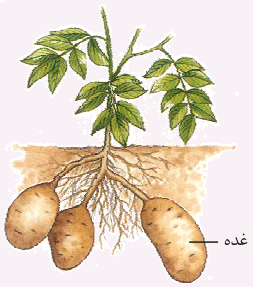
۱) الف ـ ج ۲) ب ـ د

۳) ب ـ ج ـ د ۴) الف ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۱ ـ غده

Hint در گیاه سیب‌زمینی یک نوع ساقهٔ هوایی و دو نوع ساقهٔ زیرزمینی (ذخیره‌ای و غیرذخیره‌ای) مشاهده می‌شود که ساقهٔ زیرزمینی غیرذخیره‌ای از یک طرف به ریشه و از طرف دیگر به غده متصل است.



پاسخ خیلی تشریحی موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) تنها ساقهٔ زیرزمینی ذخیره‌ای (غده) که در انتهای ساقهٔ دیگر قرار دارد، در یاخته‌های پارانشیمی خود، ذخیرهٔ فراوان نشاسته دارد که این‌ها در نشادیسه‌های این یاخته‌ها ذخیره شده‌اند و همین مسئله سبب تورم در ساقهٔ زیرزمینی شده است. (نادرست)

گول نخوری دقت کنید همهٔ یاخته‌های زنده ممکن است بتوانند قندها را به صورت نشاسته در خود ذخیره کنند اما از بین ساقه‌های زیرزمینی در سیب‌زمینی، فقط غده است که به علت داشتن نشاستهٔ فراوان، متورم شده است.

نکته یکی از وظایف یاخته‌های پارانشیمی، ذخیرهٔ مواد است. آمیلوپلاست‌ها و واکوئول‌ها از جمله ساختارهای غشایی هستند که در ذخیرهٔ مواد (مثل نشاسته و گلوتن) نقش دارند.

ب) ساقهٔ هوایی سیب‌زمینی در شکل کتاب درسی، سبز می‌باشد؛ در نتیجه دارای سبزینه است و هم‌چنین به برگ‌های پهن و دارای رگبرگ‌های منشعب متصل شده است، زیرا این گیاه دولپه است. (درست)

ج) دقت کنید که غده‌های سیب‌زمینی مطابق شکل کتاب درسی، به طور مستقیم به ریشه متصل نیستند؛ بلکه ساقه‌های غیرذخیره‌ای زیرزمینی به ریشه‌ها متصل می‌باشند. (نادرست)

د) در سطح اندام‌های هوایی گیاه، پوستک مشاهده می‌شود که میزان تعرق را کاهش می‌دهد. (درست)

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

۹ کدام گزینه، مشخصهٔ یاخته‌هایی است که در تخمک جوان گیاه آلبالو (۲n) توسط پوششی دولایه احاطه شده است؟ (در گیاه مورد نظر لقاح رخ نمی‌دهد.)

یاخته‌های بافت خورش

۱) یاخته‌هایی که کیسهٔ رویانی را احاطه می‌کنند، طی تقسیم، ساختارهای واجد چهار مولکول دنا ایجاد می‌کنند.

۲) با تقسیم‌های متوالی نوعی از این یاخته‌ها، بخشی در دانه ایجاد می‌شود که از نظر عدد فام‌تنی با سایر بخش‌ها متفاوت است.

۳) برخی از این یاخته‌ها، بعد از اتمام لقاح و تشکیل یاختهٔ تخم اصلی، جهت تشکیل پوستهٔ دانه شروع به تمایز می‌کنند.

۴) در پی تغییر عدد فام‌تنی یکی از این یاخته‌ها، نوعی یاختهٔ تک‌لاد ایجاد می شود که منجر به تشکیل یاختهٔ دوهسته‌ای می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ تشکیل کیسهٔ رویانی

Hint پوشش تخمک، ساختاری دولایه دارد که یاخته‌های بافت خورش را احاطه کرده است، پس منظور سؤال، یاخته‌های ۲n از بافت خورش است.

درس Box

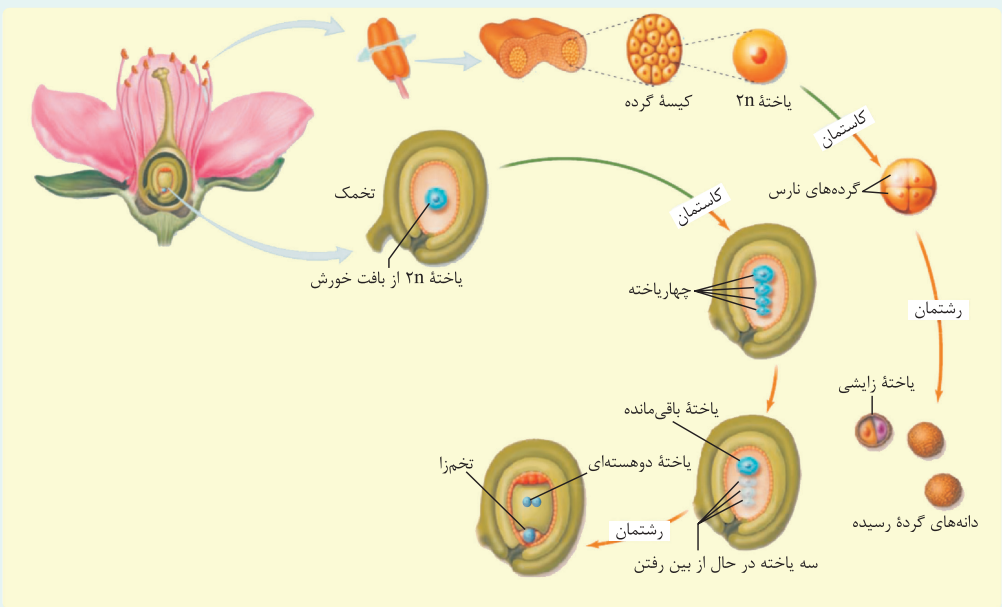
تشکیل کیسهٔ رویانی:

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

۲) تخمک پوشش دولایه دارد که یاخته‌هایی را در برمی‌گیرد، 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



۵) هیچ‌یک از این یاخته‌ها، قدرت تقسیم میوز ندارند. یاختهٔ بافت خورش، می‌تواند میوز انجام دهد و یاختهٔ باقی‌مانده از این میوز، تقسیم میتوز انجام می‌دهد و کیسهٔ رویانی و یاخته‌های آن را می‌سازد؛ پس این‌ها نمی‌توانند تتراد تشکیل دهند.

۶) در تخمک‌ها علاوه بر یاخته‌های بافت خورش، یاخته‌های دیپلوئید دیگری نیز وجود دارد مثل یاخته‌های سازندهٔ پوشش تخمک؛ از طرفی دقت کنید فقط یکی از یاخته‌های دیپلوئید بافت خورش که نسبت به بقیه رشد بیشتری کرده است، میوز انجام می‌دهد که حاصل آن چهار یاخته است که *اونی که بزرگ‌تره فقط باقی می‌مونه و بقیه از بین می‌رن!*

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔ یکی از یاخته‌های بافت خورش پس از بزرگ‌شدن تقسیم میوز انجام می‌دهد (تبدیل یاخته‌های $2n$ به n) که طی آن چهار یاخته ایجاد می‌شود. یکی از این چهار یاخته، باقی مانده و با تقسیمات میتوز خود یاخته‌های کیسهٔ رویانی از جمله یاختهٔ دوهسته‌ای را ایجاد می‌کند.

نکته دقت کنید که یاختهٔ دوهسته‌ای، یک یاختهٔ $2n$ نیست، بلکه دو هستهٔ هاپلوئید (n) دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): یاخته‌هایی که اطراف کیسهٔ رویانی را احاطه کرده‌اند، قابلیت تقسیم میوز و تشکیل تتراد ندارند، بلکه یکی از یاخته‌های بافت خورش (نه خود یاخته‌های کیسهٔ رویانی) قابلیت میوز دارد.

گزینهٔ (۲): منظور گزینه، بافت آندوسپرم است. بافت آندوسپرم از تقسیمات تخم ضمیمه ($3n$) شکل می‌گیرد. تخم ضمیمه در صورتی تشکیل می‌شود که لقاح رخ داده باشد. در حالی که در تخمک جوان مورد نظر ما، هنوز لقاحی رخ نداده است.

گزینهٔ (۳): پوستهٔ دانه از تغییریافتن پوشش(های) تخمک ایجاد می‌شود، نه یاخته‌های بافت خورش.

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

۱۰ به طور معمول، کدام ویژگی فقط در خصوص گروهی از جانورانی که قبل از تولد با مادر خود ارتباط خونی دارند، صادق است؟

گروهی از پستانداران

۱) زاده‌هایی بارور با عدد فام‌تنی (کروموزومی) متفاوت از خود به دنیا می‌آورند.

۲) دارای ساختار استخوانی متشکل از دو نوع بافت استخوانی مشابه انسان هستند.

۳) نوزاد نارس پس از متولدشدن، خود را به کیسه‌ای بر روی شکم مادر می‌رساند.

۴) نوزاد برای انجام مراحل رشد و نمو، نیازمند مولکول‌های زیستی شیر مادر می‌باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ پستانداران

Hint منظور صورت سؤال جانوران پستانداری است که در دوران جنینی با مادر خود، ارتباط خونی دارند، مثل پستانداران جفت‌دار.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ فقط در پستانداران کیسه‌دار، نوزاد نارس پس از تولد، خود را به درون کیسه‌ای بر روی شکم مادر می‌رساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): همهٔ پستانداران می‌توانند زاده‌هایی با عدد فام‌تنی مشابه خود تولید کنند. زنبور ملکه، طی بکرزایی، زاده‌ای با عدد فام‌تنی متفاوت از خود به دنیا می‌آورد.

گزینهٔ (۲): دقت داشته باشید که همهٔ پستانداران اسکلت درونی دارند و از نظر ساختار استخوان به انسان شباهت بسیار زیادی دارند؛ در واقع دارای دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی در استخوان‌های خود هستند.

گزینهٔ (۴): همهٔ پستانداران پس از تولد به نوزاد خود شیر می‌دهند تا مراحل رشد و نمو خود را در خارج از بدن مادر تکمیل کنند. در شیر مادر مولکول‌های زیستی مورد نیاز نوزاد وجود دارد.

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

۱۱ همهٔ جانوران سالم و بالغی که بدون نیاز به جانور دیگری، لقاح انجام می‌دهند، از نظر کدام ویژگی زیر، به هم شباهت دارند؟

هرمافرودیت‌هایی مثل کرم کبد

۱) تبادل گازهای تنفسی با محیط بدون صرف انرژی و از طریق نوعی روش اصلی

۲) داشتن توانایی پاسخ به محرک(های) محیطی به وسیلهٔ نوعی یاختهٔ تمایزیافته

۳) ایجاد زاده‌هایی با توانایی تولیدمثل بدون نیاز به انجام نوعی تقسیم دومرحله‌ای

۴) تولید مواد قابل جذب در پی ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی به درون لولهٔ گوارش

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۷ ـ گفتار ۴ ـ کرم کبد

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال جانوران هرمافرودیتی مانند کرم کبد است. دقت کنید همهٔ جانوران، توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارند و این یکی از ویژگی‌های حیات است. در پاسخ به محرک‌های محیطی، گیرنده‌های حسی نقش دارند که یاخته‌های تمایزیافته‌ای محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد برای کرم‌های پهن صادق نیست. کرم‌های پهن، O_2 را به طور مستقیم و بدون نیاز به ساختارهای اصلی تنفس از محیط به دست می‌آورند.

گزینهٔ (۳): این جانوران در پی میوز (نوعی تقسیم دومرحله‌ای) گامت می‌سازند؛ در ضمن بعد از لقاح گامت‌ها زاده ایجاد می‌شود.

گزینهٔ (۴): کرم کبد، نوعی کرم پهن است. این کرم‌ها لولهٔ گوارش ندارند (به طور مثال پلاناریا که نوعی کرم پهن است دارای حفرهٔ گوارشی است نه لولهٔ گوارش).

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

۱۲ جانداران پر یاخته‌ای مطرح‌شده در کتاب درسی که با تولید هم‌زمان گامت‌هایی با ساختار متفاوت، خودلقاحی انجام می‌دهند، چه مشخصاتی دارند؟

هرمافرودیت‌هایی مثل کرم کبد و گیاهان

الف) فقط در بعضی از آن‌ها، در پی لقاح درون پیکر جاندار، چندین نوع یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.

ب) فقط بعضی از آن‌ها، هر یاختهٔ شرکت‌کننده در لقاح را در ساختار تولیدمثلی ماده می‌سازند.

ج) همهٔ آن‌ها، زاده‌هایی ایجاد می‌کنند که فاقد هرگونه ژن متفاوت با والد خود می‌باشند.

د) همهٔ آن‌ها، به دنبال هر میوز، بیش از یک گامت (یاختهٔ جنسی) می‌سازند.

۱) ج ـ د
۲) الف ـ د
۳) ب ـ ج
۴) ب ـ ج ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۷ و ۸ ـ گفتار ۴ و ۲ ـ تولیدمثل جنسی در جانداران

Hint منظور صورت سؤال، کرم‌های هرمافرودیت مثل کرم کبد و گیاهان دوجنسی است که با تولید گامت‌های نر و ماده در ساختار خود، توان خودلقاحی دارند. این جانداران گامت‌های نر و ماده (گامت‌هایی با ساختار متفاوت) می‌سازند و گامت‌های نر، گامت‌های ماده را بارور کرده و تولیدمثل می‌کنند.

نکته در هر نوع هرمافرودیتی، فقط یک والد کافی نیست، مثلن در کرم خاکی، برای تولیدمثل، حضور دو والد الزامی است. هرمافرودیتی یعنی هر والد بتواند هم تخمک بسازد و هم اسپرم.

پاسخ خیلی تشریحی موارد (ب) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در کرم‌های هرمافرودیت لقاح داخلی دیده می‌شود؛ گامت این جانوران حاصل میوز است، در نتیجه ممکن است گامت‌های جانور از نظر فام‌تن‌هایی که دریافت کرده است، متفاوت باشد؛ در نتیجه تخم‌ها یا زاده‌هایی که ایجاد می‌شوند، ویژگی‌های متفاوتی دارند، یعنی تخم‌هایی متفاوت ایجاد می‌شود. هم‌چنین در نهان‌دانگانی که خودلقاحی دارند، علاوه بر تخم اصلی، تخم ضمیمه هم تشکیل می‌شود، پس در هر دو گروه جانداران، تخم‌های متفاوت تشکیل می‌شود.

ب) در کرم کبد، اسپرم‌ها در بیضه و گامت ماده در تخمدان ساخته می‌شود، اما در گیاهان، اسپرم‌ها حاصل تقسیم میتوز یاختهٔ زایشی در تخمدان هستند. گامت ماده (تخم‌زا) هم در مادگی ساخته می‌شود پس در گیاهان، همهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح در ساختار مادگی تولید می‌شوند.

ج) در همهٔ این جانداران، چون گامت‌های نر و ماده توسط یک جاندار تولید می‌شوند؛ در نتیجه همگی دارای ژن‌ها و اطلاعات وراثتی هستند که از همان والد به ارث برده‌اند و ژن‌های متفاوتی با والد ندارند.

د) در جانوران به دنبال هر میوز، حداکثر ۴ یاختهٔ جنسی و حداقل یکی، ساخته می‌شود. در گیاهان به دنبال هر میوز در بساک، یک یاختهٔ زایشی ساخته می‌شود که در نهایت دو اسپرم می‌سازد. در مادگی گیاه هم به دنبال هر میوز، در نهایت فقط یک تخم‌زا ساخته می‌شود، پس این موضوع برای همهٔ آن‌ها صادق نیست.

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

۱۳ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«گل‌های گیاه آلبالو و گل‌هایی از گیاه کدو که ..... ، از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.»

۱) گردهٔ رسیده می‌سازند ـ کوتاه‌تربودن طول بساک نسبت به میلهٔ پرچم ـ شباهت

۲) در آن‌ها لقاح مضاعف رخ می‌دهد ـ احاطه‌شدن تخمدان توسط یاخته‌های سبز نهنج ـ شباهت

۳) گرده‌های نارس می‌سازند ـ اتصال میلهٔ پرچم‌ها به بخش بالایی نهنج در آن‌ها ـ تفاوت

۴) محل تولید گامت نر هستند ـ امکان مجاورت بخش‌هایی از پایین‌ترین حلقهٔ گل با گلبرگ‌های گیاه ـ تفاوت

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ ساختار گل

پاسخ خیلی تشریحی ✔ گل آلبالو یک گل دوجنسی است، اما گل‌های کدو تک‌جنسی هستند، پس گرده‌های نارس در هر گل آلبالو و گل نر گیاه کدو ساخته می‌شوند. در گیاه آلبالو چندین پرچم به بخش بالایی نهنج متصل است، اما در گل نر کدو، فقط یک میله به بخش بالایی نهنج متصل است و این دو گل از این نظر تفاوت دارند.

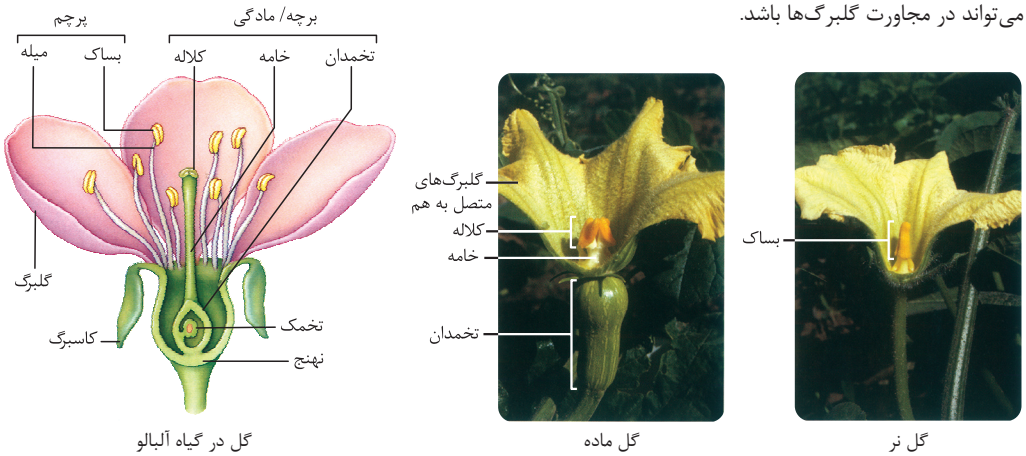
نکته یک گل دوجنسی، لزومن گلی کامل نیست بلکه ممکن است یکی از حلقه‌های کاسبرگ یا گلبرگ را نداشته باشد، اما یک گل تک‌جنسی حتمن ناکامل است چون یکی از حلقه‌های مادگی یا پرچم را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): هر گل آلبالو و گل نر کدو، گردهٔ رسیده می‌سازند. مطابق شکل مشخص است که در گل نر کدو، طول بساک از میلهٔ پرچم، بیشتر است.

گزینهٔ (۲): در هر گل آلبالو و گل مادهٔ گیاه کدو، لقاح مضاعف رخ می‌دهد. دقت کنید در گل مادهٔ کدو، تخمدان توسط دیوارهٔ نهنج حفاظت نشده است.

گزینهٔ (۴): در هر دو گل، مادگی (که محل تولید گامت‌های نر است) پایین‌ترین حلقهٔ گل است که در بخش‌های بالایی خود می‌تواند در مجاورت گلبرگ‌ها باشد.



گل در گیاه آلبالو — گل ماده — گل نر

گل‌های تک‌جنسی در گیاه کدو

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۴ همهٔ گیاهان نهان‌دانه‌ای که ..... برخی جوانه‌های خود را به مریستم سازندهٔ گل تبدیل می‌کنند، قطعاً ..... .

۱) در سال اول ـ تنها در سال اول، در پی تقسیم‌شدن یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین نازک، اندام رویشی می‌سازند

۲) در سال دوم ـ در طی سال اول، اندام تخصص‌یافته برای تولیدمثل جنسی تولید نمی‌کنند و ریشهٔ ذخیره‌ای دارند

۳) در سال سوم ـ در طی حیات خود، در پی تقسیمات میتوزی نوعی مریستم پسین، بافت‌های پیراپوست را ایجاد می‌کنند

۴) پس از گذشت دو سال ـ در هر سال، در پی تقسیم یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، ساقه و برگ جدید می‌سازند

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ طول عمر گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گیاهان دوساله در سال دوم رشد خود مریستم زایشی (گل) تولید می‌کنند. دقت کنید گیاهان چندساله هم می‌توانند بعد از گذشت دو سال گل تولید کنند (تبدیل مریستم رویشی به زایشی). این گیاهان در هر سال از عمر خود رشد رویشی دارند و در طی آن به کمک یاخته‌های مریستمی، ساقه و برگ ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): علاوه بر گیاهان یک‌ساله، که در سال اول، گل تولید می‌کنند، برخی گیاهان چندساله هم، هر سال گل می‌دهند. این گیاهان هر سال رشد رویشی دارند.

گزینهٔ (۲): این گزینه دربارهٔ برخی گیاهان چندساله که هر سال گل می‌دهند صادق نیست و فقط برای گیاهان دوساله صادق است.

گزینهٔ (۳): برخی گیاهان چندساله علفی هستند و هیچ‌گاه رشد پسین ندارند، مثل زنبق.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۵ مطابق مطالب کتاب درسی در فصل ۸ زیست‌شناسی (۲)، در سطح ریشهٔ نوعی درخت نهان‌دانه، جوانه‌هایی مشاهده می‌شود. گل‌های این درخت چه مشخصه‌ای دارند؟

درخت آلبالو

۱) بخش متورم تخمدان بالاتر از بخش‌های متورم پرچم‌ها قرار دارد.

۲) میلهٔ پرچم‌ها در مجاورت بخش واجد تخمک در گل به نهنج متصل است.

۳) یاخته‌هایی با توانایی تشکیل تترادها فقط در پایین بخش سازندهٔ گل دیده می‌شوند.

۴) یاخته‌های واجد کاروتنوئیدها در دیسه‌ها، در بیش از یک حلقهٔ سازندهٔ گل دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ ساقهٔ گل

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور صورت سؤال گیاه آلبالو است. کاروتنوئیدها، در ساختارهای رنگی گیاه مثل گلبرگ و پرچم دیده می‌شوند، در نتیجه در کروموپلاست‌های این بخش‌ها ترکیبات رنگی وجود دارند.

نکته دقت کنید حتی در کلروپلاست‌های گیاه هم، کاروتنوئیدها دیده می‌شوند، با این تفاوت که در این ساختارها مقدار کلروفیل‌ها بیشتر ازکاروتنوئیدها است اما در کروموپلاست‌ها، مقدار کاروتنوئیدها خیلی زیاد است و کلروفیل وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بساک متورم‌ترین بخش پرچم است که مطابق شکل کتاب درسی، در سطح بالاتری نسبت به کل مادگی گیاه قرار دارد.

گزینهٔ (۲): محل اتصال میلهٔ پرچم‌ها به نهنج، تقریبن در مجاورت خامه قرار دارد. در حالی که تخمدان، دارای تخمک است و پایین‌تر از این بخش قرار دارد.

