



پایه
یازدهم

۱۴۰۳/۰۲/۲۰

آزمون
ششم
حضور



سال تحصیلی
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

زمین شناسی	ریاضی (۲)	شیمی (۲)	فیزیک (۲)	زیست شناسی (۲)
فصل چهارم: زمین شناسی و سازه های مهندسی + فصل پنجم: زمین شناسی و سلامت + ... + فصل هفتم: زمین شناسی ایران صفحه ۵۹ تا ۱۱۸	فصل چهارم: مثلثات (از ابتدای درس دوم) + فصل پنجم: توابع نمایی و لگاریتمی + فصل ششم: جد و پیوستگی + فصل هفتم: آمار و احتمال صفحه ۷۷ تا ۱۶۶	فصل دوم: در پی غذای سالم (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است) + فصل سوم: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر صفحه ۶۵ تا ۱۳۳	فصل دوم: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم (از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی) + فصل سوم: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی صفحه ۵۳ تا ۱۰۴	فصل ششم: تقسیم باخته + فصل هفتم: تولیدمثل + ... + فصل نهم: پاسخ گیاهان به محرک ها صفحه ۷۹ تا ۱۵۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

• نام و نام خانوادگی: • شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی	ملاحظات
۱	زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۳۰ دقیقه	۹۵ سؤال ۱۲۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۳۰ دقیقه	
۳	شیمی	۲۰	۴۶	۶۵	۲۰ دقیقه	
۴	ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۰ دقیقه	
۵	زمین شناسی	۱۰	۸۶	۹۵	۱۰ دقیقه	

اساتید، مشاوران و دانش آموزان گرامی:

نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سوالات این آزمون را می توانید از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام رسان ها با ما به اشتراک بگذارید.

Azmoon.kheilisabz.com

۱- طبق مطالب کتاب درسی، ویژگی مشترک هورمون‌هایی که ترشح آن‌ها در بدن یک زن سالم و بالغ می‌تواند با سازوکار بازخورد مثبت تنظیم گردد، کدام است؟

- (۱) بر روی بافت ماهیچه رحم اثر دارند.
 (۲) توسط غده هیپوفیز تولید و ترشح می‌شوند.
 (۳) تنها از یک اندام، قابل ترشح به خون هستند.
 (۴) با خروج از غده سازنده خود، ابتدا وارد خون می‌شوند.

۲- طبق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با انواع پاسخ‌های دفاعی گیاهان، چند مورد مربوط به «دفاع شیمیایی» است؟

- (الف) ترشح ترکیب (های) شیمیایی مؤثر در تشکیل سنگواره حشرات
 (ب) رهاسازی سالیسیلیک اسید در پاسخ به ورود ویروس
 (ج) تولید نیکوتین جهت دور کردن گیاه‌خواران
 (د) تولید و ترشح ترکیبات سیانیددار

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، فقط بعضی از اووسیت‌هایی که در درون تخمدان یک زن سالم و بالغ مشاهده می‌شوند،»

- (۱) نوعی بسیار زیستی را، در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌کند
 (۲) بخش بیشتر سیتوپلاسم یاخته مادری خود را دریافت می‌کند
 (۳) تحت تأثیر نوعی هورمون جنسی، تقسیم شده و نخستین جسم قطبی را پدید می‌آورند
 (۴) در شرایطی، در پی قراردادن فام‌تن‌ها در استوای یاخته، تعداد کروماتیدها را با سانترومرها برابر می‌کنند

۴- کدام موارد، فقط در خصوص بعضی از گرده‌هایی صادق است که درون بساک حلقه سوم گل زیتون (مطرح شده در کتاب درسی) تولید می‌شوند؟

- (الف) ایجاد شدن در پی وقوع میتوز
 (ب) امکان منتقل شدن از گلی به گل دیگر
 (ج) وجود یک مجموعه کروموزومی در هر هسته
 (د) داشتن هسته‌ای با توانایی انجام تقسیم رشتمان
 (۱) الف - ج (۲) ج - د (۳) ب - د (۴) الف - ب

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در یک خانم جوان و سالم، حدود یک هفته پس از همانند»

- (۱) آغاز افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم، اندازه یکی از فولیکول‌های تخمدان - ضخامت دیواره رحم، به بیشترین مقدار خود می‌رسد
 (۲) رسیدن به حداکثر ضخامت دیواره داخلی رحم، دفع خون قاعدگی از بدن - بازخورد مثبت ناشی از استروژن قابل انتظار است
 (۳) پایان دوره قاعدگی، عمق حفرات موجود در دیواره رحم - میزان عروق خونی داخل این حفرات، در حال افزایش است
 (۴) تشکیل جسم زرد در تخمدان، ضخامت دیواره رحم - میزان انشعابات عروق خونی در دیواره آن، در حال افزایش است

۶- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«هر تنظیم‌کننده رشد در گیاهان که»

- (۱) در افزایش رشد بخش حاصل از تمایز تخمدان مؤثر است، می‌تواند سبب افزایش اندازه دیواره نخستین یاخته‌های گیاه شود
 (۲) در بروز پدیده چیرگی رأسی نقش مؤثری دارد، نوعی هورمون تحریک‌کننده رشد در گیاه محسوب می‌شود
 (۳) سبب افزایش ارتفاع گیاه می‌شود، در تنظیم میزان تمایز یاخته‌های روپوستی به تار کشنده در قلمه‌ها، مؤثر است
 (۴) انجام تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کند، در ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره، فاقد نقش است

۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌هایی در ابتدا و انتهای مسیر اسپرم‌زایی در بدن یک مرد سالم و بالغ، با یکدیگر اتصال سیتوپلاسمی دارند. کدام ویژگی می‌تواند این یاخته‌ها را از یکدیگر متمایز سازد؟

- (۱) توانایی تبدیل هسته دیپلوئید خود به دو هسته هاپلوئید را دارا هستند.
 (۲) تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی مترشحه از یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند.
 (۳) با کوتاه‌سازی برخی رشته‌های دوک، باعث از بین رفتن ساختارهای تترادی می‌شوند.
 (۴) در بخشی از مراحل تقسیم هسته‌ای خود، در قطبین یاخته، کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارند.

۸- کدام گزینه، در ارتباط با نوعی ساقه تخصص یافته برای تکثیر غیرجنسی نهان‌دانگان (طبق کتاب درسی) صحیح است که سیتوکینین می‌تواند پیرشدن آن را به تعویق اندازد؟

- (۱) در محل گره، گیاه جدید ایجاد می‌کند.
(۲) دارای ظاهری کوتاه و تکمه‌مانند است.
(۳) پاسخی مخالف ریشه به زمین‌گرایی می‌دهد.
(۴) به علت ذخیره مواد مغذی، حالتی متورم دارد.

۹- با توجه به چرخه جنسی زنی سالم و بالغ، کدام یک از گزینه‌های زیر، بین وقایع A و B رخ می‌دهد؟ (با فرض وقوع لقاح در حدود زمان تخمک‌گذاری) A) هضم شدن بخشی از لایه ژله‌ای اطراف اووسیت ثانویه در حین عبور زامه از لایه خارجی اووسیت B) شروع تخریب یاخته‌های جدار داخلی رحم توسط آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح شده از لایه بیرونی بلاستوسیست

- (۱) ضخامت دیواره داخلی رحم شروع به کاهش می‌نماید.
(۲) توده یاخته‌های باقی‌مانده از فولیکول پاره شده، پروژسترون ترشح می‌کند.
(۳) با اثر هورمون HCG بر یاخته هدف خود، ترشح پروژسترون از تخمدان تداوم می‌یابد.
(۴) بین مقدار یکی از هورمون‌های تخمدانی و دو هورمون هیپوفیزی، بازخورد مثبت ایجاد می‌شود.

۱۰- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، امروزه به منظور همواره لازم است تا»

- الف) تشکیل میوه‌های بدون دانه - ادغام هسته زامه با هسته یاخته تخم‌زا صورت نپذیرد
ب) تکثیر غیرجنسی گیاهان گل‌دار - بخش رویشی حاوی جوانه، برای تکثیر استفاده شود
ج) تشکیل گرده رسیده - دو یاخته حاصل از تقسیم گرده نارس، با دو دیواره منفذدار احاطه شوند
د) تولیدمثل جنسی نهان‌دانگان - حلقه یا حلقه‌های گل، بر روی بخشی صاف، برآمده یا گود تشکیل شوند

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

۱۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد نمی‌تواند مشخصه گیاه نهان‌دانه‌ای باشد که بخشی از رویان، ذخیره غذایی دانه رسیده آن محسوب می‌شود؟

- (۱) لپه‌های آن به عنوان برگ‌های رویانی، در بخشی از زندگی گیاه، توانایی فتوسنتز دارند.
(۲) لپه‌ها زودتر از سایر بخش‌های سازنده رویان شروع به تشکیل می‌کنند.
(۳) در مرحله‌ای از رشد یاخته تخم اصلی، رویان ظاهر قلبی شکل دارد.
(۴) هر یک از آن‌ها، رویش زیرزمینی دارند.

۱۲- با توجه به مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان‌دانه که گل‌های کامل دارد، کدام مورد به طور حتم صحیح است؟

- (۱) هر یاخته هاپلوئید قابل مشاهده در برچه‌ها، حاصل تقسیم رشتمان یا کاستمان یاخته سازنده خود در داخل مادگی می‌باشد.
(۲) هر یاخته‌ای از گیاه گلدار که در لقاح شرکت می‌کند، در درون هر هسته خود یک مجموعه کروموزومی جای داده است.
(۳) هر یاخته دیپلوئید زنده در ساختار تخمک‌ها، می‌تواند با انجام تقسیم کاستمان در نهایت یک یاخته بزرگ‌تر را ایجاد کند.
(۴) هر یاخته جنسی که از تقسیم رشتمان یاخته قبلی خود تولید می‌شود، درون داخلی‌ترین حلقه گل ایجاد می‌شود.

۱۳- کدام مورد، نشان‌دهنده نوعی تقسیم غیرکاهشی هسته در گیاه نارگیل دیپلوئید است که منجر به تشکیل یاخته‌هایی با اندازه نابرابر می‌شود؟

- (۱) تقسیم یاخته سازنده گامت ماده در تخمک (۲) تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی
(۳) تقسیم یک یاخته بافت خورش موجود در تخمک (۴) تقسیم یاخته سه‌لاد برای تولید آندوسپرم مایع

۱۴- «آدنوکارسینوما روده باریک»، نوعی تومور بدخیم است که در دیواره روده باریک انسان ایجاد می‌شود و شروع به رشد می‌نماید. مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه زیر در خصوص این تومور نادرست است؟

- (۱) درمان‌های غیرجراحی در فرد، طی شرایطی می‌تواند منجر به اختلال در خطوط دفاعی دستگاه ایمنی و تخریب لایه مخاطی لوله گوارش شود.
(۲) در زمانی که یاخته‌های تومور تنها به بافت‌های مجاور خود گسترش یافته‌اند، ممکن است از طریق بافت‌برداری از تومور، سرطان تشخیص داده شود.
(۳) برخی از یاخته‌های آن در زمانی که تومور در هر چهار لایه دیواره روده باریک گسترش یافته است، می‌توانند به مجرای لنف چپ دسترسی یابند.
(۴) همانند تومور لیپوما و ملانوما، به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و در شرایطی می‌تواند در نواحی دیگر بدن، توده‌های یاخته‌ای ایجاد نماید.

۱۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نقاط واریسی نقاطی از چرخهٔ یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحلهٔ قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحلهٔ بعد آماده‌اند، با توجه به چرخهٔ یاخته‌ای لنفوسیت‌های T، در حد فاصل»

(۱) نقطهٔ واریسی که اجازهٔ عبور یاخته و ورود به مرحلهٔ تقسیم را نمی‌دهد تا پیش از کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، به طور حتم تعداد کروموزوم‌ها با سانترومرها برابر است

(۲) پایان مرحلهٔ اینترفاز تا پایان تقسیم میتوز، در مواقعی فاصله‌گرفتن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها انجام می‌شود

(۳) آخرین نقطهٔ واریسی تا مرحله‌ای که کمر بند انقباضی شروع به تشکیل می‌کند، در مواقعی پوشش هستهٔ اطراف فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف تجزیه می‌شود

(۴) تخریب کامل شبکهٔ آندوپلاسمی تا تشکیل دوبارهٔ کروماتین، به طور حتم ضمن فشرده‌شدن کروموزوم‌ها، سانتیریول‌ها، شروع به حرکت به دو طرف یاخته می‌کنند

۱۶- مطابق مطلب کتاب درسی، پس از انجام لقاح در نوعی گیاه دولپهٔ دولاد (دیپلوئید)، در دانهٔ تازه تشکیل شده، یاخته‌هایی با دو نوع عدد کروموزومی متفاوت مشاهده می‌شوند. در ارتباط با فرایندهای پس از انجام نخستین تقسیم یاختهٔ تخم اصلی در این گیاه، کدام مورد نادرست است؟

(۱) یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از نخستین تقسیم تخم اصلی، نسبت به یاختهٔ کوچک‌تر، از تخم ضمیمه دورتر می‌باشد.

(۲) در پی بروز نخستین تمایز در یاخته‌های دیپلوئید درون یک دانه، لپه‌ها، ساقه و ریشهٔ رویانی در دانه ایجاد می‌شود.

(۳) دورترین یاختهٔ حاصل از این تقسیم از منفذ تخمک، با تقسیمات خود ابتدا تودهٔ یاخته‌ای کروی و سپس توده‌ای قلبی شکل می‌سازد.

(۴) سرعت تقسیم یاخته‌های سازندهٔ بخش ارتباط‌دهندهٔ گیاه مادر و رویان، نسبت به یاخته‌های سازندهٔ رویان، در ابتدا بیشتر و سپس کم‌تر است.

۱۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند لقاح و تشکیل یاختهٔ تخم در انسان می‌توان بیان داشت: به طور معمول، پس از آن که به طور حتم»

(۱) غشای هستهٔ اسپرم و هستهٔ مام‌یاخته با هم تماس یابند - یاخته‌ای با دو مجموعهٔ فام‌تنی تشکیل و پس از ۳۶ ساعت تقسیم می‌شود

(۲) بخشی از لایهٔ ژله‌ای توسط آنزیم‌های سر زامه تخریب شد - تشکیل پوششی در زیر غشای اووسیت، آن را در برابر زامه‌ها غیرقابل نفوذ می‌کند

(۳) تنها هستهٔ اسپرم وارد مام‌یاخته گردد - پروتئین‌های انقباضی با اتصال به غشای مام‌یاختهٔ ثانویه سبب انجام تقسیم سیتوپلاسم در این یاخته می‌شوند

(۴) غشای دو یاخته با هستهٔ واجد ۲۳ فام‌تن به یکدیگر برخورد کنند - با شروع تولید و آزادسازی مواد سازندهٔ جدار لقاحی، سطح اووسیت دستخوش تغییر می‌شود

۱۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در جانوران سالم و بالغی که برای تولید زاده‌های نسل بعد حضور فقط یک والد در طی تولیدمثل جنسی آن‌ها کافی است،»

(۱) همهٔ - زامه وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن جنس ماده انجام می‌شود

(۲) فقط برخی از - لایهٔ ژله‌ای اطراف تخمک به عنوان غذای اولیه، مورد استفادهٔ جنین قرار می‌گیرد

(۳) فقط برخی از - دستگاه‌های تولیدمثلی نر و ماده، در بخش‌های متفاوتی از بدن مشاهده می‌شود

(۴) همهٔ - تخمک در شرایطی بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجودی هاپلوئید یا دیپلوئید را به وجود می‌آورد

۱۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد می‌تواند تقسیم هستهٔ کاستمان (میوز) ۱ را از تقسیم رشتمان (میتوز) در بدن انسان متمایز نماید؟

(الف) تعداد رشته‌های دوک متصل به سانترومرها در مرحلهٔ متافاز

(ب) اتصال رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها در نخستین مرحلهٔ تقسیم

(ج) تشکیل پوشش هسته در مرحلهٔ انتهایی تقسیم

(د) تعداد رشتهٔ دوک متصل به هر سانترومر در استوای یاخته

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، «انواعی از جانوران ماده، توانایی ایجاد یا پرورش جنین در رحم را دارند. این جانوران طی نوعی تقسیم دومی مرحله‌ای، گامت تولید می‌کنند.» کدام مورد ویژگی مشترک این جانوران است؟

- (۱) علی‌رغم وجود ارتباط خونی بین مادر و جنین آن‌ها، اندوخته غذایی تخمک زیاد است.
 - (۲) هر زاده حاصل از تولیدمثل جنسی آن‌ها، تنها نیمی از کروموزوم‌های هر یک از والدین خود را دریافت می‌کند.
 - (۳) نوزاد آن‌ها پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.
 - (۴) مواد غذایی مورد نیاز جنین آن‌ها تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.
- ۲۱- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

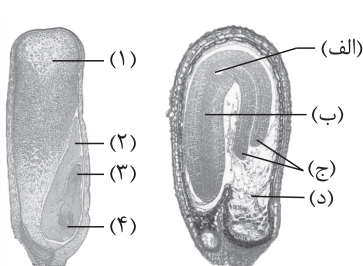
« هر نوع ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل غیر جنسی نهان‌دانگان که »

- (۱) زیر خاک رشد می‌کند، به موازات رشد افقی خود پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند
 - (۲) جوانه جانبی و انتهایی را توأم با یکدیگر دارد، به طور حتم به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌شود
 - (۳) گیاه جدید از جوانه‌های آن منشأ می‌گیرد، واجد ذخیره غذایی فراوانی از نشاسته در پلاست‌های خود است
 - (۴) بر روی خاک رشد می‌کند، می‌تواند پایه‌های جدیدی را در محل گره‌های ساقه ایجاد کند
- ۲۲- ترتیب (درستی) یا (نادرستی) گزاره‌های زیر در خصوص جانورانی که از گیاهان محافظت می‌کنند، کدام است؟
- نوزادان زنبور وحشی پس از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند.
 - زنبور گرده‌افشان گیاه آکاسیا، نوعی ترکیب شیمیایی منتشر می‌کند که مورچه‌ها را فراری می‌دهد.
 - از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ تنباکو، ترکیبی متصاعد می‌شود که نوعی زنبور، آن را شناسایی می‌کند.
 - به دنبال باز شدن گل‌های آکاسیا، مورچه‌های محافظت‌کننده از گیاه آکاسیا، با دریافت مواد فرار، امکان انجام گرده‌افشانی را فراهم می‌کنند.
- (۱) درست - نادرست - درست - درست
(۲) نادرست - درست - درست - درست
(۳) نادرست - نادرست - درست - نادرست
(۴) درست - درست - نادرست - نادرست

۲۳- در پی استفاده از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که از سوخت‌های فسیلی آزاد می‌گردد، شرایط لازم برای ریزش میوه‌ها و تسهیل برداشت آن‌ها فراهم می‌شود. این هورمون گیاهی، کدام نقش دیگر را نیز می‌تواند عهده‌دار باشد؟

- (۱) همانند هورمونی که محرک درشت‌کردن میوه‌های بدون دانه است، سبب رسیدگی و درشت‌کردن میوه‌های نارس می‌شود.
 - (۲) همانند هورمونی که کاهش آن باعث پر شاخ و برگ شدن درختان می‌شود، اثر بازدارندگی بر رشد جوانه‌های جانبی دارد.
 - (۳) برخلاف هورمونی که سبب ریشه‌زایی و تکثیر رویشی توسط قلمه می‌شود، براساس مقدار و محل اثر نقش بازدارندگی دارد.
 - (۴) برخلاف هورمونی که در شرایط نامساعد به حفظ آب گیاه کمک می‌کند، مانع تقسیم یاخته‌های مریستمی می‌شود.
- ۲۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در مورد پاسخ گیاهان به محرک‌ها درست است؟

- (۱) در گیاه داوودی، تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی به دنبال شکستن شب با یک جرقه نوری رخ می‌دهد.
 - (۲) در گیاه تنباکو، ترکیبات آلکالوئیدی در برگ‌ها می‌توانند تنفس یاخته‌ای را در جانور گیاه‌خوار مهاجم متوقف کنند.
 - (۳) در گیاه مو، به علت کم‌تر بودن رشد ساقه در بخش قرارگرفته روی تکیه‌گاه نسبت به سمت مقابل، پیچش ساقه به دور پایه رخ می‌دهد.
 - (۴) در گیاه گوشت‌خوار، برخورد حشره به کرک‌ها، پیام‌هایی را به راه می‌اندازد که به تغییر فشار تورژسانس در همه یاخته‌های برگ منجر می‌شود.
- ۲۵- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به بخش‌های مختلف دانه گیاهان نهان‌دانه هستند، چند مورد درست است؟ (با فرض وجود والد نر و والد ماده)



(الف) بخش (د) همانند بخش (۲)، یک مجموعه از کروموزوم‌های والد نر را در درون هسته یاخته‌های خود دارد.

(ب) بخش (۱) برخلاف بخش (ب)، در یاخته‌های خود، دو مجموعه کروموزومی یکسان از والد ماده دریافت کرده است.

(ج) بخش (ج) همانند بخش (۳)، از تقسیمات یاخته کوچک‌تر حاصل نخستین تقسیم تخم اصلی پدید آمده است.

(د) بخش (۱) برخلاف بخش (الف)، تعداد مجموعه کروموزومی متفاوتی با مشخص‌ترین بخش رویان خواهد داشت.

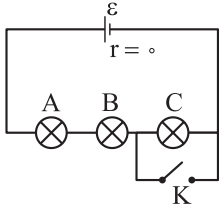
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶- در مدار شکل زیر، لامپ‌های A، B و C مشابه‌اند و دو سر آن‌ها به باتری آرمانی متصل شده است. با بستن کلید K، کدام یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟



- (الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ‌های A و B تغییر نمی‌کند.
 (ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ C، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.
 (پ) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر یک از لامپ‌های A و B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
 (ت) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ C به صفر کاهش می‌یابد.

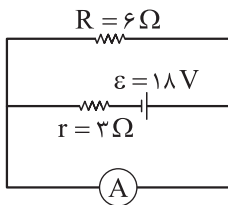
(۴) پ و ت

(۳) الف و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و ب

۲۷- در مدار شکل زیر، به ترتیب، مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر و توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۲۴، ۶

(۲) ۶، صفر

(۳) ۲۴، ۲

(۴) ۲، صفر

۲۸- یک بخاری برقی را به پریز مدار سیم‌کشی خانگی ۲۲۰ V وصل می‌کنیم و از آن جریان A ۱۰ می‌گذرد. اگر این بخاری برقی به مدت یک ماه (۳۰ روز)، روزانه ۴ ساعت کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات‌ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه مصرف انرژی الکتریکی این بخاری چند تومان است؟

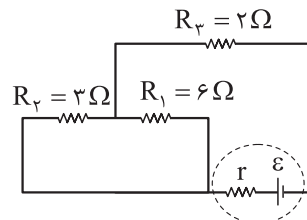
(۴) ۱۳۶۰۰

(۳) ۱۳۴۰۰

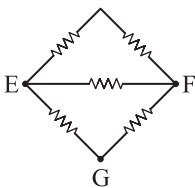
(۲) ۱۳۲۰۰

(۱) ۱۳۰۰۰

۲۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_1 ، چند برابر توان خروجی باتری است؟

(۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{6}$

۳۰- در شکل مقابل، مقاومت‌ها مشابه‌اند. مقاومت معادل بین دو نقطه E و F، چند برابر

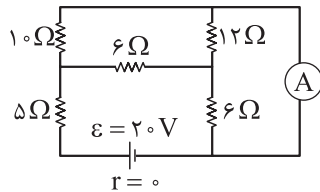
(۴) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{8}{5}$ (۱) $\frac{5}{8}$

مقاومت معادل، بین دو نقطه E و G است؟

محل انجام محاسبات



۳۱- در مدار شکل زیر، مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر است؟



$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

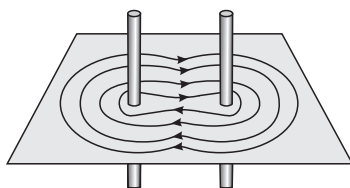
$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

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

۳۲- خطوط میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم موازی حامل جریان به شکل زیر است. کدام مورد درباره جهت جریان

عبوری از دو سیم و نوع نیرویی که دو سیم به هم وارد می‌کنند، درست است؟



(۱) جریان عبوری از دو سیم، همسو و نیروی بین آن‌ها، رانشی است.

(۲) جریان عبوری از دو سیم، ناهمسو و نیروی بین آن‌ها، ربایشی است.

(۳) جریان عبوری از دو سیم، ناهمسو و نیروی بین آن‌ها، رانشی است.

(۴) جریان عبوری از دو سیم، همسو و نیروی بین آن‌ها، ربایشی است.

۳۳- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۶۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸ A از سیم‌لوله بگذرد،

اندازه میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن چند میلی‌تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

$$288 \quad (2)$$

$$28 / 8 \quad (1)$$

$$144 \quad (4)$$

$$14 / 4 \quad (3)$$

۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره مواد دیامغناطیسی، درست است؟

الف) به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.

ب) تعداد اندکی از اتم‌های این مواد دارای دو قطبی مغناطیسی خالص‌اند.

پ) میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی شود.