گزینهٔ (۳): طی میوز ۱، تتراد تشکیل می‌شود. در بساک هم میوز ۱ رخ می‌دهد. این بخش جزء پایین‌ترین بخش سازندهٔ گل نیست.

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

۱۶ براساس اطلاعات فصل ۸ زیست‌شناسی یازدهم، هر یاختهٔ دارای هستهٔ هاپلوئید در گیاه ذرت که در پی لقاح، نوعی یاختهٔ تخم می‌سازد .....

تخم‌زا + یاختهٔ دوهسته‌ای + اسپرم‌ها

۱) حداقل در بخشی از زندگی خود، توسط پوشش دولایهٔ تخمک احاطه می‌شود

۲) در پی قرارگرفتن و پذیرش نوعی دانهٔ گردهٔ رسیده در سطح کلاله ایجاد شده است

۳) با یاخته‌های بافت خورش که واجد توانایی تقسیم دومرحله‌ای هستند، در تماس است

۴) به‌نوعی در ساخت یاخته‌های بافت تغذیه‌کنندهٔ رویان زنده و فعال در دانه شرکت می‌کند

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ ـ تولید یافته‌های جنسی

درس Box

تشکیل دانه‌های گردهٔ رسیده

۱) در بساک گیاهان، کیسه‌های گرده‌ای وجود دارد که در یک گیاه ۲n، 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.

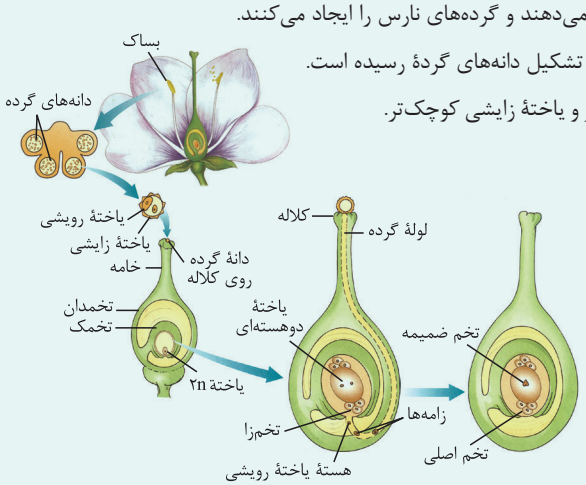
۲) در یک گیاه ۲n، یاخته‌های کیسهٔ گرده، میوز انجام می‌دهند و گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند.

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.



پاسخ خیلی تشریحی

منظور صورت سؤال یاخته‌های اسپرم، دوهسته‌ای و تخم‌زا هستند که همگی دارای حداقل یک هستهٔ هاپلوئید هستند. یاختهٔ تخم‌زا و دوهسته‌ای که درون کیسهٔ رویانی تولید می‌شوند و توسط پوشش تخمک احاطه شده‌اند. در مورد اسپرم‌ها هم دقت کنید که طی حرکت در لولهٔ گرده به کیسهٔ رویانی وارد می‌شوند پس حداقل در بخشی از زندگی خود (قبل از لقاح) توسط پوشش تخمک احاطه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): در مورد اسپرم‌ها صحیح است اما تشکیل تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای وابسته به پذیرش دانهٔ گردهٔ رسیده توسط کلاله نیست.

گزینهٔ (۳): تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای به دنبال میوز یاخته‌ای از بافت خورش تشکیل می‌شوند و یاخته‌های باقی‌ماندهٔ پارانشیم خورش که کیسهٔ رویانی را تشکیل می‌دهند، توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند.

گزینهٔ (۴): این مورد مربوط به یکی از اسپرم‌ها است که با یاختهٔ دوهسته‌ای لقاح می‌دهد و بافت آندوسپرم را می‌سازد و در مورد تخم‌زا و اسپرم دیگر صحیح نیست.

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

۱۷ به طور معمول، کدام مورد، در خصوص زمین‌ساقه در گیاه زنبق نادرست است؟

۱) همواره یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی آن، مواد لیپیدی تولید می‌کنند.

۲) یاخته‌های مریستمی احاطه‌شده با برگ‌های بسیار جوان دارد.

۳) به طور مستقیم به برگ‌هایی با رگبرگ‌های موازی اتصال دارد.

۴) همواره، از هر یک از آن‌ها، فقط یک گیاه جدید تولید می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۱ ـ زنبق

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق متن کتاب درسی، زمین‌ساقهٔ زنبق پایه‌های جدید در محل جوانه‌ها تولید می‌کند که از رشد هر یک از این پایه‌ها، یک گیاه جدید ایجاد می‌شود، به عبارتی هر زمین‌ساقه بیش از یک گیاه جدید تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینهٔ (۱): یاخته‌های سامانهٔ بافت پوششی گیاه زنده هستند و در شبکهٔ آندوپلاسمی خود می‌توانند مواد لیپیدی مثل فسفولیپیدها را تولید کنند.

گزینهٔ (۲): زمین‌ساقهٔ زنبق دارای جوانه‌های جانبی و رأسی است. در محل جوانه، یاخته‌های مریستمی توسط برگ‌های جوان احاطه می‌شوند.

گزینهٔ (۳): طبق شکل کتاب درسی، زنبق دارای برگ‌هایی با رگبرگ‌های موازی است که به طور مستقیم به زمین‌ساقه اتصال دارند.

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

۱۸ کدام گزینه ویژگی مشترک گیاهان دوساله و چندساله را به درستی بیان می‌کند؟

۱) در نخستین سال عمر خود، به طور حتم، فقط مریستم‌های رویشی دارند.

۲) پس از سال اول عمر خود، به دنبال رشد رویشی، می‌توانند رشد زایشی انجام دهند.

۳) فاقد توانایی تولید بافت چوب‌پنبه در پی تقسیم برخی یاخته‌های مریستمی خود هستند.

۴) رویان دانهٔ بالغ گیاه، به طور حتم از مواد غذایی ذخیره‌شده در یاخته‌های بافت آندوسپرم تغذیه می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ طول عمر گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✔ همهٔ گیاهان دوساله و برخی گیاهان چندساله در سال دوم عمر خود رشد رویشی و زایشی دارند. دقت کنید در هر دو گروه از این گیاهان، ابتدا باید رشد رویشی رخ بدهد، ساقه تولید شود و سپس در این ساقه، مریستم‌های رویشی به زایشی تبدیل شوند.

گول نخوری ✘ دقت کنید در گزینه نگفته که همهٔ چندساله‌ها، در سال دوم زندگی خود گل می‌دهند، بلکه گفته در چندساله‌ها، پس از سال اول (که می‌تونه سال دوم، سوم، چهارم و ...) باشه، اول رشد رویشی رخ می‌دهد و بعد رشد زایشی که خب درسته!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برخی گیاهان چندساله، هرساله رشد زایشی دارند، پس در سال اول رشد خود هم، مریستم زایشی دارند.

گزینهٔ (۳): برخی گیاهان چندساله، بافت چوب‌پنبه تولید می‌کنند، مثل درختان!

گزینهٔ (۴): دقت کنید مثلن شلغم که نوعی گیاه دوساله است، طبق شکل کتاب درسی برگ‌های پهن و رگبرگ‌های منشعب دارد و دولپه است. ذخیرهٔ دانهٔ بالغ در دولپه‌ها، می‌تواند آندوسپرم نباشد، بلکه محتویات غذایی آن به لپه‌ها رفته و در لپه‌ها ذخیره می‌شود.

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

۱۹ بلافاصله بعد از تقسیمات یاختهٔ تخم اصلی و تشکیل رویان در گیاه ذرت ..... .

۱) فعالیت پروتئین‌های مهارکنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای در مریستم‌ها بیشتر می‌شود

۲) با تقسیم یاخته‌های ریشهٔ رویانی، نخستین اندام رویشی از دانه خارج می‌شود

۳) میزان تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های سازندهٔ رویان، افزایش می‌یابد

۴) هیچ‌گونه مولکول آبی درون ساختار دانه قابل مشاهده نمی‌باشد

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ رویش دانه

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بلافاصله بعد از تشکیل رویان، رویش دانه تا مدتی متوقف می‌شود. در واقع یاخته‌های آن تقسیم نمی‌شوند. در نتیجه، فعالیت گروهی از پروتئین‌های تنظیم‌کنندهٔ نقاط وارسی که در مهار تقسیم و رشد یاخته‌ها نقش دارند، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): دقت کنید رویش دانه تا مدتی پس از تشکیل متوقف می‌شود؛ پس بلافاصله پس از شروع رویش دانه، ریشه از دانه خارج نمی‌شود.

گزینهٔ (۳): با توقف رویش دانه، در نتیجه میزان سوخت‌وساز یاخته‌های رویان و تنفس یاخته‌ای بسیار کم می‌باشد.

گزینهٔ (۴): می‌دانیم که در پی انجام تنفس یاخته‌ای، یکی از فراورده‌های واکنش مولکول آب است؛ پس در دانه مقدار خیلی اندکی مولکول آب دیده می‌شود.

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

۲۰ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، هر گیاهی که برای ..... نیازمند است، ..... دارد.»

۱) تکثیر به مادگی چندبرچه‌ای ـ در تشکیل برگ(های) رویانی نقش

۲) تولیدمثل به یاختهٔ جنسی شناگر ـ آوندهایی برای ترابری مواد

۳) گرده‌افشانی به زنبورهای عسل ـ توانایی تکثیر به کمک هر اندام رویشی را

۴) لقاح به رشد یاختهٔ رویشی ـ در حلقهٔ چهارم گل‌های خود، لقاح مضاعف

پاسخ: گزینهٔ ۱

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۲ و ۳ ـ تولیدمثل در گیاهان

پاسخ خیلی تشریحی ✔ برخی گیاهان نهان‌دانه، برای تولیدمثل جنسی دارای مادگی چندبرچه‌ای هستند. در دانهٔ گیاهان نهان‌دانه، لپه(ها) مشاهده می‌شوند که همان برگ(های) رویانی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): از بین انواع گیاهان، خزه‌ها توانایی تولید یاختهٔ جنسی شناگر را دارند. این گیاهان فاقد آوند هستند.

گزینهٔ (۳): گیاهان نهان‌دانه که دارای گل‌هایی به رنگ درخشان و شهدهایی با بوی قوی هستند، به کمک زنبورهای عسل گرده‌افشانی می‌کنند. دقت کنید گیاهان مختلف می‌توانند تولیدمثل غیرجنسی خود را به کمک ساقه، ریشه یا برگ انجام دهند، ولی لزومن هر یک از گیاهان مورد نظر از هر اندام رویشی خود برای تکثیر رویشی استفاده نمی‌کنند.

گزینهٔ (۴): دقت کنید نهان‌دانگان برای لقاح از رشد یاختهٔ رویشی گردهٔ رسیدهٔ خود، لولهٔ گرده ایجاد می‌کنند، اما توجه کنید برخی گیاهان تک‌جنسی هستند و فاقد حلقهٔ چهارم می‌باشند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۱ در رابطه با میوهٔ شکل زیر و گیاه سازندهٔ آن، کدام عبارت نادرست است؟



۱) در پی اثر هورمون(های) گیاهی، ممکن است بین اسپرم و تخم‌زا در مادگی لقاح انجام نشود.

۲) پوسته‌های تخمک در نهایت به پوستهٔ بخشی تبدیل می‌شود که همواره بدون کمک میوه پراکنش می‌یابد.

۳) به طور حتم در گل سازندهٔ میوهٔ مقابل، در حلقهٔ چهارم گل چندین برچهٔ مجزا دیده می‌شود.

۴) بخش خارجی سازندهٔ میوه، از تغییر یاخته‌های پایین‌ترین بخش حلقهٔ چهارم ایجاد شده است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ میوه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

میوهٔ نشان داده شده در شکل، می‌تواند نوعی پرتقال بدون دانه باشد؛ می‌دانیم برخی پرتقال ها بدون دانه هستند؛ در نتیجه دانه در آن‌ها تشکیل نمی‌شود. در پرتقال‌های دارای دانه هم، پوشش تخمک به پوستهٔ دانه تمایز می‌یابد. در این گیاهان، میوه در پراکنش دانه‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): برای تشکیل پرتقال بدون دانه طبق متن کتاب درسی، با کمک هورمون‌ها (تنظیم‌کننده‌های رشد) از لقاح تخم‌زا و اسپرم جلوگیری می‌شود.

گزینهٔ (۳): با توجه به شکل می‌توان گفت گل این گیاه دارای مادگی با چند برچه بوده است، به عبارتی در حلقهٔ چهارم گل سازندهٔ میوه، دیوارهٔ برچه‌ها، مادگی را به طور کامل به چندین بخش تقسیم کرده‌اند.

گزینهٔ (۴): با توجه به فعالیت ۷ کتاب درسی در فصل ۸ می‌توان گفت از آن‌جایی که فضای تخمدان با دیوارهٔ برچه‌ها به طور کامل تقسیم شده است، این میوه از تغییر تخمدان ایجاد شده است؛ پس پوست این میوه از تغییر دیوارهٔ تخمدان (پایین‌ترین بخش مادگی) ایجاد شده است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۲ در نهان‌دانگان، براساس این‌که به دنبال رویش دانه، لپه(ها) درون خاک بمانند یا از آن خارج شوند، دو نوع رویش تعریف شده است. کدام گزینه فقط در مورد یکی از آن‌ها به درستی بیان شده است؟

رویش روزمینی + زیرزمینی

۱) فقط در گیاهان دولپه‌ای دیده می‌شود.

۲) همهٔ بخش‌های رویان از خاک خارج می‌شوند.

۳) برگ‌های گیاه در درون خاک و خارج از آن مشاهده می‌شوند.

۴) همهٔ انواع سامانه‌های بافتی، در بیرون خاک برخلاف درون آن تشکیل می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ رویش دانه

پاسخ خیلی تشریحی ✔

طبق متن کتاب درسی، در گیاه نهان‌دانه‌ای مثل لوبیا، به لپه‌ها برگ‌های رویانی گفته می‌شود که حتی در زمانی که زیر خاک هستند، ساختاری سبزرنگ دارند، اما این موضوع برای گیاه ذرت که تک‌لپه‌ای است و رویش زیرزمینی دارد صادق نیست، چراکه فقط یک لپه دارد و نمی‌توان گفت دارای برگ‌های رویانی است. دقت کنید در هر دو گیاه، در خارج از خاک می‌توان برگ‌های گیاه را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دولپه‌ای‌ها رویش روزمینی دارند. دقت کنید تک‌لپه‌ای‌هایی مثل پیاز هم رویش روزمینی دارند. تک‌لپه‌ای‌هایی مثل ذرت، رویش زیرزمینی دارند، پس این موضوع برای تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها درست نیست.

گزینهٔ (۲): ریشهٔ رویانی در هر دو حالت در خاک باقی می‌ماند.

گزینهٔ (۴): هم در هنگام رشد در درون خاک و هم در خارج از خاک، یاخته‌های مریستمی فعال هستند و همهٔ انواع سامانه‌های بافتی را می‌سازند.

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

۲۳ در کیسهٔ رویانی یک تخمک تازه بارور شده در گیاهان گلدار، یاخته‌هایی مشاهده می‌شود؛ کدام مورد یا موارد دربارهٔ این یاخته‌ها به درستی بیان شده است؟

یاخته‌های هاپلوئید کیسهٔ رویانی + تخم اصلی + تخم ضمیمه

الف) همگی در پی ادغام محتوای وراثتی چندین ساختار دوغشایی ایجاد شده‌اند.

ب) تعدادی از یاخته‌ها، فاقد کروموزوم‌های با ظاهر مشابه درون خود می‌باشند.

ج) همهٔ این یاخته‌ها، می‌توانند ساختارهای متشکل از دو کروموزوم در هسته ایجاد کنند.

د) فقط یکی از آن‌ها، در صورت تشکیل دانه، با ایجاد بخشی ویژه در برقراری ارتباط بین رویان و گیاه مادر نقش دارد.

۱) الف ـ ب
۲) فقط ب
۳) ج ـ د
۴) ب ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۴

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ کیسهٔ رویانی

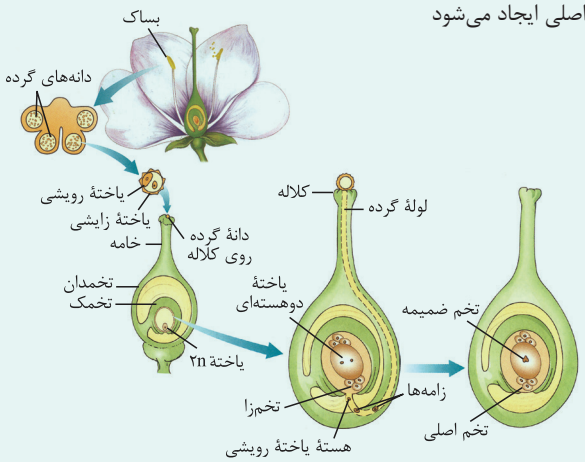
Hint در کیسهٔ رویانی تازه بارورشده، علاوه بر تخم اصلی و ضمیمه، یاخته‌های هاپلوئید کیسهٔ رویانی که در لقاح شرکت نکرده‌اند هم ممکن است دیده شوند.

درس Box

در ارتباط با کیسهٔ رویانی و لقاح دوتایی:

۱) از ادغام یاختهٔ دوهسته‌ای و یکی از اسپرم‌ها، یاختهٔ تخم ضمیمه حاصل می‌شود که با تقسیمات متوالی خود، درون‌دانه را ایجاد می‌کند.

۲) از ادغام یاختهٔ تخم‌زا و یکی از اسپرم‌ها، یاختهٔ تخم اصلی ایجاد می‌شود که با تقسیمات متوالی خود رویان را می‌سازد.



۳) یاختهٔ دوهسته‌ای در کیسهٔ رویانی بزرگ‌ترین پروتوپلاست را داشته و در تماس با همهٔ یاخته‌های تک‌هسته‌ای کیسهٔ رویانی (چه تخم‌زا و چه بقیه!) قرار دارد.

۴) یاختهٔ تخم‌زا نسبت به سایر یاخته‌های تک‌هسته‌ای کیسهٔ رویانی فاصلهٔ کم‌تری از منفذ تخمک دارد.

۵) توجه داشته باشید در زمان لقاح دوتایی، ابتدا لقاح اسپرم و یاختهٔ تخم‌زا صورت می‌گیرد و سپس لقاح یاختهٔ دوهسته‌ای با یاختهٔ اسپرم دیگر! به عبارتی تشکیل یاختهٔ تخم اصلی نسبت به یاختهٔ تخم ضمیمه مقدم است.

۶) همهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح دوتایی (اسپرم‌ها، یاختهٔ دوهسته‌ای و تخم‌زا) در داخلی‌ترین حلقهٔ گل ایجاد می‌شوند. اسپرم‌ها از تقسیم یاختهٔ زایشی در لولهٔ گرده ایجاد می‌شوند.

۷) اسپرم‌های نهان‌دانگان تاژک یا زائدهٔ سیتوپلاسمی ندارند! و توانایی شناکردن برای رسیدن به یاختهٔ هدف خود را ندارند! بنابراین استفاده از این عبارات برای اسپرم‌های نهان‌دانگان *بسی نادرسته!*

۸) همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، پس از لقاح یاختهٔ دوهسته‌ای و تخم‌زا با اسپرم‌ها، لولهٔ گرده به طور کامل از بین می‌رود.

۹) دانهٔ گردهٔ رسیده بر روی کلاله قرار می‌گیرد نه اسپرم! اسپرم پس از پذیرفته‌شدن دانهٔ گردهٔ رسیده توسط کلاله و از تقسیم یاختهٔ زایشی در لولهٔ گرده حاصل می‌شود.

۱۰) در ارتباط با تقسیم یاخته‌های تخم اصلی و ضمیمه می‌توان گفت، تقسیم سیتوپلاسم (نه هسته!!) یاختهٔ تخم اصلی به صورت نابرابر انجام می‌شود. هم‌چنین تخم ضمیمه می‌تواند تقسیم کامل (تقسیم هسته و سیتوپلاسم) انجام دهد و یا می‌تواند بدون تقسیم سیتوپلاسم، فقط هستهٔ خود را تقسیم کند.

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔ موارد (ب) و (د) به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) این مورد فقط برای یاختهٔ تخم اصلی و ضمیمه صحیح است که در پی لقاح و ادغام هستهٔ یاخته‌های اسپرم‌ها با تخم‌زا و دوهسته‌ای رخ داده است، در مورد یاخته‌های هاپلوئید صحیح نیست.

نکته به دنبال میوز یاختهٔ زاینده در بساک در نهایت یاختهٔ رویشی و زایشی تولید می‌شود که هیچ‌کدام در لقاح شرکت نمی‌کنند اما یاختهٔ زایشی، اسپرم‌هایی می‌سازد که در لقاح شرکت می‌کنند. در بخش مادگی گیاه هم، در کیسهٔ رویانی فقط تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای در لقاح شرکت می‌کنند و سایر یاخته‌های هاپلوئید در لقاح شرکت نمی‌کنند.

ب) این مورد دربارهٔ یاخته‌های هاپلوئید برخلاف تخم اصلی و ضمیمه درست است.

ج) هیچ‌یک از این یاخته‌ها، قدرت تقسیم میوز ندارند، در نتیجه نمی‌توانند تتراد تشکیل دهند؛ تنها یک یاختهٔ بافت خورش، آن هم قبل از این‌که کیسهٔ رویانی تشکیل شود، تقسیم میوز انجام می‌دهد.

د) از تقسیم یاختهٔ تخم اصلی، بخشی ایجاد می‌شود که در اتصال رویان به گیاه والد نقش دارد. این بخش، حاصل تقسیمات متوالی یاختهٔ بزرگ‌تر تولیدشده در پی نخستین میتوز یاختهٔ تخم اصلی است.

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

۲۴ شکل زیر مربوط به پراکنش نوعی اندام گیاهی منشأگرفته از گل‌های گیاهان نهان‌دانه است. کدام گزینه مشخصهٔ همهٔ این اندام‌ها است؟


میوه

۱) فضای درون تخمدان آن‌ها، توسط دیوارهٔ برچه‌ها، به طور کامل تقسیم شده است.

۲) بعد از مدتی رشد رویشی، از رشد و نمو بخش(هایی) مرتبط با گل ایجاد می‌شوند.

۳) در پی لقاح یاخته‌های جنسی مختلف در کیسهٔ رویانی و تشکیل رویان، ایجاد می‌شوند.

۴) پوستهٔ آن‌ها چنان سخت و محکم است که در شیره‌های گوارشی جانوران سالم می‌ماند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۳ ـ میوه‌ها

پاسخ خیلی تشریحی ✔ منظور سؤال میوه‌ها می‌باشند. طبق متن کتاب درسی، بعد از مدتی رشد رویشی، گیاه ممکن است اقدام به تشکیل گل و میوه بکند. توجه کنید که همواره قبل از تشکیل میوه، رشد رویشی رخ داده است. هم‌چنین میوه‌ها (حقیقی و کاذب) از بخش‌هایی از گل ایجاد شده‌اند.

نکته هر میوهٔ حقیقی از رشد تخمدان ایجاد شده است اما میوهٔ کاذب از رشد بخش‌های دیگر به‌جز تخمدان ایجاد می‌شود، مثلن نهنج!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): این مورد تنها برای گروهی از میوه‌ها صادق است؛ زیرا در برخی میوه‌ها، فضای مادگی توسط دیوارهٔ برچه ها تقسیم نشده است.

گزینهٔ (۳): برای برخی میوه‌های بدون دانه صادق نیست.

گزینهٔ (۴): توضیح اشاره‌شده در گزینه مربوط به دانه است. پوستهٔ برخی دانه‌ها می‌تواند بسیار سخت و محکم باشد، نه پوستهٔ میوه‌ها!

از طرفی دقت کنید همهٔ میوه‌ها نمی‌توانند پوست سخت و محکم داشته باشند.

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

۲۵ مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه دربارهٔ فن کشت‌بافت نادرست است؟

۱) همانند پیوندزدن، برای تولید گیاهانی استفاده می‌شود که ویژگی(های) مطلوب دارند.

۲) همانند قلمه‌زدن، می‌توان با استفاده از قطعه‌ای از بافت‌های گیاهی، گیاه را تکثیر کرد.

۳) برخلاف خوابانیدن، نمی‌توان از یاخته‌های زنده و تمایزیافتهٔ سامانه‌های بافتی نخستین استفاده کرد.

۴) برخلاف تولیدمثل توسط گل‌ها، از نوعی تودهٔ یاخته‌ای در محیط کشت، به تدریج بخش‌های مختلف نمو می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

زیرمبحث: فصل ۸ ـ گفتار ۱ ـ کشت‌بافت

پاسخ خیلی تشریحی ✔ دقت کنید که در روش فن کشت‌بافت هم می‌توان از یاخته‌های تمایزنیافتهٔ مریستمی و هم‌چنین یاخته‌های تمایزیافتهٔ پارانشیمی (طبق فعالیت کتاب درسی) استفاده کرد. در روش خوابانیدن نیز از قطعهٔ اندام گیاهی استفاده می‌شود که آن هم واجد بافت‌های نخستین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از روش فن کشت‌بافت برای تولید گیاهانی با ویژگی مطلوب به صورت انبوه استفاده می‌شود. هم‌چنین در پیوندزدن نیز گیاه پایهٔ پیوند یا پیوندک می‌توانند ویژگی مطلوب داشته باشند.

گزینهٔ (۲): در هر دو روش فن کشت‌بافت و قلمه‌زدن، می‌توان از قطعه‌ای از بافت‌های گیاهی استفاده کرد.

گزینهٔ (۴): توجه کنید که در بحث تولیدمثل جنسی دیگر محیط کشت وجود ندارد؛ در کشت‌بافت، تقسیم یاخته یا قطعهٔ بافتی در محیط کشت صورت می‌گیرد.

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

۲۶ دوقطبی‌های مغناطیسی کدام‌یک از مواد زیر در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند؟

۱) پلاتین ۲) نقره ۳) مس ۴) آهن

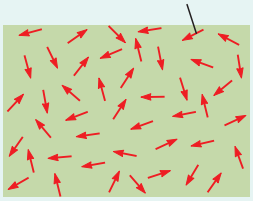
پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

موادی را که اتم‌ها یا مولکول‌های سازندهٔ آن‌ها خاصیت مغناطیسی داشته باشند، مواد مغناطیسی می‌نامند. در واقع می‌توان گفت، کوچک‌ترین ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ این مواد (اتم‌ها یا مولکول‌ها) مانند دوقطبی مغناطیسی رفتار می‌کنند. دوقطبی‌های مغناطیسی را با یک پیکان کوچک نشان می‌دهیم که می‌توانند جهت‌گیری‌های متفاوتی داشته باشند و هر کدام از آن‌ها وابسته به یک اتم یا مولکول‌اند.

یکی از انواع مواد مغناطیسی، مواد پارامغناطیسی است که اتم‌های آن‌ها خاصیت مغناطیسی دارند، اما دوقطبی‌های مغناطیسی وابسته به آن‌ها به طور کاتوره‌ای سمت‌گیری کرده‌اند و میدان مغناطیسی خالصی 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 خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند. اورانیوم، پلاتین، آلومینیم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن از جمله مواد پارامغناطیسی‌اند.

هر ذرهٔ سازندهٔ مواد پارامغناطیسی یک آهنربای میکروسکوپی است.

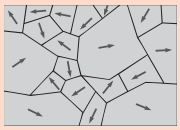


سمت‌گیری کاتوره‌ای دوقطبی‌های مغناطیسی در یک مادهٔ پارامغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند که پلاتین از جمله این مواد است.

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

۲۷ شکل زیر، یک مادهٔ مغناطیسی را در حضور یک میدان مغناطیسی خارجی نشان می‌دهد. نوع این مادهٔ مغناطیسی کدام است و این ماده در چه شرایطی قرار دارد؟



۱) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

۲) مادهٔ پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

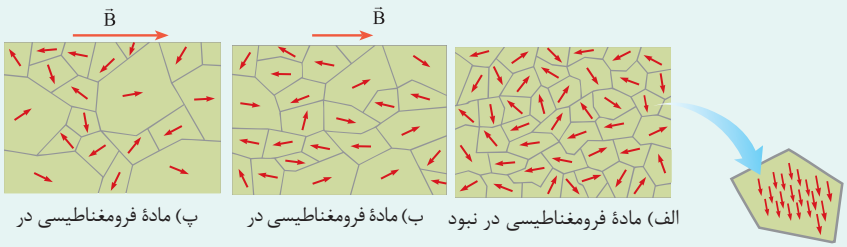
۳) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی

۴) مادهٔ پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

مواد فرومغناطیسی: نوعی از مواد مغناطیسی‌اند 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 فرومغناطیسی 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.



الف) مادهٔ فرومغناطیسی در نبود میدان مغناطیسی خارجی

ب) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی ضعیف

پ) مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی

ابعاد حوزه‌ها از مرتبهٔ دهم تا هزارم میلی‌متر است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ شکل، نشان‌دهندهٔ یک مادهٔ فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی است و همان‌طور که می‌بینید، حجم تعدادی از حوزه‌ها افزایش یافته و حجم تعدادی نیز کاهش یافته است. حوزه‌هایی که حجمشان افزایش یافته، همسو با میدان مغناطیسی خارجی شده‌اند و حوزه‌هایی که حجمشان کاهش یافته، با میدان مغناطیسی خارجی همسو نیستند.

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

۲۸ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) اتم‌ها یا مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ مواد مغناطیسی مانند دوقطبی مغناطیسی رفتار می‌کنند.

ب) اتم‌های مواد پارامغناطیسی به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.

پ) میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در مواد دیامغناطیسی شود.

ت) در مواد فرومغناطیسی، برهم‌کنش‌های قوی بین دوقطبی‌های مغناطیسی موجب می‌شود که حتی در نبود میدان مغناطیسی خارجی، در ناحیه‌هایی، دوقطبی‌های آن، همسو شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

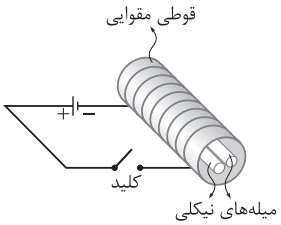
درس Box

مواد دیامغناطیسی: اتم‌های مواد دیامغناطیسی، نظیر مس، نقره، سرب و بیسموت، به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند. به عبارت دیگر، هیچ‌یک از اتم‌های این مواد، دارای دوقطبی مغناطیسی خالصی نیستند. با وجود این، حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی، در مواد دیامغناطیسی می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ تمامی عبارت‌ها به‌جز مورد «ب» صحیح هستند و فقط مورد «ب» نادرست است، زیرا اتم‌های مواد پارامغناطیسی به طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

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

۲۹ دو میلهٔ فلزی بلند از جنس نیکل، مطابق شکل زیر، درون سیم‌لوله‌ای که دور یک قوطی مقوایی پیچیده شده است، قرار دارند. با بستن و سپس بازشدن کلید این مدار، حرکت میله‌ها چگونه خواهد بود؟



۱) ابتدا دور و سپس با بازشدن کلید، نزدیک می‌شوند.

۲) دور شده و پس از بازشدن کلید در همان وضعیت باقی می‌مانند.

۳) از درون سیم‌لوله خارج شده و پس از بازشدن کلید به محل قبل خود بازمی‌گردند.

۴) از درون سیم‌لوله خارج شده و پس از بازشدن کلید در همان وضعیت باقی می‌مانند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

- **مواد فرومغناطیسی نرم**: حوزه‌های مغناطیسی این مواد در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سهولت تغییر می‌کنند و ماده به سادگی آهنربا می‌شود و با حذف میدان خارجی نیز خاصیت آهنربایی خود را به آسانی از دست می‌دهند. از این مواد در ساخت هستهٔ پیچه‌ها و سیم‌لوله‌ها و برای ساختن آهنرباهای الکتریکی (غیردائم) استفاده می‌شود، مانند: آهن، نیکل و کبالت.
- **مواد فرومغناطیسی 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 ✔

با بستن کلید، میله‌های نیکلی که درون سیم‌لوله قرار دارند، چون از نوع مواد فرومغناطیس نرم هستند، به سرعت آهنربا می‌شوند و همدیگر را دفع کرده و از هم دور می‌شوند. در ادامه، با بازشدن کلید، میله‌های مذکور به سرعت خاصیت آهنربایی خود را از دست داده و مجدداً به هم نزدیک می‌شوند.

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

۳۰ حلقه‌ای به شعاع $10\ cm$، درون میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0/06\ T$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه، زاویهٔ 30° می‌سازند. شار مغناطیسی‌ای که از سطح حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟ $(\pi = 3)$

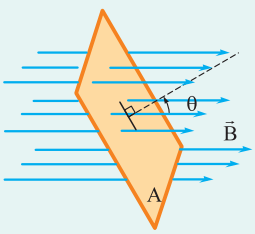
۱) 9×10^{-4}
۲) 9×10^{-3}
۳) $9\sqrt{3}\times10^{-4}$
۴) $9\sqrt{3}\times10^{-3}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ابتدا مساحت حلقه را از رابطهٔ $(A = \pi r^2)$ محاسبه کنید و سپس به کمک رابطهٔ شار مغناطیسی $(\Phi = BA\cos\theta)$ خواستهٔ مسئله را به دست آورید.

درس Box شار مغناطیسی کمیتی است که با خطوط میدان مغناطیسی که به طور عمود از یک سطح بسته می‌گذرند، در ارتباط است و مقدار آن در یک میدان مغناطیسی یکنواخت از رابطهٔ مقابل به دست می‌آید:

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



نیم‌خط عمود بر سطح، با میدان یکنواخت $\vec{B}$ زاویهٔ θ می‌سازد.

Φ: شار مغناطیسی (Wb)

B: میدان مغناطیسی (T)

A: مساحت سطحی که میدان مغناطیسی از آن عبور می‌کند (m^2)

θ: زاویهٔ بین بردار میدان مغناطیسی و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه

شار مغناطیسی، کمیتی نرده‌ای است و یکای آن در SI، وِبر (Wb) است که با توجه به رابطهٔ فوق داریم:

$$1\ Wb = 1\ T\times1\ m^2$$

تذکر: اگر زاویهٔ بین میدان مغناطیسی و سطح حلقه را α بنامیم، آن‌گاه داریم: $\theta = 90^\circ - \alpha$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ ابتدا مساحت حلقه‌ای که میدان مغناطیسی از آن عبور می‌کند را محاسبه می‌کنیم و سپس شار مغناطیسی عبوری از آن را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3\times(0/1)^2 \Rightarrow A = 3\times10^{-2}\ m^2 \quad , \quad \theta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\Phi = BA\cos\theta \Rightarrow \Phi = 6\times10^{-2}\times3\times10^{-2}\times\frac{1}{2} \Rightarrow \Phi = 9\times10^{-4}\ Wb$$

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

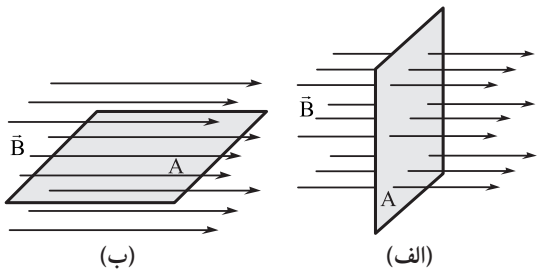
۳۱ مطابق شکل (الف)، سطح حلقهٔ رسانایی به شکل مربع با ضلع ۲۰ cm، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. حلقه را می‌چرخانیم به طوری که مشابه شکل (ب)، سطح حلقه موازی با خط‌های میدان مغناطیسی شود. اگر در این چرخش، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه به اندازهٔ ۱ mWb تغییر کند، اندازهٔ میدان مغناطیسی چند گاوس است؟

۱) ۵۰۰

۲) ۲۵۰

۳) ۵۰

۴) ۲۵



(ب) (الف)

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در شکل (الف) خطوط میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه است:

$$\alpha = 90^\circ \Rightarrow \theta = 90^\circ - \alpha \Rightarrow \theta = 0^\circ$$

$$\Phi = BA\cos\theta \Rightarrow \Phi_1 = BA\cos 0^\circ \Rightarrow \Phi_1 = BA$$

در شکل (ب) سطح حلقه موازی خطوط میدان مغناطیسی است، بنابراین:

$$\alpha = 0^\circ \Rightarrow \theta = 90^\circ - 0^\circ \Rightarrow \theta = 90^\circ$$

$$\Phi_2 = BA\cos 90^\circ \Rightarrow \Phi_2 = 0^\circ$$

در این صورت اندازهٔ تغییر شار برابر است با شار اولیه:

$$|\Delta\Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| \Rightarrow 1\times10^{-3} = |0 - BA| \Rightarrow BA = 1\times10^{-3}$$

$$\xrightarrow{A=(0/2)^2} B = \frac{10^{-3}}{4\times10^{-2}} \Rightarrow B = 0/25\times10^{-1}\,T\times10^{4} \Rightarrow B = 250\,G$$

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

۳۲ بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = ۰/۸\vec{i} + ۰/۶\vec{j}$ است و حلقه‌ای به مساحت $۵۰۰\ cm^۲$ که سطح آن موازی با محور y و عمود بر محور x است، در این میدان قرار دارد. بدون تغییر در جهت میدان، اندازهٔ آن را تقریباً چند تسلا تغییر دهیم تا شار مغناطیسی گذرنده از حلقه به ۵۰ میلی‌وبر برسد؟

۱) ۰/۱۶ ۲) ۰/۲۶ ۳) ۰/۳۶ ۴) ۰/۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: ابتدا شار مغناطیسی عبوری از حلقه را در حالت اول به دست می‌آوریم:

چون سطح حلقه موازی با محور y است، بنابراین $\alpha_y = ۰^\circ$ و $\theta_y = ۹۰^\circ - \alpha_y = ۹۰^\circ$ در نتیجه شار عبوری توسط مؤلفهٔ y میدان صفر است.

با توجه به این‌که سطح حلقه عمود بر محور x است:

$$\alpha_x = ۹۰^\circ \Rightarrow \theta_x = ۹۰^\circ - ۹۰^\circ = ۰$$

$$\Phi = B_x A \cos\theta_x \Rightarrow \Phi_۱ = ۸\times۱۰^{-۱}\times۵۰۰\times۱۰^{-۴}\times\cos۰^\circ \Rightarrow \Phi_۱ = ۴۰\times۱۰^{-۳}\ Wb \Rightarrow \Phi_۱ = ۴۰\ mWb$$

گام دوم: با توجه به این‌که شار مغناطیسی عبوری از حلقه به ۵۰ mWb می‌رسد، داریم:

$$|B_۱| = \sqrt{(۰/۸)^۲ + (۰/۶)^۲} \Rightarrow |B_۱| = \sqrt{۰/۶۴ + ۰/۳۶} \Rightarrow |B_۱| = \sqrt{۱} = ۱\ T$$

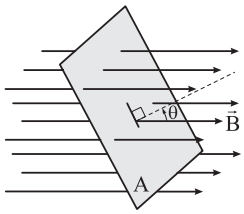
$$\frac{\Phi_۲}{\Phi_۱} = \frac{|B_{x_۲}|}{|B_{x_۱}|} \Rightarrow \frac{۵۰}{۴۰} = \frac{|B_{x_۲}|}{۰/۸} \Rightarrow |B_{x_۲}| = ۱\ T$$

$$\Rightarrow |B_۲| = \sqrt{(۱)^۲ + (۰/۶)^۲} = \sqrt{۱/۳۶} \Rightarrow |B_۲| \simeq ۱/۱۶\ T$$

$$\Rightarrow \Delta B = |B_۲| - |B_۱| \Rightarrow \Delta B \simeq ۱/۱۶ - ۱ \simeq ۰/۱۶\ T$$

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

۳۳ در شکل زیر، قابی به مساحت $A = ۴۰\ cm^۲$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۵\times۱۰^{-۲}\ T$ قرار دارد. اگر در مدت‌زمان $۲۰\ ms$ زاویهٔ θ از ۳۷° به ۵۳° برسد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در قاب چند ولت خواهد بود؟ $(\cos ۵۳^\circ = ۰/۶)$



۱) ۴×۱۰^{-۲}

۲) ۲×۱۰^{-۲}

۳) ۴×۱۰^{-۳}

۴) ۲×۱۰^{-۳}

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint با استفاده از رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط $(\varepsilon = \frac{-NBA(\cos\theta_۲ - \cos\theta_۱)}{\Delta t})$ می‌توانید اندازهٔ آن را محاسبه کنید.

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 می‌توانند عامل تغییر شار در مدار بسته باشند:

۱) تغییر میدان:

$$\begin{cases}\Phi_۱ = B_۱A\cos\theta \\ \Phi_۲ = B_۲A\cos\theta\end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_۲ - \Phi_۱ \Rightarrow \Delta\Phi = \Delta BA\cos\theta$$

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.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

ε : نیروی محرکهٔ القایی متوسط (V)

N : تعداد دور

$\Delta\Phi$: تغییر شار (Wb)

Δt : مدت‌زمان (s)

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔

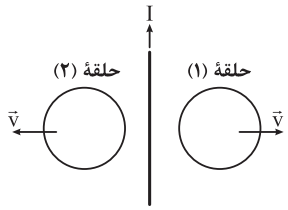
$$|\varepsilon| = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow |\varepsilon| = |-N\frac{BA(\cos\theta_۲ - \cos\theta_۱)}{\Delta t}|$$

$$\Rightarrow |\varepsilon| = |-۱\times\frac{۵\times۱۰^{-۲}\times۴۰\times۱۰^{-۴}(\cos ۵۳^\circ - \cos ۳۷^\circ)}{۲۰\times۱۰^{-۳}}| \Rightarrow |\varepsilon| = |\frac{-۲۰۰\times۱۰^{-۶}(۰/۶ - ۰/۸)}{۲۰\times۱۰^{-۳}}|$$

$$\Rightarrow |\varepsilon| = ۲\times۱۰^{-۳}\ V$$

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

۳۴ در شکل زیر، دو حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم بلند حامل جریان ثابت I قرار دارند. این دو حلقه در جهت‌های نشان‌داده شده در حال دورشدن از سیم هستند. جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲)، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ساعتگرد ـ ساعتگرد

۲) پادساعتگرد ـ پادساعتگرد

۳) ساعتگرد ـ پادساعتگرد

۴) پادساعتگرد ـ ساعتگرد

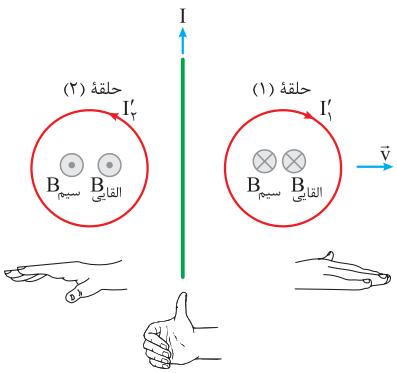
پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

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 ✔ با استفاده از قاعدهٔ دست راست مشخص می‌کنیم که میدان مغناطیسی حاصل از سیم در سمت راست آن درون‌سو و در سمت چپ آن برون‌سو است.



همان‌طور که می‌دانید، با دورشدن از سیم حامل جریان، اندازهٔ میدان مغناطیسی ایجادشده توسط آن کاهش می‌یابد، بنابراین در حلقهٔ (۱) که در حال دورشدن از سیم است، میدان مغناطیسی و در نتیجه شار عبوری، کاهش یافته است که بر طبق قانون لنز، جریان القایی باید در جهتی ایجاد شود که با کاهش میدان درون‌سوی حاصل از سیم مخالفت کند، پس باید با آن هم جهت باشد و چون میدان مغناطیسی القایی نیز درون‌سو خواهد بود، جریان القایی در حلقهٔ (۱)، ساعتگرد می‌شود.

در حلقهٔ (۲) نیز که در حال دورشدن از سیم است، میدان و شار مغناطیسی عبوری از آن کاهش می‌یابد و براساس قانون لنز، جریان القایی باید در جهتی باشد که با کاهش میدان برون‌سوی حاصل از سیم مخالفت کند، یعنی میدان مغناطیسی القایی نیز باید برون‌سو بوده، پس جریان القایی در حلقهٔ (۲)، پادساعتگرد می‌شود.