ت) مس، نقره و سدیم نمونه‌هایی از مواد دیامغناطیسی‌اند.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۳۵- در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت و جرم ناچیز با سرعت $\vec{v} = (2000 \text{ m/s})\vec{i}$ وارد فضایی می‌شود که میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} و میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} وجود دارد. اندازه میدان مغناطیسی 0.25 T است. اگر ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، \vec{E} در SI کدام است؟



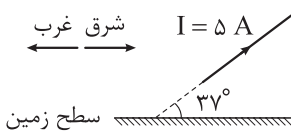
$$(1) 500 \vec{j}$$

$$(2) -500 \vec{j}$$

$$(3) 50 \vec{j}$$

$$(4) -50 \vec{j}$$

۳۶- در شکل زیر، طول سیم مستقیم 4 m و جریان الکتریکی عبوری از آن 5 A است. راستای این سیم با سطح زمین زاویه 37° می‌سازد. اگر اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم 0.4 G و جهت آن از جنوب به شمال باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون است و با سطح زمین زاویه چند درجه می‌سازد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



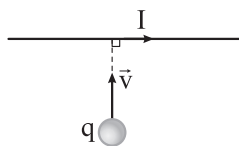
$$(1) 37^\circ, 4/8 \times 10^{-4}$$

$$(2) 37^\circ, 8 \times 10^{-4}$$

$$(3) 53^\circ, 4/8 \times 10^{-4}$$

$$(4) 53^\circ, 8 \times 10^{-4}$$

۳۷- در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ ، با تندی 300 m/s ، عمود بر سیم حامل جریان I پرتاب می‌شود. اگر اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم در محل پرتاب این ذره برابر با 0.5 T باشد، بلافاصله پس از پرتاب ذره، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف ذره، چند میکرونیوتون و در چه جهتی است؟



$$(1) 3, \leftarrow$$

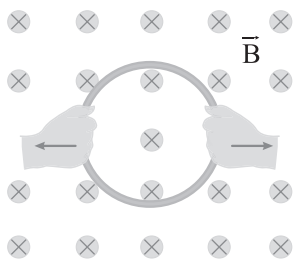
$$(2) 3, \rightarrow$$

$$(3) 30, \leftarrow$$

$$(4) 30, \rightarrow$$

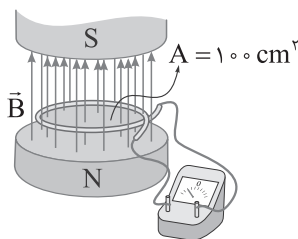
محل انجام محاسبات

۳۸- در شکل مقابل، پیچۀ منعطف دایره‌ای شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار دارد. اگر مطابق شکل مقابل، با کشیدن دو انتهای یکی از قطرهای پیچه، مساحت آن را تغییر دهیم، جهت جریان القایی در پیچه و جهت میدان مغناطیسی القایی حاصل از پیچه در داخل آن، به ترتیب، کدام است؟



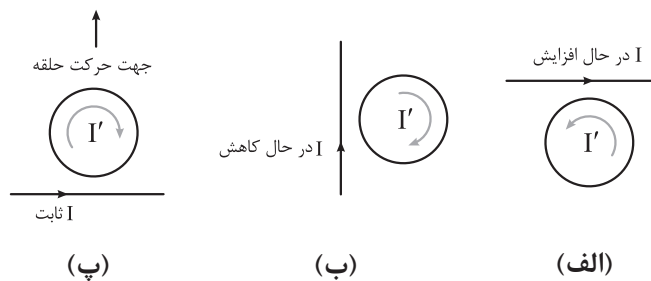
- (۱) پادساعتگرد، \otimes (۲) ساعتگرد، \odot
 (۳) پادساعتگرد، \odot (۴) ساعتگرد، \otimes

۳۹- میدان مغناطیسی بین قطب‌های آهنربای الکتریکی شکل زیر که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت 0.2 s از 6 T به 4 T ، و به پایین می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی حلقه 5Ω باشد، جریان الکتریکی القایی متوسط در حلقه در این مدت، چند میلی‌آمپر است؟



- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۱۰

۴۰- در هر یک از شکل‌های زیر، یک حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم بلند حامل جریان I قرار دارد. در کدام یک از این شکل‌ها، جهت جریان القایی در حلقه (I')، به درستی نشان داده شده است؟

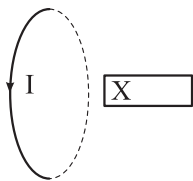


- (۱) الف و ب (۲) الف و پ
 (۳) ب و پ (۴) الف، ب و پ

محل انجام محاسبات



۴۱- در شکل زیر، آهنربای میله‌ای در راستای محور حلقهٔ رسانا حرکت کرده و در حلقه جریان I را در جهت نشان داده شده، القا می‌کند. قطب X آهنربا و جهت حرکت آهنربا، مطابق کدام یک از وضعیت‌های جدول زیر می‌تواند باشد؟



وضعیت	قطب	جهت حرکت
الف	N	→
ب	N	←
پ	S	→
ت	S	←

(۱) الف و پ

(۲) ب و ت

(۳) الف و ت

(۴) ب و پ

۴۲- از یک سیم‌لولهٔ فرضی جریان الکتریکی $A = 400$ می‌گذرد. اگر انرژی ذخیره‌شده در این سیم‌لوله، ۲ کیلووات‌ساعت باشد، ضریب القاوری آن چند هانری است؟

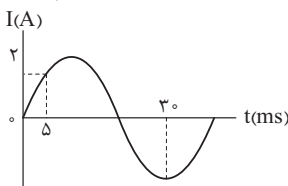
۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

۴۳- نمودار جریان الکتریکی - زمان یک مولد جریان متناوب به شکل زیر است. معادلهٔ جریان الکتریکی - زمان این



$$I = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t \quad (۲)$$

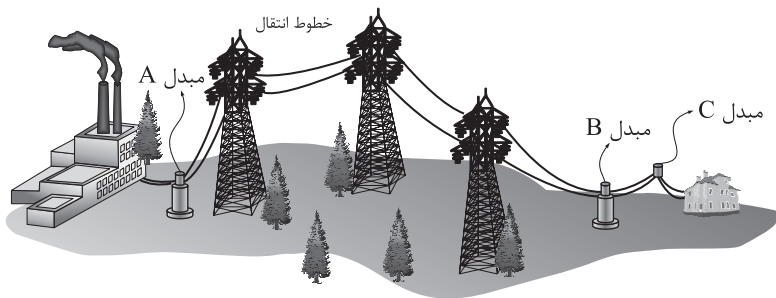
$$I = 2\sqrt{2} \sin 50\pi t \quad (۴)$$

مولد، در SI کدام است؟

$$I = 4 \sin 100\pi t \quad (۱)$$

$$I = 4 \sin 50\pi t \quad (۳)$$

۴۴- شکل زیر خط‌های انتقال توان الکتریکی از یک نیروگاه تا محل مصرف را نشان می‌دهد. نوع مبدل‌های A، B و C



به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) افزایشنده، کاهشنده، کاهشنده

(۲) افزایشنده، کاهشنده، افزایشنده

(۳) کاهشنده، افزایشنده، افزایشنده

(۴) کاهشنده، افزایشنده، کاهشنده

۴۵- در محیطی، بردار میدان مغناطیسی در SI به صورت $\vec{B} = 0/6\vec{i} + 0/8\vec{j}$ است. در این محیط سطح قاب مربع شکل رسانایی به مقاومت الکتریکی 20Ω و ضلع 20 cm عمود بر محور y قرار دارد. اگر در مدت Δt ، اندازهٔ میدان مغناطیسی \vec{B} به صفر برسد، در این مدت چند الکترون، از هر مقطع قاب عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

 $1/25 \times 10^{17}$ (۴) $1/25 \times 10^{16}$ (۳) 10^{17} (۲) 10^{16} (۱)

محل انجام محاسبات

۴۶- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی پیوند O—O چند کیلوژول بر مول است؟



۷۸۰ (۴)

۴۹۵ (۳)

۱۶۴ (۲)

۱۴۶ (۱)

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره پلی‌استیرن درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- نسبت شمار پیوندهای دوگانه به تعداد اتم‌های کربن در مونومر سازنده آن برابر با $\frac{1}{4}$ است.
- ترکیبی سیرشده به شمار می‌آید.
- در هر واحد تکرارشونده آن ۸ اتم هیدروژن حضور دارد.
- جرم مولی مونومر آن به تقریب $\frac{2}{5}$ برابر جرم مولی مونومر پلی‌پروپین است.

۴ (۴)

۳ (۳)

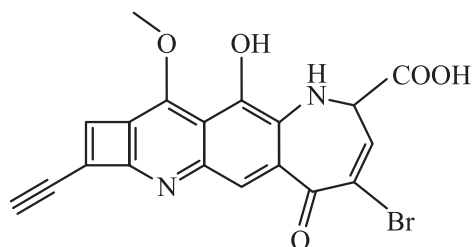
۲ (۲)

۱ (۱)

۴۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر از سوختن قند است که این موضوع بیانگر اثر کاتالیزگر می‌باشد.
- (۲) فلزهای قلیایی در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند و سرعت این واکنش با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال‌شده آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- (۳) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند، در حالی که افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.
- (۴) زمان پایان یافتن خروج گاز در اثر حل کردن قرص سوء هاضمه در مقدار یکسانی از آب گرم، کوتاه‌تر از آب سرد می‌باشد.

۴۹- درباره ترکیبی با ساختار زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟



(الف) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی مولکول آن، سه برابر شمار گروه‌های CH است.

(ب) شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن از شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن، دو واحد کم‌تر است.

(پ) در ساختار آن، ۱۲ پیوند C—C و ۸ پیوند دوگانه وجود دارد.

(ت) توانایی واکنش با متیل آمین و استیک اسید را دارد.

۴ - ب - ت

۳ - الف - پ

۲ - ب - پ

۱ - الف - ت

محل انجام محاسبات

۵۰- اگر با گرمای حاصل از سوختن ۰/۰۸ مول از اتان بتوان دمای ۵/۲ kg مس را از دمای ۱۷°C به دمای ۳۵۰ K افزایش داد، ارزش سوختی اتان چند کیلوژول بر گرم است؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $H = 1$, $Cu = 63.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

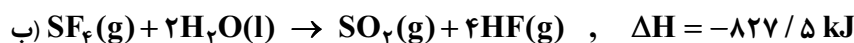
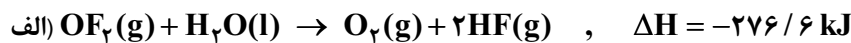
۵۵/۶ (۱) ۵۲ (۲) ۵۰/۴ (۳) ۴۹ (۴)

۵۱- چند مورد از مطالب زیر درباره بنزآلدهید (A)، ۲- هیتانول (B) و بنزوئیک اسید (C)، درست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- در ساختار هر سه ترکیب، اتم کربن متصل به اتم اکسیژن با پیوند دوگانه موجود است.
- هر سه ترکیب در خانواده‌ای از ترکیب‌های آلی قرار دارند که فرمول مولکولی سرگروه آن، C_6H_6 است.
- تفاوت جرم مولی ترکیبات A و C برابر $\frac{1}{4}$ جرم مولی ساده‌ترین الکل است.
- از ترکیب C در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش $2S(s) + 2OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_4(g)$ بر حسب kJ کدام است و با آزاد شدن ۲۵۵/۶ kJ گرم،

چند گرم SO_2 تولید می‌شود؟ ($O = 16$, $S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴۱/۷، -۳۹۱/۵ (۱) ۵۱/۲، -۳۹۱/۵ (۲)

۵۱/۲، -۳۱۹/۵ (۳) ۴۱/۷، -۳۱۹/۵ (۴)

۵۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گرد مواد نسبت به مغز آن‌ها، سطح تماس بیشتری با هوا دارند، به همین دلیل قاووت (سوغات کرمان) که مخلوط پودر مغزهای خوراکی است، زودتر از مغز خوراکی‌ها فاسد می‌شود.
- سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه‌ای از علم شیمی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.
- زنگ‌زدن آهن در هوای مرطوب سریع‌تر از تجزیه سلولز کاغذ صورت می‌گیرد.
- محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
- برخی افراد به دلیل فقدان آنزیمی خاص، با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند که این موضوع بیانگر اثر کاتالیزگر است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۴- در یک سری آزمایش، درون قوطی یک فیلم عکاسی، ۵ میلی لیتر آب (با دماهای گوناگون) و نیز مقادیر مختلفی قرص جوشان می‌ریزیم. اگر شرح آزمایش‌ها به صورت جدول زیر باشد، کدام گزینه نادرست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب
۱	$\frac{1}{4}$ قرص	5°C
۲	$\frac{1}{4}$ قرص	25°C
۳	$\frac{1}{4}$ قرص	25°C

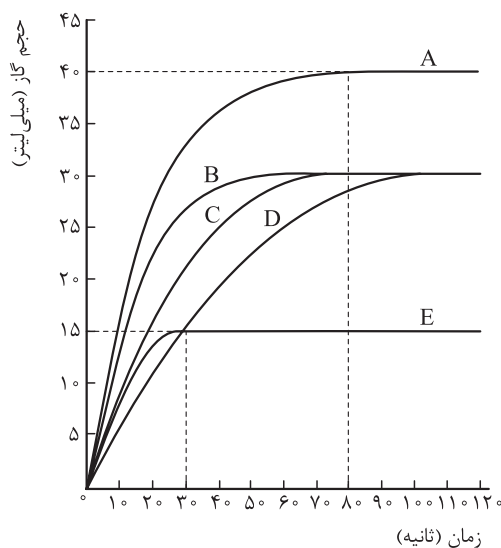
- (۱) در هر سه آزمایش، گازی آزاد می‌شود که یک اکسید اسیدی است.
 (۲) زمان لازم برای پرتاب شدن قوطی در آزمایش (۳) بیشتر از آزمایش (۲) بوده که بیانگر تأثیر مقدار مواد واکنش دهنده است.
 (۳) سرعت واکنش در آزمایش (۲) بیشتر از آزمایش (۱) است که بیانگر اثر دما روی سرعت واکنش می‌باشد.
 (۴) اگر در آزمایش (۳)، قرص جوشان مورد استفاده را ابتدا پودر نموده و سپس داخل آب بریزیم، زمان لازم برای پرتاب قوطی افزایش می‌یابد.

۵۵- اگر برای واکنشی گازی رابطهٔ مقابل برقرار باشد، کدام مطلب درست است؟

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta n(\text{A})}{2\Delta t} = \frac{\Delta n(\text{B})}{\Delta t} = \frac{\Delta n(\text{C})}{3\Delta t}$$

- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش برابر ۵ است.
 (۲) به ازای مصرف ۱ مول A در این واکنش، $47/2$ لیتر C در شرایط STP تولید می‌شود.
 (۳) اگر سرعت متوسط واکنش، $2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، طی ۹۰ ثانیه، ۰/۶ مول A مصرف می‌شود.
 (۴) می‌توان آن را به واکنش تجزیهٔ نیتروژن دی‌اکسید به گازهای نیتروژن مونوکسید و اکسیژن، نسبت داد.

۵۶- در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. منحنی‌های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی هستند. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ (در هر یک از عبارتها، سایر عوامل ثابت فرض شود).



- سرعت واکنش و آزمایش D، $10/8$ لیتر بر ساعت است.
- استفاده از کاتالیزگر مناسب، می‌تواند سبب تغییر نمودار از حالت C به B شود.
- افزایش حجم ظرف واکنش می‌تواند موجب تغییر نمودار از حالت C به D شود. (واکنش تعادلی نیست)
- سرعت انجام واکنش برحسب $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ برای آزمایش A، نصف سرعت انجام واکنش E است.

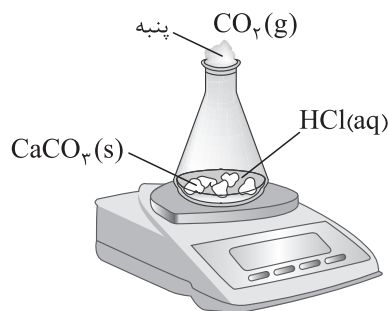
- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۵۷- ۳/۲۴ گرم گاز دی‌نیتروژن پنتااکسید را در ظرفی وارد کرده تا واکنش $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ انجام شود. اگر سرعت متوسط واکنش $0.02 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد و پس از ۴۵ ثانیه همه واکنش‌دهنده اولیه تجزیه شود، حجم ظرف واکنش چند لیتر بوده است؟ (معادله واکنش موازنه شود؛ $\text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۰/۵ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۵۸- اگر جرم مخلوط واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید مطابق جدول زیر با زمان تغییر کند، سرعت متوسط تولید کلسیم کلرید به تقریب چند مول بر دقیقه است و اگر دهانه ارلن را به یک سرنگ استوانه‌ای با قطر ۴ cm متصل کنیم، سرعت حرکت پیستون در ده ثانیه اول چند سانتی‌متر بر دقیقه است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۱۲ L و $\pi = 3$ فرض شود.)



زمان (ثانیه)							جرم مخلوط واکنش (گرم)
۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰	
۶۴/۵۰	۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸	

۶۰ - ۰/۰۴ (۱) ۹۰ - ۰/۰۴ (۲) ۶۰ - ۰/۰۸ (۳) ۹۰ - ۰/۰۸ (۴)

۵۹- چند مورد از مطالب زیر درباره نوعی پلی‌اتن با چگالی ۰/۹۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب، درست است؟

- این پلیمر، به پلی‌اتن بدون شاخه نیز معروف است.
- این پلی‌اتن استحکام بیشتری از نوع دیگر پلی‌اتن دارد.
- شفاف بوده و انعطاف‌پذیر می‌باشد.
- بر خلاف نوع دیگر پلی‌اتن، چگالی کم‌تری نسبت به آب دارد.

۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۶۰- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(الف) رابطه تعداد اتم کربن با گشتاور دوقطبی در الکل‌ها مستقیم نیست.

(ب) علت انحلال‌پذیری همه الکل‌ها در آب، غلبه پیوندهای هیدروژنی بر نیروهای وان‌دروالسی است.

(پ) جرم مولی الکل یک‌عاملی سیرشده با ۳ اتم کربن با جرم مولی پرکاربردترین اسید در زندگی روزانه، برابر است.

(ت) در دمای اتاق، الکل تشکیل‌دهنده استر بوی آناناس به میزان ۶/۸ g در ۱۰۰ g آب حل می‌شود.

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

محل انجام محاسبات

۶۱- بر اثر آبکافت ۳۹ گرم از یک استر، ۱۸ گرم پروپانول به دست می‌آید. بر اثر سوختن کامل ۲۲ گرم از اسید سازنده این استر، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ (استر اولیه، غیر حلقوی بوده و پیوند $C=C$ ندارد.) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱۱/۲ (۱) ۲۲/۴ (۲) ۳۳/۶ (۳) ۴۴/۸ (۴)

۶۲- گروهی از درشت‌مولکول‌ها در ساختار شاخ حیوانات و پشم گوسفند وجود دارند. درستی یا نادرستی مطالب زیر درباره این گروه از مولکول‌ها، در کدام گزینه آمده است؟

- واکنش تجزیه آن‌ها نسبت به واکنش تجزیه پلیمرهای ماندگار، سرعت بیشتری دارد.
- در طی واکنش تشکیل آن‌ها از مونومرهایشان، اسید، گروه OH و الکل، اتم H از دست می‌دهد.
- گروه عاملی مخصوص این پلیمرها، تعداد عناصر بیشتری نسبت به گروه عاملی ترکیب موجود در بوی ماهی دارد.
- یکی از معروف‌ترین نمونه‌های آن‌ها، ماده‌ای زیست‌تخریب‌پذیر و سبک است که از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست (۲) نادرست - درست - درست - درست
(۳) درست - نادرست - نادرست - نادرست (۴) نادرست - درست - نادرست - درست

۶۳- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اگر به جای یکی از هیدروژن‌های اتان، گروه هیدروکسیل قرار گیرد، ترکیبی به دست می‌آید که نقطه جوش بیشتری از استون دارد.

(۲) مصرف بیش از اندازه ویتامین (ث) برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.

(۳) در ساختار هر کربوکسیلیک اسید، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن دیگر متصل است.

(۴) فرمول شیمیایی مونومر سازنده سلولز و نشاسته یکسان است.

۶۴- مطابق مطالب کتاب درسی در فصل سوم، کدام گزینه زیر از نظر درستی یا نادرستی متفاوت است؟

(۱) کاتالیزگر واکنش اتن با گاز کلر، حالت فیزیکی جامد دارد.

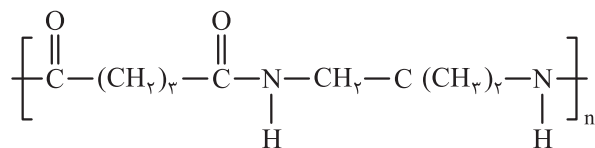
(۲) پلاستیک‌های تولیدشده در نتیجه تغییر در نشاسته، امکان تبدیل به کود را دارند.

(۳) به منظور افزایش کیفیت فرآورده‌های بازیافتی، نشانه‌ای برای هر پلیمر در نظر گرفته شده و بر روی کالاها حک می‌شود.

(۴) از شیر ترش‌شده به منظور تولید صنعتی لاکتیک اسید استفاده می‌شود.

۶۵- تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده پلیمر زیر چند گرم است و اگر دی‌اسید حاصل از آبکافت این ترکیب را با مقدار کافی از دی‌الکلی به فرمول $C_7H_6O_7$ واکنش دهیم، فرمول شیمیایی ترکیب آلی تولیدشده کدام است؟

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



(۱) $(C_7H_{10}O_4)_n$ ، ۴۴ (۲) $(C_7H_{10}O_4)_n$ ، ۵۰

(۳) $(C_7H_{12}O_4)_n$ ، ۴۴ (۴) $(C_7H_{12}O_4)_n$ ، ۵۰

محل انجام محاسبات



۶۶- حاصل $\cos(-21^\circ) + \cot(24^\circ)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{-5\sqrt{3}}{6} \quad (۳)$$

$$\frac{-\sqrt{3}}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{6} \quad (۱)$$

۶۷- در کدام گزینه، نمودار دو تابع داده شده بر هم منطبق نیستند؟

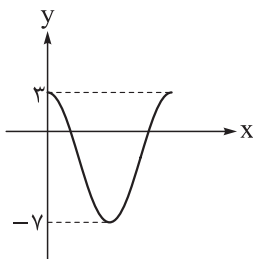
$$y = \sin(-x), y = \sin(5\pi - x) \quad (۲)$$

$$y = \sin x, y = \cos(x - \frac{\pi}{2}) \quad (۱)$$

$$y = \cos x, y = \cos(2\pi - x) \quad (۴)$$

$$y = \cos x, y = \sin(\frac{\pi}{2} + x) \quad (۳)$$

۶۸- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos x + b$ رسم شده است. حاصل $f(\frac{8\pi}{3})$ کدام است؟



$$\frac{7}{2} \quad (۱)$$

$$-\frac{5}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{9}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

۶۹- اگر در تابع $f(x) = a + 2 + 2a \cos 2x$ باشد، اختلاف حداقل و حداکثر مقدار تابع برابر ۸ باشد، حاصل $f(\frac{7\pi}{3})$ کدام می تواند باشد؟

$$-2 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

$$-4 \quad (۴)$$

$$4 \quad (۳)$$

۷۰- کدام گزاره صحیح است؟

(۱) نقطه $(\frac{1}{\sqrt{5}}, \sqrt{5})$ روی نمودار وارون تابع با ضابطه $y = 5^x$ قرار دارد.

(۲) محل تقاطع نمودار تابع با ضابطه $y = 10^x$ با محور y ها، نقطه $(0, 10)$ است.

(۳) دامنه توابع با ضابطه‌های $y = 2^x$ و $y = x^2$ مساوی‌اند.

(۴) محل تقاطع نمودار تابع با ضابطه $y = 6^x$ با محور x ها، نقطه $(6, 0)$ است.

محل انجام محاسبات



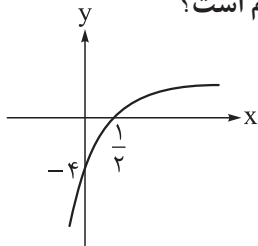
۷۱- با فرض $\log_3 3 = \frac{1}{5}$ ، حاصل $\log_{12} 24$ کدام است؟

(۱) $\frac{23}{9}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{7}{9}$ (۴) $\frac{23}{18}$

۷۲- اگر $a = \log_2 9$ و $b = \frac{1}{8}(2+a)$ ، $\log_{16} b$ ، آن گاه مقدار $\log_2(3b-2)$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- نمودار تابع $f(x) = a - 2^{b-2x}$ رسم شده است. مجموعه جواب نامعادله $f(x) \geq -12$ کدام است؟



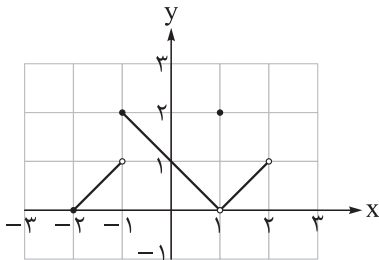
(۱) $[-\frac{1}{2}, 4]$

(۲) $[-2, +\infty)$

(۳) $[-\frac{1}{2}, +\infty)$

(۴) $[-2, 8]$

۷۴- با توجه به نمودار تابع f ، حاصل عبارت $[f(1) + \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)]$ کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۵- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax}{|x|} - 3[x^2]$ در $x = 0$ دارای حد باشد، مقدار a کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

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

۷۶- حد تابع $f(x) = \frac{24x(\sin^2 x + \cos^4 x)}{\sqrt{\pi x + 4\pi^2}}$ در $x = \frac{\pi}{6}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

(۱) $\frac{0}{65}$ (۲) $\frac{0}{7}$ (۳) $\frac{0}{75}$ (۴) $\frac{0}{8}$

۷۷- اگر $f(x) = \frac{x\sqrt{x}}{3x^2 + x - 1}$ باشد، آن گاه مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3f(x) - 1}{x^2 - x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{5}{6}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات

۷۸- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{3 - x} & x \neq 3 \\ a & x = 3 \end{cases}$ در $x = 3$ پیوسته است؟

(۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) -۶

۷۹- تابع $f(x) = \begin{cases} (x+1)[x] & ; |x+1| < 1 \\ x^2 + ax + b & ; |x+1| \geq 1 \end{cases}$ در \mathbb{R} پیوسته است. مقدار ab کدام است؟

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

۸۰- پنج مهره سفید با شماره‌های ۰ تا ۴ و نیز شش مهره سیاه با شماره‌های ۰ تا ۵ را در ظرفی قرار می‌دهیم و به تصادف دو مهره هم‌زمان خارج می‌کنیم. اگر مجموع شماره‌های دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

(۱) $\frac{375}{\circ}$ (۲) $\frac{5}{\circ}$ (۳) $\frac{625}{\circ}$ (۴) $\frac{75}{\circ}$

۸۱- در فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس، چند پیشامد دوعضوی وجود دارد که با پیشامد «روشن عدد اول» مستقل و با «آمدن عدد ۵» ناسازگار باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۸۲- احتمال ترافیک در روزهای زوج $\frac{3}{\circ}$ و در روزهای فرد $\frac{5}{\circ}$ است. علی از روز شنبه سر کار می‌رود، با کدام احتمال تا روز دوشنبه فقط دو روز ترافیک رخ می‌دهد؟

(۱) $\frac{21}{\circ}$ (۲) $\frac{45}{\circ}$ (۳) $\frac{255}{\circ}$ (۴) $\frac{39}{\circ}$

۸۳- داده‌های $1, 43, 7a - 1, 32, 34, 5a - 1, 25, 26, 2a + 1, 18, 2, 3a - 2, 14, 15, 2a, 10$ از کوچک به بزرگ مرتب شده‌اند. اگر میانگین داده‌ها برابر ۲۴ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از 50% داده‌ها از ۲۴ کوچک‌ترند. (۲) کم‌تر از 25% داده‌ها از ۱۵ کوچک‌ترند.
(۳) کم‌تر از 50% داده‌ها از ۲۵ بزرگ‌ترند. (۴) بیش از 50% داده‌ها از ۳۲ کوچک‌ترند.

۸۴- هرگاه به بزرگ‌ترین عدد یک سری داده آماری، مقداری ثابت اضافه گردد. این افزایش بر کدام معیار تأثیر نمی‌گذارد؟ (تعداد داده‌ها بیش از دو تا است.)

(۱) دامنه تغییرات (۲) میانه (۳) میانگین (۴) واریانس

۸۵- در هفت داده آماری، تفاضل از میانگین داده‌ها برابر با $7, 4, 2, x, 3, -5, -6$ است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲

محل انجام محاسبات

۸۶- مهم ترین کوه‌های آتشفشانی ایران، در کدام مناطق کشور واقع شده‌اند؟

- (۱) شمال شرق - جنوب غرب - جنوب
(۲) شمال غرب - جنوب شرق - شمال
(۳) شمال غرب - مرکز - جنوب
(۴) شمال شرق - مرکز - شمال

۸۷- اندازه‌گیری کدام خصوصیات آب زیرزمینی، می‌تواند در پیش‌بینی وقوع زمین‌لرزه مؤثر باشد؟

- (۱) تغییرات در گاز آرگون
(۲) تغییر در سطح تراز آب‌های زیرزمینی
(۳) تغییر دما و ترکیب شیمیایی آب
(۴) افت سطح ایستایی و میزان اسیدی بودن آب

۸۸- کدام مدل، ایجاد چین خوردگی در یک لایه رسوبی را به درستی نشان می‌دهد؟ (نوک پیکان‌ها، جهت تنش را نشان می‌دهند.)

- (۱) لایه دارای رفتار الاستیک
(۲) لایه دارای رفتار پلاستیک
(۳) لایه دارای رفتار پلاستیک
(۴) لایه دارای رفتار الاستیک

۸۹- اقیانوس تتیس نوین، در کدام دوره و بر اثر چه رویدادی تشکیل شد؟

- (۱) در اوایل تریاس، بر اثر بازشدن گندوانا
(۲) در اواخر تریاس، بر اثر بسته‌شدن تتیس کهن
(۳) در اوایل پرمین، بر اثر بازشدن گندوانا
(۴) در اواخر پرمین، بر اثر بسته‌شدن تتیس کهن

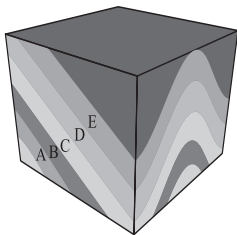
۹۰- کانسنگ‌های سولفیدی، می‌توانند سبب بی‌هنجاری مثبت کدام عناصر در یک منطقه شوند؟

- (۱) سلنیم، کادمیم، روی
(۲) سرب، ید، کادمیم
(۳) فلوتور، آرسنیک، سلنیم
(۴) جیوه، فلوتور، سرب

۹۱- همه موارد زیر، در وقوع پدیده «روان شدن خاک تحت تأثیر وزن خود» نقش دارند، به جز

- (۱) بالارفتن درجه خمیری بودن خاک
(۲) افزایش رطوبت خاک
(۳) درصد بالای ذرات ریزدانه در خاک
(۴) تخلخل و نفوذپذیری بالای خاک

۹۲- لایه‌های شکل زیر مربوط به کدام دوره‌ها باشند، شکل یک تاقدیس خواهد بود؟



- (۱) D: پرمین، B: تریاس
(۲) A: پرمین، C: دونین
(۳) B: سیلورین، E: پرمین
(۴) D: تریاس، A: کرتاسه

۹۳- کدام موارد، در ارتباط با عناصر اساسی درست مطرح شده‌اند؟

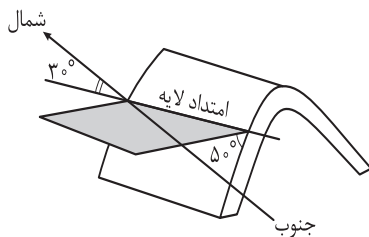
- الف) شامل عناصری همچون کلسیم، آهن، فسفر و روی است.
 ب) همیشه رابطه مستقیمی بین مقدار این عناصر در بدن و سلامتی وجود دارد.
 پ) بخشی از این عناصر در بدن انسان، منشأ زمین‌زاد دارند.
 ت) در تمام بافت‌های سالم تشکیل‌دهنده بدن انسان وجود دارند.
- ۱) ب - پ ۲) ب - ت ۳) الف - پ ۴) الف - ت

۹۴- دامنه امواج زمین‌لرزه A، ۱۰ برابر زمین‌لرزه B است. کدام گزینه، در ارتباط با این دو زمین‌لرزه درست است؟

- ۱) شدت زمین‌لرزه A، یک ریشتر بزرگ‌تر از زمین‌لرزه B است.
 ۲) عمق کانونی زمین‌لرزه A، بیشتر از زمین‌لرزه B است.
 ۳) انرژی آزادشده در زمین‌لرزه B، ۱/۱۰ برابر زمین‌لرزه A است.
 ۴) بزرگی زمین‌لرزه B، یک ریشتر کوچک‌تر از زمین‌لرزه A است.

۹۵- کدام گزینه، نشان‌دهنده امتداد پهلوی غربی لایه چین‌خورده زیر است؟

- ۱) N۳۰W
 ۲) ۵۰SW
 ۳) W۳۰N
 ۴) ۵۰SE



دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛

فایل پاسخ‌نامه این آزمون را که شامل درس‌نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

هم‌چنین شما می‌توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.

برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی‌های آزمون‌های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت بفرمایید.

محل انجام محاسبات



پایه
یازدهم

۱۴۰۳/۰۲/۲۰

دفترچه
پاسخ
آزمون ششم
حضورى

علوم تجربی



سال تحصیلی
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	محمدکریم آذرمی - روزا امیری کچائی - محمدمهدی روزبهانی - امیر گیتی‌پور - سروش مرادی - امیرحسین میرزایی
فیزیک	یاشار انگوتی - رضا سبزمیدانی - نوید شاهی
شیمی	فاطمه صیقلی - یاسر عبداللهی - عرفان علیزاده - سید علی ناظمی
ریاضی	کوروش اسلامی - حسین شفیع‌زاده - مهرداد کیوان - حمید گلزاری - رسول محسنی‌منش - سروش موئینی - حسین نادری
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد - امیر صدراپی - فرشید مشعریپور

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	موسی بیات - سروش مرادی	امیر گیتی‌پور - امیرحسین میرزایی	روزا امیری کچائی - امیر گیتی‌پور	علی محمد باطبی - موسی بیات - ابوالفضل حاتمى - منصور فرخنده‌طالع	روزا امیری کچائی - علیرضا تقوی شارک - راضیه نصراله‌زاده
فیزیک	نوید شاهی	یاشار انگوتی	محمد باغبان - علیرضا جباری - محمدجواد سورچی	رضا سبزمیدانی - علیرضا جباری	محمد احمدبیکى - مهدی خوش‌نویس - آراس محمدی - امیر محمودی انزایی
شیمی	یاسر عبداللهی	یاسر عبداللهی	مرضیه قاسمی	وحید فارسیان	مهسا خاکی - احسان رحیمی - هومن زندی - مهدی سهامی سلطانی
ریاضی	رسول محسنی‌منش	رسول محسنی‌منش	عرفان افتخاری	سجاد داوطلب	ماهان فنی‌فر - علیرضا کاظمی بقا - ابوالفضل ناصرى
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	سلیمان علی محمدی	مصطفی دهنوی - حدیث طلوع‌مهر - لیدا علی‌اکبری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

Azmoon.kheilisabz.com



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

زیست شناسی (۲): صفحه های ۷۹ تا ۱۵۲

تست و پاسخ ۱

طبق مطالب کتاب درسی، ویژگی مشترک هورمون هایی که ترشح آن ها در بدن یک زن سالم و بالغ می تواند با سازوکار بازخورد مثبت تنظیم گردد، کدام است؟

اکسی توسین + پرولاکتین + LH + FSH

(۱) بر روی بافت ماهیچه رحم اثر دارند.

(۲) توسط غده هیپوفیز تولید و ترشح می شوند.

(۳) تنها از یک اندام، قابل ترشح به خون هستند.

(۴) با خروج از غده سازنده خود، ابتدا وارد خون می شوند.

(فصل ۷ - گفتار ۳ - هورمون های آکسی توسین و پرولاکتین)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه ●● هورمون ها در دستگاه تولیدمثلی زنان نقش مهمی دارند، در جدول زیر دوتا از این هورمون ها را مقایسه کرده ایم:

هورمون پرولاکتین	هورمون اکسی توسین
توسط گروهی از یاخته های درون ریز هیپوفیز پیشین تولید و به خون ترشح می شود.	توسط گروهی از نورون های هیپوتالاموس تولید، ولی از هیپوفیز پسین (از پایانه آکسونی نورون های سازنده) به خون وارد می شود.
در زنان به طور اختصاصی در تولید شیر در یاخته های شیرساز غدد شیری نقش دارد.	در خروج شیر با منقبض کردن ماهیچه های صاف غدد شیری و در زایمان با منقبض کردن ماهیچه های صاف دیواره رحم، نقش دارد.

هورمون پرولاکتین	هورمون اکسی توسین
یاخته هدف آن می تواند پوششی باشد.	یاخته هدف آن، ماهیچه صاف است.
مکیدن نوزاد باعث افزایش تولید و ترشح آن ها می شود. (بازخورد مثبت)	
تحت تأثیر هورمون های هیپوتالاموس (آزادکننده و مهارکننده)، میزان ترشح آن تغییر می کند.	آغاز انقباض های ماهیچه های صاف رحم در هنگام زایمان، در اثر این هورمون است.
تنظیم ترشح هر دو با بازخورد مثبت کنترل می شود.	

پاسخ تشریحی در حد کتاب درسی، ترشح هورمون های اکسی توسین و پرولاکتین به کمک بازخورد مثبت تنظیم می شوند. همچنین تنظیم

ترشح LH و FSH در حدود میانه چرخه جنسی به کمک بازخورد مثبت انجام می شود. همه این هورمون ها تنها از هیپوفیز به خون ترشح می شوند. (اکسی توسین و پرولاکتین از هیپوفیز پسین و LH و FSH از هیپوفیز پیشین)

بررسی سایر گزینه ها:

۱) این گزینه تنها درباره اکسی توسین صادق است.

۲) اکسی توسین توسط هیپوتالاموس تولید و در هیپوفیز پسین ذخیره می شود تا در مواقع لزوم، از آن جا به خون ترشح شود.

۴) اکسی توسین از طریق آسه یاخته های سازنده خود در هیپوتالاموس، وارد هیپوفیز پسین می شود و از هیپوفیز پسین به خون ترشح می شود.

هورمون های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس از طریق خون جابه جا می شوند و به هیپوفیز می رسند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

تست و پاسخ ۲

طبق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با انواع پاسخ‌های دفاعی گیاهان، چند مورد مربوط به «دفاع شیمیایی» است؟

(الف) ترشح ترکیب(های) شیمیایی مؤثر در تشکیل سنگواره حشرات
(ب) رهاسازی سالیسیلیک اسید در پاسخ به ورود ویروس
(ج) تولید نیکوتین جهت دور کردن گیاه‌خواران
(د) تولید و ترشح ترکیبات سیانیددار

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۹- گفتار ۲- پاسخ‌های دفاعی در گیاهان)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

موارد «ج» و «د» مربوط به دفاع شیمیایی هستند.

مورد «الف» مربوط به تلاش‌هایی جهت جلوگیری از ورود و مورد «ب» مربوط به مرگ یاخته‌ای است.

روش‌های دفاعی در گیاهان

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

تست و پاسخ ۳

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، فقط بعضی از اووسیت‌هایی که در درون تخمدان یک زن سالم و بالغ مشاهده می‌شوند،»

اووسیت اولیه + اووسیت ثانویه

(۱) نوعی بسیار زیستی را، در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌کنند

(۲) بخش بیشتر سیتوپلاسم یاخته مادری خود را دریافت می‌کنند

(۳) تحت تأثیر نوعی هورمون جنسی، تقسیم شده و نخستین جسم قطبی را پدید می‌آورند

(۴) در شرایطی، در پی قراردادن فام‌تن‌ها در استوای یاخته، تعداد کروماتیدها را با سانترومرها برابر می‌کنند

پاسخ: گزینه ۳

(فصل‌های ۶ و ۷- گفتار ۳- اووسیت)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

درس نامه •• مقایسه برخی از یاخته‌های مؤثر در تخمک‌زایی

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

پاسخ تشریحی

هر دو اووسیت اولیه و ثانویه در درون تخمدان مشاهده می‌شوند؛ اووسیت اولیه، با تقسیم خود نخستین جسم قطبی را پدید می‌آورد، اما دقت کنید تقسیم اووسیت اولیه تحت اثر هورمون‌های هیپوفیزی است و هورمون‌های جنسی در این مرحله نقشی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید، اووسیت اولیه میوز ۱ و اووسیت ثانویه میوز ۲ را، انجام می‌دهد. در میوز ۲ برخلاف میوز ۱، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند که این کار مستلزم تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر است. در اووسیت اولیه که کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر دور می‌شوند، نیازی به تجزیه پروتئین اتصالی سانترومر نمی‌باشد.

۲) به صورت کلی، اووسیت ثانویه، تخمک و جسم‌های قطبی اول و دوم، در نتیجه تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند؛ با این اوصاف، از بین اووسیت‌های اولیه و ثانویه، فقط اووسیت ثانویه، بخش بیشتری از سیتوپلاسم یاخته مادری خود را دریافت می‌کند. دقت کنید برای تولید اووسیت اولیه نیازی به تقسیم نامساوی سیتوپلاسم نمی‌باشد.

۴) اووسیت ثانویه، در صورت لقاح، تقسیم میوز ۲ را تکمیل می‌کند که در مرحله آنافاز ۲، با جداسازی کروماتیدهای خواهری، تعداد کروماتیدها، با سانترومرها برابر می‌شود؛ چراکه هر کروماتید غیرمضاعف (فام‌تن)، یک سانترومر دارد.

تست و پاسخ ۴

کدام موارد، فقط در خصوص بعضی از گرده‌هایی صادق است که درون بساک حلقه سوم گل زیتون (مطرح شده در کتاب درسی) تولید می‌شوند؟

گرده رسیده + گرده نارس

(ب) امکان منتقل شدن از گلی به گل دیگر
(د) داشتن هسته‌ای با توانایی انجام تقسیم رشتمان

(الف) ایجاد شدن در پی وقوع میتوز
(ج) وجود یک مجموعه کروموزومی در هر هسته

(۲) ج - د

(۱) الف - ج

(۴) الف - ب

(۳) ب - د

(فصل ۱ - گفتار ۲ - تشکیل یافته بنسی نر)

پاسخ: گزینه ۴



درس نامه •• تشکیل دانه‌های گرده 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 لوله‌ گرده و در مادگی گیاه تولید می‌شوند.
- (۲) در یک گیاه ۲n، یاخته‌های کیسه گرده، میوز انجام می‌دهند و گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند.
- (۳) گرده‌های نارس، میتوز انجام می‌دهند که نتیجه آن، تشکیل دانه‌های گرده رسیده است.
- (۴) هر گرده رسیده، دو یاخته دارد: یاخته رویشی بزرگ‌تر و یاخته زایشی کوچک‌تر.
- (۵) یاخته رویشی، با رشد ابعادی خود، لوله گرده را می‌سازد. این لوله مسئول انتقال اسپرم‌ها به سمت تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای درون تخمک است.
- (۶) در لوله گرده، یاخته زایشی میتوز انجام می‌دهد و دو اسپرم می‌سازد که هر کدام با یکی از یاخته‌های تخم‌زا و دوهسته‌ای، لقاح انجام می‌دهند.

پاسخ تشریحی در بساک می‌توان تولید دانه‌های گرده رسیده و گرده‌های نارس را مشاهده کرد.

موارد «الف» و «ب» فقط درباره بعضی از انواع گرده‌ها صادق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- الف و د) در گیاه زیتون، کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دولاد دارند. از تقسیم کاستمان یاخته‌های کیسه گرده، چهار یاخته تک‌لاد ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم رشتمان و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود. یاخته زایشی در دانه گرده رسیده توانایی انجام تقسیم رشتمان را دارد، دقت کنید یاخته رویشی چنین قابلیت‌ی ندارد؛ پس هم گرده نارس و هم رسیده، توانایی میتوز دارند.
- ب) دانه گرده نارس امکان انتقال از گلی به گل دیگر را ندارد و در همان کیسه گرده به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود و دانه گرده رسیده است که می‌تواند به سایر گل‌ها منتقل شود.
- ج) در گیاه زیتون، همه یاخته‌های موجود در دانه گرده رسیده (یاخته رویشی و یاخته زایشی) و خود دانه گرده نارس تک‌لاد هستند و در هسته خود یک مجموعه کروموزومی دارند.

تست و پاسخ ۵

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در یک خانم جوان و سالم، حدود یک هفته پس از همانند»

- (۱) آغاز افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم، اندازه یکی از فولیکول‌های تخمدان - ضخامت دیواره رحم، به بیشترین مقدار خود می‌رسد
- (۲) رسیدن به حداکثر ضخامت دیواره داخلی رحم، دفع خون قاعدگی از بدن - بازخورد مثبت ناشی از استروژن قابل انتظار است
- (۳) پایان دوره قاعدگی، عمق حفرات موجود در دیواره رحم - میزان عروق خونی داخل این حفرات، در حال افزایش است
- (۴) تشکیل جسم زرد در تخمدان، ضخامت دیواره رحم - میزان انشعابات عروق خونی در دیواره آن، در حال افزایش است

(فصل ۷ - گفتار ۲ - پرفه پنی در زنان)

پاسخ: گزینه ۲

شکل نامه وضعیت دیواره داخلی رحم و چرخه تخمدانی در یک دوره جنسی براساس شکل کتاب درسی و در صورت عدم لقاح:

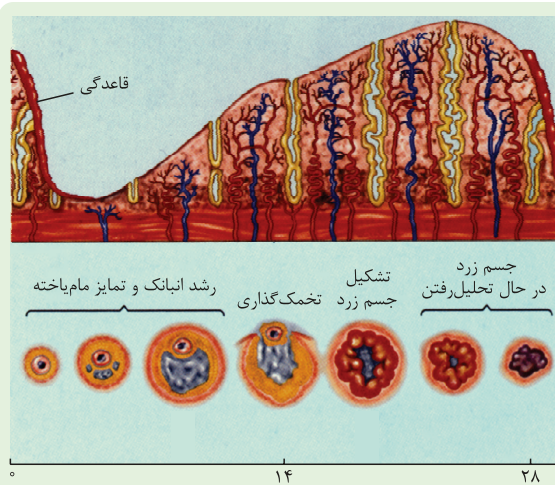
- (۱) هفته اول: قاعدگی در روزهای اول هر دوره رخ می‌دهد (کاهش ضخامت دیواره داخلی رحم) / در انتهای این هفته، کم‌ترین ضخامت دیواره داخلی رحم مشاهده می‌شود. / در این هفته با از بین رفتن بخش زیادی از دیواره داخلی رحم، رگ‌های خونی و حفراتی که در دیواره داخلی رحم طی چرخه قبلی ایجاد شده‌اند، تخریب می‌شوند.
- (۲) هفته دوم: دیواره داخلی رحم رشد می‌کند. / حفرات درون دیواره به تدریج بزرگ‌تر می‌شوند. / بر طول و پیچ‌خوردگی‌های رگ‌های خونی دیواره افزوده می‌شود. / ضخامت دیواره داخلی رحم بیشتر می‌شود، اما حداکثر نیست.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون ششم حضوری



۳ هفته سوم: رشد دیواره داخلی رحم ادامه می‌یابد، ولی با سرعت کم‌تری نسبت به هفته دوم. در این هفته فعالیت ترشعی رحم زیاد می‌شود. هم‌چنان بر طول و پیچ‌خوردگی‌های رگ‌های دیواره و هم‌چنین طول حفرات و چین‌خوردگی‌های آن افزوده می‌شود. هفته چهارم: در طی این هفته، ضخامت دیواره داخلی رحم به حداکثر خود می‌رسد. حفرات دیواره داخلی رحم، به بیشترین عمق و چین‌خوردگی خود و رگ‌های خونی آن به بیشترین طول و انشعاب خود می‌رسند. در انتهای این هفته، ضخامت دیواره داخلی رحم، شروع به کاهش می‌کند (ناپایداری دیواره داخلی رحم).

۵) در ابتدای چرخه تخمدانی، به طور معمول، یک فولیکول که نسبت به سایر فولیکول‌ها رشد بیشتری پیدا کرده است، به رشد خود ادامه می‌دهد (تحت تأثیر FSH) و مام‌یاخته درون آن تقسیم و تمایز می‌یابد. ۶) در حدود روز ۱۴ با پاره‌شدن فولیکول، تخمک‌گذاری رخ می‌دهد و مام‌یاخته ثانویه (به همراه جسم قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی) از تخمدان خارج می‌شوند. ۷) کمی بعد از تخمک‌گذاری، باقی‌مانده فولیکول در تخمدان به جسم زرد تبدیل می‌شود. ← ترشح هورمون‌های جنسی توسط یاخته‌های جسم زرد ۸) در صورت عدم بارداری، جسم زرد تحلیل می‌رود و در اواخر دوره جنسی به جسم غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود.

پاسخ تشریحی با بررسی شکل‌های ۱۰ و ۱۱ فصل ۷ زیست شناسی (۲)، مشخص است که در حدود یک هفته بعد از تخمک‌گذاری و تشکیل جسم زرد، ضخامت دیواره داخلی رحم و هم‌چنین میزان انشعابات رگ‌های خونی در دیواره داخلی رحم در حال افزایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل ۱۱ فصل ۷ زیست شناسی (۲)، آغاز افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم، در حدود روزهای ۴ - ۵ چرخه جنسی (بعد از اتمام قاعدگی) صورت می‌گیرد، ولی ضخامت دیواره داخلی رحم در حدود روزهای ۲۴ - ۲۵ به حداکثر میزان خود می‌رسد. حداکثر اندازه یک فولیکول در حال رشد هم، حدود روز ۱۴ چرخه جنسی است که بلافاصله بعد از آن تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. ۲) حدود روز ۲۴ - ۲۵ چرخه جنسی، ضخامت دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد و یک هفته پس از آن (یعنی اوایل دوره فولیکولی چرخه بعدی) می‌توان انتظار دفع خون قاعدگی را داشت، اما دقت کنید در این زمان مقدار استروژن اندک است و اثر بازخوردی منفی دارد. حدود روز ۱۴ چرخه جنسی، بازخورد مثبت هورمون‌های مؤثر در این چرخه دیده می‌شود.

نکته ترشح هورمون‌های جنسی هم توسط بازخورد منفی و هم بازخورد مثبت صورت می‌گیرد. در ابتدای دوره جنسی با بازخورد منفی (افزایش اندک استروژن باعث کاهش آزاد شدن LH و FSH می‌شود)، اما در حدود نیمه دوره جنسی با بازخورد مثبت کنترل می‌شود (افزایش یکباره استروژن، باعث آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH می‌شود).

۳) توجه کنید که عروق خونی وارد حفرات ایجادشده در دیواره رحم نمی‌شوند؛ بلکه در حد فاصل بین آن‌ها قرار دارند.

تست و پاسخ ۶

مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«ر تنظیم‌کننده رشد در گیاهان که»

- ۱) در افزایش رشد بخش حاصل از تمایز تخمدان مؤثر است، می‌تواند سبب افزایش اندازه دیواره نخستین یاخته‌های گیاه شود
- ۲) در بروز پدیده چیرگی رأسی نقش مؤثری دارد، نوعی هورمون تحریک‌کننده رشد در گیاه محسوب می‌شود
- ۳) سبب افزایش ارتفاع گیاه می‌شود، در تنظیم میزان تمایز یاخته‌های روپوستی به تار کشنده در قلمه‌ها، مؤثر است
- ۴) انجام تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کند، در ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره، فاقد نقش است

(فصل ۹ - گفتار ۲ - تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان)

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

درس نامه ●● مقایسه نقش‌های مختلف هورمون‌های گیاهی

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

بازدهم تجربی

آزمون ششم حضوری

پاسخ تشریحی اکسین و جیبرلین که در افزایش رشد طولی یاخته و بنابراین افزایش اندازه دیواره نخستین نقش دارند، هر دو، می‌توانند سبب افزایش اندازه میوه‌ها (رشد میوه‌ها) شوند. میوه‌ها می‌توانند به دنبال تغییر تخمدان، ایجاد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) اکسین و اتیلن در بروز چیرگی رأسی نقش دارند. اتیلن نوعی بازدارنده رشد است.
- ۳) همه هورمون‌های محرک رشد می‌توانند در رشد ساقه و در نتیجه افزایش ارتفاع گیاه نقش داشته باشند. دقت کنید مثلاً جیبرلین بر روی ریشه مؤثر نمی‌باشد. بیشتر بودن میزان اکسین و کم‌تر بودن میزان سیتوکینین، در ریشه‌زایی قلمه‌ها نقش دارد. به دنبال ریشه‌زایی، تار کشنده هم تشکیل می‌شود.
- ۴) مثلن جیبرلین (آنزیم مؤثر در تقسیم یاخته‌ای) در ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در دانه غلات نقش دارد. این نقش جیبرلین، در جوانه‌زنی دانه‌ها و آزاد شدن مواد مغذی آن‌ها، نقش دارد.

تست و پاسخ ۷

مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌هایی در ابتدا و انتهای مسیر اسپرم‌زایی در بدن یک مرد سالم و بالغ، با یکدیگر اتصال سیتوپلاسمی دارند. کدام ویژگی می‌تواند این یاخته‌ها را از یکدیگر متمایز سازد؟

به ترتیب اسپرماتوگونی و اسپرماتید

- توانایی تبدیل هسته دیپلوئید خود به دو هسته هاپلوئید را دارا هستند.
- تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی مترشحه از یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند.
- با کوتاه‌سازی برخی رشته‌های دوک، باعث از بین رفتن ساختارهای تترادی می‌شوند.
- در بخشی از مراحل تقسیم هسته‌ای خود، در قطبین یاخته، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دارند.

(فصل ۷ - گفتار ۱ - اسپرم‌زایی)

پاسخ: گزینه ۴



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

شکل نامه

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

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

۳) هر اسپرماتید لزوماً هسته خیلی فشرده ندارد؛ بلکه برخی از آن‌ها هنوز تمایز نیافته‌اند. اسپرماتیدها در دیواره لوله‌های زامه‌ساز هستند و بعد از آن که به اسپرم تبدیل می‌شوند، از این بخش جدا می‌شوند.

۴) یاخته سرتولی، یاخته بزرگی است که یاخته‌های مؤثر در زامه‌زایی را پشتیبانی می‌کند، به‌گونه‌ای که حتی هسته آن از هر یک از این یاخته‌ها بزرگ‌تر است.

۵) در ارتباط با یاخته‌های سرتولی باید بدانید:

- برای هورمون FSH گیرنده دارند.

- در تمام عرض دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار دارند.

- با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.

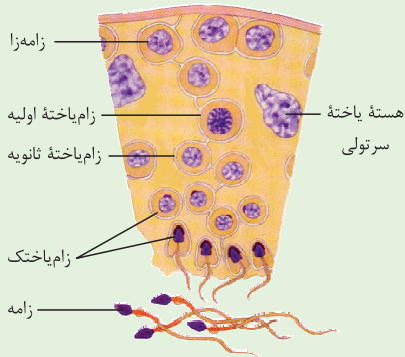
- جزء یاخته‌های دیپلوئید در دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند.

- اندازه هسته و خود آن‌ها از اندازه سایر یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز بیشتر است.

- در تماس با یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند که توانایی انجام تقسیم میتوز و میوز را دارند.

- در همه مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند.

- با اسپرم‌ها تماسی ندارد، ولی با اسپرماتیدهایی که روند تمایز را شروع کرده و یا هنوز شروع نکرده‌اند، تماس دارد.



آزمون ششم حضوری

بازدهم تجربی

پاسخ تشریحی

در ابتدای مسیر اسپرم‌زایی، یاخته‌های اسپرماتوگونی با یکدیگر و سایر یاخته‌ها اتصال سیتوپلاسمی دارند و در انتهای مسیر نیز، گروهی از اسپرماتیدها که هنوز از یکدیگر جدا نشده‌اند، می‌توانند با یکدیگر اتصال سیتوپلاسمی داشته باشند؛ بنابراین به دنبال وجه تفاوت بین اسپرماتوگونی و اسپرماتید هستیم. یاخته‌های اسپرماتوگونی (طی میتوز) و اسپرماتوسیت ثانویه (طی میوز ۲) موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز، می‌توانند در مرحله آنافاز از مراحل تقسیم هسته‌ای خود، در قطبین یاخته کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی داشته باشند. اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دیواره لوله اسپرم‌ساز، تنها یاخته‌ای که توانایی تبدیل هسته دیپلوئید خود به دو هسته هاپلوئید را دارد، اسپرماتوسیت اولیه است که میوز ۱ را انجام داده و اسپرماتوسیت‌های ثانویه را تولید می‌کند.

۲) تمامی یاخته‌های موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز که در مسیر اسپرم‌زایی شرکت می‌کنند، تحت تأثیر ترشحات (پیک‌های شیمیایی) یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند.

۳) تشکیل تتراده‌ها و از بین رفتن آن‌ها در طی تقسیم میوز ۱ قابل مشاهده است، هیچ‌یک از این یاخته‌ها توانایی انجام میوز ۱ را ندارند. اسپرماتوسیت اولیه، میوز ۱ را انجام می‌دهد.