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

۳۵ معادلهٔ شار مغناطیسی گذرنده از پیچه‌ای برحسب زمان در SI به صورت $\Phi = t^{۲} - ۶t + ۸$ است. اگر بزرگی نیروی محرکهٔ القایی در حلقه در بازهٔ زمانی $t_{۱} = ۳\ s$ تا $t_{۲} = ۵\ s$ برابر $۸۰\ V$ باشد، تعداد حلقه‌های این پیچه، کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۸۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint ابتدا تغییرات شار مغناطیسی را در بازهٔ زمانی $t_{۱} = ۳\ s$ تا $t_{۲} = ۵\ s$ به دست آورید و سپس، مقدار آن را در رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی $(|\varepsilon| = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ قرار دهید و تعداد دورهای پیچه را محاسبه کنید.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول**: تغییر شار مغناطیسی عبوری از پیچه در بازهٔ زمانی $t_{۱} = ۳\ s$ تا $t_{۲} = ۵\ s$ را محاسبه می‌کنیم:

$$t_{۱} = ۳\ s \Rightarrow \Phi_{۱} = (۳)^{۲} - ۶(۳) + ۸ \Rightarrow \Phi_{۱} = ۹ - ۱۸ + ۸ = -۱\ Wb$$

$$t_{۲} = ۵\ s \Rightarrow \Phi_{۲} = (۵)^{۲} - ۶(۵) + ۸ \Rightarrow \Phi_{۲} = ۲۵ - ۳۰ + ۸ = ۳\ Wb$$

$$\Delta\Phi = \Phi_{۲} - \Phi_{۱} \Rightarrow \Delta\Phi = ۳ - (-۱) = ۴Wb$$

گام دوم: حال به کمک رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی، تعداد دورهای پیچه را به دست می‌آوریم:

$$|\varepsilon| = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow ۸۰ = N \times \frac{۴}{۲} \Rightarrow N = ۴۰$$

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

۳۶ پیچه‌ای از ۲۰۰ حلقه تشکیل شده است؛ شار مغناطیسی گذرنده از این پیچه در مدتی مشخص از $0/015\ Wb$ به $0/04\ Wb$ می‌رسد. اگر در مدت تغییر شار مغناطیسی، بار الکتریکی $1\ C$ در پیچه شارش پیدا کند، مقاومت الکتریکی پیچه چند اهم است؟

۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۵ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

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

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

$$\left.\begin{array}{l} |\varepsilon| = N\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ I = \dfrac{\varepsilon}{R} \\ I = \dfrac{q}{\Delta t} \end{array}\right\} \frac{q}{\Delta t} = \frac{N\Delta\Phi}{\Delta t . R} \Rightarrow q = \frac{N\Delta\Phi}{R}$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

$$q = \frac{N\Delta\Phi}{R} \Rightarrow 1 = \frac{200\times(0/040-0/015)}{R} \Rightarrow R = 200\times 0/025 \Rightarrow R = 5\Omega$$

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

۳۷ سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $400\ G$ قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $4\ ms$ تغییر می‌کند و به $800\ G$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر در این مدت، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه، $30\ V$ باشد، مساحت هر حلقهٔ پیچه، چند سانتی‌متر مربع است؟

۱) ۵ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۵۰

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ با توجه به این‌که عامل تغییر شار مغناطیسی، تغییر میدان مغناطیسی است، می‌توانیم رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی را به صورت زیر بنویسیم.

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

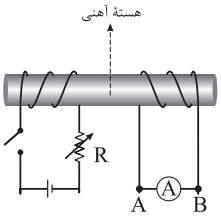
میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه‌های پیچه است، بنابراین $\alpha = 90^\circ$ و $\theta = 90^\circ - \alpha = 0^\circ$ است.

$$30 = 200 \times \frac{(800-(-400))\times 10^{-4}\times A\times\cos 0^\circ}{4\times 10^{-3}} \Rightarrow 30 = \frac{200\times 1200\times 10^{-4}\times A}{4\times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{3\times 4\times 10^{-2}}{2\times 12} \Rightarrow A = \frac{1}{2}\times 10^{-2}\ m^2\times 10^4 \Rightarrow A = 50\ cm^2$$

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

۳۸ در شکل زیر، کدام تغییرات سبب القای جریان الکتریکی در آمپرسنج از نقطهٔ **A** به نقطهٔ **B** می‌شود؟ (تغییر مقاومت رئوستا را در حالتی انجام می‌دهیم که کلید بسته است.)



۱) بستن کلید یا کاهش مقاومت رئوستا

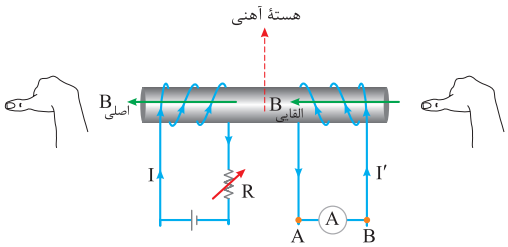
۲) بستن کلید یا افزایش مقاومت رئوستا

۳) بازکردن کلید یا کاهش مقاومت رئوستا

۴) بازکردن کلید یا افزایش مقاومت رئوستا

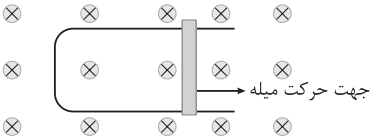
پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطابق شکل و طبق قاعدهٔ دست راست، میدان مغناطیسی اصلی و میدان مغناطیسی القایی را در هر دو سیم‌لوله مشخص می‌کنیم. با توجه به این‌که میدان مغناطیسی القایی با میدان مغناطیسی اصلی، هم‌جهت شده‌اند، نتیجه می‌گیریم که شار مغناطیسی عبوری از سیم‌لوله‌ی دارای باتری در حال کاهش بوده است که عواملی مانند بازکردن کلید و یا افزایش مقاومت رئوستا که منجر به کاهش جریان و در نتیجه کاهش میدان مغناطیسی اصلی می‌شوند، می‌تواند سبب این شود.



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

۳۹ در شکل زیر، سطح رسانای U شکل، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۲۵۰\ G$ قرار دارد. میله با تندی ثابت در جهت نشان داده شده در حرکت است. اگر بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در قاب، $۴\ mV$ باشد، به ترتیب، آهنگ افزایش مساحت سطح این قاب چند سانتی‌متر مربع بر ثانیه و جریان القایی در قاب در چه جهتی است؟



۱) ۱۶۰۰ ـ ساعتگرد

۲) ۸۰۰ ـ پادساعتگرد

۳) ۸۰ ـ ساعتگرد

۴) ۱۶۰۰ ـ پادساعتگرد

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: همان‌طور که می‌بینید، تغییر شار مغناطیسی، ناشی از تغییر مساحت است، بنابراین می‌توانیم رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی را به صورت زیر بنویسیم:

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

میدان مغناطیسی عمود بر سطح قاب است، پس $\alpha = ۹۰^\circ$ و $\theta = ۹۰^\circ - \alpha = ۰^\circ$ می‌باشد.

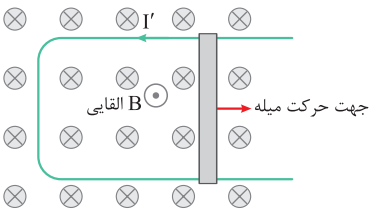
گام دوم: آهنگ تغییر مساحت را محاسبه می‌کنیم:

$$|\bar{\varepsilon}| = N\frac{B\Delta A\cos\theta}{\Delta t} \Rightarrow ۴\times۱۰^{-۳} = \frac{۱\times۲۵۰\times۱۰^{-۴}\times۱\times\Delta A}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{۴\times۱۰^{-۳}}{۲۵\times۱۰^{-۳}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{۴}{۲۵} = ۰/۱۶\ m^۲/s \times \frac{۱۰^۴\ cm^۲}{۱\ m^۲} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = ۱۶۰۰\ cm^۲/s$$

گام سوم: برای تعیین جهت جریان القایی در قاب، دقت کنید که با توجه به این‌که میله به سمت راست حرکت می‌کند، مساحت در حال افزایش است، پس شار مغناطیسی عبوری از قاب افزایش می‌یابد، در این صورت میدان مغناطیسی القایی باید در خلاف جهت میدان مغناطیسی موجود ایجاد شود تا شار مغناطیسی را کاهش دهد.

در نتیجه، میدان مغناطیسی القایی، برون‌سو و جریان القایی پادساعتگرد خواهد بود.



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

۴۰ یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg.m^2}{A.s^3}$ است؟

۱) میدان مغناطیسی
۲) آهنگ تغییر میدان مغناطیسی
۳) شار مغناطیسی
۴) آهنگ تغییر شار مغناطیسی

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ طبق رابطهٔ $\Delta U = q\Delta V$ داریم:

$$\underset{\text{ژول}}{J} = \underset{\text{کولن}}{C} \cdot \underset{\text{ولت}}{V}$$

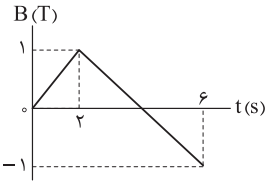
یکای ΔU در SI ژول است و یکای ژول برحسب یکاهای اصلی، $\frac{kg.m^2}{s^2}$ می‌باشد. هم‌چنین یکای بار الکتریکی در SI کولن است و کولن برحسب یکاهای اصلی $A.s$ است، بنابراین:

$$\frac{kg.m^2}{s^2} = A.s \times V \Rightarrow V = \frac{kg.m^2}{A.s^3}$$

بنابراین یکای مطرح‌شده، معادل یکای ولت در SI است که در بین گزینه‌ها یکای آهنگ تغییر شار مغناطیسی که همان نیروی محرکهٔ القایی است، در SI ولت می‌باشد.

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

۴۱ پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $40\ cm^2$ است. پیچه، طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان، عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان به شکل زیر باشد، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_1 = 1\ s$ تا $t_2 = 5\ s$ چند ولت است؟



۱) صفر

۲) ۰/۴

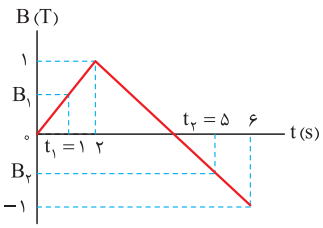
۳) ۰/۵

۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در این‌جا عامل تغییر شار مغناطیسی و در نتیجه ایجاد نیروی محرکهٔ القایی، تغییرات میدان مغناطیسی است.

گام اول: ابتدا به کمک شیب نمودار اندازهٔ میدان مغناطیسی در دو لحظهٔ $t_1 = 1\ s$ و $t_2 = 5\ s$ را به دست می‌آوریم:



در بازهٔ زمانی $t = 0\ s$ تا $t = 2\ s$:

$$\frac{1}{2} = \frac{B_1}{t_1} \xrightarrow{t_1 = 1\ s} B_1 = 0/5\ T$$

در بازهٔ زمانی $t = 2\ s$ تا $t = 6\ s$:

$$\Rightarrow \frac{-1-1}{6-2} = \frac{-2}{4} = \frac{B_2 - 1}{t_2 - 2} \xrightarrow{t_2 = 5\ s} B_2 - 1 = -\frac{3}{2} \Rightarrow B_2 = -0/5\ T$$

گام دوم:

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -N\frac{\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow[\theta = 0^\circ]{\alpha = 90^\circ,\ \theta = 90^\circ - \alpha} \varepsilon = \frac{-500 \times (-0/5 - 0/5) \times 40 \times 10^{-4} \times 1}{4} \Rightarrow \varepsilon = \frac{-500 \times -1 \times 40 \times 10^{-4}}{4}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 0/5\ V$$

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

۴۲ میدان مغناطیسی به طور عمود از سطح قابی به مساحت $500\ cm^2$ و مقاومت الکتریکی $0/02\ \Omega$ می‌گذرد. میدان مغناطیسی با آهنگ چند گاوس بر ثانیه تغییر کند تا آهنگ تولید انرژی گرمایی در این قاب برابر $0/2\ mW$ شود؟

۱) ۸۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰۰ ۴) ۴۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ابتدا با استفاده از رابطهٔ $(P=\frac{\varepsilon^2}{R})$، نیروی محرکهٔ القایی را به دست آورید و سپس از رابطهٔ $(|\varepsilon|=\frac{N\Delta BA\cos\theta}{\Delta t})$، نسبت $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ که همان آهنگ تغییر میدان مغناطیسی است را محاسبه کنید.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** چون عامل تغییر شار، تغییر میدان است، رابطهٔ نیروی محرکهٔ القایی را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$|\varepsilon|=N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\Rightarrow|\varepsilon|=\frac{N\Delta BA\cos\theta}{\Delta t}\Rightarrow\frac{\Delta B}{\Delta t}=\frac{|\varepsilon|}{NA\cos\theta}$$

گام دوم: آهنگ تولید انرژی گرمایی در واقع همان توان مصرفی مقاومت سیم قاب است که پس از مدتی دمای آن بالا رفته و انرژی گرمایی تولید می‌کند، بنابراین:

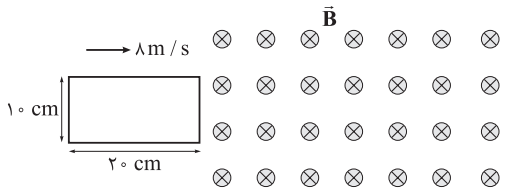
$$P=\frac{\varepsilon^2}{R}\Rightarrow 0/2\times10^{-3}=\frac{\varepsilon^2}{0/02}\Rightarrow\varepsilon^2=2\times2\times10^{-6}\Rightarrow|\varepsilon|=2\times10^{-3}\ V$$

گام سوم: حالا با کمک رابطهٔ به‌دست‌آمده در گام اول آهنگ تغییر میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t}=\frac{2\times10^{-3}}{1\times500\times10^{-4}\times1}\Rightarrow\frac{\Delta B}{\Delta t}=0/4\times10^{-1}\ T/s\times10^{4}\Rightarrow\frac{\Delta B}{\Delta t}=400\ G/s$$

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

۴۳ در شکل زیر، قاب فلزی مستطیل‌شکل با تندی ثابت $۸\ m/s$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون‌سوی $B = ۰/۰۵\ T$ می‌شود. اگر مقاومت الکتریکی قاب $۰/۰۵\ \Omega$ باشد، جریان الکتریکی القایی در قاب در حین ورود آن چند آمپر است؟



۱) $۰/۸$

۲) $۱/۶$

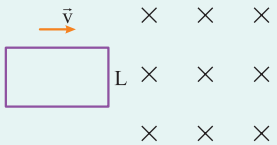
۳) ۸

۴) ۱۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ابتدا نیروی محرکهٔ القایی قاب را از رابطهٔ $(\varepsilon = BLv)$ به دست آورید و سپس جریان القایی ایجادشده در قاب را از رابطهٔ $(I = \frac{\varepsilon}{R})$ محاسبه کنید.

درس Box اگر یک قاب فلزی از سمت یکی از اضلاع خود به طول L، با تندی v، به طور عمود وارد یک میدان مغناطیسی شود، به دلیل افزایش شار مغناطیسی عبوری از آن، درون آن نیروی محرکهٔ القایی و در نتیجه جریان الکتریکی القایی ایجاد می‌شود.



$\varepsilon = BLv$

$I = \frac{\varepsilon}{R}$

ε : نیروی محرکهٔ القایی (V)

B : اندازه میدان مغناطیسی (T)

L : طول ضلع (m)

v : تندی حرکت قاب (m/s)

I : جریان القایی (A)

R : مقاومت سیم (Ω)

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** ابتدا نیروی محرکهٔ القایی ایجادشده در قاب را به دست می‌آوریم:

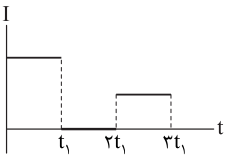
$$\varepsilon = BLv \Rightarrow \varepsilon = ۰/۰۵ \times ۰/۱ \times ۸ \Rightarrow \varepsilon = ۴ \times ۱۰^{-۲}\ V$$

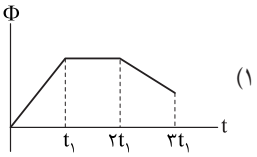
گام دوم: جریان القایی عبوری از قاب را محاسبه می‌کنیم:

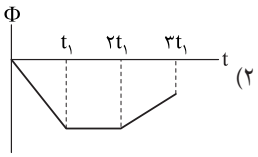
$$I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow I = \frac{۴ \times ۱۰^{-۲}}{۵ \times ۱۰^{-۲}} \Rightarrow I = ۰/۸\ A$$

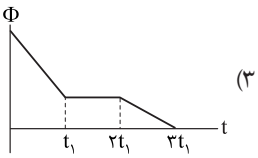
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

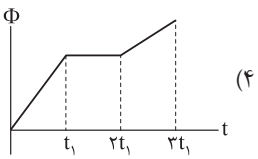
۴۴ نمودار جریان الکتریکی القایی در یک قاب رسانا برحسب زمان به شکل زیر است. نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از این قاب برحسب زمان به صورت کدام شکل است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

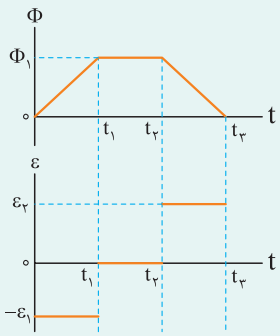
پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

ویژگی‌های نمودار شار ـ زمان و 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 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 ✔

با توجه به نمودار، در بازهٔ زمانی ۰ تا t_1 جریان القایی که آن را I_1 می‌نامیم، مثبت است و در بازهٔ زمانی t_1 تا $2t_1$ جریان القایی که آن را I_2 می‌نامیم، صفر و در بازهٔ زمانی $2t_1$ تا $3t_1$ نیز جریان القایی که آن را I_3 می‌نامیم، مثبت می‌باشد.

چون $I_1 > 0$ در بازهٔ زمانی ۰ تا t_1 باید $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} < 0$ باشد، زیرا:

$$I = -\frac{N}{R}\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

مثبت=منفی×منفی

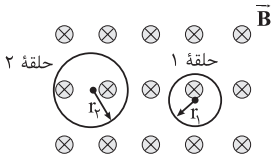
بنابراین گزینه‌های (۱) و (۴) رد می‌شوند و گزینه‌های (۲) و (۳) می‌توانند پاسخ تست باشند.

در بازهٔ زمانی $2t_1$ تا $3t_1$ نیز چون $I_3 > 0$ است، باید $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} < 0$ باشد؛ ولی به دلیل این‌که مقدار $I_1 < I_3$ است، پس اندازهٔ شیب نمودار $\Phi - t$ نیز باید نسبت به بازهٔ ۰ تا t_1 کم‌تر باشد.

بنابراین نمودار گزینهٔ (۳) صحیح است.

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

۴۵ از سیم‌های مسی کاملاً مشابه، دو حلقه به شعاع‌های r_1 و r_2 ساخته‌ایم. مطابق شکل، این دو حلقه را در میدان مغناطیسی درون‌سوی $\vec{B}$ قرار می‌دهیم. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی با آهنگ ثابتی افزایش یابد، جریان القایی در حلقهٔ ۲، چهار برابر جریان القایی در حلقهٔ ۱ خواهد شد. $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) $2\sqrt{2}$
۴) ۱۶

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا در رابطهٔ جریان القایی مقادیر ثابت را حذف می‌کنیم و رابطهٔ مقایسه‌ای را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$I=\frac{-N\Delta(BA\cos\theta)}{R\Delta t} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=\frac{R_1}{R_2}\times(\frac{r_2}{r_1})^2 \quad (1)$$

از آن‌جایی که مقاومت سیم‌ها از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ به دست می‌آید و طول دو سیم که همان محیط حلقه‌ها است، با هم متفاوت است، داریم:

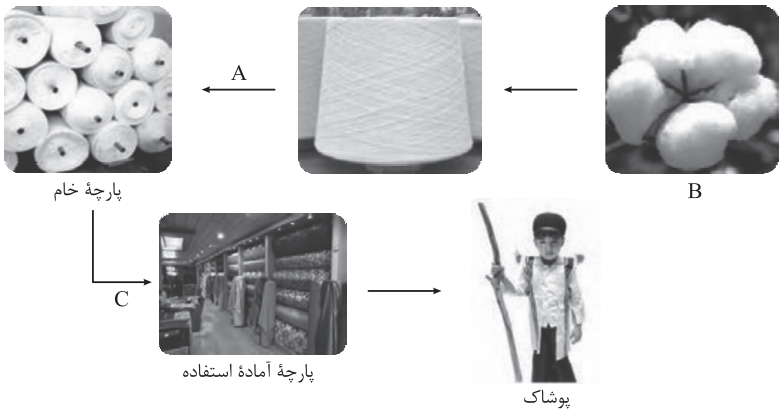
$$\frac{R_1}{R_2}=\frac{L_1}{L_2} \xrightarrow{L=2\pi r} \frac{R_1}{R_2}=\frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

گام دوم: از ترکیب روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{I_2}{I_1}=\frac{r_1}{r_2}\times(\frac{r_2}{r_1})^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=\frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1}=4$$

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

۴۶ با توجه به شکل زیر، **A**، **B** و **C** به ترتیب کدام است؟



۱) بافندگی، الیاف، دوزندگی
۲) بافندگی، الیاف، فراوری
۳) ریسندگی، نخ، دوزندگی
۴) ریسندگی، نخ، فراوری

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ شکل زیر نشان‌دهندهٔ مراحل تولید لباس از الیاف پنبه است.



بنابراین **A**، **B** و **C** به ترتیب به بافندگی، الیاف و فراوری اشاره دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۷ کدام ماده درشت‌مولکول است، ولی پلیمر محسوب نمی‌شود؟

واحد تکرارشونده ندارد.

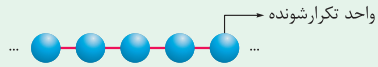
شمار اتم‌های زیادی دارد

۱) گلوکز ۲) سلولز ۳) روغن زیتون ۴) نایلون

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته

درشت‌مولکول‌ها را می‌توان به دو نوع تقسیم کرد. در ساختار برخی از درشت‌مولکول‌ها مانند روغن زیتون، واحد تکرارشونده وجود ندارد؛ یعنی واحد مولکولی مشابهی در ساختار درشت‌مولکول دیده نمی‌شود، اما در ساختار برخی از درشت‌مولکول‌ها مانند سلولز و نشاسته، واحد تکرارشونده وجود دارد؛ یعنی یک واحد مولکولی، *تو ساختار درشت‌مولکول تکرار می‌شه! مثلاً این‌جوری:*



به این دسته از درشت‌مولکول‌ها، **پلیمر** می‌گویند. واژهٔ پلیمر از واژه‌های یونانی «polys» به معنای «بسیار» و «meros» به معنای «پاره» گرفته شده است؛ به همین دلیل به پلیمر، «بسپار» نیز گفته می‌شود.

همهٔ درشت‌مولکول‌ها، الزاماً پلیمر نیستند. در واقع پلیمرها زیرمجموعه‌ای از درشت‌مولکول‌ها به شمار می‌آیند.

پاسخ خیلی تشریحی

گلوکز با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O_6$، نوعی مولکول کوچک محسوب می‌شود.

سلولز و نایلون هر دو درشت‌مولکول و پلیمر محسوب می‌شوند. سلولز، پلیمری طبیعی و نایلون، پلیمری ساختگی است.

روغن زیتون نوعی درشت‌مولکول است که از اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است، ولی فاقد واحد تکرارشونده بوده و پلیمر محسوب نمی‌شود.

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

۴۸ کدام مورد را نمی‌توان به مونومر سازندهٔ پلی‌سیانو اتن نسبت داد؟

۱) وجود پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه در ساختار آن

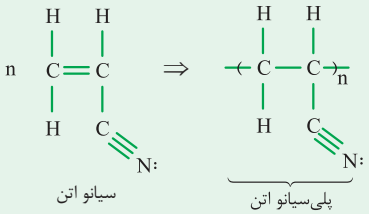
۲) داشتن شمار جفت‌الکترون ناپیوندی یکسان با آمونیاک

۳) یکسان‌بودن مجموع شمار اتم‌های سازندهٔ مولکول آن با متانول

۴) وجود ۲۰ الکترون در ساختار لوویس آن

پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته مونومر سازندهٔ پلی‌سیانو اتن، سیانو اتن است که ساختار و نحوهٔ تبدیل آن به پلیمر به صورت زیر است:



پاسخ خیلی تشریحی مولکول سیانو اتن (C_3H_3N) دارای ۷ اتم و مولکول متانول (CH_3OH) دارای ۶ اتم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ساختار سیانو اتن، علاوه بر پیوندهای یگانه، یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه نیز وجود دارد.

گزینهٔ (۲): در سیانو اتن فقط اتم نیتروژن دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی بوده که از این لحاظ با آمونیاک ($H-\ddot{N}(-H)-H$) مشابه است.

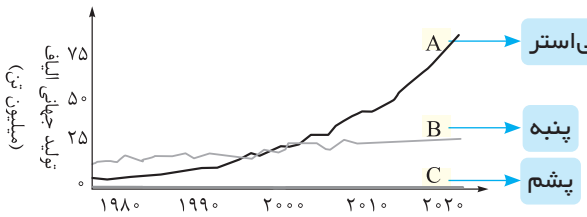
گزینهٔ (۴): شمار الکترون‌های موجود در ساختار لوویس هر مولکول با مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های سازندهٔ آن برابر است.

در ساختار لوویس سیانو اتن، در مجموع ۲۰ الکترون وجود دارد.

$$C_3H_3N: \underbrace{(3\times4)}_{C} + \underbrace{(3\times1)}_{H} + \underbrace{(1\times5)}_{N} = 20$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۹ با توجه به نمودار زیر که روند تولید الیاف (پلی‌استر، پشم و پنبه) در جهان را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



۱) الیاف A و B برخلاف C، ساختگی هستند.

۲) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از الیاف B است.

۳) الیاف A همانند C، جزء نخستین پوشش‌های بشری بوده است.

۴) امروزه بیشتر از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان از نوع B و C است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ الیاف A، B و C به ترتیب پلی‌استر، پنبه و پشم هستند.

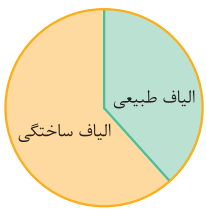
حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه بوده که نوعی الیاف طبیعی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پنبه و پشم جزء الیاف طبیعی و پلی‌استر، جزء الیاف ساختگی است.

گزینهٔ (۳): الیاف پنبه و پشم جزء نخستین پوشش‌های بشر بوده است، ولی پلی‌استر جزء پوشش‌هایی است که در گذر زمان تولید و استفاده شده است.

گزینهٔ (۴): با توجه به نمودار روبه‌رو، امروزه کم‌تر از نیمی از الیاف تولیدشده در جهان، طبیعی هستند.



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

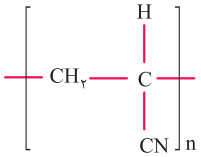
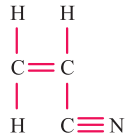
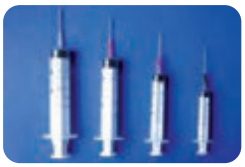
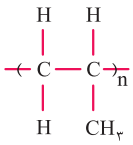
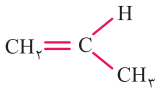
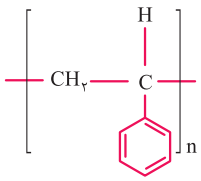
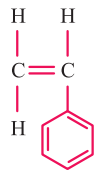
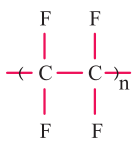
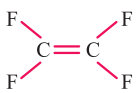
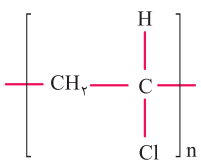
۵۰ اگر در جدول زیر، هر یک از موارد ستون **A** به یکی از موارد ستون **B** مرتبط باشد، کدام مورد در ستون **B** اضافه است؟

A	B
الف) در تهیهٔ پتو به کار می‌رود. ب) در ساختار آن، علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، هالوژن نیز وجود دارد. پ) پلیمری سیرنشده به حساب می‌آید. ت) در واحد تکرارشوندهٔ آن، شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر کربن است.	a) پلی‌استیرن b) تفلون c) پلی‌سیانو اتن d) پلی‌پروپن e) پلی‌وینیل کلرید

۱) a ۲) b ۳) e ۴) d

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

کاربرد پلیمر	نام و ساختار پلیمر	نام و ساختار مونومر
 پتو	 پلی‌سیانو اتن	 سیانو اتن (C_3H_3N)
 سرنگ	 پلی‌پروپن	 پروپن (C_3H_6)
 ظروف یکبارمصرف	 پلی‌استیرن	 استیرن (C_8H_8)
 نخ دندان	 تفلون	 تترا فلوئورو اتن (C_2F_4)
 کیسهٔ خون	 پلی‌وینیل کلرید	 وینیل کلرید (C_2H_3Cl)

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔ بررسی عبارت‌های ستون سمت راست:

الف) از پلی‌سیانو اتن (c) در ساخت پتو استفاده می‌شود.

ب) در ساختار پلی‌وینیل کلرید (e) که در ساخت کیسهٔ خون استفاده می‌شود، علاوه بر اتم کربن و هیدروژن، هالوژن کلر نیز وجود دارد.

پ) پلی‌استیرن (a) که از استیرن با فرمول مولکولی C_8H_8 به دست می‌آید، به دلیل ساختار آروماتیک و پیوند دوگانهٔ کربن ـ کربن، نوعی پلیمر سیرنشده محسوب می‌شود و در ساخت ظروف یکبارمصرف کاربرد دارد.

ت) در پلی‌پروپن با فرمول مولکولی $(C_3H_6)_n$، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن برابر ۲ است و در ساخت سرنگ کاربرد دارد.

گول نخوری ✘ درسته که در ساختار تفلون، اتم هالوژن (فلوئور) وجود داره، ولی در ساختار این پلیمر، اتم هیدروژن وجود نداره، پس جواب قسمت «ب» *نمی‌تونه* تفلون باشه.

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

۵۱ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در ساختار سلولز، پیوندهای کربن ـ کربن، عامل اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر است.
- پنبه علاوه بر تهیهٔ لباس، در تهیهٔ گاز استریل و تور ماهیگیری نیز کاربرد دارد.
- مونومر سازندهٔ پلیمر سازندهٔ بطری کدر شیر، اتان است.
- تفلون و پلی‌اتن برخلاف پروتئین، نشاسته و پشم، جزء پلیمرهای ساختگی هستند.

پلی‌اتن

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

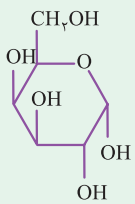
پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های دوم و چهارم درست‌اند.

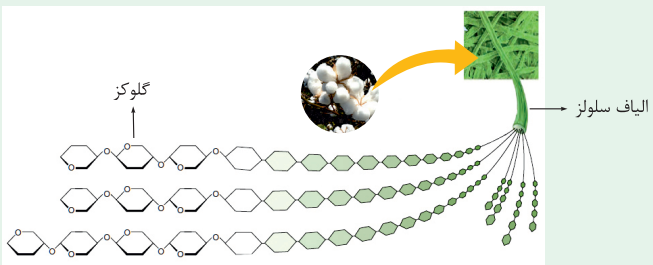
بررسی عبارت‌ها:

الف) پیوندهای بین دو مولکول گلوکز در ساختار سلولز به صورت C—O—C است و از نوع کربن ـ کربن نیست.

نکته مونومر سازندهٔ سلولز، گلوکز با فرمول ساختاری زیر به دست می‌آید.



است که از به هم پیوستن شمار زیادی از آن، سلولز با ساختار



ب) کاملاً درسته!

پ) پلیمر سازندهٔ بطری شیر، پلی‌اتن است که از اتن (نه اتان!) تولید می‌شود.

ت) تفلون و نایلون جزو پلیمرهای ساختگی و پروتئین، پشم، نشاسته و سلولز، جزو پلیمرهای طبیعی هستند.

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

۵۲ کدام مورد درست است؟

۱) $\left(-C_2H_4-\right)_n$ (s) را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه‌های نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

۲) مولکول‌های سیکلوبوتان در شرایط معین می‌توانند کنار یکدیگر قرار بگیرند و پلیمری منعطف، شفاف و با استحکام بسیار بالا را ایجاد کنند.

۳) هر چه شمار شاخه‌های پلی‌اتن کم‌تر باشد، نیروی بین مولکولی وان‌درواالسی آن، قوی‌تر شده و استحکام مولکول افزایش می‌یابد.

۴) در روند تهیهٔ پلیمر سازندهٔ تانکرهای پلاستیکی، مونومرهای هیدروکربنی از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده و زنجیره‌های شاخه‌دار تولید می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن، وان‌درواالسی است که قدرت آن در پلی‌اتن بدون شاخه بیشتر از پلی‌اتن شاخه‌دار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از پلی‌اتن مذاب (و نه جامد!) در دستگاهی با عمل دمیدن هوا، ورقه‌های نازک پلاستیکی تولید می‌شود.

گزینهٔ (۲): سیکلوبوتان نوعی هیدروکربن سیرشده بوده و در واکنش پلیمری‌شدن شرکت نمی‌کند.

گزینهٔ (۴): تانکرهای پلاستیکی از نوع پلی‌اتن سنگین هستند و ساختار مستحکم و سختی دارند که در آن زنجیره‌های شاخه‌دار یافت نمی‌شود.

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

۵۳ اگر شمار واحدهای تکرارشوندهٔ نوعی پلی‌پروپن، دو برابر نوعی پلی‌اتن و جرم مولی پلی‌اتن، ۱۴ کیلوگرم بر مول از پلی‌پروپن کم‌تر باشد، شمار اتم‌های کربن پلیمر سنگین‌تر در هر مولکول از آن کدام است؟ $(C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۵۰۰
۲) ۱۰۰۰
۳) ۲۰۰۰
۴) ۱۵۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: تعداد واحدهای تکرارشونده در پلی‌اتن و پلی‌پروپن را به ترتیب برابر n و $۲n$ در نظر می‌گیریم، بنابراین جرم مولی هر پلیمر به صورت زیر است:

$$\text{جرم مولی پلی‌پروپن}_{۲n} : ۲n \times (C_۳H_۶) = ۸۴n \text{ جرم مولی}$$

$$\text{جرم مولی پلی‌اتن}_{n} : n \times (C_۲H_۴) = ۲۸n \text{ جرم مولی}$$

گام دوم: با توجه به اختلاف جرم مولی دو پلیمر داریم:

$$۸۴n - ۲۸n = ۵۶n = ۱۴۰۰۰ \Rightarrow n = ۲۵۰$$

گام سوم: شمار اتم‌های کربن در هر مولکول پلی‌پروپن به صورت زیر است:

$$\text{۱ مولکول پلی‌پروپن} \times \frac{(۲n \times ۳)\ \text{atom C}}{\text{۱ مولکول پلی‌پروپن}} = ۶n\ \text{atom C} = ۶ \times ۲۵۰ = ۱۵۰۰\ \text{atom C}$$

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

۵۴ کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، مشابه عبارت زیر است؟ $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

«هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری‌شدن شرکت کند.»

۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری‌شدن ممکن نیست.

۲) پلیمرهای حاصل از واکنش بسپارش هیدروکربن‌ها، ترکیباتی سیرشده محسوب می‌شوند.

۳) اتم کربن در پلی‌اتن همانند مونومر آن، ۴ پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

۴) اگر نوعی پلی‌اتن دارای $۱۰^۴$ واحد تکرارشونده باشد، جرم مولی آن ۲۸۰ کیلوگرم بر مول است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانهٔ کربن ـ کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری‌شدن شرکت کند نه هر ترکیب شامل پیوند دوگانه، بنابراین عبارت صورت سؤال نادرست است.

پلیمرهای حاصل از بسپارش هیدروکربن‌ها، می‌توانند سیرشده یا سیرنشده باشند و بستگی به نوع مونومر آن‌ها دارد، برای مثال پلی‌اتن، سیرشده و پلی‌استیرن به دلیل وجود حلقهٔ بنزن و پیوند دوگانهٔ کربن ـ کربن در ساختار آن، سیرنشده است.

سایر گزینه‌ها درست هستند.

گزینهٔ (۱): تعیین تعداد دقیق مونومرها و فرمول مولکولی دقیق پلیمرها، ممکن نیست.

گزینهٔ (۳): در ساختار همهٔ هیدروکربن‌ها، هر اتم کربن ۴ پیوند اشتراکی برقرار می‌کند که می‌تواند مجموعه‌ای از پیوندهای یگانه، دوگانه و سه‌گانه باشد.

گزینهٔ (۴): جرم مولی پلی‌اتن، $+C_۲H_۴+_n$، با $۱۰^۴$ واحد تکرارشونده برابر $۲۸\times۱۰^۴ g = ۲۸۰ kg$ است.

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

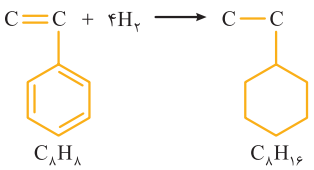
۵۵ مولکول استیرن در واکنش با مقدار کافی گاز هیدروژن به ترکیب سیرشدهٔ **A** تبدیل می‌شود. برای سوختن کامل هر مول **A**، به چند مول گاز اکسیژن نیاز است؟

C_8H_8 با ۴ پیوند $C=C$

۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

هر مولکول استیرن شامل ۴ پیوند $C=C$ است که برای سیرشدن کامل به ۴ مولکول هیدروژن نیاز دارد:



پاسخ خیلی تشریحی ✔ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ سوختن کامل ترکیب A به صورت زیر است:

$$C_8H_{16} + 12O_2 \rightarrow 8CO_2 + 8H_2O$$

بنابراین برای سوختن هر مول از مادهٔ A، ۱۲ مول گاز اکسیژن نیاز است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۶ فراوردهٔ آلی حاصل از واکنش ۳۴۰ گرم آمونیاک با پروپن و اکسیژن را در واکنش پلیمری‌شدن شرکت می‌دهیم. اگر در این فرایند، پلیمری با ۲۰۰۰ واحد تکرارشونده تولید شود، شمار مولکول‌های پلیمر حاصل کدام است؟ ($N = ۱۴ , H = ۱ : g.mol^{-1}$، بازده واکنش پلیمری‌شدن ٪۷۵ است.)

$NH_۳ + C_۳H_۶ + O_۲ \rightarrow H_۲O + C_۳H_۳N$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$

۲) $۶/۰۲\times۱۰^{۲۱}$

۳) $۴/۵۱۵\times۱۰^{۲۱}$

۴) $۴/۵۱۵\times۱۰^{۲۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: ابتدا واکنش داده‌شده را موازنه می‌کنیم:

$$۲NH_۳ + ۲C_۳H_۶ + ۳O_۲ \rightarrow ۶H_۲O + ۲C_۳H_۳N$$

فراوردهٔ آلی که در واکنش پلیمری‌شدن شرکت می‌کند، $C_۳H_۳N$ (سیانو اتن) است.

حالا با توجه به جرم آمونیاک، مول سیانو اتن و سپس تعداد مولکول‌های پلیمر را محاسبه می‌کنیم:

$$nC_۳H_۳N \rightarrow (C_۳H_۳N)_n$$

$$۳۴۰\,g\,NH_۳\times\frac{۱\,mol\,NH_۳}{۱۷\,g\,NH_۳}\times\frac{۲\,mol\,C_۳H_۳N}{۲\,mol\,NH_۳}\times\frac{۱\,mol\ \text{پلیمر}}{۲۰۰۰\,mol\,C_۳H_۳N}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{پلیمر}}{۱\,mol\ \text{پلیمر}}\times\frac{۷۵}{۱۰۰}=۴/۵۱۵\times۱۰^{۲۱}$$

یه‌جور دیگه

ابتدا بین آمونیاک و $C_۳H_۳N$، تناسب برقرار می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم}}{\underbrace{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}_{NH_۳}}=\frac{\text{مول}}{\underbrace{\text{ضریب}}_{C_۳H_۳N}}$$

$$\frac{۳۴۰}{۱۷\times۲}=\frac{x}{۲}\Rightarrow x=۲۰\,mol\ C_۳H_۳N$$

سپس بین سیانو اتن و پلیمر حاصل، کسر تناسب می‌نویسیم:

$$\frac{\text{مول}\times\frac{\text{بازده درصدی}}{۱۰۰}}{\underbrace{\text{ضریب}}_{\text{سیانواتن}}}=\frac{\text{تعداد}}{\underbrace{\text{عدد آووگادو}\times\text{ضریب}}_{\text{پلی‌سیانواتن}}}$$

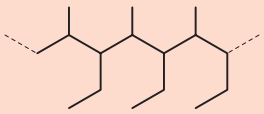
$$\frac{۲۰\times\frac{۷۵}{۱۰۰}}{۲۰۰۰}=\frac{y}{۱\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}\Rightarrow y=۴/۵۱۵\times۱۰^{۲۱}$$

تیزبازی

در این سؤال با توجه به این‌که نیتروژن در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها فقط در یک ماده حضور دارد، می‌توان نتیجه گرفت به ازای مصرف هر مول آمونیاک، یک مول سیانو اتن تولید می‌شود و نیازی به موازنهٔ کامل معادلهٔ واکنش نیست.

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

۵۷ مونومر سازندهٔ پلیمر زیر با کدام ترکیب، ایزومر است؟



۱) ۲ ـ پنتین

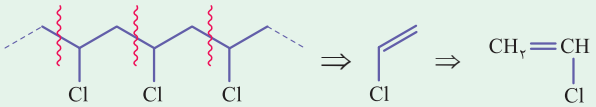
۲) سیکلوپنتان

۳) ۲ ـ بوتن

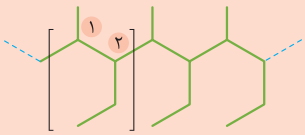
۴) سیکلوبوتان

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته اگر ساختار گستردهٔ یک پلیمر داده شود و مونومر سازندهٔ آن را از شما بخواهند، کافی است ابتدا در زنجیر اصلی، پیوندها را به صورت یک در میان بشکنید و سپس پیوند بین دو کربن متوالی را که سالم باقی مانده است، به پیوند دوگانه تبدیل کنید.



واحد تکرارشوندهٔ پلیمر رسم‌شده در صورت سؤال به صورت روبه‌رو است و برای به دست آوردن ساختار مونومر آن، بین کربن ۱ و ۲ پیوند دوگانه قرار می‌دهیم:



بنابراین مونومر آن به صورت $C-C=C-C-C$ است که ۲ـ پنتن نام دارد.

سیکلوآلکان‌ها، ایزومر آلکن‌های هم کربن هستند؛ بنابراین ایزومر ۲ـ پنتن، سیکلوپنتان با فرمول مولکولی C_5H_{10} است.

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

۵۸ چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ پلی‌اتن سنگین و سبک، نادرست است؟

الف) چگالی پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک، از آب بیشتر است.

ب) از پلی‌اتن سبک، در ساخت کیسهٔ پلاستیکی موجود در مغازه‌ها و فروشگاه‌ها و دبه‌های آب استفاده می‌شود.

پ) انعطاف‌پذیری پلی‌اتن سبک بیشتر از پلی‌اتن سنگین است.

ت) درصد جرمی کربن در هر دو پلیمر، با یکدیگر برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته 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 بین مولکولی	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 بین مولکولی	کم‌تر	بیشتر

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) چگالی هر دو پلی‌اتن سنگین و سبک، از آب $(d = 1 g.mL^{-1})$ کم‌تر است.

ب) از پلی‌اتن سنگین در ساخت دبه‌های آب استفاده می‌شود.

پ) پلی‌اتن سبک نسبت به پلی‌اتن سنگین، انعطاف‌پذیرتر است.

ت) فرمول مولکولی پلی‌اتن، $(C_2H_4)_n$ است و درصد جرمی کربن و هیدروژن آن، ثابت و به ترتیب برابر $\frac{24}{28} \times 100 \simeq 85/7\%$ و $\frac{4}{28} \times 100 \simeq 14/3\%$ است.

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

۵۹ کدام گزینه دربارهٔ پلیمر سازندهٔ سرنگ نادرست است؟

پلی‌پروپن

۱) در ساختار آن با m واحد تکرارشونده، ۶m پیوند C — H یافت می‌شود.

۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار مونومر سازندهٔ آن، کم‌تر از وینیل‌کلرید است.

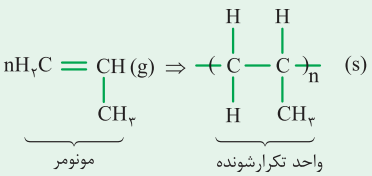
۳) در ساختار مونومر سازندهٔ آن همانند واحد تکرارشونده، پیوند یگانهٔ کربن ـ کربن یافت می‌شود.

۴) شمار اتم‌های کربن مونومر سازندهٔ آن، کم‌تر از نصف شمار اتم‌های هیدروژن مونومر پلیمر سازندهٔ ظروف یکبارمصرف است.

پلی‌استیرن

پاسخ: گزینهٔ ۲

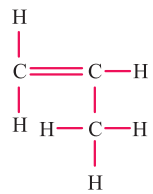
نکته پروپن، دومین عضو خانوادهٔ آلکن‌هاست که از بسپارش آن، پلی‌پروپن طبق واکنش زیر به دست می‌آید که در تولید سرنگ کاربرد دارد.

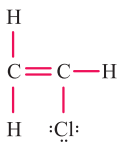


پاسخ خیلی تشریحی بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در هر واحدتکرارشونده از پلی‌پروپن، ۶ پیوند C — H وجود دارد، بنابراین در پلیمری با m واحد تکرارشونده، ۶m پیوند C — H یافت می‌شود.

گزینهٔ (۲):


پروپن (۹ پیوند اشتراکی)

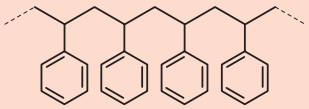

وینیل کلرید (۶ پیوند اشتراکی)

گزینهٔ (۳): پروپن همانند پلی‌پروپن دارای پیوند C — C است، ولی پلی‌پروپن پیوند دوگانه ندارد.

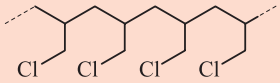
گزینهٔ (۴): برای ساخت ظروف یکبارمصرف از استیرن با فرمول C_8H_8 استفاده می‌شود. شمار اتم‌های کربن پروپن (C_3H_6)، کم‌تر از نصف شمار اتم‌های هیدروژن استیرن (C_8H_8) است.

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

۶۰ کدام موارد از مطالب داده‌شده دربارهٔ ترکیب‌های زیر، درست است؟



ترکیب (۱)



ترکیب (۲)

الف) مونومر سازندهٔ ترکیب (۱)، هیدروکربنی آروماتیک با فرمول مولکولی C_8H_8 است.

ب) از ترکیب (۲) در ساخت کیسهٔ خون استفاده می‌شود.

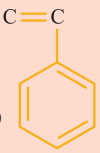
پ) تعداد پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار مونومر سازندهٔ ترکیب (۱)، سه برابر ترکیب (۲) است.

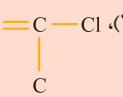
ت) نوع نیروی بین مولکولی در ترکیب (۱) همانند نفتالن، وان‌درووالسی است.

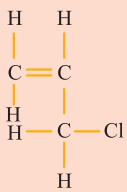
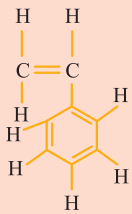
۱) الف ـ ب ـ ت
۲) الف ـ ت
۳) ب ـ پ ـ ت
۴) ب ـ پ

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ عبارت‌های «الف» و «ت» درست است.