تست و پاسخ

کدام گزینه، در ارتباط با نوعی ساقه تخصص یافته برای تکثیر غیرجنسی نهان‌دانگان (طبق کتاب درسی) صحیح است که سیتوکینین می‌تواند پیرشدن آن را به تعویق اندازد؟

ساقه رونده

۱) در محل گره، گیاه جدید ایجاد می‌کند.

۲) دارای ظاهری کوتاه و تکمه‌مانند است.

۳) پاسخی مخالف ریشه به زمین‌گرایی می‌دهد.

۴) به علت ذخیره مواد مغذی، حالتی متورم دارد.

پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۹ - گفتارهای ۱ و ۲ - ساقه رونده)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی طبق متن کتاب درسی، سیتوکینین، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاهان را به تعویق می‌اندازد. از بین چهار نوع ساقه تخصص یافته برای تکثیر رویشی نهان‌دانگان، فقط ساقه رونده در روی خاک قرار دارد و اندامی هوایی محسوب می‌شود. طبق متن کتاب، این ساقه در محل گره‌ها ریشه و پایه جدید ایجاد می‌کند. این ساقه به طور افقی حرکت می‌کند، لذا زمین‌گرایی منفی ندارد (رد (۳). (۲) و (۴) نیز به ترتیب به پیاز و غده اشاره دارند.

نکته

- زمین ساقه در زیر زمین (داخل خاک) و ساقه رونده روی خاک قرار دارد.
- در تکثیر غیرجنسی آلبالو (با کمک جوانه‌های ریشه)، زنبق، سیب‌زمینی و گیاهان دارای پیاز (لاله، نرگس و پیاز خوراکی)، پایه جدید از زیر خاک منشأ می‌گیرد.

تست و پاسخ ۹

با توجه به چرخه جنسی زنی سالم و بالغ، کدام یک از گزینه‌های زیر، بین وقایع A و B رخ می‌دهد؟ (با فرض وقوع لقاح در حدود زمان تخمک‌گذاری)

(A) هضم شدن بخشی از لایه ژله‌ای اطراف اووسیت ثانویه در حین عبور زامه از لایه خارجی اووسیت

(B) شروع تخریب یاخته‌های جدار داخلی رحم توسط آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح شده از لایه بیرونی بلاستوسیست

(۱) ضخامت دیواره داخلی رحم شروع به کاهش می‌نماید.

(۲) توده یاخته‌ای باقی مانده از فولیکول پاره شده، پروژسترون ترشح می‌کند.

(۳) با اثر هورمون HCG بر یاخته هدف خود، ترشح پروژسترون از تخمدان تداوم می‌یابد.

(۴) بین مقدار یکی از هورمون‌های تخمدانی و دو هورمون هیپوفیزی، بازخورد مثبت ایجاد می‌شود.

(فصل ۷ - گفتار ۳ - لقاح و وقایع بعد از آن)

پاسخ: گزینه ۲

خود حل کنی بهتره اگر چرخه جنسی رو خوب بلد باشید، می‌دونید که در حدود روز ۱۴ چرخه، تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد و زمان قرارگیری اسپرم در مجاورت مام یاخته (اووسیت) ثانویه در لوله رحمی، در ابتدای مرحله جسم زردی یعنی حدود روزهای ۱۵-۱۶ چرخه هستش! تقریباً یک هفته بعد از لقاح، جایگزینی بلاستوسیست در یکی از فرورفتگی‌های جدار داخلی رحم صورت می‌گیرد؛ پس منظور صورت سؤال حدوداً هفته سوم چرخه جنسی است!

درس نامه

وقایع یک دوره منسی به طور مفصل!

نیمه اول چرخه تخمدانی	تخمک‌گذاری	نیمه دوم چرخه تخمدانی
۱۴ روز اول دوره	روز ۱۴ دوره جنسی	۱۴ روز دوم دوره
ترشح استروژن از فولیکول در حال رشد	ترشح استروژن از انبوابک بالغ شده	ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد
هورمون FSH در وقایع این چرخه مؤثرتر است.	عامل اصلی آن افزایش LH است.	هورمون LH مؤثرتر است.
میوز ۱ کامل می‌شود و درون فولیکول بالغ تخمدان اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود.	اولین جسم قطبی، اووسیت ثانویه و بعضی از یاخته‌های فولیکولی از تخمدان خارج می‌شوند.	در صورت لقاح، میوز ۲ انجام می‌شود و یاخته‌های تخمک لقاح یافته و دومین جسم‌های قطبی ایجاد می‌شوند.
عدم مشاهده جسم زرد و سفید		در ابتدا جسم زرد وجود دارد، ولی در ادامه در صورت عدم لقاح به جسم سفید تبدیل می‌شود و در صورت بارداری تا مدتی به فعالیت ترشچی خود ادامه می‌دهد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

نکته در اطراف اووسیت ثانویه، یک لایه داخلی و تعدادی یاخته‌های فولیکولی (لایه خارجی) دیده می‌شود. همه این بخش‌ها در حفاظت از اووسیت نقش دارند. لایه داخلی همان لایه ژله‌ای است که ریزکیسه‌های جدار لقاحی به آن وارد می‌شوند. لایه خارجی هم، یاخته‌های فولیکولی با اتصالات سیتوپلاسمی هستند.

پاسخ تشریحی در هفته سوم چرخه جنسی، توده یاخته‌ای باقی‌مانده از فولیکول پاره‌شده (یعنی همان جسم زرد) پروژسترون ترشح می‌کند. اگر بارداری رخ دهد، ترشح پروژسترون ادامه می‌یابد و اگر رخ ندهد، میزان آن کاهش می‌یابد، پس در این جا که لقاح رخ داده است، پروژسترون ترشح می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ضخامت دیواره داخلی رحم، در روزهای پایانی چرخه یعنی حدود روزهای ۲۷-۲۶، آن هم به شرط عدم انجام لقاح، شروع به کاهش می‌نماید.
- ۳) هورمون HCG توسط پرده کوریون تولید و ترشح می‌شود. می‌دانیم که ابتدا جدار داخلی رحم تحت تأثیر آنزیم‌های مترشح‌شده از تروفوبلاست شروع به تجزیه شدن می‌کند و سپس جایگزینی رخ می‌دهد و بعد از آن پرده کوریون تشکیل می‌شود و هورمون HCG را تولید می‌کند.
- ۴) اندکی قبل از تخمک گذاری، بین مقدار یکی از هورمون‌های تخمدانی (استروژن) و دو هورمون هیپوفیزی، بازخورد مثبت ایجاد می‌شود. واقعه A بعد از تخمک گذاری رخ می‌دهد.

تست و پاسخ ۱۰

کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، امروزه به منظور همواره لازم است تا»

(الف) تشکیل میوه‌های بدون دانه - ادغام هسته زامه با هسته یاخته تخم‌زا صورت نپذیرد

(ب) تکثیر غیرجنسی گیاهان گل‌دار - بخش رویشی حاوی جوانه، برای تکثیر استفاده شود

(ج) تشکیل گرده رسیده - دو یاخته حاصل از تقسیم گرده نارس، با دو دیواره منفذدار احاطه شوند

(د) تولیدمثل جنسی نهان‌دانگان - حلقه یا حلقه‌های گل، بر روی بخشی صاف، برآمده یا گود تشکیل شوند

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

(فصل ۸ - گفتار ۲ - تولیدمثل جنسی در گیاهان)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی فقط مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) برای تولید میوه بدون دانه ممکن است لقاح صورت گیرد، اما رویان نمی‌تواند رشد و نمو خود را تکمیل کند. مثال این اتفاق تولید موزه‌های بدون دانه است. همچنین در حالت دیگر جهت تولید میوه‌های بدون دانه، ممکن است لقاح صورت نگیرد.

(ب) برای تکثیر غیرجنسی نهان‌دانگان به روش فن کشت بافت، نیازی به استفاده از قطعه‌ای واجد جوانه نیست. در این روش می‌توان حتی با قراردادن یک یاخته غیرمرستمی (مانند یاخته پاراننشیمی) در محیط کشت، گیاهی کامل به وجود آورد.

(ج) برای تبدیل گرده نارس به دانه رسیده، لازم است تا ابتدا گرده نارس با تقسیم میتوز، دو یاخته رویشی و زایشی را ایجاد کند و دو دیواره (داخلی و خارجی) اطراف آن‌ها را فرابگیرد (هر دو با هم در یک بخش دارای دیواره منفذدار قرار می‌گیرند). دیواره خارجی برخلاف دیواره داخلی، منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.

(د) برای انجام تولیدمثل جنسی در نهان‌دانگان، لازم است تا حلقه یا حلقه‌های گل بر روی نهنج تشکیل شوند. نهنج ساختاری وسیع است که ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد. شرط انجام تولیدمثل جنسی در نهان‌دانگان، تبدیل مرستم رویشی به مرستم زایشی و تولید گل می‌باشد.

نکته دقت کنید که همه گل‌ها لزومن کامل و در نتیجه دارای چهار حلقه نیستند و لذا برای تکثیر جنسی آن‌ها لازم نیست حتمن ۴ حلقه هم‌مرکز در تشکیل گل آن‌ها شرکت کنند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

تست و پاسخ ۱۱

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد نمی تواند مشخصه گیاه نهان دانه ای باشد که بخشی از رویان، ذخیره غذایی دانه رسیده آن محسوب می شود؟

- (۱) لپه های آن به عنوان برگ های رویانی، در بخشی از زندگی گیاه، توانایی فتوسنتز دارند.
- (۲) لپه ها زودتر از سایر بخش های سازنده رویان شروع به تشکیل می کنند.
- (۳) در مرحله ای از رشد یاخته تخم اصلی، رویان ظاهر قلبی شکل دارد.
- (۴) هر یک از آن ها، رویش زیرزمینی دارند.

پاسخ: گزینه ۴

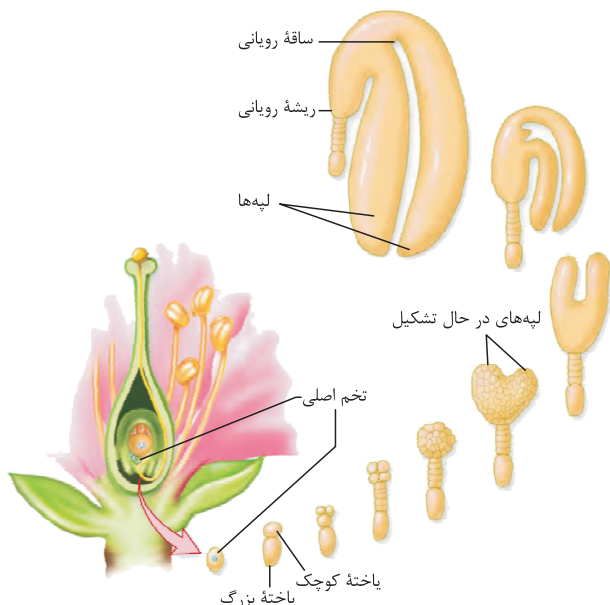
(فصل ۸ - گفتار ۳ - ذخیره دانه)

پاسخ تشریحی در دانه دولپه ای ها، لپه ها (بخشی از رویان) ذخیره غذایی دانه محسوب می شود، به عبارتی در آن ها، آندوسپرم ($۳n$) جذب لپه ها می شود، گیاهان دولپه، می توانند رویش روزمینی داشته باشند، مثل لوبیا که لپه ها از خاک خارج می شوند.

نکته در دانه گیاهان، یا خود آندوسپرم، بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهد یا لپه ها. دقت کنید در حالت دوم، لپه ها مواد غذایی خود را از آندوسپرم به دست آورده اند؛ به عبارتی آندوسپرم به طور مستقیم یا غیرمستقیم در تأمین غذا برای رشد رویان نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ در دولپه ای هایی مثل لوبیا لپه ها می توانند از خاک خارج شده و فتوسنتز کنند.
- ۲ طبق شکل، لپه ها زودتر از سایر بخش های رویان شروع به تشکیل شدن می کنند.
- ۳ طبق شکل، رویان دولپه ای ها در ابتدای رشد، ساختاری قلبی شکل دارد.



تست و پاسخ ۱۲

با توجه به مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان دانه که گل های کامل دارد، کدام مورد به طور حتم صحیح است؟

- (۱) هر یاخته هاپلوئید قابل مشاهده در برچه ها، حاصل تقسیم رشتمان یا کاستمان یاخته سازنده خود در داخل مادگی می باشد.
- (۲) هر یاخته ای از گیاه گلدار که در لقاح شرکت می کند، در درون هر هسته خود یک مجموعه کروموزومی جای داده است.
- (۳) هر یاخته دیپلوئید زنده در ساختار تخمک ها، می تواند با انجام تقسیم کاستمان در نهایت یک یاخته بزرگ تر را ایجاد کند.
- (۴) هر یاخته جنسی که از تقسیم رشتمان یاخته قبلی خود تولید می شود، درون داخلی ترین حلقه گل ایجاد می شود.

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۸ - گفتار ۳ - تولیدمثل جنسی در گیاهان)

پاسخ تشریحی گامت ماده یا همان تخمزا در تخمک و درون مادگی تولید می شود. از طرفی، گامت های نر (اسپرمها) نیز از تقسیم سلول زایشی در لوله گرده که به درون مادگی در حال نفوذ است، تولید می شوند.

نکته در نهان دانگان، همه گامت ها در مادگی تولید می شوند حتی اگر گل ها، ناکامل و فاقد بخش نر (پرچمها) باشد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های هاپلوئیدی که درون تخمدان (بخشی از برچه) یک گل قابل مشاهده هستند، شامل یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی، لوله گرده (حاصل رشد یاخته رویشی)، یاخته زایشی و اسپرم‌ها می‌باشند. یاخته‌های زایشی و رویشی در تخمدان ایجاد نمی‌شوند.
- ۲) برای گیاهان چندلاد (پلی‌پلوئید) صادق نیست، مثلن برای گندم زراعی ۶n صادق نیست.
- ۳) این مورد برای همه یاخته‌های بافت خورش الزامی صادق نیست؛ زیرا هر بار، فقط یکی از این یاخته‌ها در تخمک بزرگ می‌شود و تقسیم کاستمان را انجام می‌دهد. هم‌چنین این مورد برای یاخته‌های پوشش دولایه تخمک نیز صادق نمی‌باشد.

تست و پاسخ ۱۳

کدام مورد، نشان دهنده نوعی تقسیم غیرکاهشی هسته در گیاه نارگیل دیپلوئید است که منجر به تشکیل یاخته‌هایی با اندازه نابرابر می‌شود؟

- ۱) تقسیم یاخته سازنده گامت ماده در تخمک
- ۲) تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی
- ۳) تقسیم یک یاخته بافت خورش موجود در تخمک
- ۴) تقسیم یاخته سه‌لاد برای تولید آندوسپرم مایع

(فصل ۸ - گفتار ۳ - تقسیم نابرابر در یاخته‌های گیاه)

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره تقسیم غیرکاهشی یعنی میتوز؛ در گیاهان یاخته بزرگ‌تر حاصل از تخم اصلی و یاخته باقی‌مانده از جمله یاخته‌هایی هستند که تقسیم نابرابر دارد.

پاسخ تشریحی طبق شکل ۷ فصل ۸ زیست یازدهم، یاخته تخم‌زا در مقایسه با یاخته‌های مجاورش (در مجاورت منفذ تخمک)، اندازه بزرگ‌تری دارد، پس یاخته‌ای که مستقیم با تقسیم خود تخم‌زا را ایجاد کرده است، تقسیم سیتوپلاسم را به طور نامساوی صورت داده است. (به طور کلی، اندازه یاخته‌های کیسه رویانی باهم تفاوت دارد). یاخته تخم‌زا به دنبال میتوز یاخته قبلی خود ایجاد می‌شود.

نکته طی گامت‌زایی در گیاهان، یاخته بافت خودش، پس از میوز، تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دارد. هم‌چنین، یاخته باقی‌مانده هم، تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دارد؛ چراکه یاخته‌هایی با اندازه متفاوت از هم ایجاد می‌کند.

- ۲) طبق شکل ۱۴ فصل ۸ زیست یازدهم، حاصل تقسیم یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی، دو یاخته با اندازه برابر است.
- ۳) دقت کنید که یاخته بافت خورش تقسیم میوز انجام می‌دهد که نوعی تقسیم کاهشی است.
- ۴) این تقسیم (برای ساخت آندوسپرم مایع) کلن بدون انجام تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد، نه این‌که تقسیم سیتوپلاسم در آن به طور نامساوی انجام گیرد.

تست و پاسخ ۱۴

«آدنوکارسینومای روده باریک» نوعی تومور بدخیم است که در دیواره روده باریک انسان ایجاد می‌شود و شروع به رشد می‌نماید. مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه زیر در خصوص این تومور نادرست است؟

- ۱) درمان‌های غیرجراحی در فرد، طی شرایطی می‌تواند منجر به اختلال در خطوط دفاعی دستگاه ایمنی و تخریب لایه مخاطی لوله گوارش شود.
- ۲) در زمانی که یاخته‌های تومور تنها به بافت‌های مجاور خود گسترش یافته‌اند، ممکن است از طریق بافت‌برداری از تومور، سرطان تشخیص داده شود.
- ۳) برخی از یاخته‌های آن در زمانی که تومور در هر چهار لایه دیواره روده باریک گسترش یافته است، می‌توانند به مجرای لنف چپ دسترسی یابند.
- ۴) همانند تومور لیپوما و ملانوما، به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و در شرایطی می‌تواند در نواحی دیگر بدن، توده‌های یاخته‌ای ایجاد نماید.

(فصل ۶ - گفتار ۲ - تومور)

پاسخ: گزینه ۲



درس نامه •• تومورهای بدخیم و خوش خیم

- (۱) تومورهای بدخیم همانند تومورهای خوش خیم، می‌توانند به دلیل نقص در مادهٔ وراثتی یاخته‌ها به وجود بیایند.
- (۲) هر دو نوع تومور، واجد یاخته‌هایی هستند که سرعت تقسیم زیادی داشته و نسبت به یاخته‌های معمول، در زمان کم‌تری مراحل چرخهٔ یاخته‌ای (اینترفاز و تقسیم) را طی می‌کنند.
- (۳) توجه داشته باشید به توده‌های خوش خیم برخلاف بدخیم، سرطان گفته نمی‌شود. به عبارتی، استفاده از واژهٔ «سرطان» برای تومورهای خوش خیم یکی از تله‌های رایج تستی است.
- (۴) لیپوما نوعی تودهٔ یاخته‌ای خوش خیم و ملانوما نوعی تودهٔ یاخته‌ای بدخیم در پوست است. لیپوما به دلیل تکثیر یاخته‌های چربی و ملانوما به دلیل تکثیر بیش از حد یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود.
- (۵) علاوه بر تومورهای بدخیم، تومورهای خوش خیم نیز می‌توانند در فعالیت اندام‌های مجاور خود اختلال ایجاد کنند. مطابق متن کتاب درسی، تومورهای خوش خیم به طور معمول آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که در فعالیت اندام اختلال ایجاد کنند! پس می‌شه برداشت کرد در بعضی شرایط می‌تونن!



ملانوما



لیپوما

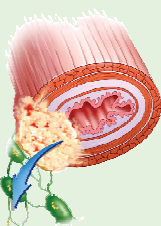
- (۶) تومورهای بدخیم برخلاف تومورهای خوش خیم می‌توانند در بدن پخش شوند! به عبارتی، یاخته‌هایی از تودهٔ سرطانی می‌توانند از یک نقطهٔ بدن به نقطهٔ دیگر بروند که این فرایند می‌تواند توسط جریان خون یا لنف رخ دهد و فقط مختص تومورهای بدخیم است و در ارتباط با تومورهای خوش خیم صادق نیست!

پاسخ تشریحی

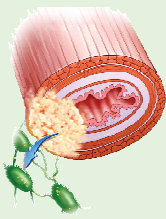
کاری به اسم قلمبه سلمبه صورت سؤال نداشته باشید، ما با یک سرطان رودهٔ باریک مواجه هستیم که در کتاب درسی مراحل رشد و گسترش آن آورده شده است: دقت داشته باشید تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند؛ یاخته‌هایی از این تومورها می‌توانند جدا شوند و همراه با جریان خون، یا به‌ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند و تودهٔ یاخته‌ای جدید تشکیل دهند. *هواستون باشه* تومور لیپوما، نوعی تومور خوش خیم است و برخلاف ملانوما توانایی پخش شدن در بدن را ندارد.

شکل نامه

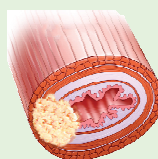
- (۱) شکل بخشی از رودهٔ باریک را نشان می‌دهد به خاطر وجود چین‌های حلقوی در بخش داخلی آن.
- (۲) یاخته‌های سرطانی بعد از این که در بخشی از بدن ایجاد شدند، می‌توانند به سرعت تکثیر شوند و چون تعداد آن‌ها افزایش می‌یابد، می‌توانند به بافت‌های مجاور خود نیز وارد شوند.
- (۳) دستگاه لنفی و دستگاه گردش خون در سراسر بدن پراکنده هستند؛ به همین دلیل امکان دارد، یاخته‌های سرطانی به این قسمت‌های بدن نیز راه پیدا کنند.
- (۴) همهٔ یک تودهٔ سرطانی از جای خود جدا نمی‌شود؛ بلکه برخی بخش‌های آن می‌تواند از آن جدا شود، به رگ‌های خونی یا لنفی وارد شود و از طریق جریان لنف یا خون به بخش‌های دیگر بدن برود.
- (۵) این یاخته‌ها پس از استقرار در بخش‌های دیگر بدن می‌توانند در آن‌جا تکثیر شوند.
- (۶) یاخته‌های سرطانی می‌توانند از نظر شکل، با یاخته‌های بافتی که در آن قرار گرفته‌اند، متفاوت باشند.



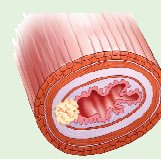
(۴) یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.



(۳) یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.



(۲) یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.



(۱) یاختهٔ سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

نکته تومور خوش خیم، اگر بیش از اندازه بزرگ شود، به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌زند، اما در هیچ شرایطی به آن‌ها، حمله نمی‌کند.

پاسخ تشریحی بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است؛ بنابراین شیمی‌درمانی و پرتودرمانی، درمان غیرجراحی سرطان محسوب می‌شوند. از عوارض این درمان‌ها سرکوب مغز قرمز استخوان است که می‌تواند به اختلال در دستگاه ایمنی (کاهش تعداد گویچه‌های سفید) و خون‌رسانی به اندام‌های بدن (کاهش تعداد گویچه‌های قرمز) منتهی شود و از طرفی، به دلیل جلوگیری از تقسیم یاخته‌ای در یاخته‌هایی که قدرت تقسیم دارند می‌تواند به بافت‌های مختلف آسیب برساند، مثلن یاخته‌های مخاطی لوله گوارش ممکن است توانایی تقسیم و ترمیم خود را از دست بدهند و از این طریق، لایه مخاطی گوارش آسیب می‌بیند.

۲) بافت‌برداری روشی است که در آن، تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود و برای تشخیص نوع سرطان به کار می‌رود؛ بنابراین این سرطان در روده باریک با انجام بافت‌برداری، قابل تشخیص است.

۳) طبق شکل کتاب درسی، در زمانی که توده سرطانی تمام ضخامت دیواره لوله گوارش را درگیر کرده است، می‌تواند به گره‌های لنفی دسترسی پیدا کند و به دلیل این که لنف اندام‌های گوارشی درون شکم به مجرای لنفی چپ می‌ریزد؛ یاخته‌های سرطانی به مجرای لنفی چپ وارد می‌شوند و از آن‌جا به نقاط دیگر می‌روند.

تست و پاسخ ۱۵

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نقاط واریسی نقاطی از چرخه یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده‌اند، با توجه به چرخه یاخته‌های لنفوسیت‌های T، در حد فاصل»

- ۱) نقطه واریسی که اجازه عبور یاخته و ورود به مرحله تقسیم را نمی‌دهد تا پیش از کوتاه‌شدن رشته‌های دوک، به طور حتم تعداد کروموزوم‌ها با سانترومرها برابر است
- ۲) پایان مرحله اینترفاز تا پایان تقسیم میتوز، در مواقعی فاصله گرفتن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها انجام می‌شود
- ۳) آخرین نقطه واریسی تا مرحله‌ای که کمربند انقباضی شروع به تشکیل می‌کند، در مواقعی پوشش هسته اطراف فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف تجزیه می‌شود
- ۴) تخریب کامل شبکه آندوپلاسمی تا تشکیل دوباره کروماتین، به طور حتم ضمن فشرده‌شدن کروموزوم‌ها، سانتربول‌ها، شروع به حرکت به دو طرف یاخته می‌کنند

(فصل ۶- گفتارهای ۱ و ۲- پرفه یافته‌ای)

پاسخ: گزینه ۱

بریم با هم میتوز رو مرور کنیم ...

شکل	وضعیت فام‌تن	اتفاقات	
	دوکروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> ● رشته‌های فامینه، فشرده‌تر، ضخیم‌تر و کوتاه‌تر می‌شوند. (نسبت به اینترفاز) ● فام‌تن‌ها به تدریج با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. ● ضمن فشرده‌شدن فام‌تن در یاخته جانوری، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. ● پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند، ولی به طور کامل تخریب نمی‌شود! ● هیچ رشته دوک تقسیمی به فام‌تن متصل نمی‌شود! ● فام‌تن‌ها مضاعف (دوکروماتیدی) هستند. 	پروفاز



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون ششم حضوری

شکل	وضعیت فام تن	اتفاقات	
	دوکروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> پوشش هسته و شبکه آندوپلازمی به طور کامل تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند (هر فام‌تن به دو رشته دوک تقسیم متصل می‌شود). فام‌تن‌ها توسط رشته‌های دوک تقسیم متصل به خود، در یاخته جابه‌جا می‌شوند. فام‌تن‌ها به طور کامل در تماس مستقیم با محتویات ماده زمینه سیتوپلازم قرار می‌گیرند. 	پرومتافاز
	دوکروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> فام‌تن‌های مضاعف بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند (اما متافاز تنها مرحله‌ای نیست که فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را دارند، در آنافاز هم این حالت برقرار است). فام‌تن‌ها به کمک رشته‌های دوک متصل به آن‌ها، در وسط (سطح استوایی) یاخته قرار می‌گیرند. به هر فام‌تن، دو رشته دوک تقسیم متصل است. (از محل سانترومر) متافاز بهترین مرحله برای تهیه کاربوتیپ است. 	متافاز
	در شروع مرحله، دو کروماتیدی، ولی در ادامه به صورت تک کروماتیدی است.	<ul style="list-style-type: none"> ترتیب اتفاقات: تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر ← جداسدن فامینک‌های خواهری از هم ← کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها ← فاصله‌گرفتن فامینک‌های جداسده از یکدیگر ← کشیده‌شدن فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو سوی یاخته. فشردگی فام‌تن‌ها نسبت به مرحله قبل، تغییری نمی‌کند! یاخته در این مرحله حالت کشیده‌تری (افزایش عرض یاخته) پیدا می‌کند و تقریباً بیضی‌شکل می‌شود. رشته‌های دوک تقسیم، طول‌های متفاوتی خواهند داشت: گروهی از آن‌ها در حال کوتاه‌شدن هستند (همان‌هایی که به سانترومر فام‌تن‌ها متصل هستند) و گروهی دیگر طول بیشتری پیدا می‌کنند (همان‌هایی که تا میانه یاخته کشیده شده‌اند). در صورت جداسدن همه کروماتیدهای خواهری از هم، تعداد فام‌تن‌های درون یاخته نسبت به مرحله قبل، دو برابر می‌شود. (افزایش تعداد فام‌تن‌ها) به هر فام‌تن یک رشته دوک تقسیم متصل است. 	آنافاز

بازدهم تجربی



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

شکل	وضعیت فام تن	اتفاقات	
 <p>تشکیل مجدد پوشش هسته</p>	تک کروماتیدی	<ul style="list-style-type: none"> رشته‌های دوک تقسیم، تخریب می‌شوند. فام‌تن‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به صورت فامینه درآیند؛ یعنی فشردگی آن‌ها نسبت به مراحل قبلی، کاهش می‌یابد. پوشش هسته مجدد تشکیل می‌شود، به طوری که در پایان تروفاز، دو هسته مشابه داریم؛ یعنی عدد فام‌تنی دو هسته و حتی محتوای وراثتی آن‌ها از نظر فام‌تن‌های اصلی یکسان است. در یاخته‌های جانوری به منظور انجام تقسیم سیتوپلاسم در غشای یاخته، فرورفتگی ایجاد می‌شود؛ در واقع، شروع مراحل تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های جانوری همراه با پایان مرحله تروفاز است. 	تروفاز

پاسخ تشریحی نقطه واریسی که اجازه عبور یاخته و ورود به مرحله تقسیم را نمی‌دهد، نقطه واریسی G_2 است؛ بنابراین منظور گزینه، حد فاصل نقطه واریسی G_2 تا ابتدای مرحله آنافاز است که هنوز رشته‌های دوک کوتاه نشده‌اند که شامل مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز می‌شود. برای همیشه به یاد داشته باشید در همه حال و هر شرایط، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها برابر است. هم‌چنین تعداد کروماتیدها و تعداد مولکول‌های دناى خطی هم، همواره با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پایان مرحله اینترفاز تا پایان تقسیم میتوز شامل همه مراحل تقسیم هسته است. در آنافاز میوز ۱ فاصله گرفتن فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا با کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به آن‌ها انجام می‌شود، *هواستون باشه* لئفوسیت T فقط تقسیم میتوز انجام می‌دهد که طی آنافاز آن، کروماتیدهای خواهری از هم فاصله می‌گیرند.