الف) مونومر سازندهٔ ترکیب (۱)، هیدروکربن آروماتیک با ساختار  و با فرمول مولکولی C_8H_8 است.

ب) از پلی وینیل کلرید در ساخت کیسهٔ خون استفاده می‌شود، در صورتی که مونومر سازندهٔ ترکیب (۲)،  است که وینیل کلرید (C_2H_3Cl) نیست.

پ) ساختار مونومر سازندهٔ ترکیب (۲)،  و ساختار مونومر سازندهٔ ترکیب (۱)،  است که در آن‌ها به ترتیب ۷ و ۱۲ پیوند اشتراکی یگانه وجود دارد.

ت) ترکیب (۱) مانند نفتالن $(C_{10}H_8)$، هیدروکربن و ناقطبی بوده و نوع نیروی بین مولکولی در آن، وان‌درووالسی است.

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

۶۱ کدام گزینه نادرست است؟

۱) اگر به جای حلقهٔ بنزن پلی‌استیرن، گروه متیل قرار دهیم، پلیمری تشکیل می‌شود که در تهیهٔ سرنگ کاربرد دارد.

۲) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

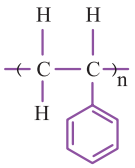
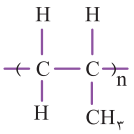
۳) تترافلوئورو اتن نوعی گاز سردکننده است که پلیمر حاصل از آن در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نچسب است.

۴) تبدیل اتن گازی به پلی‌اتن جامد که در دما و فشار بالا انجام می‌شود، نوعی فرایند چگالش است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔ فرایند تبدیل اتن به پلی‌اتن که در دما و فشار بالا انجام می‌شود، یک واکنش شیمیایی است، در صورتی که فرایند چگالش نوعی تغییر فیزیکی است.

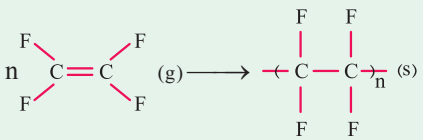
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): اگر در ساختار پلی‌استیرن  ، به جای حلقهٔ بنزن، گروه متیل قرار بگیرد، پلیمری با ساختار  به وجود می‌آید که همان پلی‌پروپن بوده و در ساخت سرنگ کاربرد دارد.

گزینهٔ (۲): تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

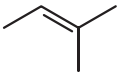
گزینهٔ (۳): تترافلوئورو اتن (C_2F_4) نوعی گاز سردکننده است که پلانکت در پژوهش‌های خود از آن استفاده می‌کرد که همین امر سبب کشف تفلون (پلی‌تترافلوئورو اتن) شد.

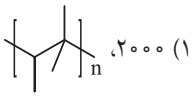
نکته پلیمر پلی‌تترافلوئورو اتن مشهور به تفلون است که از مونومرهای تترافلوئورو اتن به دست می‌آید.

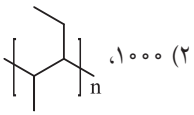


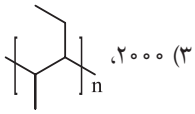
تفلون، نقطهٔ ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است. این پلیمر از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد، در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نچسب است.

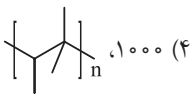
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۲ اگر $۳/۰۱\times۱۰^{۲۶}$ مولکول از ترکیب  را تحت فشار و گرما به پلیمر تبدیل کنیم، $۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}$ مولکول پلیمری یکسان با n واحد تکرارشونده تولید می‌شود. n و فرمول ساختاری پلیمر به کدام صورت است؟

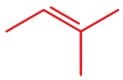
۱) ۲۰۰۰، 

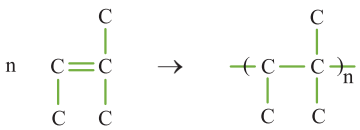
۲) ۱۰۰۰، 

۳) ۲۰۰۰، 

۴) ۱۰۰۰، 

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔ واکنش پلیمری‌شدن  $(C_۵H_{۱۰})$ به صورت زیر است:



نکته در سؤالات مربوط به واکنش تولید پلیمر، توجه کنید که ضریب استوکیومتری مونومر برابر n و ضریب استوکیومتری پلیمر برابر ۱ است و هر مولکول پلیمر، شامل زنجیره‌ای از n واحد تکرارشونده می‌باشد.

با توجه به تعداد مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش داریم:

$$۳/۰۱\times۱۰^{۲۶}\,C_۵H_{۱۰}\times\frac{۱\,mol\ C_۵H_{۱۰}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ C_۵H_{۱۰}}\times\frac{۱\,mol\ \text{پلیمر}}{n\,mol\ C_۵H_{۱۰}}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱\,mol\ \text{پلیمر}}=۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}$$

$$\Rightarrow\frac{۳/۰۱\times۱۰^{۲۶}}{n}=۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}\Rightarrow n=۲۰۰۰$$

یه‌جور دیگه

$$nC_۵H_{۱۰}\rightarrow\text{-}(C_۵H_{۱۰})\text{-}_n$$

$$\frac{\text{تعداد}}{\underbrace{\text{عدد آووگادرو}\times\text{ضریب}}_{\text{مونومر}}}=\frac{\text{تعداد}}{\underbrace{\text{عدد آووگادرو}\times\text{ضریب}}_{\text{پلیمر}}}\Rightarrow\frac{۳/۰۱\times۱۰^{۲۶}}{n\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}=\frac{۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}}{۱\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}$$

$$\Rightarrow n=\frac{۳/۰۱\times۱۰^{۲۶}}{۱۵/۰۵\times۱۰^{۲۲}}=\frac{۱۰۰۰۰}{۵}=۲۰۰۰$$

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

۶۳ درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟ $(H=۱, C=۱۲, Cl=۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱) همهٔ درشت‌مولکول‌ها، نیروهای بین مولکولی قوی دارند و در دمای اتاق به حالت جامدند.

۲) بالابودن جرم مولی فراوردهٔ واکنش پلیمری‌شدن، بیانگر این موضوع است که شمار اتم‌های سازندهٔ هر مولکول مونومر، بسیار زیاد است.

۳) در ۱۰۰ گرم پلی‌وینیل کلرید، ۵۶/۸ گرم کلر وجود دارد.

۴) ۱ـ بوتن و ۲ـ بوتن ایزومر یکدیگرند و ساختار پلیمر حاصل از بسپارش آن‌ها یکسان است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ‌خیلی‌تشریحی ✔ گزینهٔ (۳) برخلاف سایر گزینه‌ها، درست است.

پلی‌وینیل کلرید دارای فرمول مولکولی $(C_۲H_۳Cl)_n$ است، بنابراین خواهیم داشت:

$$۱۰۰\,g(C_۲H_۳Cl)_n \times \frac{۱\,mol(C_۲H_۳Cl)_n}{۶۲/۵n\,g(C_۲H_۳Cl)_n} \times \frac{n\,mol\,Cl}{۱\,mol(C_۲H_۳Cl)_n} \times \frac{۳۵/۵\,g\,Cl}{۱\,mol\,Cl} =$$

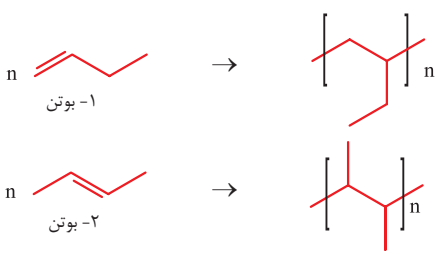
$$\frac{۳۵/۵ \times \overbrace{۱۰۰}^{۸\times ۱۲/۵}}{\underbrace{۶۲/۵}_{۵\times ۱۲/۵}} = \frac{\overbrace{۳۵/۵\times ۸}^{۷/۱}}{۵} = ۵۶/۸\,g\,Cl$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): روغن زیتون نوعی درشت‌مولکول است که در دمای اتاق حالت فیزیکی مایع دارد.

گزینهٔ (۲): مونومر سازندهٔ پلیمرها، جزء مولکول‌های کوچک به حساب می‌آیند و شمار اتم‌های سازندهٔ مولکول آن‌ها، کم است، مثلاً مولکول اتن $(C_۲H_۴)$، فقط از ۶ اتم تشکیل شده است.

گزینهٔ (۴): با توجه به متفاوت‌بودن مونومرهای اولیه، ساختار پلیمرها نیز متفاوت خواهد شد.



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

۶۴ مخلوطی گازی به حجم ۴۴/۸ لیتر از مونومر سازندهٔ نخ دندان و کیسهٔ خون در شرایط STP را تحت شرایط مناسب به پلیمر تبدیل می‌کنیم. اگر جرم تفلون به‌دست‌آمده برابر ۱۰۰ گرم باشد، مجموع جرم هالوژن‌ها در فراورده‌های نهایی، برحسب گرم کدام است؟

(مونومر سازندهٔ نخ دندان: تترافلوئورواتن — کیسهٔ خون: وینیل کلرید)

$(Cl = 35/5 , F = 19 , C = 12 , H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۵/۵
۲) ۷۱
۳) ۱۱۱/۵
۴) ۱۰۶/۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: مونومر سازندهٔ نخ دندان و کیسهٔ خون به ترتیب C_2F_4 و C_2H_3Cl است و مجموع حجم آن‌ها برابر ۴۴/۸ لیتر است.

مول C_2F_4 و C_2H_3Cl را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم:

$$\frac{44/8}{22/4} = 2 \Rightarrow x + y = 2$$

با توجه به جرم تفلون تولیدشده داریم:

$$n C_2F_4(g) \rightarrow \{C_2F_4\}_n(s)$$

$$100\,g\ \text{تفلون} \times \frac{1\,mol\ \text{تفلون}}{100n\,g\ \text{تفلون}} \times \frac{n\,mol\,C_2F_4}{1\,mol\ \text{تفلون}} = 1\,mol\,C_2F_4 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = 1$$

بنابراین از هر دو واکنش‌دهنده، یک مول داریم.

طبق اصل پایستگی جرم، جرم هالوژن‌ها در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها یکسان است، بنابراین:

$$\left.\begin{array}{l} 1\,mol\,C_2H_3Cl \sim 1\,mol\,Cl = 35/5\,g \\ 1\,mol\,C_2F_4 \sim 4\,mol\,F = 4\times19 = 76\,g \end{array}\right\} \Rightarrow \text{مجموع جرم هالوژن‌ها} = 35/5 + 76 = 111/5\,g$$

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

۶۵ چگالی یک آلکن گازی در شرایط استاندارد، برابر با ۲/۵ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر این آلکن در شرایط مناسب به پلیمر تبدیل شود، از سوختن کامل ۲/۸ کیلوگرم از پلیمر حاصل، چند مول گاز کربن دی‌اکسید تولید خواهد شد؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۴۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۸۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔ اول باید ببینیم با چه آلکنی سروکار داریم؛

$$۲/۵\frac{mg}{cm^۳}\times\frac{۱g}{۱۰۰۰mg}\times\frac{۱۰۰۰cm^۳}{۱L}=۲/۵g.L^{-۱}$$

$$\text{چگالی}=\frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}}\Rightarrow ۲/۵g.L^{-۱}=\frac{\text{جرم مولی}}{۲۲/۴L}\Rightarrow \text{جرم مولی آلکن}=۲/۵\times۲۲/۴=۵۶g.mol^{-۱}$$

$$C_nH_{۲n}\ \text{جرم مولی}=۱۴n\Rightarrow ۱۴n=۵۶\Rightarrow n=۴\Rightarrow C_۴H_۸$$

بنابراین فرمول پلیمر تولیدشده، $+C_۴H_۸+_n$ است.

$$+C_۴H_۸+_n \sim ۴nCO_۲$$

$$۲۸۰۰g\ \text{پلیمر}\times\frac{۱mol\ \text{پلیمر}}{(۵۶n)g\ \text{پلیمر}}\times\frac{(۴n)molCO_۲}{۱mol\ \text{پلیمر}}=\frac{۲۸۰۰\times ۴}{۵۶}=۲۰۰mol\,CO_۲$$

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

۶۶ تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{x^۲-۱}{\sqrt{x}} & x>۴\\ \sin \pi x & x\le ۴\end{cases}$ مفروض است. حاصل $\lim\limits_{x\to -۲^-} f(۲-x)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۵}{۲}$

۲) ۱۵

۳) صفر

۴) $-\frac{۱۵}{۴}$

مشاوره به مفهوم حد و مفهوم همسایگی محذوف دقت کنید. اساس یادگیری حد توجه به این دو موضوع است. در سؤالات حد از روی نمودار، که پای ثابت امتحان نهایی می‌باشد نیز کاربرد دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint عبارت $۲-x$ را به ازای $(-۲)^-$ تعیین علامت و تعیین مقدار کن.

درس Box

مفهوم میل کردن:

تعریف: اگر x با مقادیر بزرگ‌تر از a به عدد a بسیار نزدیک شود، در این صورت می‌گوییم x به سمت a از راست میل می‌کند و می‌نویسیم $x \to a^+$.

تعریف: اگر x با مقادیر کوچک‌تر از a به عدد a بسیار نزدیک شود، در این صورت می‌گوییم x به سمت a از چپ میل می‌کند و می‌نویسیم $x \to a^-$.

تعریف: اگر x بتواند هم با مقادیر بزرگ‌تر از a و هم با مقادیر کوچک‌تر از a به عدد a بسیار نزدیک شود، در این صورت می‌گوییم x به سمت a میل می‌کند و می‌نویسیم $x \to a$.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: اعداد کم‌تر از -۲ (مثلاً $-۲/۱$) را به جای x قرار می‌دهیم و می‌بینیم که $۲-x$ به سمت ۴^+ میل می‌کند.

$$x \simeq -۲/۱ \Rightarrow ۲-(-۲/۱)=۴/۱=۴^+$$

گام دوم: با جای‌گذاری ۴^+ در ضابطهٔ $\frac{x^۲-۱}{\sqrt{x}}$ حاصل حد سؤال را به دست می‌آوریم.

(۴^+ معادل با $x>۴$ است.)

$$\lim_{x\to(-۲)^-} f(۲-x)=\lim_{x\to ۴^+} f(x)=\frac{۴^۲-۱}{\sqrt{۴}}=\frac{۱۵}{۲}$$

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

۶۷ تابع $f(x)$ در $x=-1$ حد ندارد. کدام تابع در $x=-1$ حتماً حد ندارد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $y=f^{2}(x)$

۲) $y=3x-f(x)$

۳) $y=|f(x)|$

۴) $y=[f(x)]$

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

عدم وجود حد به علت نابرابری حد چپ و حد راست با یکدیگر است. حالت‌های مختلف نابرابری را در نظر بگیرید.

درس Box

مفهوم حد تابع:

فرض کنیم تابع f در بازه‌ای مانند (a,b) شامل نقطهٔ $x_{\circ}$ (به‌جز احتمالاً در خود $x_{\circ}$) تعریف‌شده باشد (همسایگی محذوف $x_{\circ}$). حد تابع f در $x_{\circ}$ برابر L است؛ هرگاه مقادیر تابع f را به هر اندازهٔ دلخواه بتوان به L نزدیک کرد، به شرط آن‌که x از دو طرف چپ و راست به قدر کافی به $x_{\circ}$ نزدیک شود. در این صورت می‌نویسیم $\lim\limits_{x\to x_{\circ}} f(x)=L$.

به عبارت بهتر $\lim\limits_{x\to x_{\circ}} f(x)=L$ اگر و تنها اگر $\lim\limits_{x\to x_{\circ}^{+}} f(x)=L$ و $\lim\limits_{x\to x_{\circ}^{-}} f(x)=L$.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: فرض کنیم $\lim\limits_{x\to -1^{+}} f(x)=a$ و $\lim\limits_{x\to -1^{-}} f(x)=b$ و $a\neq b$ باشد.

گام دوم: اگر $a=-b$ باشد، گزینه‌های (۱) و (۳) حتماً حد دارند، چون مجذور دو عدد با یکدیگر برابر و قدرمطلق دو عدد نیز با یکدیگر برابر می‌شوند.

گام سوم: اگر a و b دو عدد غیرصحیح با اندازهٔ نابرابر باشند، ولی هر دو بین دو عدد صحیح متوالی باشند؛ آن‌گاه براکت آن‌ها نیز برابر می‌شود و گزینهٔ (۴) حتماً حد دارد.

گام چهارم: a و b دو عدد با اندازه‌های نابرابر باشند، در این صورت حاصل گزینهٔ (۲) برابر $a-3$ و $b-3$ می‌شود که قطعاً نابرابرند و حد ندارد.

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

۶۸ کدام تابع در $x=0$ حد دارد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $f(x)=\sqrt{\cos x-1}$

۲) $g(x)=\sqrt{x^2-x}$

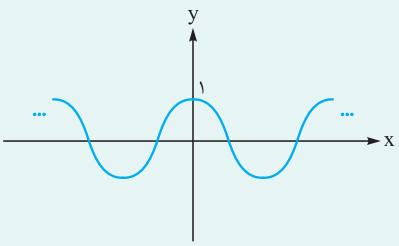
۳) $h(x)=\frac{x}{|x|}-2[x]$

۴) $k(x)=\left[\frac{1}{1-x}\right]$

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint حد هر گزینه را در $x=0$ محاسبه کن (حواست باشه حد چپ و حد راست با یکدیگر برابر باشند).

درس Box نمودار تابع مثلثاتی $\cos x$ به صورت زیر است و از روی نمودار، حد تابع در نقاط مختلف به وضوح دیده می‌شود.



همان‌طور که از نمودار مشاهده می‌شود، در یک همسایگی $x=0$، مقادیر تابع از ۱ کم‌تر است و داریم:

$$\lim_{x\to 0}\cos x=1$$

پاسخ خیلی تشریحی ✔ حد هر گزینه را در $x=0$ محاسبه می‌کنیم.

گزینهٔ (۱): $\lim\limits_{x\to 0^+}\sqrt{\cos x-1}=\sqrt{1^--1}=\sqrt{\text{عدد منفی}}$ وجود ندارد.

$\lim\limits_{x\to 0^-}\sqrt{\cos x-1}=\sqrt{1^--1}=\sqrt{\text{عدد منفی}}$ وجود ندارد.

گزینهٔ (۲): $x^2-x\geq 0 \Rightarrow x(x-1)\geq 0 \Rightarrow (-\infty,0]\cup[1,+\infty)$

همسایگی راست برای عدد صفر وجود ندارد، پس حد راست ندارد و در کل حد وجود ندارد.

گزینهٔ (۳): $\lim\limits_{x\to 0^+}\frac{x}{|x|}-2[x]=1-2(0)=1$

$\lim\limits_{x\to 0^-}\frac{x}{|x|}-2[x]=-1+2=1$

مشخص است که این تابع حد دارد.

گزینهٔ (۴): $\lim\limits_{x\to 0^+}\left[\frac{1}{1-x}\right]=\left[\frac{1}{1-0^+}\right]=1$

$\lim\limits_{x\to 0^-}\left[\frac{1}{1-x}\right]=\left[\frac{1}{1-0^-}\right]=0$

حد وجود ندارد. $\Rightarrow$ حد راست $\neq$ حد چپ

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

۶۹ اگر $\lim\limits_{x\to 0^-} f(x)=1$ و $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)=2$، آن‌گاه مجموع حدهای چپ و راست تابع $g(x)=f(\frac{\sin x}{1-x^2})$ در $x=\pi$ کدام است؟

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

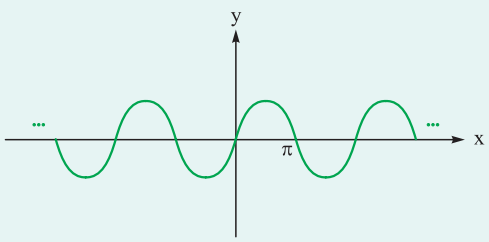
پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

حد چپ و حد راست را جداگانه در $x=\pi$ حساب کن.

درس Box

نمودار تابع مثلثاتی $\sin x$ به صورت زیر است و از روی نمودار، حد تابع در نقاط مختلف به وضوح دیده می‌شود.



همان‌طور که از نمودار مشاهده می‌شود، علامت تابع در یک همسایگی $x=\pi$ تغییر می‌کند و داریم:

$$\lim_{x\to\pi}\sin x=0$$

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: حد راست و حد چپ را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$x\to\pi^-:\begin{cases}\xrightarrow{x\text{ در ربع دوم است}}\ \sin x>0\\ 1-x^2<0\end{cases}\Rightarrow \lim_{x\to\pi^-} g(x)=\lim_{x\to 0^-} f(x)=\frac{1}{2}$$

$$x\to\pi^+:\begin{cases}\xrightarrow{x\text{ در ربع سوم است}}\ \sin x<0\\ 1-x^2<0\end{cases}\Rightarrow \lim_{x\to\pi^+} g(x)=\lim_{x\to 0^+} f(x)=1$$

گام دوم: خواستهٔ مسئله را به دست می‌آوریم.

مجموع حدهای چپ و راست $=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

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

۷۰ اگر $f(x)+xf(x)-۱=۰$ ، $۳x+۲f(x)$ ، آن‌گاه حاصل $\lim_{x\to -۱} f^{-۱}(x)$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint ابتدا ضابطهٔ $f(x)$ و از روی آن ضابطهٔ $f^{-۱}(x)$ را به دست بیاور و ادامه.

درس Box برای محاسبهٔ ضابطهٔ وارون $f(x)$ یعنی $f^{-۱}(x)$ کافی است از روی ضابطهٔ $y=f(x)$ ابتدا x را برحسب y به دست بیاوریم (x را تنها کنیم) و با جابه‌جایی x و y ضابطهٔ $y=f^{-۱}(x)$ به دست می‌آید.

مثال:

$$f(x)=y=\frac{۲x-۱}{۳x-۲} \xrightarrow{\text{طرفین‌وسطین}} ۳xy-۲y=۲x-۱ \Rightarrow ۳xy-۲x=۲y-۱$$

$$\xrightarrow{\text{فاکتور از } x} x(۳y-۲)=۲y-۱ \Rightarrow x=\frac{۲y-۱}{۳y-۲}$$

$$\xrightarrow[y\to x]{x\to f^{-۱}(x)} f^{-۱}(x)=\frac{۲x-۱}{۳x-۲}$$

نکته ضابطهٔ وارون تابع $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ به صورت $f^{-۱}(x)=\frac{-dx+b}{cx-a}$ است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: از $f(x)$ فاکتور می‌گیریم و مابقی جملات را به طرف دیگر تساوی انتقال می‌دهیم:

$$f(x)(۲+x)=۱-۳x \Rightarrow f(x)=\frac{-۳x+۱}{x+۲}$$

گام دوم: طبق نکته $f^{-۱}(x)=\frac{-۲x+۱}{x+۳}$ است.

گام سوم: خواستهٔ مسئله را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to -۱} f^{-۱}(x)=\lim_{x\to -۱}\frac{۱-۲x}{x+۳}=\frac{۱-۲(-۱)}{-۱+۳}=\frac{۳}{۲}$$

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

۷۱ اگر $f(x)=\left[\frac{۳x+۱}{x+۲}\right]$، کدام عبارت الزاماً درست است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $\lim\limits_{x\to ۳^-} f(x)=۳$

۲) $\lim\limits_{x\to ۳^+} f(x)=۱$

۳) $\lim\limits_{x\to ۳^-} f(x)=۲$

۴) $\lim\limits_{x\to ۳^+} f(x)=۲$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint برای راحتی کار داخل براکت را ساده کن.