۳) آخرین نقطه واریسی در حد کتاب درسی، نقطه واریسی متافازی است. شروع تشکیل کمربند انقباضی هم، نشانه شروع تقسیم سیتوپلاسم است. در مرحله پروفاز و پرومتافاز تقسیم، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های مضاعف تجزیه می‌شوند. این مراحل قبل از نقطه واریسی متافازی هستند.

۴) تخریب کامل شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز و تشکیل دوباره کروماتین در مرحله تروفاز تقسیم میتوز رخ می‌دهد. حد فاصل مرحله پرومتافاز میتوز تا تروفاز شامل مراحل متافاز و آنافاز است. دقت کنید که در مرحله پروفاز، ضمن فشردن کروموزوم‌ها، سانتیریول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.

تست و پاسخ ۱۶

مطابق مطلب کتاب درسی، پس از انجام لقاح در نوعی گیاه دولپه‌دولاد (دیپلوئید)، در دانه تازه تشکیل شده، یاخته‌هایی با دو نوع عدد کروموزومی متفاوت مشاهده می‌شوند. در ارتباط با فرایندهای پس از انجام نخستین تقسیم یاخته تخم اصلی در این گیاه، کدام مورد نادرست است؟

- یاخته بزرگ‌تر حاصل از نخستین تقسیم تخم اصلی، نسبت به یاخته کوچک‌تر، از تخم ضمیمه دورتر می‌باشد.
- در پی بروز نخستین تمایز در یاخته‌های دیپلوئید درون یک دانه، لپه‌ها، ساقه و ریشه رویانی در دانه ایجاد می‌شود.
- دورترین یاخته حاصل از این تقسیم از منفذ تخمک، با تقسیمات خود ابتدا توده یاخته‌ای کروی و سپس توده‌ای قلبی شکل می‌سازد.
- سرعت تقسیم یاخته‌های سازنده بخش ارتباط‌دهنده گیاه مادر و رویان، نسبت به یاخته‌های سازنده رویان، در ابتدا بیشتر و سپس کم‌تر است.

(فصل ۱ - گفتار ۳ - تشکیل رویان در دانه)

پاسخ: گزینه ۲



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی نخستین تمایز در یاخته‌های دیپلوئید داخل دانه، پس از نخستین تقسیم تخم اصلی صورت می‌گیرد که موجب تمایز و جداسدن یاخته‌های بخش اتصال‌دهنده رویان به گیاه مادر، از یاخته‌های سازنده رویان می‌شود. دقت کنید از بین بخش‌های رویان، لپه‌ها ابتدا تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق شکل ۹ فصل ۸ زیست شناسی (۲)، تخم ضمیمه بالاتر از تخم اصلی قرار دارد، زیرا یاخته دوهسته‌ای نسبت به تخم‌زا بالاتر است. طبق شکل ۱۴ فصل ۸ زیست‌شناسی (۲)، بزرگ‌ترین یاخته حاصل از تقسیم تخم اصلی، نسبت به یاخته کوچک‌تر حاصل از این تقسیم، پایین‌تر قرار دارد؛ پس یاخته بزرگ‌تر، از یاخته تخم ضمیمه تریپلوئید دورتر است.

گزینه (۳): منفذ تخمک، نسبت به تخم اصلی پایین‌تر قرار دارد (طبق شکل ۹ فصل ۸ زیست شناسی (۲)). از بین دو یاخته حاصل از تقسیم تخم اصلی، یاخته کوچک‌تر بالاتر قرار داشته و بنابراین از منفذ تخمک دورتر است. طبق شکل ۱۴ فصل ۸ زیست شناسی (۲)، این یاخته با تقسیمات خود ابتدا توده یاخته‌ای کروی‌شکلی را ایجاد می‌کند که سپس به توده یاخته قلبی‌شکل تبدیل می‌شود.

۲ درستی این مورد با توجه به شکل ۱۴ فصل ۸ زیست شناسی (۲) مشهود است که در ابتدا بخش اتصال‌دهنده رویان و گیاه مادر به سرعت ساخته می‌شود و سپس بخش‌های رویان با سرعت بیشتری تولید می‌شوند.

تست و پاسخ ۱۷

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند لقاح و تشکیل یاخته تخم در انسان می‌توان بیان داشت: به طور معمول، پس از آن که، به طور حتم

- ۱) غشای هسته اسپرم و هسته مام‌یاخته با هم تماس یابند - یاخته‌ای با دو مجموعه فام‌نتی تشکیل و پس از ۳۶ ساعت تقسیم می‌شود
- ۲) بخشی از لایه ژله‌ای توسط آنزیم‌های سر زامه تخریب شد - تشکیل پوششی در زیر غشای اووسیت، آن را در برابر زامه‌ها غیرقابل نفوذ می‌کند
- ۳) تنها هسته اسپرم وارد مام‌یاخته گردد - پروتئین‌های انقباضی با اتصال به غشای مام‌یاخته ثانویه سبب انجام تقسیم سیتوپلاسم در این یاخته می‌شوند
- ۴) غشای دو یاخته با هسته واجد ۲۳ فام‌تن به یکدیگر برخورد کنند - با شروع تولید و آزادسازی مواد سازنده جدار لقاحی، سطح اووسیت دستخوش تغییر می‌شود

پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۷ - گفتار ۳ - لقاح)

پاسخ تشریحی با ورود سر زامه به مام‌یاخته، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می‌شود. در همین حال، مام‌یاخته ثانویه، کاستمان را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود. دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم با اتصال پروتئین‌های میوزین و اکتین به غشا و تشکیل کمربند انقباضی در یاخته همراه است.

نکته لقاح زمانی آغاز می‌شود که اسپرم با غشای اووسیت ثانویه تماس پیدا کند، اما در نهایت هسته اسپرم با هسته تخمک ادغام می‌شود، نه هسته اووسیت ثانویه!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه، به منظور تشکیل یاخته تخم، ابتدا اووسیت ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهد و سپس هسته اسپرم و تخمک (نه اووسیت ثانویه) ادغام می‌شوند.

۲ در حین عبور اسپرم از لایه خارجی اطراف اووسیت، تارک‌تن (کیسه آکروزوم) پاره شده و آنزیم‌های هضم‌کننده آزاد می‌شوند تا بخشی از (نه تمام) لایه ژله‌ای هضم شود. در ادامه دقت کنید که تشکیل جدار لقاحی در سرتاسر سطح اووسیت ثانویه صورت می‌گیرد (نه در زیرغشای آن)؛ *هواستون باشه* جدار لقاحی مانع نفوذ سایر اسپرم‌ها به تخمک می‌شود.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

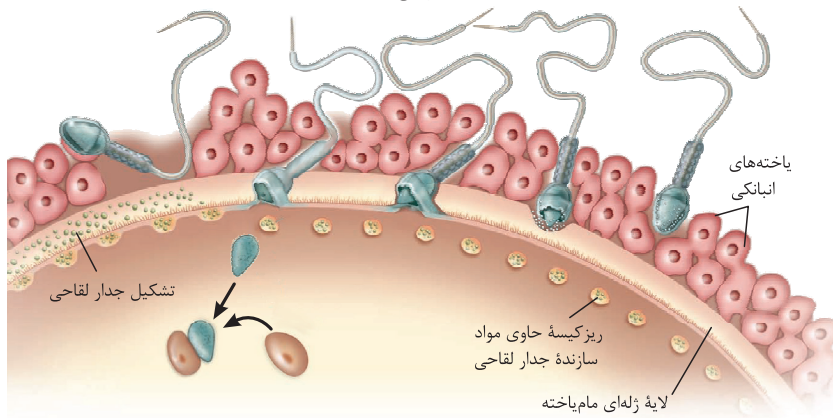
نکته در اطراف اووسیت ثانویه، یک لایه داخلی و تعدادی یاخته‌های فولیکولی (لایه خارجی) دیده می‌شود. همه این بخش‌ها در حفاظت از اووسیت نقش دارند. لایه داخلی همان لایه ژله‌ای است که ریزکیسه‌های جدار لقاحی به آن وارد می‌شوند. لایه خارجی هم، یاخته‌های فولیکولی با اتصالات سیتوپلاسمی هستند.

لایه خارجی اووسیت ثانویه	لایه داخلی اووسیت ثانویه
ساختار یاخته‌ای دارد و از یاخته‌های فولیکولی تشکیل شده است.	فاقد ساختار یاخته‌ای است. (ساختاری ژله‌ای و شفاف دارد).
اسپرم با فشار از بین یاخته‌های فولیکولی رد می‌شود.	آنزیم‌های درون تارکتن اسپرم، باعث تجزیه آن می‌شود.
ضخامت بیشتری دارد.	ضخامت کم‌تری دارد.
مواد سازنده جدار لقاحی به آن وارد نمی‌شود.	مواد سازنده جدار لقاحی به آن وارد می‌شود.
از آن بیش از یک اسپرم می‌تواند عبور کند.	با تشکیل جدار لقاحی در آن، دیگر اسپرمی قادر نیست از آن عبور کند.
در تغذیه اووسیت ثانویه نقش دارد.	—

می‌توانند در تماس با سر یا دم اسپرم قرار بگیرند.

۴ لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک زامه و غشای مام‌یاخته ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با غشای مام‌یاخته، تغییراتی در سطح مام‌یاخته اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود. ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی که قبلاً ساخته شده‌اند و در نزدیکی غشای اووسیت استقرار یافته‌اند، محتویات خود را به خارج یاخته و به درون لایه شفاف و ژله‌ای ترشح می‌کنند. به عبارتی، شرط ساخت این ریزکیسه‌ها، وقوع لقاح نیست؛ بلکه از قبل ساخته شده‌اند.

(۱) زامه با فشار در بین یاخته‌های انباتکی وارد می‌شود تا به لایه ژله‌ای مام‌یاخته ثانویه برسد.
 (۲) تارکتن پاره‌شده، آنزیم‌های هضم‌کننده را آزاد تا لایه ژله‌ای را هضم کند.
 (۳) غشای زامه به غشای مام‌یاخته ثانویه ملحق می‌شود.
 (۴) هسته زامه وارد مام‌یاخته ثانویه شده با هسته آن ادغام می‌شود.
 (۵) تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه‌های دیگر



تست و پاسخ ۱۸

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در جانوران سالم و بالغی که برای تولید زاده‌های نسل بعد حضور فقط یک والد در طی تولیدمثل جنسی آن‌ها کافی است،»

طی بکرزایی و برخی از هرمافرودیت‌ها

- همه زامه وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن جنس ماده انجام می‌شود
- فقط برخی از - لایه ژله‌ای اطراف تخمک به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد
- فقط برخی از - دستگاه‌های تولیدمثلی نر و ماده، در بخش‌های متفاوتی از بدن مشاهده می‌شود
- همه - تخمک در شرایطی بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجودی هاپلوئید یا دیپلوئید را به وجود می‌آورد

(فصل ۷ - گفتار ۴ - تولیدمثل در جانوران)

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

خود حل کنی بهتره در بکرزایی (زنبور ملکه و بعضی از مارهای ماده) و تولیدمثل در گروهی از هرمافرودیت‌ها مثل کرم کبد، حضور تنها یک والد برای ایجاد زاده‌های نسل بعد کافی است.

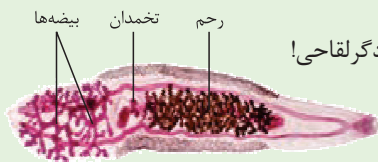
پاسخ تشریحی زنبور عسل ملکه و مار ماده، تنها دستگاه تولیدمثلی ماده را دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، در کرم کبد، بیضه‌ها (غده‌های جنسی نر) و تخمدان (غده جنسی ماده) در بخش‌های متفاوتی از بدن جانور قرار گرفته‌اند، در واقع این کرم‌ها، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی را دارند.

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.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه جانوران نامبرده دارای تولیدمثلی جنسی با لقاح داخلی هستند، اما دقت کنید که در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، زامه‌های خود جانور، تخمک‌هایش را بارور می‌کند. در این جانوران جنس نر یا ماده معنی ندارد و جانور نر ماده به شمار می‌رود.

شکل نامه 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 سطح 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.

۲) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، لایه زله‌ای اطراف تخمک، به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد. جانوران مورد سؤال، همگی تولیدمثل جنسی با لقاح داخلی دارند.

نکته در جانوران با لقاح داخلی، اندوخته غذایی تخمک، یاخته‌های فولیکولی (در انسان) و یاخته‌های تخریب‌شده جدار رحم (در انسان) در تغذیه جنین نقش دارند.

۴) در بکرزایی، تخمک در شرایطی بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجودی تک‌لاد (هاپلوئید) یا دولاد (دیپلوئید) را به وجود می‌آورد. این مورد برای کرم‌های پهن هرمافرودیت صادق نیست.

نکته در طی تولیدمثل در جانورانی که فقط یک والد در آن شرکت دارد هم امکان تولید جانوری هاپلوئید وجود دارد (مثل زنبور نر) و هم دیپلوئید که در حالت دیپلوئید، تولیدمثل می‌تواند از طریق بکرزایی باشد (مثل بعضی مارها) یا حتی هرمافرودیت!

تست و پاسخ ۱۹

مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد می‌تواند تقسیم هسته کاستمان (میوز) ۱ را از تقسیم رشتمان (میتوز) در بدن انسان متمایز نماید؟

- الف) تعداد رشته‌های دوک متصل به سانترومرها در مرحله متافاز
- ب) اتصال رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها در نخستین مرحله تقسیم
- ج) تشکیل پوشش هسته در مرحله انتهایی تقسیم
- د) تعداد رشته دوک متصل به هر سانترومر در استوای یاخته

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

(فصل ۶ - گفتارهای ۲ و ۳ - میتوز و میوز)

پاسخ: گزینه ۳



درس نامه ●● جمع بندی تقسیم میتوز و میوز!

توصیف	مرحله مربوطه	توصیف	مرحله مربوطه
تشکیل دوک تقسیم	پروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها در یاخته	آنافاز میتوز و میوز ۲
از بین رفتن رشته‌های دوک تقسیم	تروفاز میتوز و میوز ۱ و ۲	بیشترین میزان فشردگی فام‌تن‌ها	متافاز + آنافاز (حداقل در مراحل ابتدایی آن) هر نوع تقسیم!
تجزیه پروتئین‌ها در ناحیه سانترومر	آنافاز میتوز و میوز ۲	قرارگیری فام‌تن‌ها در استوای یاخته	متافاز هر نوع تقسیم!
جداشدن کروماتیدهای خواهری از هم	آنافاز میتوز و میوز ۲	تغییر طول رشته‌های دوک تقسیم	پروفاز (افزایش می‌یابد به دلیل تشکیل شدن) + آنافاز و تروفاز (کاهش یافتن به دلیل تجزیه شدن) هر نوع تقسیم
جداشدن فام‌تن‌های همتا	آنافاز میوز ۱	ایجاد تتراد	پروفاز میوز ۱
تشکیل پوشش هسته در اطراف فام‌تن مضاعف	تروفاز میوز ۱	به هر فام‌تن مضاعف یک رشته دوک متصل است.	پروفاز ۱ + متافاز و آنافاز میوز ۱
به هر فام‌تن غیرمضاعف یک رشته دوک تقسیم متصل است.	آنافاز میتوز و میوز ۲	ناپدید شدن ساختار تتراد	آنافاز ۱
یاخته حالت کشیده تری پیدا می‌کند.	آنافاز هر تقسیم	تعداد کروماتیدها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.	تروفاز + آنافاز میتوز و میوز ۲

پاسخ تشریحی همه موارد به جز «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) تعداد رشته‌های دوک متصل به سانترومرها در مرحله متافاز میتوز، ۹۲ عدد (در هر طرف ۴۶ عدد) و در متافاز میوز یک، ۴۶ عدد (در هر طرف ۲۳ عدد) می‌باشد.

نکته در میوز ۱، به هر جفت فام‌تن همتا (۲ فام‌تن مضاعف)، که با هم یک تتراد را تشکیل داده‌اند، ۲ رشته دوک متصل است، اما در میتوز، به هر فام‌تن، دو رشته دوک متصل است.

ب) در مرحله پروفاز میوز ۱ برخلاف پروفاز میتوز، رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند. اتصال رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها در میتوز، مربوط به مرحله پرومتافاز می‌باشد.

ج) در انتهای میوز ۱ (تروفاز ۱)، ممکن است پوشش هسته تشکیل شود، در میتوز هم که در انتهای تروفاز، پوشش هسته تشکیل می‌شود؛ پس این مورد نمی‌تواند میوز ۱ را از میتوز متمایز سازد.

د) تعداد رشته دوک متصل به هر سانترومر در متافاز میتوز و میوز ۲، دو عدد می‌باشد؛ اما تعداد رشته دوک متصل به هر سانترومر در متافاز میوز ۱، یک عدد است.

تست و پاسخ ۲۰

مطابق با مطالب کتاب درسی، «انواعی از جانوران ماده، توانایی ایجاد یا پرورش جنین در رحم را دارند. این جانوران طی نوعی تقسیم دومرحله‌ای، گامت تولید می‌کنند.» کدام مورد ویژگی مشترک این جانوران است؟

پستانداران دارای رحم + کره کبد

۱) علی‌رغم وجود ارتباط خونی بین مادر و جنین آن‌ها، اندوخته غذایی تخمک زیاد است.

۲) هر زاده حاصل از تولیدمثل جنسی آن‌ها، تنها نیمی از کروموزوم‌های هر یک از والدین خود را دریافت می‌کند.

۳) نوزاد آن‌ها پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

۴) مواد غذایی مورد نیاز جنین آن‌ها تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

(فصل ۷ - لقاح، ۴ - تولیدمثل در جانوران)

پاسخ: گزینه ۴



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، کرم کبد (کرم‌های پهن) و پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار (کانگورو + انسان + ...) است. اگر کرم کبد را در نظر نگیرید، این سؤال پاسخ درستی نخواهد داشت. در این جور مواقع همیشه سعی کنید کلی‌ترین گزینه را به عنوان گزینه درست انتخاب کنید. مواد غذایی مورد نیاز جنین همه جانوران دارای لقاح داخلی یا خارجی، حداقل تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم، از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

۱) مثلن در مورد انسان درست نیست، ۲) تنها در خصوص پستانداران صادق است و ۳) هم در مورد کرم کبد درست نیست؛ چراکه هر زاده کرم کبد، فقط یک والد دارد.

نکته اندازه تخمک در جانوران به میزان اندوخته غذایی آن بستگی دارد؛ میزان اندوخته غذایی تخمک در:

- ۱) ماهی‌ها و دوزیستان: کم، به دلیل دوره جنینی کوتاه.
- ۲) جانوران تخم‌گذاری مثل پرندگان: زیاد، به دلیل عدم ارتباط خونی بین جنین و مادر.
- ۳) پستانداران جفت‌دار و کیسه‌دار: کم، به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین.

تست و پاسخ ۲۱

کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر نوع ساقه تخصص‌یافته برای تولیدمثل غیرجنسی نهان‌دانگان که»

- ۱) زیر خاک رشد می‌کند، به موازات رشد افقی خود پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند
- ۲) جوانه جانبی و انتهایی را توأم با یکدیگر دارد، به طور حتم به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌شود
- ۳) گیاه جدید از جوانه‌های آن منشأ می‌گیرد، واجد ذخیره غذایی فراوانی از نشاسته در پلاست‌های خود است
- ۴) بر روی خاک رشد می‌کند، می‌تواند پایه‌های جدیدی را در محل گره‌های ساقه ایجاد کند

(فصل ۸ - گفتار ۴ - تولیدمثل با ساقه‌های تخصص‌یافته)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی ساقه رونده (مثل ساقه رونده در گیاه توت‌فرنگی) بر روی خاک رشد می‌کند. این گیاه در محل گره‌ها، جوانه‌هایی دارد که از رشد آن‌ها گیاهان جدیدی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) زمین‌ساقه (مثل زنبق)، غده (مثل سیب‌زمینی) و پیاز (مثل پیاز) زیر خاک رشد می‌کنند. در این بین، تنها ریزوم است که به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند.
- ۲) دقت کنید که زمین‌ساقه (مثل زنبق) جوانه جانبی و انتهایی را توأم با یکدیگر دارد. زمین‌ساقه (ریزوم)، زیر خاک رشد می‌کند؛ در حالی که برای تکثیر سیب‌زمینی (غده)، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.
- ۳) در زمین‌ساقه (مثل زنبق)، غده (مثل سیب‌زمینی) و ساقه رونده (مثل توت‌فرنگی) گیاه جدید از جوانه‌های آن منشأ می‌گیرد. غده، ساقه‌ای زیرزمینی است که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است. فقط در سیب‌زمینی نشاسته فراوانی درون آمیلوپلاست‌ها ذخیره شده است.

تست و پاسخ ۲۲

ترتیب (درستی) یا (نادرستی) گزاره‌های زیر در خصوص جانورانی که از گیاهان محافظت می‌کنند، کدام است؟

- نوزادان زنبور وحشی پس از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند.
- زنبور گرده‌افشان گیاه آکاسیا، نوعی ترکیب شیمیایی منتشر می‌کند که مورچه‌ها را فراری می‌دهد.
- از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ تنباکو، ترکیبی متصاعد می‌شود که نوعی زنبور، آن را شناسایی می‌کند.
- به دنبال باز شدن گل‌های آکاسیا، مورچه‌های محافظت‌کننده از گیاه آکاسیا، با دریافت مواد فزّار، امکان انجام گرده‌افشانی را فراهم می‌کنند.

۱) درست - نادرست - درست - درست - درست

۲) درست - نادرست - درست - درست - درست

۳) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست - نادرست

۴) درست - درست - درست - درست - درست

(فصل ۹ - گفتار ۲ - جانوران محافظت‌کننده)

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی مورد اول - درست: نوزادان زنبور وحشی بعد از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل که والد آن‌ها بر روی آن تخم‌گذاری کرده است. تغذیه می‌کنند و در نتیجه نوزاد کرمی شکل می‌میرد.
مورد دوم - نادرست: هنگامی که گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود. زنبورها این ترکیب را تولید نمی‌کنند.
مورد سوم - درست: از یاخته‌های آسیب‌دیده برگ تنباکو، ترکیب فزّاری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. زنبور وحشی با شناسایی این ترکیب به سمت این گیاه کشیده می‌شود!

نکته فرمون‌ها ترکیب شیمیایی هستند که سبب پاسخ رفتاری بین جانوران هم‌گونه می‌شوند، اما ترکیب‌های شیمیایی می‌توانند سبب پاسخ‌های رفتاری بین جانوران غیرهم‌گونه هم شوند.

مورد چهارم - درست: مورچه‌ها نوعی ترکیب شیمیایی ترشح‌شده از گل‌های گیاه آکاسیا را دریافت می‌کنند. بعد از این فرایند، درخت را ترک کرده تا زنبورها بتوانند به راحتی گرده‌افشانی‌شان را انجام دهند.

تست و پاسخ ۳۳

اتیلن

در پی استفاده از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که از سوخت‌های فسیلی آزاد می‌گردد، شرایط لازم برای ریزش میوه‌ها و تسهیل برداشت آن‌ها فراهم می‌شود. این هورمون گیاهی، کدام نقش دیگر را نیز می‌تواند عهده‌دار باشد؟

- ۱) همانند هورمونی که محرک درشت‌کردن میوه‌های بدون دانه است، سبب رسیدگی و درشت‌کردن میوه‌های نارس می‌شود.
- ۲) همانند هورمونی که کاهش آن باعث پر شاخ و برگ شدن درختان می‌شود، اثر بازدارندگی بر رشد جوانه‌های جانبی دارد.
- ۳) برخلاف هورمونی که سبب ریشه‌زایی و تکثیر رویشی توسط قلمه می‌شود، براساس مقدار و محل اثر نقش بازدارندگی دارد.
- ۴) برخلاف هورمونی که در شرایط نامساعد به حفظ آب گیاه کمک می‌کند، مانع تقسیم یاخته‌های مریستمی می‌شود.

(فصل ۹ - گفتار ۱ - تنظیم‌کننده‌های رشد)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی منظور از هورمون گیاهی صورت سؤال، اتیلن است.

هورمون اکسین باعث چیرگی رأسی می‌شود، پس فقدان یا کاهش آن باعث پر شاخ و برگ شدن درختان می‌شود. دقت کنید که اکسین تولیدشده در جوانه‌های رأسی باعث تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی می‌شود و بدین ترتیب مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌گردد؛ بنابراین این دو هورمون اثر بازدارندگی بر رشد جوانه‌های جانبی دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اکسین و جبرلین محرک درشت‌کردن میوه‌های بدون دانه به شمار می‌روند و در رسیدن میوه‌ها نقشی ندارند. هم‌چنین *هواستون* باشه اتیلن باعث درشت‌شدن میوه‌ها نمی‌شود و تنها در رسیدن میوه‌ها مؤثر است.
- ۳) اکسین سبب ریشه‌زایی و تکثیر رویشی با استفاده از قلمه می‌شود. همان‌طور که اشاره کردیم اکسین و اتیلن اثر بازدارنده بر جوانه‌های جانبی دارند. هم‌چنین نسبت مقدار این هورمون‌ها در ریزش برگ هم مؤثر است.
- ۴) آبسزیک اسید در شرایط نامساعد با بستن روزنه‌های هوایی به حفظ آب گیاه کمک می‌کند. اتیلن مانع تقسیم مریستم‌های جوانه‌های جانبی و آبسزیک اسید مانع تقسیم همه مریستم‌های جوانه‌های گیاه می‌شود.

تست و پاسخ ۳۴

مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در مورد پاسخ گیاهان به محرک‌ها درست است؟

- ۱) در گیاه داوودی، تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی به دنبال شکستن شب با یک جرعه نوری رخ می‌دهد.
- ۲) در گیاه تنباکو، ترکیبات آلکالوئیدی در برگ‌ها می‌توانند تنفس یاخته‌ای را در جانور گیاه‌خوار مهاجم متوقف کنند.
- ۳) در گیاه مو، به علت کم‌تربودن رشد ساقه در بخش قرارگرفته روی تکیه‌گاه نسبت به سمت مقابل، پیچش ساقه به دور پایه رخ می‌دهد.
- ۴) در گیاه گوشت‌خوار، برخورد حشره به کرک‌ها، پیام‌هایی را به راه می‌اندازد که به تغییر فشار تورژسانس در همه یاخته‌های برگ منجر می‌شود.

(فصل ۹ - گفتار ۲ - پاسخ گیاهان به محرک‌ها)

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی ساقه گیاه مو حرکت پیچشی دارد. پیچش به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه گاه و سمت مقابل آن ایجاد می شود؛ به طوری که رشد یاخته ها در محل تماس نسبت به سمت دورتر، کم تر می باشد.

نکته در نورگرایی نیز، به خاطر تفاوت میزان اکسین در دو سمت ساقه، گیاه به سمت نور جابه جا می شود، یعنی خمیدگی به علت تفاوت در میزان رشد یاخته ها در دو سمت ساقه رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) گیاه داوودی، گیاه روزکوتاه (شب بلند) است؛ پس برای گلدهی (تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی) به شب های بلند نیاز دارد؛ بنابراین با شکستن شب در شب های طولانی پاییز، گیاه داوودی موفق به گلدهی نمی شود.

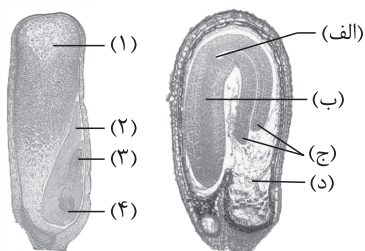
۲) آلکالوئیدها در دور کردن گیاه خواران نقش دارند. (نه کشتن آنها!) نیکوتین که از آلکالوئیدهاست، چنین نقشی در گیاه تنباکو دارد. آلکالوئیدها ارتباطی به مهار تنفس یاخته ای ندارند.

نکته ترکیبات سیانیددار در تعدادی از گونه های گیاهی ساخته و سبب مرگ گیاه خواران می شوند. سیانید آزاد شده از این ترکیبات، تنفس یاخته ای را متوقف می کند. به عبارتی، هر ترکیب شیمیایی، سبب مرگ گیاه خواران نمی شود؛ بلکه می تواند سبب دور کردن آنها شود.

۴) در صورت برخورد حشره با کرک های موجود در برگ گیاه گوشت خوار، برگ های این گیاه بسته می شوند، اما دقت کنید که اگر به برگ گیاه حساس، ضربه ای وارد شود، باعث می شود تا برگ تا گردد که این اتفاق به دنبال تغییر فشار تورژسانس در یاخته های قاعده برگ (نه مقام یاخته های برگ) رخ می دهد.

تست و پاسخ ۲۵

با توجه به شکل های زیر که مربوط به بخش های مختلف دانه گیاهان نهان دانه هستند، چند مورد درست است؟ (با فرض وجود والد نر و والد ماده)



الف) بخش (د) همانند بخش (۲)، یک مجموعه از کروموزوم های والد نر را در درون هسته یاخته های خود دارد.

ب) بخش (۱) برخلاف بخش (ب)، در یاخته های خود، دو مجموعه کروموزومی یکسان از والد ماده دریافت کرده است.

ج) بخش (ج) همانند بخش (۳)، از تقسیمات یاخته کوچک تر حاصل نخستین تقسیم تخم اصلی پدید آمده است.

د) بخش (۱) برخلاف بخش (الف)، تعداد مجموعه کروموزومی متفاوتی با مشخص ترین بخش رویان خواهد داشت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۸ - گفتار ۳ - ساقه دانه در نوان دانگان)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی تمامی موارد به درستی بیان شده اند. بخش های (۱) تا (۴) به ترتیب آندوسپرم، لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی است و بخش های (الف) تا (د) به ترتیب، ساقه رویانی، ریشه رویانی، لپه ها و باقی مانده آندوسپرم است.

بررسی همه موارد:

الف و ب) بخش های ۲، ۳ و ۴، بعد از لقاح از رشد و تقسیم تخم اصلی به وجود می آیند. هر کدام از این بخش ها دیپلوئید هستند و یک مجموعه کروموزوم مادری و یک مجموعه کروموزوم پدری دارند. بخش (د)، بقایای آندوسپرم یا درون دانه است. این بخش نیز، بعد از لقاح، از رشد و تقسیم تخم ضمیمه به وجود می آید. آندوسپرم سه مجموعه کروموزوم دارد که دو مجموعه آن مادری و یک مجموعه آن پدری است.

ج) بخش (ج) یعنی لپه ها و شماره ۳ یعنی ساقه رویانی، قسمت هایی از رویان هستند که از تقسیمات یاخته کوچک تر حاصل نخستین تقسیم میتوز یاخته اصلی، به وجود می آیند.

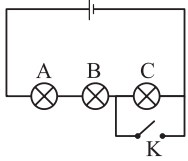
د) بخش (۱) یعنی آندوسپرم برخلاف بخش (الف) یا همان ساقه رویانی، سه مجموعه کروموزومی دارد. لپه ها (مشخص ترین بخش رویان) دیپلوئید هستند.



فیزیک (۲): صفحه‌های ۵۳ تا ۱۰۴

تست و پاسخ ۲۶

در مدار شکل زیر، لامپ‌های A، B و C مشابه‌اند و دو سر آن‌ها به باتری آرمانی متصل شده است. با بستن کلید K، کدام یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟
 الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ‌های A و B تغییر نمی‌کند.
 ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ C، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.
 پ) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر یک از لامپ‌های A و B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
 ت) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ C به صفر کاهش می‌یابد.



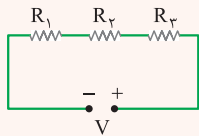
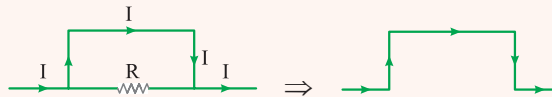
الف و ب (۱) ب و ت (۲) الف و پ (۳) پ و ت (۴)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره مقاومت معادل و جریان خروجی از باتری را قبل و بعد از بسته شدن کلید به دست آورید؛ سپس اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از مقاومت‌ها را جداگانه محاسبه کنید.

درس نامه ..

● اتصال کوتاه: هرگاه دو سر یک مقاومت، به وسیله یک سیم رابط (که مقاومت آن ناچیز است) به هم متصل شوند، تمام جریان از درون آن سیم گذشته و از مقاومت، هیچ جریانی نمی‌گذرد. در این حالت اصطلاحاً می‌گوییم آن مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردد.



● اگر چند مقاومت بدون هیچ انشعابی به هم وصل شوند، می‌گوییم به صورت متوالی به هم بسته شده‌اند و مقاومت معادل آن‌ها از جمع تک‌تک مقاومت‌ها به دست می‌آید.
 $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$
 ● هر لامپ به عنوان یک مصرف‌کننده (مقاومت خارجی R) محسوب می‌شود.

پاسخ تشریحی

گام اول: با بسته شدن کلید K به دلیل اتصال کوتاه، مقاومت C از مدار حذف می‌شود و مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد.

$$R_{eq} = R + R + R = 3R \Rightarrow \text{مقاومت معادل مدار، قبل از بسته شدن کلید K}$$

$$R'_{eq} = R + R = 2R \Rightarrow \text{مقاومت معادل مدار، بعد از بسته شدن کلید K}$$

گام دوم: جریان عبوری از مقاومت‌ها را قبل و بعد از بسته شدن کلید K به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{3R} \Rightarrow \text{جریان کل (جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها) قبل از بسته شدن کلید K}$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{2R} \Rightarrow \text{جریان کل (جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها) بعد از بسته شدن کلید K}$$

گام سوم: اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر یک از مقاومت‌ها را قبل و بعد از بسته شدن کلید K به دست می‌آوریم:

$$V_A = V_B = V_C = IR = \frac{\mathcal{E}}{3R} \times R = \frac{\mathcal{E}}{3} \Rightarrow \text{قبل از بسته شدن کلید K}$$

$$V'_A = V'_B = I'R = \frac{\mathcal{E}}{2R} \times R = \frac{\mathcal{E}}{2}, \quad V'_C = 0 \Rightarrow \text{بعد از بسته شدن کلید K}$$

$$\text{درصد تغییرات اختلاف پتانسیل مقاومت‌های A و B} = \frac{\Delta V}{V_{\text{اولیه}}} \times 100 = \frac{\frac{\mathcal{E}}{2} - \frac{\mathcal{E}}{3}}{\frac{\mathcal{E}}{3}} \times 100 = \frac{\frac{\mathcal{E}}{6}}{\frac{\mathcal{E}}{3}} \times 100 = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های A و B، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت C، به صفر می‌رسد.

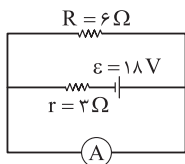


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

تست و پاسخ ۲۷

در مدار شکل زیر، به ترتیب، مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر و توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۲۴، ۶

(۲) ۶، صفر

(۳) ۲۴، ۲

(۴) ۲، صفر

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست آورید، سپس جریان خروجی از باتری را با استفاده از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$

حساب کنید و در نهایت، توان خروجی باتری را از رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ به دست آورید.

درس نامه

توان باتری: اگر از یک باتری با نیروی محرکه ε و مقاومت درونی r ، جریان I عبور کند، در این صورت داریم:

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon I$$

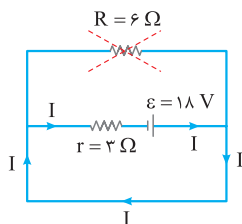
$$P_{\text{اتلافی}} = rI^2$$

$$P_{\text{خروجی (مفید)}} = \varepsilon I - rI^2$$

پاسخ تشریحی

گام اول: آمپرسنج، آرمانی است و می‌توانیم آن را مانند یک سیم بدون مقاومت مانند

شکل مقابل در نظر بگیریم.



مقاومت $R = 6\Omega$ به صورت موازی به دو سر یک سیم بدون مقاومت وصل شده است، بنابراین اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود و جریان عبوری از آمپرسنج برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{18}{3} = 6 \text{ A}$$

گام دوم: توان خروجی باتری با توان مصرف شده توسط مقاومت‌های خارجی برابر است و از آنجا که از مقاومت خارجی ($R = 6\Omega$)، جریانی عبور نکرده است، توان مصرف شده توسط این مقاومت صفر است.

توجه کنید برای محاسبه توان خروجی باتری می‌توانیم از رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ هم استفاده کنیم، در این صورت داریم:

$$P_{\text{خروجی باتری}} = \varepsilon I - rI^2 = 18(6) - 3(6)^2 = 0$$

تست و پاسخ ۲۸

یک بخاری برقی را به پریز مدار سیم‌کشی خانگی 220 V وصل می‌کنیم و از آن جریان 10 A می‌گذرد. اگر این بخاری برقی به مدت یک ماه (30 روز)، روزانه 4 ساعت کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات‌ساعت 50 تومان باشد، هزینه یک ماه مصرف انرژی الکتریکی این بخاری چند تومان است؟

۱۳۶۰۰ (۴)

۱۳۴۰۰ (۳)

۱۳۲۰۰ (۲)

۱۳۰۰۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره این سؤال برگرفته شده از تمرین کتاب درسی است. گاهی آن قدر درگیر تست‌های عجیب و غریب می‌شویم که ممکن است

این تست‌های ساده را در جلسه آزمون نتوانیم حل کنیم، چون الگوی ذهنی خود را پیچیده کرده ایم.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



خودت حل کنی بهتره با استفاده از رابطه $P = VI$ ، توان مصرف شده را به دست آورید و سپس به کمک رابطه $U = Pt$ انرژی مصرف شده توسط بخاری را در مدت یک ماه به دست آورید تا در نهایت هزینه مصرف شده را محاسبه کنید.

درس نامه ●● اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت R برابر با V باشد و جریان I از آن عبور کند، توان مصرف شده توسط این مقاومت، از روابط مقابل به دست می آید:

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

پاسخ تشریحی گام اول: توان مصرفی بخاری برقی را به کمک رابطه $P = VI$ به دست می آوریم:

$$P = VI = 220 \times 10 = 2200 \text{ W} = 2/2 \text{ kW}$$

گام دوم: انرژی مصرفی بخاری برقی را در مدت زمان یک ماه (۳۰ روز و روزانه ۴ ساعت) به دست می آوریم:

$$U = P t = 2/2 (30 \times 4) = 264 \text{ kW.h}$$

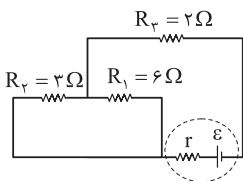
↓
۴ ساعت \times ۳۰ روز

گام سوم: بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت، ۵۰ تومان است. هزینه یک ماه مصرف بخاری را به دست می آوریم:

$$\text{تومان} = U \times 50 = 264 \times 50 = 13200$$

تست و پاسخ ۲۹

در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_1 ، چند برابر توان خروجی باتری است؟



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

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

$$\frac{1}{9} (4)$$

$$\frac{1}{6} (3)$$

پاسخ: گزینه ۳

یازدهم تجربی

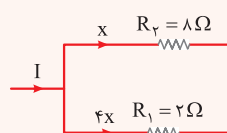
آزمون ششم حضوری

مشاوره یکی از مباحث مهم در فیزیک یازدهم، تحلیل مدارهاست که یک نوع مهارت به حساب می آید و برای ماهر شدن باید زمان و انرژی زیادی مصرف کرد. توصیه ما به شما یازدهمی ها این است که به خوبی بر مبحث مدارها مسلط شوید.

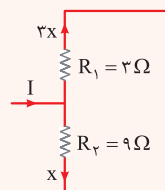
خودت حل کنی بهتره جریان عبوری از هر یک از مقاومت ها را بر حسب جریان خروجی از باتری به دست آورید و سپس توان مصرف شده در هر یک از مقاومت ها را با رابطه $P = RI^2$ به دست آورید.

درس نامه ●●

- توان خروجی باتری، با مجموع توان های مصرفی مقاومت های خارجی برابر است.
- برای تقسیم جریان بین دو مقاومت موازی، مقاومتی که بزرگ تر است سهم کمتری از جریان را می برد؛ به همین دلیل بهتر است جریان مقاومت بزرگ تر را X فرض کنیم و به نسبت عکس مقاومت ها، جریان مقاومت کوچک تر را در نظر بگیریم؛ مثلاً در حالت های زیر داریم:



$$I = 4x + x$$

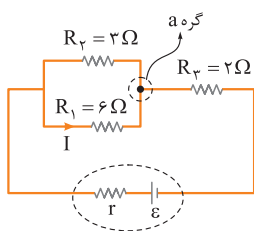


$$I = 3x + x$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

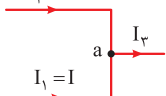
فیزیک



پاسخ تشریحی گام اول: دو سر مقاومت‌های R_2 و R_3 به هم وصل هستند، بنابراین مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی هستند. شکل مقابل مدار ساده شده را نمایش می‌دهد.

اگر جریان عبوری از مقاومت R_1 را I فرض کنیم، در این صورت با توجه به این که مقاومت‌های R_2 و R_3 موازی هستند، جریان عبوری از مقاومت R_2 را به دست می‌آوریم:

$$I_2 = 2I$$



حال با توجه به گره مشخص شده در شکل (گره a)، جریان عبوری از مقاومت R_3 را به دست می‌آوریم.
مجموع جریان‌های خروجی از گره a = مجموع جریان‌های ورودی به گره a

$$I_1 + I_2 = I_3 \Rightarrow I + 2I = I_3 \Rightarrow I_3 = 3I$$

گام دوم: توان خروجی باتری با مجموع توان‌های مصرف شده توسط مقاومت‌های خارجی برابر است. ابتدا توان مصرفی تک تک مقاومت‌های خارجی را به کمک رابطه $P = RI^2$ به دست می‌آوریم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 6(I)^2 = 6I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 2(2I)^2 = 8I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 2(3I)^2 = 18I^2$$

$$P_{\text{خروجی باتری}} = P_1 + P_2 + P_3 = 6I^2 + 8I^2 + 18I^2 = 32I^2$$

گام سوم: خواسته سؤال، نسبت توان مصرفی مقاومت R_1 (P_1) به توان خروجی باتری ($P_1 + P_2 + P_3$) است؛ بنابراین داریم:

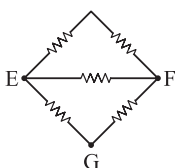
$$\frac{P_1}{P_1 + P_2 + P_3} = \frac{6I^2}{32I^2} = \frac{3}{16}$$

بازدهم تجربی

آزمون ششم حضوری

تست و پاسخ ۳۰

در شکل مقابل، مقاومت‌ها مشابه‌اند. مقاومت معادل بین دو نقطه E و F، چند برابر مقاومت معادل، بین دو نقطه E و G است؟



$$\frac{8}{5} \quad (2)$$

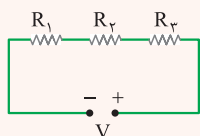
$$\frac{4}{5} \quad (4)$$

$$\frac{5}{8} \quad (1)$$

$$\frac{5}{4} \quad (3)$$

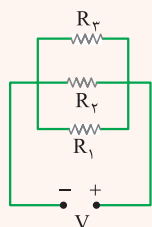
پاسخ: گزینه ۲

درس نامه



• اگر چند مقاومت به صورت متوالی (بدون انشعاب) به هم وصل شوند، مقاومت معادل، از جمع تک تک مقاومت‌ها به دست می‌آید.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$



• اگر چند مقاومت را طوری به هم ببندیم که اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر باشد (دو سر مقاومت‌ها مستقیم به هم وصل شوند) مقاومت‌ها موازی هستند و در این صورت مقاومت معادل به صورت مقابل به دست می‌آید:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

نکته اگر دو مقاومت R_1 و R_2 موازی باشند، مقاومت معادل آن‌ها از رابطه $R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$ به دست می‌آید.

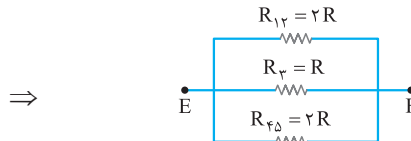
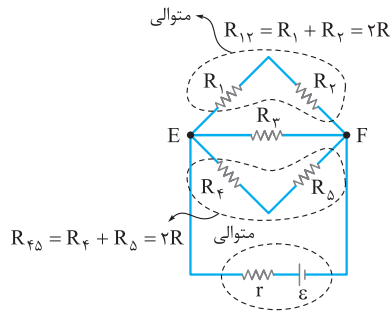
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



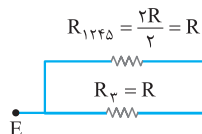
$$R_{eq} = \frac{R_1}{2} = \frac{R_2}{2}$$

نکته اگر دو مقاومت R_1 و R_2 موازی و برابر باشند، مقاومت معادل آن‌ها برابر با نصف هر یک از آن‌هاست:

پاسخ تشریحی **گام اول:** مقاومت معادل بین دو نقطه E و F را به دست می‌آوریم. برای تشخیص راحت‌تر و سریع‌تر موازی و متوالی بودن مقاومت‌ها، یک باتری بین نقاط E و F رسم می‌کنیم.

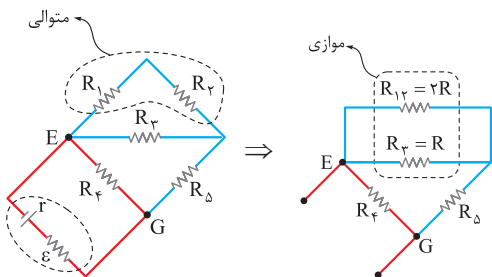


مقاومت‌های R_{12} و R_{45} با هم موازی هستند و چون با هم برابر هستند، مقاومت معادل آن دو نصف آن‌ها هست.



دو مقاومت برابر R با هم موازی هستند، بنابراین مقاومت معادل آن‌ها نصف آن دو مقاومت است.

گام دوم: مقاومت معادل بین دو نقطه E و G را به دست می‌آوریم.



$$R_{12} = R_1 + R_2 = 2R$$

مقاومت R_3 و R_{12} با هم موازی هستند.

$$R_{123} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2R}{3}$$

$$R_{12345} = R_{123} + R_5 = \frac{2R}{3} + R = \frac{5R}{3}$$

$$R_{eq} = \frac{\frac{5R}{3} \times R}{\frac{5R}{3} + R} = \frac{\frac{5}{3}R^2}{\frac{8}{3}R} = \frac{5R}{8}$$

گام سوم: نسبت مقاومت معادل بین دو نقطه E و F بر مقاومت معادل بین دو نقطه E و G را به دست می‌آوریم:

$$\frac{R_{eq,EF}}{R_{eq,EG}} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{5R}{8}} = \frac{8R}{10R} = \frac{4}{5}$$

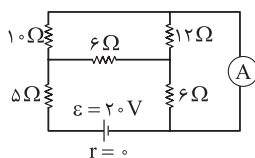
تست و پاسخ ۳۱

در مدار شکل زیر، مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر است؟

- (۲) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{2}{3}$

- (۱) $\frac{5}{3}$
(۳) ۱

پاسخ: گزینه ۲



مشاوره روش نقاط هم‌پتانسیل را همین سال یازدهم یاد بگیرید و با تمرین زیاد، بر آن تسلط ۱۰۰ درصدی پیدا کنید.

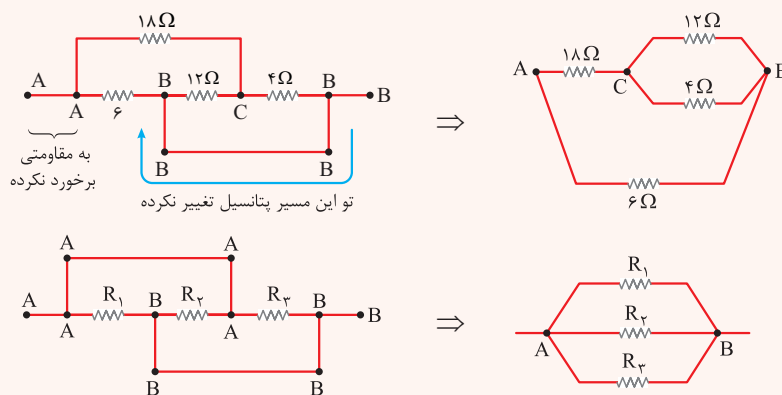


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

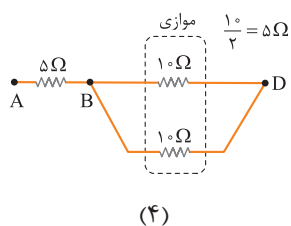
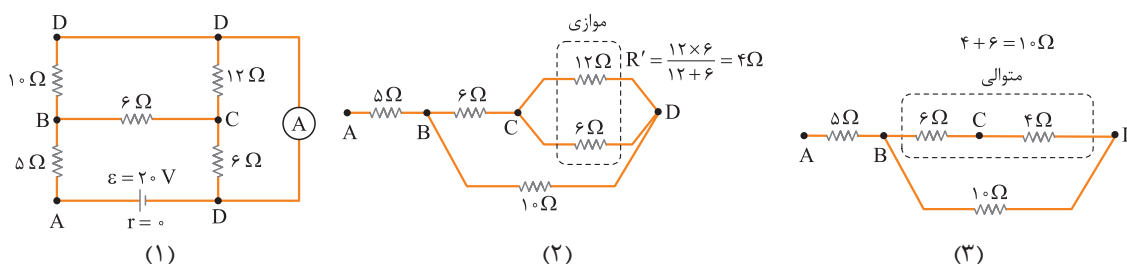
فیزیک

خودت حل کنی بهتره ابتدا مقاومت معادل مدار و سپس جریان کل (خروجی از باتری) را به دست آورید و بین مقاومت‌ها تقسیم کنید و در نهایت جریان عبوری از آمپرسنج را به کمک یک گره مناسب به دست آورید.

درس نامه در روش نقاط هم‌پتانسیل، از یک نقطه مدار شروع کنید و آن را نام‌گذاری کنید، سپس در مدار حرکت کنید و هر گره را نام‌گذاری کنید و تا زمانی که از یک مقاومت یا باتری عبور نکردید، نام گره را تغییر ندهید. (بهتر است شماره رو به پند مثال دعوت کنم این عبوری بهتر می‌فهمیم.)

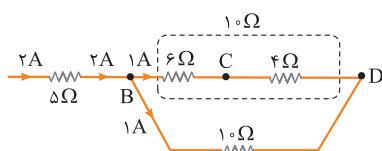


پاسخ تشریحی گام اول: با روش نقاط هم‌پتانسیل، شکل مدار را ساده‌تر می‌کنیم و مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:



$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{20}{0 + 10} = 2A$$

گام دوم: جریان خروجی از باتری را به دست می‌آوریم:



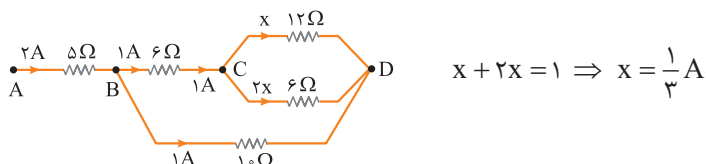
گام سوم: به کمک شکل (۳)، جریان عبوری از مقاومت‌های 6Ω و 10Ω را به دست می‌آوریم:

دو مقاومت 10Ω با هم موازی هستند، بنابراین سهم آن‌ها از جریان $2A$ به یک اندازه و $1A$ است.

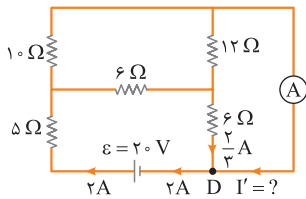
گام چهارم: به کمک شکل (۲)، جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌های 12Ω و 6Ω که بین دو گره C و D قرار دارند را به دست می‌آوریم.

جریان عبوری از مقاومت 12Ω را X در نظر می‌گیریم، بنابراین جریان عبوری از مقاومت 6Ω برابر با $2X$ خواهد بود.

به کمک گره داریم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



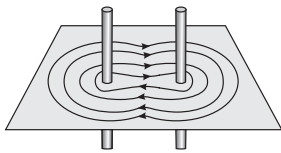
گام پنجم: جریان هر یک از مقاومت‌ها را در مدار اصلی مشخص می‌کنیم:

$$\frac{2}{3} + I' = 2 \Rightarrow I' = \frac{4}{3} A$$

جمع جریان‌های ورودی به گره D را با جمع جریان‌های خروجی از این گره، برابر قرار می‌دهیم:
بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج $\frac{4}{3} A$ است.

تست و پاسخ ۳۳

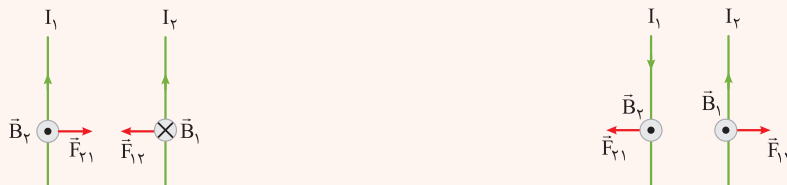
خطوط میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم موازی حامل جریان به شکل زیر است. کدام مورد درباره جهت جریان عبوری از دو سیم و نوع نیرویی که دو سیم به هم وارد می‌کنند، درست است؟



- (۱) جریان عبوری از دو سیم، همسو و نیروی بین آن‌ها، رانشی است.
- (۲) جریان عبوری از دو سیم، ناهمسو و نیروی بین آن‌ها، ربایشی است.
- (۳) جریان عبوری از دو سیم، ناهمسو و نیروی بین آن‌ها، رانشی است.
- (۴) جریان عبوری از دو سیم، همسو و نیروی بین آن‌ها، ربایشی است.