نکته اگر $k\in\mathbb{Z}$ باشد، آن‌گاه $[x+k]=[x]+k$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** به جای $+۱$ در صورت $-۵-۶$ قرار می‌دهیم و از ۳ فاکتور می‌گیریم.

$$f(x)=\left[\frac{۳x+۶-۵}{x+۲}\right]=\left[\frac{۳(x+۲)}{x+۲}-\frac{۵}{x+۲}\right]=\left[۳-\frac{۵}{x+۲}\right]$$

با توجه به نکته، عدد ۳ را از براکت بیرون می‌آوریم.

$$f(x)=۳+\left[\frac{-۵}{x+۲}\right]$$

گام دوم: با توجه به گزینه‌ها حد تابع را یک بار در ۳^- و یک بار در ۳^+ محاسبه می‌کنیم.

$$\lim_{x\to ۳^-} f(x)=\lim_{x\to ۳^-}\left([-\frac{۵}{x+۲}]+۳\right)=\lim_{t\to -۱^-}[t]+۳=-۲+۳=۱$$

$$\lim_{x\to ۳^+} f(x)=\lim_{x\to ۳^+}\left([-\frac{۵}{x+۲}]+۳\right)=\lim_{t\to -۱^+}[t]+۳=-۱+۳=۲$$

دقت کنید که در محاسبهٔ حدهای بالا، $-\frac{۵}{x+۲}$ را t در نظر گرفته‌ایم.

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

۷۲ حاصل $\lim\limits_{x\to -۲}\frac{۲x^۲+۳x-۲}{x^۲+۳x+۲}$ کدام است؟

۱) -۵

۲) $\frac{۱}{۵}$

۳) ۵

۴) $\frac{-۱}{۵}$

مشاوره یکی از اصلی‌ترین کاربردهای اتحادهای جبری در محاسبه‌های حدهای $\frac{۰}{۰}$ است که مورد علاقهٔ طراحان کنکور و امتحان نهایی می‌باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint صورت و مخرج را تجزیه کن.

درس Box

اتحادهای جبری:

۱) مربع مجموع دو جمله: $(a+b)^۲=a^۲+۲ab+b^۲$

۲) مربع تفاضل دو جمله: $(a-b)^۲=a^۲-۲ab+b^۲$

۳) مزدوج: $(a+b)(a-b)=a^۲-b^۲$

۴) جمله‌مشترک: $(x+a)(x+b)=x^۲+(a+b)x+ab$

$(x-a)(x-b)=x^۲-(a+b)x+ab$

۵) مکعب مجموع دو جمله: $(a+b)^۳=a^۳+۳a^۲b+۳ab^۲+b^۳$

۶) مکعب تفاضل دو جمله: $(a-b)^۳=a^۳-۳a^۲b+۳ab^۲-b^۳$

۷) مجموع مکعبات دو جمله: $a^۳+b^۳=(a+b)(a^۲-ab+b^۲)$

۸) تفاضل مکعبات دو جمله: $a^۳-b^۳=(a-b)(a^۲+ab+b^۲)$

پاسخ خیلی تشریحی صورت و مخرج را با توجه به اتحادهای درس‌باکس تجزیه می‌کنیم تا عامل صفرکننده $(x+۲)$ ظاهر شود و حاصل حد را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to -۲}\frac{(۲x-۱)(x+۲)}{(x+۱)(x+۲)}=\lim_{x\to -۲}\frac{۲x-۱}{x+۱}=\frac{۲(-۲)-۱}{-۲+۱}=\frac{-۵}{-۱}=۵$$

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

۷۳ اگر $f(x)=\begin{cases}3x-1 & , \ x<0\\ 2x+1 & , \ x\geq 0\end{cases}$ باشد، $\lim\limits_{x\to(\frac{\pi}{4})^+} f(\cos x-\sin x)$ کدام است؟

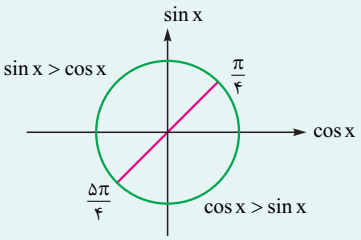
۱) -1 ۲) ۱

۳) صفر ۴) وجود ندارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint عبارت $\cos x-\sin x$ را تعیین علامت و تعیین مقدار کن تا ضابطهٔ اصلی $f(x)$ برای حدگرفتن مشخص شود.

درس Box همان‌گونه که در دستگاه محورهای مختصات نیمساز ناحیهٔ اول و سوم وجود دارد، در دایرهٔ مثلثاتی نیز نیمساز نواحی اول و سوم وجود دارد، از آن‌جا که در دایرهٔ مثلثاتی محور y معادل محور $\sin$ و محور x معادل محور $\cos$ است، پس نیمساز ناحیهٔ اول و سوم جایی است که $\sin x=\cos x$ است و این تساوی فقط در نقاط $(4k+1)\frac{\pi}{4}$ رخ می‌دهد؛ یعنی:



پاسخ خیلی تشریحی ✔ $\frac{\pi}{4}$ دقیقاً جواب معادلهٔ $\cos x-\sin x=0$ است و $(\frac{\pi}{4})^+$ در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که $\sin x>\cos x$ است، پس حاصل $\cos x-\sin x$ به ازای $(\frac{\pi}{4})^+$ برابر 0^- می‌شود، پس کافی است حاصل حد $f(x)$ را وقتی $x\to 0^-$ میل می‌کند به دست بیاوریم.

$$\lim_{x\to(\frac{\pi}{4})^+} f(\cos x-\sin x)=\lim_{x\to 0^-} f(x)=\lim_{x\to 0^-}(3x-1)=3(0)-1=-1$$

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

۷۴ اگر $\lim\limits_{x\to a}\frac{(x-a)(x^۲-a^۲)(x^۳-a^۳)}{x^۳-۳ax^۲+۳a^۲x-a^۳}=۴۸$ ، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint از اتحادهای مزدوج و تفاضل مکعبات دو جمله و مکعب تفاضل دو جمله استفاده کن و عامل ابهام‌ساز را ساده کن.

پاسخ‌خیلی‌تشریحی **گام اول:** در صورت از اتحادهای مزدوج و تفاضل مکعبات دو جمله استفاده می‌کنیم:

$$\frac{(x-a)(x+a)(x-a)(x-a)(x^۲+ax+a^۲)}{x^۳-۳ax^۲+۳a^۲x-a^۳}$$

گام دوم: در مخرج از اتحاد مکعب تفاضل دو جمله استفاده می‌کنیم و هم‌زمان عامل صفرکننده را از صورت و مخرج حذف می‌کنیم:

$$\frac{(x-a)^۳(x+a)(x^۲+ax+a^۲)}{(x-a)^۳}=(x+a)(x^۲+ax+a^۲)$$

گام سوم: عدد a را در عبارت آخر گام دوم جای‌گذاری می‌کنیم و حاصل حد را به دست می‌آوریم و مساوی ۴۸ می‌گذاریم و معادله را حل کرده و عدد a را به دست می‌آوریم:

$$L=\lim_{x\to a}(x+a)(x^۲+ax+a^۲)=(a+a)(a^۲+a^۲+a^۲)=۲a(۳a^۲)=۴۸$$

$$\Rightarrow ۶a^۳=۴۸ \Rightarrow a^۳=۸ \Rightarrow a=۲$$

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

۷۵ حاصل $\lim\limits_{x\to ۲}\frac{(x^۲-x-۲)^{۴۰}}{(x^۳-۱۲x+۱۶)^{۲۰}}$ کدام است؟

۱) $(\frac{۲}{۳})^{۲۰}$

۲) $(\frac{۳}{۲})^{۲۰}$

۳) $(\frac{۲}{۳})^{۴۰}$

۴) $(\frac{۳}{۲})^{۴۰}$

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: عبارت $x^۳-۱۲x+۱۶$ را بر $x-۲$ تقسیم می‌کنیم و به تجزیهٔ $(x-۲)^۲(x+۴)$ می‌رسیم.

گام دوم: صورت را با اتحاد جمله‌مشترک تجزیه می‌کنیم. $x^۲-x-۲=(x+۱)(x-۲)$

گام سوم: با حذف عامل ابهام حاصل حد را به دست می‌آوریم.

$$\lim_{x\to ۲}\frac{(x+۱)^{۴۰}\,(x-۲)^{۴۰}}{((x-۲)^۲)^{۲۰}(x+۴)^{۲۰}}=\frac{۳^{۴۰}}{۶^{۲۰}}=\frac{۳^{۴۰}}{۳^{۲۰}\times ۳^{۲۰}}=\frac{۳^{۲۰}}{۲^{۲۰}}=(\frac{۳}{۲})^{۲۰}$$

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

۷۶ حاصل $\lim\limits_{x\to 1}\frac{(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt{x}-1)}{6\sqrt[3]{x}-4\sqrt{x}-2}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{6}$ ۲) ۶ ۳) ۱ ۴) -1

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint $\sqrt[6]{x}=t$ را در نظر بگیر و با $t\to 1$ حد را حل کن.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: فرض می‌کنیم $\sqrt[6]{x}=t$ باشد و $\sqrt{x}$ و $\sqrt[3]{x}$ را به دست می‌آوریم.

$$\sqrt[6]{x}=t \xrightarrow{\text{توان ۲}} \sqrt[3]{x}=t^2 \xrightarrow{\text{توان ۳}} \sqrt{x}=t^3$$

در نتیجه $x\to 1$ معادل $t\to 1$ است.

گام دوم: در مخرج به جای -2 مقدار $+4-6$ را می‌نویسیم تا بتوانیم در مخرج از ۶ و ۴ فاکتورگیری کنیم و عبارت را برحسب t بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt{x}-1)}{6\sqrt[3]{x}-4\sqrt{x}-2}=\frac{(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt{x}-1)}{6\sqrt[3]{x}-4\sqrt{x}-6+4}=\frac{(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt{x}-1)}{6(\sqrt[3]{x}-1)-4(\sqrt{x}-1)}=\frac{(t^2-1)(t^3-1)}{6(t^2-1)-4(t^3-1)}$$

$$=\frac{(t-1)^2(t+1)(t^2+t+1)}{-2(t+1)^2(2t+1)}=\frac{(t+1)(t^2+t+1)}{-2(2t+1)}$$

گام سوم: پس حاصل حد را برابر است با:

$$\lim_{t\to 1}\frac{(t+1)(t^2+t+1)}{-2(2t+1)}=\frac{2\times 3}{-2\times 3}=-1$$

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

۷۷ تابع خطی f مفروض است. اگر $f(0) = -4$ و حاصل $\lim\limits_{x\to 2}\frac{f(x)}{x^3-8}$ عددی حقیقی باشد، آن‌گاه حاصل $\lim\limits_{x\to -4}\frac{f^{-1}(x)}{x^2-16}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $-\frac{1}{8}$

۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $-\frac{1}{16}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint ضابطهٔ تابع f را $f(x) = ax + b$ در نظر بگیر و با توجه به اطلاعات مسئله a و b را پیدا کن.

نکته چنان‌چه حاصل حد مخرج یک کسر صفر شود، ولی حاصل کل حد عددی حقیقی باشد، می‌توان نتیجه گرفت که قطعاً حد صورت نیز صفر بوده است که بعد از رفع ابهام پاسخ حد عددی حقیقی شده است.

پاسخ خیلی تشریحی

گام اول: باید ۲ ریشهٔ صورت یعنی $ax + b$ نیز باشد، پس $2a + b = 0$.

گام دوم: از $f(0) = -4$ به دست می‌آوریم $b = -4$ و از آن نتیجه می‌گیریم: $2a = 4 \Rightarrow a = 2$.

گام سوم: ضابطهٔ وارون تابع f را محاسبه می‌کنیم.

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

گام چهارم: حاصل حد مطلوب مسئله را به دست می‌آوریم.

$$\lim_{x\to -4}\frac{f^{-1}(x)}{x^2-16} = \lim_{x\to -4}\frac{\frac{x+4}{2}}{(x-4)(x+4)} = \lim_{x\to -4}\frac{1}{2(x-4)} = \frac{-1}{16}$$

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

۷۸ حاصل $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos^3 x}{\sin^2 x}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint با استفاده از فرمول‌های مثلثاتی صورت و مخرج را تجزیه کن.

درس Box

روابط مثلثاتی:

۱) $\sin^2 x+\cos^2 x=1 \Rightarrow \begin{cases}\sin^2 x=1-\cos^2 x=(1-\cos x)(1+\cos x)\\ \cos^2 x=1-\sin^2 x=(1-\sin x)(1+\sin x)\end{cases}$

۲) $1-\cos^3 x=(1-\cos x)(1+\cos x+\cos^2 x)$

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: عبارت صورت را به صورت $1-\cos^3 x=(1-\cos x)(1+\cos x+\cos^2 x)$ تجزیه می‌کنیم.

گام دوم: از رابطهٔ $\sin^2 x=1-\cos^2 x=(1-\cos x)(1+\cos x)$ مخرج را تجزیه می‌کنیم.

گام سوم: با حذف عامل ابهام‌ساز $(1-\cos x)$ از صورت و مخرج عدد صفر را در سایر عامل‌های تجزیه جای‌گذاری می‌کنیم و حاصل حد را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos^3 x}{\sin^2 x}=\lim_{x\to 0}\frac{(1-\cos x)(1+\cos x+\cos^2 x)}{(1-\cos x)(1+\cos x)}=\frac{1+1+1}{1+1}=\frac{3}{2}$$

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

۷۹ فرض کنید $f(x)=\begin{cases} f(x-1)+x & , \ x\geq 1 \\ \frac{x^3-1}{x^5-1} & , \ x<1 \end{cases}$ باشد. در این صورت $\lim\limits_{x\to 2^-} f(x)$ کدام است؟

۱) $\frac{13}{5}$ ۲) $\frac{11}{5}$ ۳) $\frac{9}{5}$ ۴) $\frac{3}{5}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint فقط جای‌گذاری کن.

درس Box تجزیهٔ عبارت x^n-a^n به صورت زیر است:

$$x^n-a^n=(x-a)(x^{n-1}+ax^{n-2}+a^2x^{n-3}+\ldots+a^{n-2}x+a^{n-1})$$

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** چون $x\to 2^-$ میل می‌کند، پس از ضابطهٔ متناظر با $x\geq 1$ استفاده می‌کنیم:

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

گام دوم: حد $\lim\limits_{x\to 1^-} f(x)$ را که یک حد $\frac{0}{0}$ است با رفع ابهام به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to 1}\frac{x^3-1}{x^5-1}=\lim_{x\to 1}\frac{(x-1)(x^2+x+1)}{(x-1)(x^4+x^3+x^2+x+1)}=\frac{1+1+1}{1+1+1+1+1}=\frac{3}{5}$$

گام سوم: مقدار عبارت گام اول را محاسبه می‌کنیم.

$$\lim_{x\to 1^-} f(x)+2=\frac{3}{5}+2=\frac{13}{5}$$

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

۸۰ اگر $\left[\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} f(x)\right] = \lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} [f(x)]$ باشد، ضابطهٔ تابع f کدام می‌تواند باشد؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $\sin x$ ۲) $-\sin x$

۳) $\cos x$ ۴) $-\cos x$

مشاوره تسلط به رسم نمودارهای معروف، در حل خیلی سؤالات به کمک شما می‌آیند و حل را برایتان ساده‌تر می‌کنند و حتی گاهی اوقات می‌توانید سؤال را در زمان خیلی کوتاه‌تری پاسخ دهید.

پاسخ: گزینهٔ ۲

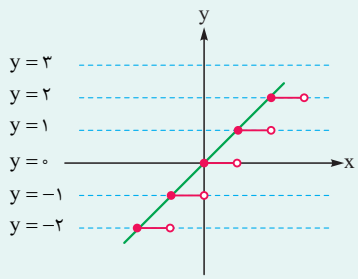
Hint از رسم شکل استفاده کن.

درس Box

رسم توابع $[f(x)]$:

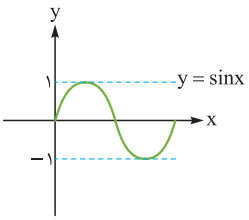
برای رسم این‌گونه توابع ابتدا داخل براکت یعنی $f(x)$ را رسم می‌کنیم، سپس خطوط افقی $y = n\ ;\ n \in \mathbb{Z}$ را به فاصلهٔ یک واحد یک واحد رسم می‌کنیم. در مرحلهٔ بعدی آن قسمت‌هایی از منحنی را که بین دو خط متوالی قرار گرفته‌اند، روی خط پایینی تصویر می‌کنیم. محل تلاقی خطوط افقی با تابع $f(x)$ را توپر می‌کنیم.

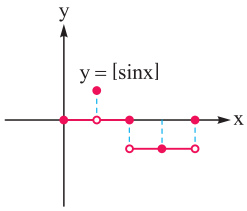
مثال: $y = [x]$ را رسم کنید.



پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** نمودار هر گزینه را به همراه جزء صحیح همان گزینه رسم می‌کنیم و حد هر دو را در نقطهٔ $\frac{\pi}{۲}$ به دست می‌آوریم.

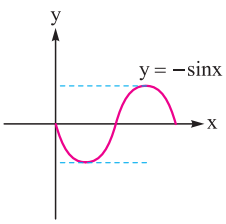
گزینهٔ (۱):

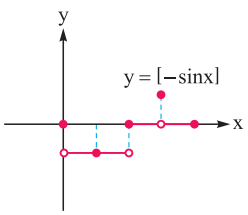




$$\left[\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} \sin x\right] = ۱,\ \lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} [\sin x] = ۰ :$$

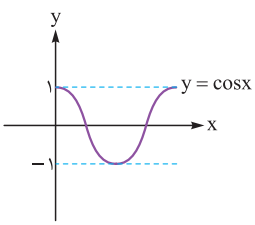
گزینهٔ (۲):

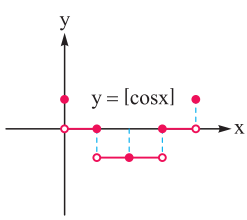




$$\left[\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} (-\sin x)\right] = -۱,\ \lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} [-\sin x] = -۱ :$$

گزینهٔ (۳):

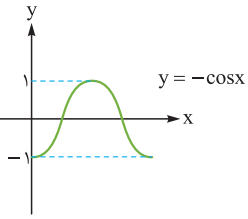


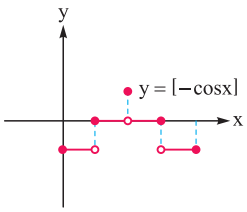


$$\left[\lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} \cos x\right] = ۰,\ \lim_{x\to\frac{\pi}{۲}} [\cos x] = \text{وجود ندارد} :$$

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

گزینهٔ (۴):





$$\left[\lim_{x\to\frac{\pi}{2}^{-}} -\cos x\right] = 0 \,,\ \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left[-\cos x\right] = \text{وجود ندارد} :$$

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

۸۱ تابع $f(x)=\left[\frac{x}{۴}\right]+\left[-\frac{x}{۳}\right]$ در چند نقطه از نقاط بازهٔ $(-۵,۱۳)$ ناپیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint براکت در نقاطی که داخلش عددی صحیح شود ناپیوسته است، پس ببین هر کدام از براکت‌ها در چه نقاطی ناپیوسته‌اند و از درس‌باکس هم استفاده کن.

درس Box

۱) اگر توابع f و g در $x=a$ پیوسته باشند، آن‌گاه توابع $f\pm g$ و $f\times g$ و $\frac{f}{g}$ به شرط $g(a)\neq ۰$ نیز در $x=a$ پیوسته هستند. (دقت کنید عکس این قضیه همواره درست نیست.)

۲) اگر در $x=a$ تابع f پیوسته و تابع g ناپیوسته باشد، آن‌گاه توابع $f\pm g$ و $\frac{g}{f}$ حتماً ناپیوسته‌اند، اما توابع $f\times g$ و $\frac{f}{g}$ را باید بررسی کرد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گام اول: نقاط ناپیوستگی $\left[-\frac{x}{۳}\right]$ را پیدا می‌کنیم: $\{-۳,۰,۳,۶,۹,۱۲\}$

گام دوم: نقاط ناپیوستگی $\left[\frac{x}{۴}\right]$ را پیدا می‌کنیم: $\{-۴,۰,۴,۸,۱۲\}$

گام سوم: در نقاط نامشترک دو ضابطه، یکی از آن‌ها پیوسته است و دیگری ناپیوسته است، پس قطعاً جمع دو تابع در آن نقاط نیز ناپیوسته است:

$\{-۴,-۳,۳,۴,۶,۹,۸\}$

گام چهارم: در نقاط مشترک $\{۰,۱۲\}$ چون احتمال پیوستگی وجود دارد، باید جداگانه بررسی شوند،

$$\left.\begin{array}{l} f(۰)=۰+۰=۰ \\ \lim\limits_{x\to ۰^+} f(x)=۰-۱=-۱ \\ \lim\limits_{x\to ۰^-} f(x)=-۱+۰=-۱ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{ناپیوسته}$$

$$\left.\begin{array}{l} f(۱۲)=۶-۴=۲ \\ \lim\limits_{x\to ۱۲^+} f(x)=۶-۵=۱ \\ \lim\limits_{x\to ۱۲^-} f(x)=۵-۴=۱ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{ناپیوسته}$$

پس در ۹ نقطه ناپیوسته است.

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

۸۲ تابع $f(x)=\begin{cases}1 & ; \quad x<2\\ ax+b & ; \quad 2\le x\le 3\\ 3 & ; \quad x>3\end{cases}$ در هر دو نقطهٔ $x=2$ و $x=3$ ناپیوسته است، اما تابع $g(x)=|f(x)|$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است.

حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -1 ۳) ۲ ۴) -2

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint ناپیوستگی یعنی حداقل یکی از تساوی‌های $f(a)=\lim\limits_{x\to a^+}f(x)=\lim\limits_{x\to a^-}f(x)$ به نامساوی تبدیل شود، هم‌چنین $|f(x)|$ را تشکیل بده.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** حد چپ تابع را در نقطهٔ ۲ با مقدار تابع و حد راست آن مخالف قرار می‌دهیم:

$$2a+b\neq 1$$

گام دوم: حد راست تابع f را در نقطهٔ ۳ با مقدار تابع و حد چپ مخالف قرار می‌دهیم:

$$3a+b\neq 3$$

گام سوم: تابع $g(x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(x)=|f(x)|=\begin{cases}1 & x<2\\ |ax+b| & 2\le x\le 3\\ 3 & x>3\end{cases}$$

گام چهارم: تابع g را برای پیوسته‌بودن در نقاط ۲ و ۳ بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases}|2a+b|=1 \Rightarrow 2a+b=\pm 1 \xrightarrow{\text{گام اول}} 2a+b=-1\\ |3a+b|=3 \Rightarrow 3a+b=\pm 3 \xrightarrow{\text{گام دوم}} 3a+b=-3\end{cases} \Rightarrow \begin{matrix}a=-2\\ b=3\end{matrix}$$

گام پنجم: خواستهٔ مسئله را به دست می‌آوریم:

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

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

۸۳ تابع f با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}۲x-۳a & , \quad x\geq ۱\\ x^۲+a & , \quad x<۱\end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار $f(a)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $-\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۱۶}$ ۴) $\frac{۵}{۱۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۴

Hint پیوستگی در $x=۱$ را بررسی کن.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** حد راست و مقدار تابع را از ضابطهٔ $۲x-۳a$ به دست می‌آوریم:

$$f(۱)=\lim_{x\to ۱^+} f(x)=۲(۱)-۳a=۲-۳a$$

گام دوم: حد چپ را از ضابطهٔ $x^۲+a$ به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to ۱^-} f(x)=(۱)^۲+a=۱+a$$

گام سوم: با مساوی قراردادن گام اول و گام دوم ابتدا a و سپس $f(a)$ را به دست می‌آوریم:

$$۲-۳a=۱+a \Rightarrow ۱=۴a \Rightarrow a=\frac{۱}{۴}$$

$$\xrightarrow{a<۱} tf(a)=f(\frac{۱}{۴})=(\frac{۱}{۴})^۲+\frac{۱}{۴}=\frac{۱}{۱۶}+\frac{۱}{۴}=\frac{۵}{۱۶}$$

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

۸۴ کدام تابع روی دامنه‌اش پیوسته است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) $f(x)=x-\sqrt{x-[x]^{۲}}$

۲) $g(x)=\sqrt{[x]-x}$

۳) $h(x)=[x]|\sin \pi x|$

۴) $k(x)=\frac{x+۱}{۲[x]+۱}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint در یک نقطهٔ دلخواه توی دامنه‌شون پیوستگی گزینه‌ها رو بررسی کن.

پاسخ خیلی تشریحی پیوستگی را در $x=۱$ بررسی می‌کنیم.

گزینهٔ (۱): $f(۱)=۱-\sqrt{۱-۱}=۱$

$$\lim_{x\to ۱^{+}} f(x)=۱-\sqrt{۱-۱}=۱$$

$$\lim_{x\to ۱^{-}} f(x)=۱-\sqrt{۱-۰}=۰$$

گزینهٔ (۲): $g(۱)=\sqrt{[[۱]-۱]}=۰$

$$\lim_{x\to ۱^{+}} g(x)=\sqrt{[[۱^{+}]-۱]}=۰$$

$$\lim_{x\to ۱^{-}} g(x)=\sqrt{[[۱^{-}]-۱]}=\text{وجود ندارد}$$

گزینهٔ (۴): $k(۱)=\frac{۱+۱}{۲+۱}=\frac{۲}{۳}$

$$\lim_{x\to ۱^{+}} k(x)=\frac{۱+۱}{۲+۱}=\frac{۲}{۳}$$

$$\lim_{x\to ۱^{-}} k(x)=\frac{۱+۱}{۰+۱}=۲$$

سه تابع f، g و k نقطهٔ ناپیوستگی دارند، پس تابع h پیوسته است.

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

۸۵ اگر $f(x)=\begin{cases}1 & ; \ x>0\\ 0 & ; \ x=0\\ -1 & ; \ x<0\end{cases}$، تابع $g(x)=f([|x|])$ در چه نقاطی از دامنه‌اش ناپیوسته است؟ ($[\ ]$ نماد جزء صحیح است.)

۱) $\mathbb{Z}$

۲) $\mathbb{N}$

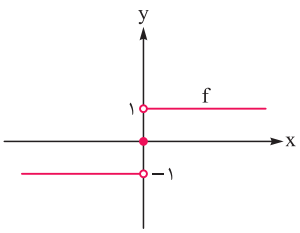
۳) فقط $x=\pm 1$

۴) فقط $x=0$

پاسخ: گزینهٔ ۳

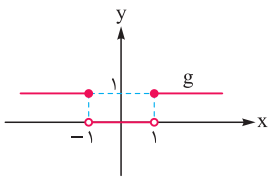
Hint نمودارها رو بکشی، بهتره.

پاسخ خیلی تشریحی **گام اول:** نمودار تابع f (که معروف به تابع $\operatorname{sgn}(x)$ نیز هست) به صورت زیر است:



گام دوم: پس نمودار تابع g به صورت زیر است:

$$\begin{cases} -1<x<1 \Rightarrow 0\le|x|<1 \Rightarrow [|x|]=0\\ x\le -1 \text{ یا } x\ge 1 \Rightarrow |x|\ge 1 \Rightarrow [|x|]>0\end{cases}$$



مجموعهٔ طول نقاط ناپیوستگی تابع g به صورت $\{-1,1\}$ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۶ زمین‌شناس مهندس کدام اقدامات زیر را در روش غیرمستقیم از مطالعات زیرسطحی خود انجام می‌دهد؟

۱) مطالعات صحرایی

۲) نمونه‌گیری از درون زمین

۳) استفاده از تجهیزات و ابزارهای ژئوفیزیکی

۴) حفر گمانه‌ها و چاهک‌های اکتشافی

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

گاهی با توجه به کمبود اطلاعات در مرحلهٔ شناسایی سطحی، لازم است مطالعات زیرسطحی نیز انجام شود. بررسی‌های زیرسطحی به دو روش مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌گیرد.

در روش مستقیم، علاوه بر مطالعات صحرایی می‌توان توسط حفر گمانه‌ها و چاهک‌های اکتشافی لایه‌های خاک و سنگ در اعماق مختلف شناسایی شود. برای به دست آوردن ویژگی‌هایی مانند مقاومت سنگ‌ها، لازم است بررسی‌هایی بر روی نمونه‌های به‌دست‌آمده در آزمایشگاه تخصصی انجام شود.

در روش غیرمستقیم بدون نمونه‌گیری از درون زمین، با استفاده از تجهیزات و ابزار ژئوفیزیکی مطالعات زمین‌شناسی مهندسی انجام می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در روش غیرمستقیم نمونه‌گیری انجام نمی‌شود. این روش مطالعه با استفاده از تجهیزات و ابزار ژئوفیزیکی انجام می‌شود.

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

۸۷ همهٔ سنگ‌های زیر استحکام لازم برای احداث سازه‌ها را دارند، به‌جز: ..... .

۱) سنگ‌های آذرین مانند بازالت

۲) سنگ‌های آذرین مانند گابرو

۳) سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت

۴) سنگ‌های دگرگونی مانند شیست

مشاوره مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش، یکی از موضوعات مهم و پرتکرار در آزمون‌هاست، حتماً مثال‌های گفته‌شده در کتاب درسی را به همراه علت آن به خاطر بسپارین.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

نوع سنگ	مثال	مقاومت در برابر تنش	برای احداث سازه
۱) آذرین	گابرو	مقاوم	مناسب
۲) دگرگونی	کوارتزیت و هورنفلس	مقاوم	مناسب
	شیست	سست و ضعیف	نامناسب
۳) رسوبی	ماسه‌سنگ‌ها	مقاوم	مناسب
	سنگ‌های تبخیری ۱) سنگ گچ (ژیپس) ۲) سنگ نمک	انحلال‌پذیرند و سست	نامناسب
	شیل‌ها	سست و ضعیف	نامناسب

پاسخ خیلی تشریحی 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، احداث سازه‌ها می‌تواند در این سنگ‌ها مناسب باشد. به طور مثال، پی سد امیرکبیر از جنس سنگ گابرو می‌باشد. 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.

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

۸۸ در جدول زیر، سه نوع خاک **A**، **B** و **C** بر اساس شاخص اندازهٔ ذرات مهندسی مصالح، تقسیم‌بندی شده‌اند. حساسیت به رطوبت در کدام خاک در اندازه‌گیری شاخص خمیری مصالح کمک‌کننده است؟

نوع خاک	مثالی از این نوع خاک	حساسیت به رطوبت
A	ماسه	؟
B	سیلت	؟
C	شن	؟

مشاوره لکن مواردی که کتاب دسته‌بندی یا طبقه‌بندی کرده رو خوب یاد بگیرین، مثل همین طبقه‌بندی خاک براساس اندازهٔ ذرات که در کنکور هم مطرح شده.

۱) خاک A: امکان لغزش در ترانشه‌ها و دامنه‌ها برای این نوع خاک، بسیار زیاد است.

۲) خاک A: اندازهٔ ذرات بسیار کوچک که با افزایش رطوبت به حالت خمیری درمی‌آید و موجب ناپایداری می‌شود.

۳) خاک B: در ماه‌های مرطوب، حالت چسبندگی پیدا کرده و موجب لغزش در شرایط خاص می‌شود.

۴) خاک C: اندازهٔ ذرات متوسط که تعادل خوبی در مقابل تغییرات رطوبتی دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

درس Box

نوع خاک	اندازهٔ ذرات	مثال‌هایی برای این خاک	رفتار در برابر رطوبت
درشت‌دانه	بزرگ‌تر از ۴/۷۵	شن	مقاوم
متوسط‌دانه	بین ۰/۰۷۵ تا ۴/۷۵	ماسه	پایداری کم
ریزدانه	کوچک‌تر از ۰/۰۷۵	سیلت و رس	کاهش پایداری و روان‌شدن

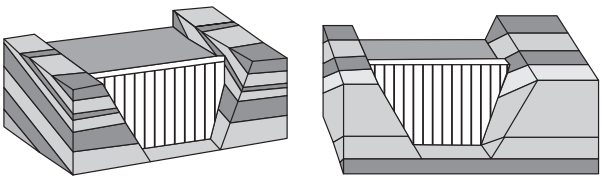
یکی از شاخص‌های مهندسی، شاخص خمیری مصالح می‌باشد. این شاخص مربوط به مصالح ریزدانه بوده و با افزایش میزان رطوبت، باعث کاهش پایداری آن‌ها می‌گردد. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حد معینی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. پدیدهٔ لغزش در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

پاسخ خیلی تشریحی خاک B با ذرات ریز (کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی متر) بیشترین حساسیت به رطوبت را دارد. این خاک به دلیل اندازهٔ کوچک ذرات و ساختار خاص، با افزایش رطوبت به حالت خمیری درمی‌آید و پایداری خود را از دست می‌دهد، که این ویژگی منجر به لغزش خاک در شرایط مرطوب می‌شود.

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

۸۹ با توجه به جهت شیب لایه‌بندی و میزان پایداری سد، کدام تصویر و به چه دلیل برای احداث سد مناسب‌تر است؟

مشاوره این سؤال بر روی رابطهٔ میان امتداد لایه‌ها و شیب آن‌ها در محل احداث سد و تأثیر آن بر پایداری و نشست آب تأکید داره. در مکان‌یابی سد، اهمیت زیادی داره که تشخیص بدین امتداد لایه‌بندی و جهت شیب آن‌ها به چه صورت باشه تا از مشکلات نشت آب و ناپایداری سد جلوگیری بشه.



(ب) (الف)

۱) تصویر ب؛ زیرا امتداد لایه‌بندی به موازات امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت بالادست است.

۲) تصویر الف؛ زیرا امتداد لایه‌بندی عمود بر امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت بالادست است.

۳) تصویر ب؛ زیرا امتداد لایه‌بندی به موازات امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت پایین دست است.

۴) تصویر الف؛ زیرا امتداد لایه‌بندی عمود بر امتداد محور سد و جهت شیب لایه‌بندی به سمت پایین دست است.

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

امتداد محور سد: خطی است که از وسط تاج سد (بالاترین نقطهٔ سد) به موازات طول سد کشیده می‌شود.

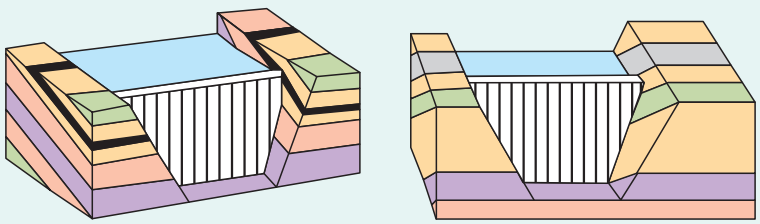
بالادست سد: بخشی از سد است که در مقابل مخزن سد قرار دارد و فشار آب بیشتری را تحمل می‌کند.

امتداد لایه‌بندی: جهت قرارگیری لایه‌های سنگ در زمین است.

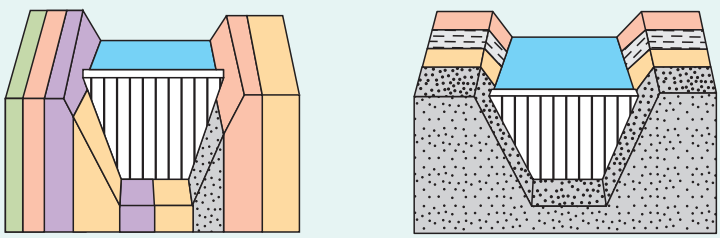
جهت شیب لایه‌بندی: به معنای شیب لایه‌های سنگ در زمین است. این شیب می‌تواند به سمت بالا، پایین یا به صورت افقی باشد.

پایداری سد: اگر امتداد محور سد و امتداد لایه‌بندی با هم هم‌راستا باشند یا زاویهٔ کمی با هم داشته باشند، سد پایداری بیشتری خواهد داشت. این به این دلیل است که لایه‌های سنگ در این حالت مانند یک دیوار از سد پشتیبانی می‌کنند.

نفوذپذیری: اگر امتداد محور سد عمود بر امتداد لایه‌بندی باشد، احتمال نفوذ آب به داخل سد و زیر آن بیشتر می‌شود. این می‌تواند باعث ناپایداری سد و آسیب به آن شود.



مطلوب نامطلوب



مطلوب نامطلوب

پاسخ خیلی تشریحی تصویر (ب) برای ساخت سد مناسب‌تر است. در این گزینه، شیب لایه‌بندی به سمت بالادست سد است و امتداد محور سد با امتداد لایه‌بندی هم‌راستا است. این باعث می‌شود، سد پایداری بیشتری داشته باشد و احتمال نفوذ آب به داخل زمین و فرار آب از سد کم‌تر شود.

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

۹۰ کدام گزاره تعریف درستی از «نفوذپذیری» است؟

۱) توانایی انتقال مایعات از بین حفرات و درزه‌های سنگ

۲) توانایی تجمع مایعات در حفرات و درزه‌های سنگ

۳) توانایی تجمع و انتقال مایعات در بین حفرات سنگ

۴) توانایی تحمل فشار زیاد مایعات در یک سنگ

مشاوره یکی از موضوعات پرتکرار در آزمون‌ها تعریف مفهوم تخلخل و نفوذپذیری است!

پاسخ: گزینهٔ ۱

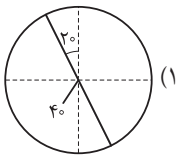
پاسخ خیلی تشریحی ✔ یکی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها، نفوذپذیری خاک‌ها و سنگ‌های محل احداث سازه‌ها می‌باشد. نفوذپذیری به توانایی انتقال مایعات از بین حفرات و درزه‌های سنگ، گفته می‌شود. در پروژه‌های مهندسی، با استفاده از حفر گمانه‌های اکتشافی می‌توان میزان نفوذپذیری سنگ و خاک را تعیین نمود.

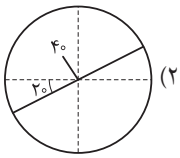
نکته درصد تخلخل آبخوان بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود.

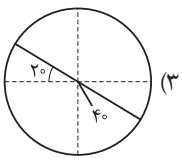
حواستون باشه! تخلخل و نفوذپذیری رو با هم اشتباه نگیرین.

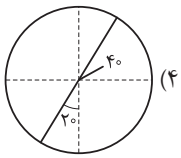
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۱ وضعیت لایه‌ای که امتداد آن ۲۰ درجه از شمال به سمت غرب و شیب آن ۴۰ درجه به سمت جنوب غرب باشد، در کدام شکل به درستی نشان داده شده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

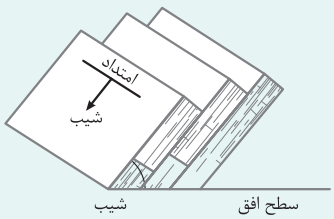
۴) 

مشاوره برای حل سؤالات مرتبط با موقعیت لایه‌ها، تمرین‌های مکرر روی تصاویر مشابه به درک بهتر شما خیلی کمک می‌کنه.

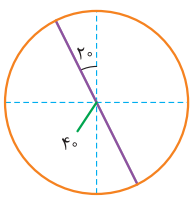
پاسخ: گزینهٔ ۱

درس Box

امتداد لایه، عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق که با جهت جغرافیایی بیان می‌شود. شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه، با سطح افق می‌سازد. شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند.

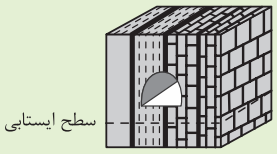


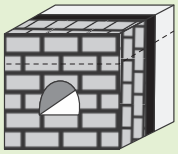
پاسخ خیلی تشریحی وقتی می‌گوییم امتداد لایه‌ای ۲۰ درجه از شمال به سمت غرب انحراف دارد، یعنی N۲۰W و چون شیب آن ۴۰ درجه به سمت جنوب غرب است، یعنی ۶۰SW، پس موقعیت لایه به صورت شکل مقابل خواهد بود:

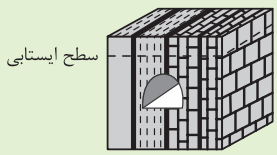


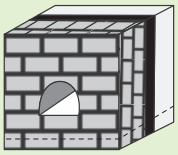
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۲ با توجه به وضعیت تونل، کدام تونل از نظر پایداری مناسب‌تر است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

مشاوره بررسی محل مناسب برای احداث تونل و سد بسیار مهمه. سعی کنین با شکل‌های مختلف این موضوع را تکرار و تمرین کنین.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

ساخت تونل، در صورتی که امتداد لایه‌ها بر محور تونل عمود باشد، مطلوب‌تر از زمانی است که امتداد لایه‌ها موازی با محور تونل باشد. وقتی محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود است، هنگام عبور از لایهٔ ضعیف یا سنگ‌های درزه‌دار با ضخامت محدود، مسیر کم‌تری از تونل ناپایدار بوده و نیاز به مقاوم‌سازی دارد. در شرایطی که محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم باشد، وضعیت تونل در این حالت نیز مطلوب ارزیابی می‌شود.

جریان و فشار آب‌های زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها، ترانشه‌ها و سایر فضاهای زیرزمینی است. بخش بزرگی از مشکلات و خسارت‌ها در پروژه‌های عمرانی و معدنی، ناشی از برخورد با آب‌های زیرزمینی است. در برخی موارد، پروژه‌هایی به دلیل مواجهه با این مشکل، تکمیل نشده و متوقف گشته‌اند؛ بنابراین برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها و زمینِ زیرِ سازه و حتی درون سازه‌هایی مانند سدها، بسیار مهم است. به طور کلی، سازه‌های زیرزمینی که در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اگر محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد مطلوب‌تر است؛ زیرا در صورت وجود لایهٔ سست، مسیر کم‌تری از تونل ناپایدار است و نیاز به مقاوم‌سازی دارد.

هم‌چنین جریان آب‌های زیرزمینی نیز در انتخاب محل مناسب برای احداث تونل مهم است، اگر تونل بالای سطح ایستابی قرار بگیرد، پایداری بیشتری دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۳): محور تونل موازی با لایه‌بندی است، و چون تونل از لایه‌های عمودی عبور می‌کند. در صورت مقاوم‌نبودن لایه یا لایه‌ها، تونل ناپایدار می‌شود.

گزینهٔ (۲): محور تونل عمود بر لایه‌بندی است؛ ولی چون پایین‌تر از سطح ایستابی احداث شده است، مناسب نیست.

گزینهٔ (۴): محور تونل عمود بر لایه‌بندی است و بالاتر از سطح ایستابی احداث شده است، پس در مقایسه با سایر گزینه‌ها مطلوب‌تر است.

نکته

در صورتی که محور تونل موازی با لایه‌بندی باشد و از لایهٔ مقاوم عبور کند، این حالت نیز می‌تواند پایدار باشد. (بستگی به جنس لایه دارد.)

خواستون باشه در صورت سؤال گفته مناسب‌تر، پس بهترین حالت را انتخاب می‌کنیم.

تیزبازی

اگر بدانید وقتی محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد مقاوم‌تر است، به راحتی گزینه‌های (۱) و (۳) کنار گذاشته می‌شوند.

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

۹۳ یک مهندس عمران در حال طراحی یک سیستم زهکشی برای یک ترانشهٔ عمیق در خاک رسی است. علت اصلی انجام این کار کدام است؟

۱) افزایش حجم خاک
۲) افزایش نفوذپذیری خاک
۳) کنترل رطوبت خاک
۴) کاهش فرار آب از ترانشه

مشاوره پاسخ بعضی سؤالات امتحانات و کنکور را در دل پاسخ سؤال‌های فعالیت‌های کتاب درسی جست‌وجو کنید.

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی انجام زهکشی باعث تخلیهٔ آب اضافی از خاک می‌شود؛ بنابراین باعث کاهش فشار آب، افزایش مقاومت خاک و کنترل رطوبت خاک شده و به پایداری دامنه‌ها و ترانشه‌ها کمک می‌کند.

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

۹۴ با توجه به متن کتاب درسی، وجود کدام عامل نقش مهمی در دوام بتن دارد؟

۱) سیمان ۲) سنگدانه ۳) شن ۴) ماسه

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔

بتن یکی از پرکاربردترین مواد به عنوان مصالح ساختمانی در پروژه‌های عمرانی است. مصالح و اجزای بتن عبارت‌اند از سیمان، سنگدانه یا مصالح سنگی شامل شن، ماسه و آب. سنگ‌دانه‌ها نقش مهمی در دوام بتن دارند، چون حدود ۷۵ درصد از حجم بتن را تشکیل می‌دهند. این مصالح را می‌توان به صورت طبیعی (از بستر رودخانه‌ها)، از معادن و یا از مصالح موجود در کوه‌ها (با استفاده از سنگ‌شکن‌ها) به دست آورد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹۵ بررسی رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده، موضوع مطالعهٔ کدام علم زمین‌شناسی است؟

۱) زمین‌ساخت (تکتونیک)

۲) سنگ‌شناسی (پترولوژی)

۳) ژئوفیزیک

۴) زمین‌شناسی مهندسی

مشاوره در بخش پایانی هر فصل کتاب درسی، مطالبی تحت عنوان علم، زندگی، کارآفرینی مطرح شده که به بررسی شاخه‌های مختلف دانش زمین‌شناسی مربوط می‌شه، از این مطالب معمولاً سؤال به صورت ترکیبی داده می‌شه که چندان هم دشوار نیستن. فقط کافیه از این قسمت‌ها غافل نشین و روی مطالبشون مطالعه داشته باشین.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی

زمین‌شناسی مهندسی، شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند. این علم، نقش بسیار مهمی در انتخاب مناسب‌ترین محل، برای ساخت سازه‌ها دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11