پاسخ: گزینه ۴

درس نامه در اطراف یک سیم حامل جریان، میدان مغناطیسی به وجود می‌آید؛ بنابراین اگر در اطراف سیم حامل جریان، سیم دیگری قرار بگیرد، دو سیم به یکدیگر نیروی مغناطیسی وارد می‌کنند که دو حالت زیر ممکن است رخ دهد.



سیم‌های موازی با جریان‌های غیرهمسو همدیگر را دفع می‌کنند. سیم‌های موازی با جریان‌های همسو همدیگر را جذب می‌کنند.

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان‌های هر دو سیم، ساعتگرد است، جریان الکتریکی هر دو سیم همسو است. در نتیجه نیروی مغناطیسی‌ای که دو سیم به هم وارد می‌کنند، از نوع جاذبه است.

تست و پاسخ ۳۳

سیمولوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۶۰۰ حلقه سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸ A از سیمولوله بگذرد، اندازه میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیمولوله و دور از لبه‌های آن چند میلی‌تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

۱۴۴ (۴)

۱۴ / ۴ (۳)

۲۸۸ (۲)

۲۸ / ۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه میدان مغناطیسی داخل یک سیمولوله آرمانی در نقطه‌های دور از لبه‌ها، یکنواخت است و اندازه آن از رابطه زیر به دست می‌آید:

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

$$\mu_0 = \text{تراوایی مغناطیسی خلأ} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \quad (T) = \text{اندازه میدان مغناطیسی}$$

$$l = \text{طول سیمولوله (m)}$$

$$I = \text{جریان الکتریکی (A)}$$

$$N = \text{تعداد حلقه‌ها}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

پاسخ تشریحی طبق رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ ، میدان مغناطیسی ناشی از سیملوله در داخل آن را حساب می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, N = 600, I = 8 A, \ell = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}} B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 600 \times 8}{0.2} = 28 / 8 \times 10^{-3} T \xrightarrow{10^{-3} T = 1 \text{ mT}} B = 28 / 8 \text{ mT}$$

تست و پاسخ ۳۴

چه تعداد از عبارتهای زیر دربارهٔ مواد دیامغناطیسی، درست است؟

(الف) به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.

(ب) تعداد اندکی از اتم‌های این مواد دارای دو قطبی مغناطیسی خالص‌اند.

(پ) میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی شود.

(ت) مس، نقره و سدیم نمونه‌هایی از مواد دیامغناطیسی‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره فکر نکنی این پوری توی کنکور سوال نمی‌دارد. اتفاقاً مفهبات این قسمت بزرگ علاقه‌های طراحان تست‌های کنکوره.

پاسخ تشریحی با توجه به ویژگی‌های مواد دیامغناطیسی طبق متن کتاب درسی، هر یک از عبارات را بررسی می‌کنیم:

(الف) درست است.

(ب) نادرست است؛ زیرا هیچ‌یک از اتم‌های مواد دیامغناطیسی، دارای دو قطبی مغناطیسی خالص نیستند.

(پ) درست است.

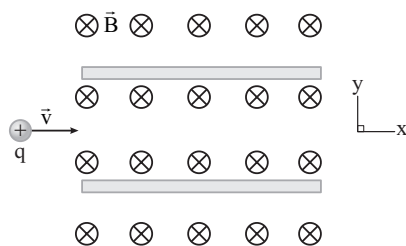
(ت) نادرست است؛ زیرا سدیم از مواد پارامغناطیسی است.

بنابراین موارد «الف» و «پ» درست هستند. (۲ مورد)

تست و پاسخ ۳۵

در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت و جرم ناچیز با سرعت $\vec{v} = (2000 \text{ m/s})\hat{i}$ وارد فضایی می‌شود که میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} و میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} وجود دارد. اندازهٔ میدان مغناطیسی 0.25 T است. اگر ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، \vec{E} در

SI کدام است؟



نیروی خالص وارد بر ذره صفر است.

(۱) $500 \hat{j}$

(۲) $-500 \hat{j}$

(۳) $50 \hat{j}$

(۴) $-50 \hat{j}$

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره بعله ... فیزیکم ترکیبی داره. اینم به نمونش. تازه این پوری توی کنکور م اومده!

درس نامه •• تعادل یک ذرهٔ باردار متحرک در اثر دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی

برای این‌که نیروی خالص وارد بر یک ذره توسط میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی صفر شود، داریم:

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_E = F_B \Rightarrow E|q| = |q|vB \sin \theta \Rightarrow E = vB \sin \theta$$

حرکت ذره، عمود بر میدان مغناطیسی است. $\vec{E} = v \vec{B} \rightarrow (T)$ میدان مغناطیسی

$\theta = 90^\circ$

تندی ذره (m/s) \leftarrow میدان الکتریکی (N/C)

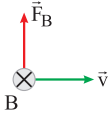
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی با توجه به درس نامه، برای تعادل ذره، می‌توانیم بنویسیم:

$$E = vB \xrightarrow{\substack{v=2000\text{ m/s} \\ B=0.25\text{ T}}} E = 2000 \times 0.25 = 500\text{ N/C}$$

از طرفی طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی را به دست می‌آوریم:



بنابراین برای این که ذره بدون انحراف، مسیر خود را ادامه دهد، باید نیروی الکتریکی در خلاف جهت نیروی مغناطیسی باشد (\vec{F}_E رو به پایین) و چون بار ذره مثبت است، جهت میدان الکتریکی با نیروی الکتریکی همسو است (\vec{E} رو به پایین و $\vec{E} = -500\hat{j}$).

تست و پاسخ ۳۶

در شکل زیر، طول سیم مستقیم 4 m و جریان الکتریکی عبوری از آن 5 A است. راستای این سیم با سطح زمین زاویه 37° می‌سازد. اگر اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم 4 G و جهت آن از جنوب به شمال باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم چند نیوتون

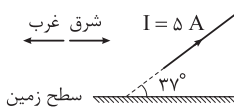
است و با سطح زمین زاویه چند درجه می‌سازد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

$$1) \quad 37^\circ, 4/8 \times 10^{-4}$$

$$2) \quad 37^\circ, 8 \times 10^{-4}$$

$$3) \quad 53^\circ, 4/8 \times 10^{-4}$$

$$4) \quad 53^\circ, 8 \times 10^{-4}$$



یعنی به صورت درون سو (\otimes)

$$B = 0.4 \times 10^{-4}\text{ T}$$

پاسخ: گزینه ۴

درس نامه •• بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

اندازه میدان مغناطیسی (T) جریان الکتریکی (A)

زاویه بین \vec{B} و راستای سیم (I) $\rightarrow F = I L B \sin \theta$ \leftarrow بزرگی نیروی مغناطیسی (N)

طول سیم (m)

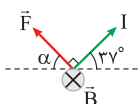
جهت این نیرو طبق قاعده دست راست به دست می‌آید. به طوری که اگر چهار انگشت دست راست را طوری در جهت جریان (I) قرار دهیم که میدان مغناطیسی (\vec{B}) از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی (\vec{F}) را نشان می‌دهد.

نکته بردار نیروی مغناطیسی (\vec{F}) همواره بر \vec{B} و امتداد I عمود است.

پاسخ تشریحی طبق رابطه $F = ILB \sin \theta$ ، بزرگی نیروی مغناطیسی را حساب می‌کنیم. مواست باشه گول زاویه 37° رو نفوری! میدان مغناطیسی به سمت شماله یعنی \otimes ، پس زاویه بین I و \vec{B} ، 90° درجه هست!

$$F = ILB \sin \theta \xrightarrow{\substack{I=5\text{ A}, L=4\text{ m} \\ B=0.4\text{ G}=0.4 \times 10^{-4}\text{ T}, \theta=90^\circ}} F = 5 \times 4 \times 0.4 \times 10^{-4} \times \underbrace{\sin 90^\circ}_1 = 8 \times 10^{-4}\text{ N}$$

حالا طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی و زاویه‌ای که با سطح زمین می‌سازد را به دست می‌آوریم:



$$\alpha + 90^\circ + 37^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

حواستون باشه زاویه‌ای که شکل این سؤال داده است ممکن است شما را به اشتباه بیندازد. دقت کنید.

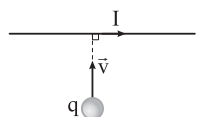


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

تست و پاسخ ۳۷

در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 2 \mu\text{C}$ ، با تندی 300 m/s ، عمود بر سیم حامل جریان I پرتاب می‌شود. اگر اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم در محل پرتاب این ذره برابر با 0.5 T باشد، بلافاصله پس از پرتاب ذره، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم از طرف ذره، چند میکرونیوتون و در چه جهتی است؟



واکنش نیرویی که سیم بر ذره وارد می‌کند.

(۲) ۳، →

(۱) ۳، ←

(۴) ۳۰، →

(۳) ۳۰، ←

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره این یکی دیگه پریده و تا حالا این مدلی سوال ندادن، ولی خیلی راحت با دوستن قانون سوم نیوتون می‌تونن از پشش بریبای!

درس نامه

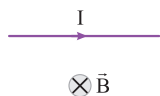
بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک، از رابطه زیر به دست می‌آید:

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

اندازه میدان مغناطیسی (T) مقدار بار ذره (C)
زاویه بین \vec{v} و \vec{B} →
بزرگی نیروی مغناطیسی (N)
سرعت ذره (m/s)

جهت این نیرو طبق قاعده دست راست تعیین می‌شود. به طوری که برای بار الکتریکی مثبت اگر چهار انگشت دست راست را در جهت \vec{v} طوری قرار دهیم که \vec{B} از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی (\vec{F}) را نشان می‌دهد. از طرفی برای بار الکتریکی منفی، جهت نیروی به دست آمده را برعکس می‌کنیم.

پاسخ تشریحی گام اول: جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم را در محل ذره باردار طبق قاعده دست راست به دست می‌آوریم:



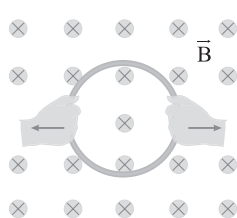
گام دوم: بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار را حساب می‌کنیم و جهت آن را طبق قاعده دست راست به دست می‌آوریم:

$$F = |q| v B \sin \theta \quad \frac{|q|=2 \mu\text{C}=2 \times 10^{-6} \text{ C}}{v=300 \text{ m/s}, B=0.5 \text{ T}, \theta=90^\circ} \rightarrow F = 2 \times 10^{-6} \times 300 \times 0.5 \times \sin 90^\circ = 300 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$10^{-6} \text{ N} = 1 \mu\text{N} \rightarrow F = 30 \mu\text{N}$$

گام سوم: طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که ذره بر سیم وارد می‌کند، هم‌اندازه با نیرویی است که سیم بر ذره وارد می‌کند و در خلاف جهت آن است؛ بنابراین بزرگی این نیرو $30 \mu\text{N}$ و جهت آن به سمت راست (→) است.

تست و پاسخ ۳۸



در شکل مقابل، پیچۀ منعطف دایره‌ای شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار دارد. اگر مطابق شکل مقابل، با کشیدن دو انتهای یکی از قطرهای پیچۀ، مساحت آن را تغییر دهیم، جهت جریان القایی در پیچۀ و جهت میدان مغناطیسی القایی حاصل از پیچۀ در داخل آن، به ترتیب، کدام است؟

(۲) ساعتگرد، ⊙

(۱) پادساعتگرد، ⊗

(۴) ساعتگرد، ⊗

(۳) پادساعتگرد، ⊙

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



مشاوره این سؤال به پالاش نر ۳ برای یادگیری قانون لنز، آله نتونستی جواب بدی هتماً این مبثت رو دوباره بفون، هواسهت به درس نامه پایین هم باشه.

درس نامه •• طبق قانون لنز می توانیم بگوییم:

با تغییر شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه، جریان القایی در آن ایجاد می شود و این جریان القایی به گونه ای است که میدان مغناطیسی ناشی از آن با کم و زیاد شدن شار مغناطیسی مخالفت کند؛ یعنی اگر شار مغناطیسی کم شود (کم شدن مساحت حلقه (A) یا مقدار میدان (B) یا $\cos \theta$)، میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی با میدان مغناطیسی اصلی همسو خواهد شد، اما اگر شار مغناطیسی زیاد شود (زیاد شدن مساحت حلقه (A) یا مقدار میدان (B) یا $\cos \theta$)، میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی، در خلاف جهت میدان مغناطیسی اصلی خواهد بود.

پاسخ تشریحی طبق درس نامه بالا، با کشیدن پیچه، مساحت آن و در نتیجه شار مغناطیسی گذرنده از پیچه کم می شود، پس طبق قانون لنز، جریان القایی باید به گونه ای باشد که جهت میدان مغناطیسی ناشی از آن هم جهت با میدان مغناطیسی اصلی یعنی درون سو \otimes باشد. (رد ۲ و ۳)

از طرفی طبق قاعده دست راست برای پیچه، با توجه به این که میدان القایی \otimes است، جریان القایی در پیچه باید به صورت ساعتگرد باشد. به شکل زیر توجه کنید:



بنابراین ۴ صحیح است.

تست و پاسخ ۳۹

میدان مغناطیسی بین قطب های آهنربای الکتریکی شکل زیر که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می کند و در مدت 2 s از 0.6 T رو به بالا، به 4 T رو به پایین می رسد. اگر مقاومت الکتریکی حلقه 5Ω باشد، جریان الکتریکی القایی متوسط در حلقه در این مدت، چند میلی آمپر است؟

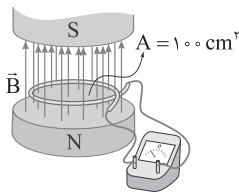
جهت میدان تغییر کرده

۲ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)



پاسخ: گزینه ۴

درس نامه ••

طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده و قانون اهم، برای محاسبه مقدار جریان القایی متوسط در اثر تغییر میدان مغناطیسی داریم:

$$|I_{av}| = \frac{N \Delta \phi}{R \Delta t} \xrightarrow{\Delta \phi = A \cdot \Delta B \cdot \cos \theta} |I_{av}| = \frac{N}{R} A \cos \theta \cdot \frac{|\Delta B|}{\Delta t}$$

زاویه بین \vec{B} و نیم خط عمود بر سطح تعداد حلقه جریان القایی متوسط (A) مساحت (m^2) آهنگ تغییر میدان مغناطیسی (T/s) مقاومت (Ω)

پاسخ تشریحی طبق درس نامه بالا، مقدار جریان القایی متوسط را حساب می کنیم:

$$|I_{av}| = \frac{N}{R} A \cos \theta \cdot \frac{|\Delta B|}{\Delta t} \xrightarrow{N=1, R=5 \Omega, A=100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2, \cos \theta = 1} |I_{av}| = \frac{1}{5} \times 10^{-2} \times 1 \times \frac{1}{2} = 0.01 \text{ A}$$

$$\xrightarrow{1 \text{ A} = 10^3 \text{ mA}} |I_{av}| = 0.01 \times 10^3 \text{ mA} = 10 \text{ mA}$$



تست و پاسخ ۴۰

در هر یک از شکل‌های زیر، یک حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم بلند حامل جریان I قرار دارد. در کدام یک از این شکل‌ها، جهت جریان القایی در حلقه (I')، به درستی نشان داده شده است؟



- (۱) الف و ب
(۲) الف و پ
(۳) ب و پ
(۴) الف، ب و پ

پاسخ: گزینه ۱

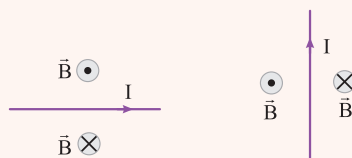
مشاوره قانون لنز، یکی از مطالب مهم در القای الکترومغناطیسی است و سؤال‌های مربوط به آن در کنکورهای اخیر بارها دیده شده‌اند. یک نمونه آن در کنکور تجربی ۱۴۰۲ است که شباهت زیادی با این تست دارد.

خودت حل کنی بهتره ابتدا تعیین کنید که شار مغناطیسی عبوری از هر حلقه، در حال کاهش است یا افزایش، سپس با استفاده از قانون لنز جهت جریان القایی در آن حلقه را مشخص کنید.

درس نامه

(۱) جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی در اطراف یک سیم مستقیم و بلند، با استفاده از قاعدهٔ دست راست تعیین می‌گردد. اگر سیم را در دست راست خود بگیریم به گونه‌ای که انگشت شست دست راست، در جهت جریان باشد، جهت بسته‌شدن چهار انگشت دیگر، سوی میدان مغناطیسی در اطراف آن را نشان می‌دهد.

مثال:



اگر جریان در حال افزایش باشد، میدان مغناطیسی ناشی از آن نیز افزایش می‌یابد؛ هم‌چنین اگر جریان در حال کاهش باشد، میدان مغناطیسی ناشی از آن نیز کاهش می‌یابد.

(۲) شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\text{مساحت سطح حلقه (m}^2\text{)}$$

$$\phi = AB \cos \theta \leftarrow \text{شار مغناطیسی (Wb)}$$

$$\text{اندازهٔ میدان مغناطیسی (T)}$$

با توجه به رابطهٔ فوق اگر میدان مغناطیسی در حال افزایش باشد، شار مغناطیسی نیز افزایش می‌یابد و اگر میدان مغناطیسی در حال کاهش باشد، شار مغناطیسی نیز کاهش می‌یابد.

(۳) **قانون لنز:** جریان حاصل از نیروی محرکهٔ القایی در یک مدار یا پیچ، در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن، با عامل به‌وجودآورندهٔ جریان القایی یعنی تغییر شار مغناطیسی مخالفت می‌کند.

از قانون لنز برای تعیین جهت جریان القایی استفاده می‌شود.

الف) وقتی شار افزایشی است:

میدان القایی (ثانویه) در جهت مخالف میدان اصلی (اولیه) است تا از این راه با افزایش شار مخالفت کند. $\vec{B}'_{\text{القایی}} \leftarrow \vec{B}_{\text{اصلی}}$

ب) وقتی شار کاهشی است:

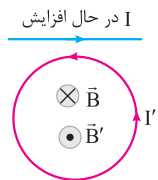
میدان القایی (ثانویه) هم‌جهت با میدان اصلی (اولیه) است تا از این راه با کاهش شار مخالفت کند. $\vec{B}'_{\text{القایی}} \leftarrow \vec{B}_{\text{اصلی}}$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



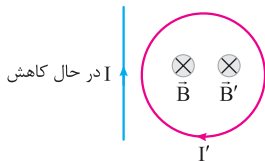
پاسخ تشریحی گام اول: در هر یک از شکل‌های داده شده، جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم مستقیم را در داخل حلقه مجاور آن تعیین می‌کنیم، سپس با توجه به چگونگی تغییر جریان در سیم مستقیم یا حرکت حلقه، مشخص می‌کنیم که شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال افزایش است یا کاهش. در پایان با توجه به قانون لنز، جهت جریان القایی حلقه را در مورد هر شکل تعیین می‌کنیم.

گام دوم: بررسی شکل «الف»:



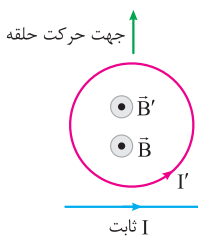
میدان مغناطیسی \vec{B} ناشی از سیم مستقیم، در داخل حلقه، درون سو و در حال افزایش است. شار مغناطیسی ناشی از آن نیز افزایشی بوده و میدان القایی \vec{B}' طبق قانون لنز، برون سو خواهد بود. با توجه به قاعده دست راست، جریان القایی حاصل از آن (I') پادساعتگرد بوده و شکل «الف» درست است.

گام سوم: بررسی شکل «ب»:



میدان مغناطیسی \vec{B} ناشی از سیم مستقیم، در داخل حلقه، درون سو و در حال کاهش است. شار مغناطیسی ناشی از آن نیز کاهشی بوده و میدان القایی \vec{B}' طبق قانون لنز، درون سو خواهد بود. با توجه به قاعده دست راست، جریان القایی حاصل از آن (I') ساعتگرد بوده و شکل «ب» درست است.

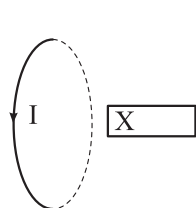
گام چهارم: بررسی شکل «پ»:



میدان مغناطیسی \vec{B} ناشی از سیم مستقیم، در داخل حلقه، برون سو است و با توجه به دور شدن حلقه از سیم، این میدان \vec{B} در حال کاهش است، پس شار مغناطیسی حاصل از آن نیز کاهشی بوده و میدان القایی \vec{B}' طبق قانون لنز، برون سو خواهد بود. با توجه به قاعده دست راست، جریان القایی حاصل از آن (I') پادساعتگرد بوده و شکل «پ» نادرست است.

تست و پاسخ ۴۱

در شکل زیر، آهنربای میله‌ای در راستای محور حلقه رسانا حرکت کرده و در حلقه جریان I را در جهت نشان داده شده، القای کند. قطب X آهنربا و جهت حرکت آهنربا، مطابق کدام یک از وضعیت‌های جدول زیر می‌تواند باشد؟



وضعیت	قطب	جهت حرکت
الف	N	→
ب	N	←
پ	S	→
ت	S	←

(۱) الف و پ

(۲) ب و ت

(۳) الف و ت

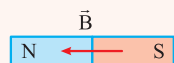
(۴) ب و پ

پاسخ: گزینه ۴

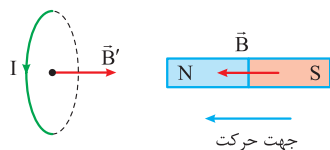


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

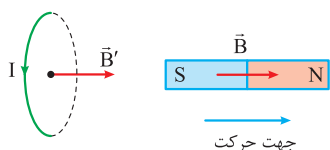


درس نامه •• میدان مغناطیسی \vec{B} درون یک آهنربای میله‌ای از قطب S به طرف قطب N است.



پاسخ تشریحی با توجه به جهت جریان القایی نشان داده شده در حلقه، میدان مغناطیسی

القایی \vec{B}' در مرکز حلقه، به طرف راست است؛ بنابراین در شکل داده شده، میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی حاصل از آهنربای میله‌ای یا باید افزایشی و به طرف چپ باشد یا باید کاهش و به طرف راست باشد تا طبق قانون لنز، میدان القایی \vec{B}' با تغییر آن مخالفت کند؛ بنابراین موارد «ب» و «پ» درست هستند.



تست و پاسخ ۴۲

از یک سیملوله فرضی جریان الکتریکی $A = 400$ می‌گذرد. اگر انرژی ذخیره شده در این سیملوله، ۲ کیلووات ساعت باشد، ضریب القاوری آن چند هانری است؟

۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره انرژی ذخیره شده در سیملوله را بر حسب ژول بنویسید، سپس با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر

ضریب القاوری آن را حساب کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: انرژی ذخیره شده در این سیملوله را بر حسب ژول به دست می‌آوریم:

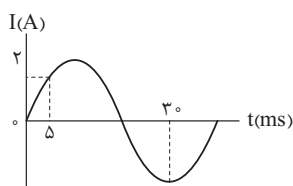
$$U = 2 \text{ kWh} \xrightarrow{1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}} U = 2 \times 3.6 \times 10^6 = 7.2 \times 10^6 \text{ J}$$

گام دوم: از رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر استفاده می‌کنیم و ضریب القاوری آن را حساب می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{\frac{U = 7.2 \times 10^6 \text{ J}}{I = 400 \text{ A}}} 7.2 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times L \times 400^2 \Rightarrow 7.2 \times 10^6 = 8 \times 10^4 L \Rightarrow L = 90 \text{ H}$$

تست و پاسخ ۴۳

نمودار جریان الکتریکی - زمان یک مولد جریان متناوب به شکل زیر است. معادله جریان الکتریکی - زمان این مولد، در SI کدام است؟



$$I = 4 \sin 100\pi t \quad (1)$$

$$I = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t \quad (2)$$

$$I = 4 \sin 50\pi t \quad (3)$$

$$I = 2\sqrt{2} \sin 50\pi t \quad (4)$$

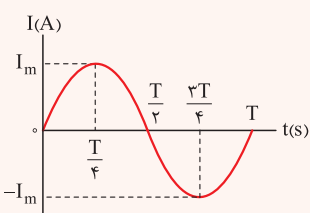
پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره ابتدا دوره حرکت را به دست آورید، سپس با جای گذاری مقادیر ۲ A و ۵ ms در معادله جریان متناوب، مقدار I_m

را حساب کنید.

درس نامه •• جریان متناوب سینوسی: جریانی است که اندازه و علامت آن به صورت یک تابع

سینوسی بر حسب زمان تغییر می‌کند. نمودار و معادله این جریان به صورت مقابل است:



$$\text{زمان (s)} \rightarrow I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \leftarrow \text{جریان الکتریکی (A)}$$

دوره (s) جریان الکتریکی بیشینه (A)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



نکته دوره (T) زمان چرخش یک دور کامل پیچ، درون میدان مغناطیسی یا زمان یک دور چرخش کامل آهنربا درون پیچ است.

پاسخ تشریحی گام اول: با استفاده از نمودار داده شده، دوره تناوب را به دست می آوریم:

$$\frac{3}{4}T = 30 \text{ ms} \Rightarrow T = 40 \text{ ms} = 40 \times 10^{-3} \text{ s} = 4 \times 10^{-2} \text{ s}$$

گام دوم: مقادیر $I = 2 \text{ A}$ و $t = 5 \text{ ms}$ را در معادله جریان متناوب قرار می دهیم تا بیشینه جریان (I_m) به دست آید:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow[t = 5 \text{ ms} = 5 \times 10^{-3} \text{ s}]{I = 2 \text{ A}, T = 4 \times 10^{-2} \text{ s}} 2 = I_m \sin \frac{2\pi}{4 \times 10^{-2}} \times 5 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 2 = I_m \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow 2 = I_m \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow I_m = 2\sqrt{2} \text{ A}$$

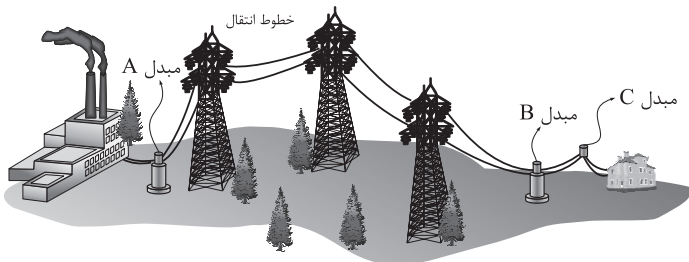
گام سوم: اکنون می توانیم معادله این جریان متناوب را بنویسیم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow[T = 4 \times 10^{-2} \text{ s}]{I_m = 2\sqrt{2} \text{ A}} I = 2\sqrt{2} \sin \frac{2\pi}{4 \times 10^{-2}} t \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin 50\pi t$$

تست و پاسخ ۴۴

شکل زیر خطاهای انتقال توان الکتریکی از یک نیروگاه تا محل مصرف را نشان می دهد. نوع مبدل های A، B و C به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟



- (۱) افزایشده، کاهشده، کاهشده
- (۲) افزایشده، کاهشده، افزایشده
- (۳) کاهشده، افزایشده، افزایشده
- (۴) کاهشده، افزایشده، کاهشده

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه ●● برای انتقال توان الکتریکی تا فاصله های دور، در حد امکان ولتاژ انتقال را بالا می بریم تا جریان انتقال کاهش یابد و توان تلف شده در طول مسیر به حداقل برسد. به همین منظور قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه، مبدل های افزایشده، ولتاژ را تا حدود 400 kV افزایش می دهند. در انتهای مسیر مبدل های کاهشده ولتاژ را کاهش می دهند تا توان الکتریکی با امنیت بیشتر به محل مصرف برسد.

پاسخ تشریحی با توجه به این که هنگام انتقال توان الکتریکی، در ابتدای مسیر از مبدل افزایشده و در انتهای مسیر از مبدل های کاهشده استفاده می شود، ۱ درست است.

تست و پاسخ ۴۵

در محیطی، بردار میدان مغناطیسی در SI به صورت $\vec{B} = 0.6\vec{i} + 0.8\vec{j}$ است. در این محیط سطح قاب مربع شکل رسانایی به مقاومت الکتریکی 20Ω و ضلع 20 cm عمود بر محور y قرار دارد. اگر در مدت Δt ، اندازه میدان مغناطیسی \vec{B} به صفر برسد، در این مدت چند الکترون، از هر مقطع قاب عبور می کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$) مؤلفه $0.6\vec{i}$ از میدان مغناطیسی، در شار مغناطیسی تأثیری ندارد.

- (۱) 10^{16} (۲) 10^{17} (۳) $1/25 \times 10^{16}$ (۴) $1/25 \times 10^{17}$

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه ●● قانون القای الکترومغناطیسی فاراده: هرگاه شار مغناطیسی ای که از مدار بسته ای می گذرد تغییر کند، نیروی محرکه ای در آن القا می شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.

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

ε_{av} = نیروی محرکه القایی متوسط (V) = تعداد دورها یا حلقه های مدار



$$I_{av} = \frac{\varepsilon_{av}}{R}$$

$$\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \text{آهنگ تغییر شار مغناطیسی (Wb/s)}$$

$R =$ مقاومت الکتریکی مدار (Ω)

$I_{av} =$ جریان القایی متوسط (A)

بنابراین می توان نوشت:

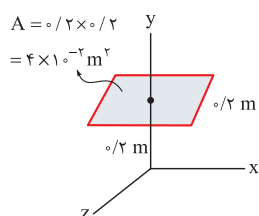
$$I_{av} \times R = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow I_{av} \Delta t = \frac{-N\Delta\phi}{R}$$

$$\xrightarrow{I_{av}\Delta t = \Delta q = ne} ne = \frac{-N\Delta\phi}{R} \Rightarrow n = -\frac{N\Delta\phi}{eR}$$

$$\xrightarrow{\Delta\phi = A(B_2 - B_1) \cos\theta} n = \frac{-NA(B_2 - B_1) \cos\theta}{eR}$$

$$e = \text{اندازه بار الکتریکی هر الکترون} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$n =$ تعداد الکترون



پاسخ تشریحی سطح قاب بر محور y عمود است، بنابراین مؤلفه‌ای از میدان مغناطیسی که در

راستای محور x است، نقشی در تعیین شار مغناطیسی ندارد، یعنی $\vec{B}_1 = 0/\text{A}$ است.

در حالت دوم نیز $B_2 = 0$ می‌شود.

بنابراین با توجه به رابطه به دست آمده در درس نامه می توان نوشت:

$$n = \frac{-NA(B_2 - B_1) \cos\theta}{eR} \xrightarrow{\substack{N=1, A=4 \times 10^{-2} \text{ m}^2, B_2=0, B_1=0/\text{A} \\ \theta=0 \Rightarrow \cos\theta=1, e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, R=20 \Omega}} n = -\frac{1 \times 4 \times 10^{-2} (0 - 0/\text{A}) \times 1}{1.6 \times 10^{-19} \times 20}$$

$$= \frac{3/2 \times 10^{-2}}{3/2 \times 10^{-18}} = 10^{16}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



شیمی (۲): صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۳

تست و پاسخ ۴۶

با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی پیوند $O-O$ چند کیلوژول بر مول است؟

۷۸۰ (۴)

۴۹۵ (۳)

۱۶۴ (۲)

۱۴۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی آنتالپی واکنش اول برابر با 926 kJ می‌باشد؛ از آن جا که در سمت راست معادله واکنش هیچ پیوندی وجود ندارد، بنابراین مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها برابر صفر است و آنتالپی واکنش، معادل با دو برابر آنتالپی پیوند $O-H$ می‌باشد:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش اول}} = 2\Delta H(O-H) = 926 \text{ kJ}$$

حال با داشتن مقدار $2\Delta H(O-H)$ ، می‌توانیم آنتالپی پیوند $O-O$ را در معادله واکنش دوم به دست آوریم:

$$\Delta H_{\text{واکنش دوم}} = [\Delta H(O-O) + 2\Delta H(O-H)] - 0 \Rightarrow 1072 = [\Delta H(O-O) + 926]$$

$$\Rightarrow \Delta H(O-O) = 146 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

تست و پاسخ ۴۷

چند مورد از مطالب زیر، درباره پلی‌استیرن درست است؟ ($H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)• نسبت شمار پیوندهای دوگانه به تعداد اتم‌های کربن در مونومر سازنده آن برابر با $\frac{1}{4}$ است.

• ترکیبی سیر شده به شمار می‌آید.

• در هر واحد تکرار شونده آن ۸ اتم هیدروژن حضور دارد.

• جرم مولی مونومر آن به تقریب $2/5$ برابر جرم مولی مونومر پلی‌پروپن است.

۲ (۲)

۱ (۱)

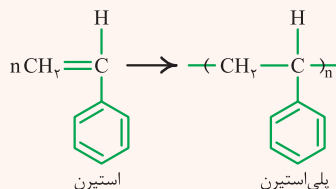
۴ (۴)

۳ (۳)

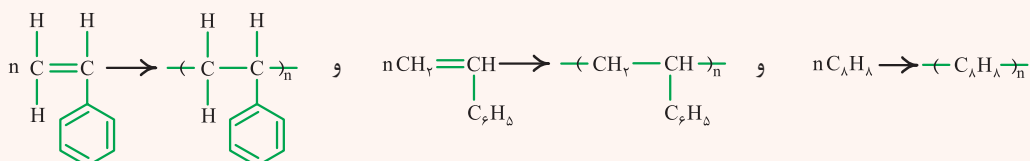
پاسخ: گزینه ۳

درس نامه •• پلی‌استیرن

پلیمر پلی‌استیرن طی واکنش زیر، از مونومرهای استیرن به دست می‌آید.



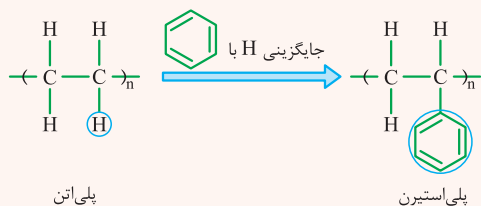
توجه این واکنش را می‌توان به این صورت‌ها هم نشان داد:





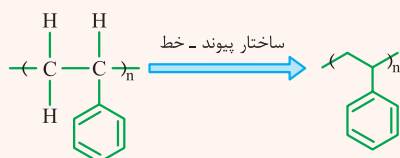
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی



آگه دقت کرده باشین! ساختار پلی استیرن شبیه پلی اتن است با این تفاوت که گروه به جای H - به صورت یک در میان، به اتم‌های کربن زنجیر پلیمری، متصل است.

توجه ساختار پلی استیرن را می‌توان به صورت پیوند - خط هم نشان داد:



فب! حالا دانستن نکته‌های زیر در مورد پلیمر پلی استیرن و واکنش تهیه آن، بر شما واجب است!

(۱) این پلیمر، جزء پلیمرهای ساختگی است و جرم مولی آن دقیقاً برابر با مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن می‌باشد.

(۲) پلی استیرن همانند پلی اتن و پلی پروپن جزء هیدروکربن‌ها به شمار می‌آید.

(۳) پلی استیرن به عنوان پلاستیک در صنعت بسته‌بندی مواد غذایی از جمله ظروف یکبار مصرف به کار می‌رود.



(۴) پلی استیرن به حالت جامد است. در این واکنش، n مولکول استیرن به یک درشت‌مولکول جامد پلی استیرن تبدیل می‌شود.

(۵) در ساختار مونومر سازنده یعنی استیرن، چهار پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد که سه‌تاش مربوط به حلقه بنزن است، اما در ساختار پلی استیرن، پیوند دوگانه کربن - کربن در خارج از حلقه منهدم شده! و فقط همان سه پیوند دوگانه موجود در حلقه می‌ماند و بس! پس هواستون باشه پلی استیرن همانند مونومر سازنده آن، سیر نشده است.

پاسخ تشریحی به جز مورد دوم، سایر موارد درست است.

بررسی موارد:

● پلی استیرن از مونومرهای استیرن به دست می‌آید. استیرن ۸ اتم کربن و ۴ پیوند دوگانه دارد؛ در نتیجه نسبت تعداد پیوند دوگانه به تعداد اتم کربن آن برابر $\frac{4}{8}$ یا همان $\frac{1}{2}$ است.

● در پلیمر پلی استیرن، حلقه بنزن وجود دارد که هر حلقه ۳ پیوند دوگانه دارد؛ پس ترکیبی سیر نشده است.

● هر واحد تکرار شونده پلی استیرن $(\text{C}_8\text{H}_8)_n$ ، دارای ۸ اتم هیدروژن است.

● پلی پروپن از مونومرهای پروپن (C_3H_6) و پلی استیرن نیز از مونومرهای استیرن (C_8H_8) به دست می‌آید. نسبت جرم مولی استیرن به پروپن برابر است با:

$$\frac{\text{جرم مولی } \text{C}_8\text{H}_8}{\text{جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_6} = \frac{(8 \times 12) + (8 \times 1)}{(3 \times 12) + (6 \times 1)} = \frac{104}{54} \approx 2/5$$

تست و پاسخ ۴۸

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر از سوختن قند است که این موضوع بیانگر اثر کاتالیزگر می‌باشد.
- (۲) فلزهای قلیایی در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند و سرعت این واکنش با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- (۳) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز هیدروژن تولید می‌کند، در حالی که افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.
- (۴) زمان پایان یافتن خروج گاز در اثر حل کردن قرص سوء هاضمه در مقدار یکسانی از آب گرم، کوتاه‌تر از آب سرد می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲

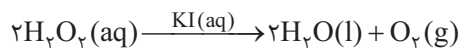
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



درس نامه •• عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

عامل	توضیح	مثال
نوع مواد واکنش دهنده (واکنش پذیری)	با تغییر مواد واکنش دهنده و ماهیت آن‌ها، سرعت واکنش تغییر می‌کند.	<ul style="list-style-type: none"> در شرایط یکسان، سرعت واکنش سدیم با آب با سرعت واکنش پتاسیم با آب متفاوت است. دمای لازم برای انجام واکنش هالوژن‌های مختلف با گاز هیدروژن متفاوت است.
سطح تماس میان ذره‌های واکنش دهنده	هر چه سطح تماس میان ذره‌های واکنش دهنده بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.	<ul style="list-style-type: none"> قاووت زودتر از مغز خوراکی‌های تهیه شده از آن، فاسد می‌شود. شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند. در حالی که پاشیدن و یخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می‌شود. تراشه‌های چوب سریع‌تر از تکه‌های چوب می‌سوزند. با خرد کردن و تقسیم یک زغال به قطعه‌های کوچک‌تر، سرعت واکنش سوختن زغال افزایش می‌یابد.
دما	افزایش دما سرعت واکنش را زیاد می‌کند.	<ul style="list-style-type: none"> برای نگهداری طولانی مدت فراورده‌های گوشتی و پروتئینی، آن‌ها را به حالت منجمد ذخیره می‌کنند. محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
غلظت	در اغلب واکنش‌ها، با افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.	<ul style="list-style-type: none"> برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف، بسته‌بندی می‌کنند. بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول گاز اکسیژن خالص دارند. الیاف آهن داغ و سرخ شده، در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده، در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.
فشار یا حجم	تغییر فشار یا حجم، تنها روی سرعت واکنش‌هایی مؤثر است که حداقل یکی از مواد واکنش دهنده در آن، به حالت گاز باشد. در این حالت افزایش فشار باعث افزایش سرعت می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> با افزایش فشار، سرعت واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ افزایش می‌یابد، در حالی که تغییر فشار، اثری بر سرعت واکنش زیر ندارد: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ کاهش حجم سامانه در واکنش گازی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$، باعث افزایش غلظت گونه‌ها و در نتیجه افزایش سرعت واکنش می‌شود.
کاتالیزگر	کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه، سریع‌تر انجام می‌شود. برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند. با اضافه کردن چند قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت تجزیه این محلول به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد.

پاسخ تشریحی هیدروژن پراکسید (H_2O_2) در دمای اتاق مطابق واکنش زیر به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند (نه گاز هیدروژن!!)، در حالی که با اضافه کردن فقط و فقط! چند قطره از محلول پتاسیم یدید ($\text{KI}(\text{aq})$) به عنوان کاتالیزگر، سرعت واکنش به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قند آغشته به خاک باغچه به علت ترکیب‌های موجود در خاک که نقش کاتالیزگر را ایفا می‌کنند، سریع‌تر و آسان‌تر از قند می‌سوزد.

۲) فلزهای قلیایی، جزء واکنش‌پذیرترین عناصر گروه جدول تناوبی هستند که در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند. در گروه فلزهای قلیایی، از بالا به پایین به دلیل افزایش لایه‌های الکترونی و همچنین عدد اتمی و تعداد الکترون‌ها و در نتیجه افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری بیشتر می‌شود؛ پس واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

$\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$: واکنش‌پذیری و سرعت واکنش با آب فلزات گروه اول (قلیایی)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۴۶ با افزایش دما سرعت واکنش افزایش می‌یابد و در نتیجه زمان رسیدن به پایان واکنش کوتاه‌تر می‌شود. از این رو زمان حل شدن و پایان یافتن خروج گاز در اثر حل شدن قرص سوء هاضمه در آب گرم کوتاه‌تر از آب سرد می‌باشد.

تست و پاسخ ۴۹

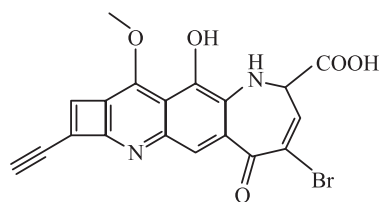
درباره ترکیبی با ساختار زیر، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟

(الف) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی مولکول آن، سه برابر شمار گروه‌های CH است.

(ب) شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن از شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن، دو واحد کم‌تر است.

(پ) در ساختار آن، ۱۲ پیوند C—C و ۸ پیوند دوگانه وجود دارد.

(ت) توانایی واکنش با متیل آمین و استیک اسید را دارد.



(۴) ب - ت

(۳) الف - پ

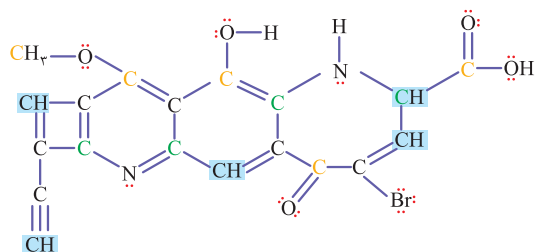
(۲) ب - پ

(۱) الف - ت

پاسخ: گزینه ۱

موارد «الف» و «ت» درست است.

پاسخ تشریحی ساختار گسترده ترکیب داده شده به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

(الف) با توجه به ساختار رسم شده، ترکیب مورد نظر دارای ۱۵ جفت‌الکترون ناپیوندی و شمار گروه‌های CH (در ترکیب با رنگ آبی مشخص شده) برابر با ۵ است که نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به گروه CH برابر $\frac{15}{5} = 3$ می‌باشد.

(ب) تعداد اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن (با رنگ سبز مشخص شده) ۴ و تعداد اتم‌های کربن متصل به اکسیژن (با رنگ نارنجی مشخص شده) ۵ است؛ در نتیجه اختلاف آن‌ها برابر با یک واحد است.

(پ) در ساختار مولکول مورد نظر، ۱۲ پیوند C—C و ۹ پیوند دوگانه وجود دارد.

(ت) با توجه به این که ترکیب مورد نظر عامل اسیدی (—C(=O)—OH) دارد، می‌تواند با آمین‌ها مثل متیل آمین در شرایط مناسب واکنش داده و با از دست دادن آب، عامل آمیدی ایجاد کند. همچنین این ترکیب دارای گروه الکلی (O—H) نیز می‌باشد که می‌تواند با یک کربوکسیلیک اسید مانند استیک اسید واکنش دهد و در شرایط مناسب عامل استری به وجود آورد.

تست و پاسخ ۵۰

اگر با گرمای حاصل از سوختن ۰/۰۸ مول از اتان بتوان دمای ۵/۲ kg مس را از دمای ۱۷°C به دمای ۳۵۰ K افزایش داد، ارزش سوختی اتان چند کیلوژول بر گرم است؟ ($H = 1, C = 12; \text{g.mol}^{-1}$, Cu گرمای ویژه $= 0.4 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

۴۹ (۴)

۵۰/۴ (۳)

۵۲ (۲)

۵۵/۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره ابتدا از طریق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای مس رو حساب کن. در ادامه ارزش

سوختی اتان رو با استفاده از گرمای محاسبه شده به دست بیار.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی ابتدا باید گرمای مورد نیاز برای تغییر دمای مس را محاسبه کنیم، اما قبل از شروع به نکته زیر توجه کنید:

نکته یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است؛ در حالی که یکای دما در SI کلونین (K) می‌باشد، نماد دما برحسب سلسیوس « θ » و برحسب کلونین «T» است.

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$$

فب بریم گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای مس رو حساب کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 &= 17^{\circ}\text{C} \\ \theta_2 &\Rightarrow 350 = \theta_2 + 273 = 77^{\circ}\text{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta\theta = (\theta_2 - \theta_1) = 77 - 17 = 60$$

$$Q = mc\Delta\theta = 5200 \times 0.4 \times 60 = 124800 \text{ J} = 124.8 \text{ kJ}$$

ارزش سوختی سوخت‌ها، همان گرمای حاصل از سوزاندن یک گرم از آن سوخت است؛ پس حالا باید ارزش سوختی اتان را حساب کنیم:

$$1 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{124.8 \text{ kJ}}{0.08 \text{ mol } C_2H_6} = 52 \text{ kJ}$$

تکنیک برای راحت‌تر شدن محاسبات، سعی کنید اعداد را به صورت خرد شده نگه دارید. مثلاً محاسبات بالا رو می‌تونستیم به صورت

$$Q = 5200 \times 0.4 \times 60 \Rightarrow 5200 \times 24 \text{ J}$$

مقابل هم انجام بدیم:

$$1 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{5200 \times 24 \text{ J}}{0.08 \text{ mol } C_2H_6} = \frac{5200 \times 24}{30 \times 8 \times 10^{-2}} = 52000 \text{ J} = 52 \text{ kJ}$$

تست و پاسخ (۵)

چند مورد از مطالب زیر درباره بنزآلدئید (A)، ۲- هپتانون (B) و بنزوئیک اسید (C)، درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- در ساختار هر سه ترکیب، اتم کربن متصل به اتم اکسیژن با پیوند دوگانه موجود است.
- هر سه ترکیب در خانواده‌ای از ترکیب‌های آلی قرار دارند که فرمول مولکولی سرگروه آن، C_2H_6 است.
- تفاوت جرم مولی ترکیبات A و C برابر $\frac{1}{4}$ جرم مولی ساده‌ترین الکل است.
- از ترکیب C در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه در جدول زیر ترکیب‌های آلی موجود در برخی از مواد غذایی بررسی شده:

نام	فرمول مولکولی	فرمول ساختاری	چه گروه عاملی دارد؟	در چه ماده‌ای موجود است؟
بنزآلدئید	C_7H_6O		آلدهیدی	بادام
۲- هپتانون	$C_7H_{14}O$		کتونی	میخک
بنزوئیک اسید	$C_7H_6O_2$		کربوکسیل	تمشک و توت‌فرنگی



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

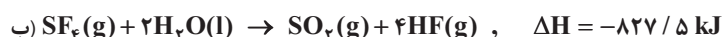
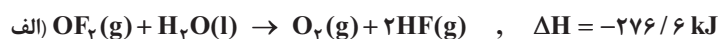
پاسخ تشریحی موارد اول، سوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌ها، در هر سه ترکیب پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.
- C_6H_6 یا همان بنزن، سرگروه ترکیبات آروماتیک است. ترکیب ۲- هپتانون برخلاف بنزالدهید و بنزوئیک اسید، در ساختار خود حلقه بنزن ندارد؛ بنابراین جزء ترکیبات آروماتیک نمی‌باشد.
- ترکیب A که همان بنزالدهید است، با ترکیب C یا همان بنزوئیک اسید تنها در وجود یک اتم اکسیژن تفاوت دارد؛ بنابراین تفاوت جرم مولی آن‌ها ۱۶ گرم است. ساده‌ترین الکل موجود در طبیعت متانول است که فرمول مولکولی آن CH_3OH بوده و جرم مولی آن برابر $32 = 16 + 3(1) + 12$ گرم است؛ بنابراین تفاوت جرم مولی A و C، نصف جرم مولی متانول می‌باشد.
- از بنزوئیک اسید در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.

تست و پاسخ ۵۲

با توجه به واکنش‌های گرمایشی زیر:



ΔH واکنش $2S(s) + 2OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_6(g)$ برحسب kJ کدام است و با آزاد شدن $255/6 \text{ kJ}$ گرما، چند گرم SO_2 تولید می‌شود؟ ($O = 16, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$41/7, -319/5 \text{ (4)}$$

$$51/2, -319/5 \text{ (3)}$$

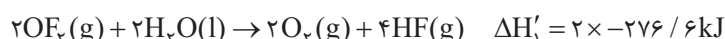
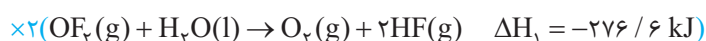
$$51/2, -391/5 \text{ (2)}$$

$$41/7, -391/5 \text{ (1)}$$

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره سؤال‌های ترکیبی قانون هس با استوکیومتری، در کنگورهای اخیر بسیار مورد توجه طراحان کنگور بوده است. هم‌چنین احتمال طرح چنین سؤالاتی در امتحانات نهایی نیز وجود دارد.

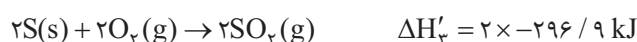
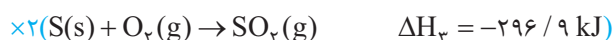
پاسخ تشریحی در واکنش مورد نظر ما ضریب OF_2 برابر ۲ می‌باشد، در حالی که در واکنش «الف» ضریب OF_2 برابر ۱ است؛ پس واکنش «الف» را در ۲ ضرب می‌کنیم:



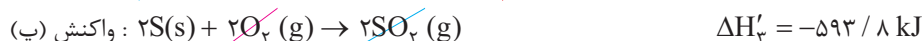
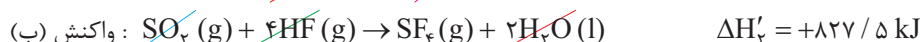
در واکنش «ب» SF_6 در سمت چپ معادله واکنش قرار دارد، اما در واکنش مورد نظر ما SF_6 در سمت راست واکنش است؛ پس واکنش «ب» را وارونه می‌کنیم:



در واکنش «پ» هم ضریب S، ۱ است، اما در واکنش مورد نظر ما ضریب S برابر ۲ می‌باشد؛ در نتیجه این واکنش هم باید در ۲ ضرب شود:



حالا با کمک قانون هس، ΔH واکنش را به دست می‌آوریم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



ΔH به دست آمده، گرمای آزاد شده هنگام تولید ۱ مول، $\text{SO}_2(\text{g})$ است. ΔH باید محاسبه کنیم با آزاد شدن $255/6 \text{ kJ}$ گرم، چند گرم SO_2 تولید می‌شود:

$$255/6 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{319/5 \text{ kJ}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 51/2 \text{ g SO}_2$$

روش اول: استفاده از کسر تبدیل:

روش دوم: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{x}{1 \times 64} = \frac{255/6}{319/5} \Rightarrow x = \frac{255/6 \times 64}{319/5} = \frac{1 \times 64}{1} = 51/2 \text{ g SO}_2$$

تست و پاسخ ۵۳

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گرد مواد نسبت به مغز آن‌ها، سطح تماس بیشتری با هوا دارند، به همین دلیل قاووت (سوغات کرمان) که مخلوط پودر مغزهای خوراکی است، زودتر از مغز خوراکی‌ها فاسد می‌شود.
- سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه‌ای از علم شیمی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.
- زنگ‌زدن آهن در هوای مرطوب سریع‌تر از تجزیه سلولز کاغذ صورت می‌گیرد.
- محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
- برخی افراد به دلیل فقدان آنزیمی خاص، با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند که این موضوع بیانگر اثر کاتالیزگر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه عبارت‌ها به درستی بیان شده‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

- قاووت گردی (پودری) مغزی و تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و... است. این سوغات کرمان نسبت به مغز این خوراکی‌ها زودتر فاسد می‌شود. علت این است که در حالت پودر، سطح تماس مواد غذایی با هوا بیشتر شده و سرعت انجام واکنش‌هایی که سبب فساد آن می‌شود نیز افزایش یافته و در نتیجه ماندگاری قاووت از مغز خوراکی‌ها کم‌تر می‌باشد.
- سینتیک شاخه‌ای از علم شیمی می‌باشد که به بررسی سرعت (آهنگ) واکنش و عوامل مؤثر بر آن و نیز چگونگی و شرایط انجام واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد.

بررسی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی

سینتیک شیمیایی

بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های شیمیایی؛ به بیان دیگر بررسی چگونگی کنترل سرعت واکنش‌های شیمیایی و روش‌های افزایش یا کاهش سرعت (یا حتی توقف آن‌ها).

- آهن در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زند، در حالی که تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.

تجزیه سلولز کاغذ (بسیار کند) > زنگ‌زدن آهن (کند): سرعت واکنش

نکته سرعت واکنش چند فرایند کتاب درسی:

توضیح	سرعت	واکنش
در این واکنش از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.	بسیار سریع	انفجار
در این واکنش، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌شود.	سریع	افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

واکنش	سرعت	توضیح
زنگ زدن آهن	کند	اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده در این واکنش، ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
زرد و پوسیده شدن کاغذ	بسیار کند	همان واکنش تجزیه سلولز کاغذ است.

- محلول پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) بنفش‌رنگ بوده که با یک اسید آلی مانند اگزالیک اسید ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
- در بدن انسان آنزیمی وجود دارد که در نقش کاتالیزگر، سرعت هضم کلم و حبوبات را افزایش می‌دهد. برخی افراد فاقد این آنزیم بوده و به همین دلیل با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند.

تست و پاسخ ۵۴

در یک سری آزمایش، درون قوطی یک فیلم عکاسی، ۵ میلی‌لیتر آب (با دماهای گوناگون) و نیز مقادیر مختلفی قرص جوشان می‌ریزیم. اگر شرح آزمایش‌ها به صورت جدول زیر باشد، کدام گزینه نادرست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب
۱	$\frac{1}{4}$ قرص	5°C
۲	$\frac{1}{4}$ قرص	25°C
۳	$\frac{1}{4}$ قرص	25°C

- در هر سه آزمایش، گازی آزاد می‌شود که یک اکسید اسیدی است.
- زمان لازم برای پرتاب شدن قوطی در آزمایش (۳) بیشتر از آزمایش (۲) بوده که بیانگر تأثیر مقدار مواد واکنش‌دهنده است.
- سرعت واکنش در آزمایش (۲) بیشتر از آزمایش (۱) است که بیانگر اثر دما روی سرعت واکنش می‌باشد.
- اگر در آزمایش (۳)، قرص جوشان مورد استفاده را ابتدا پودر نموده و سپس داخل آب بریزیم، زمان لازم برای پرتاب قوطی افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

- با انداختن قرص جوشان در آب، مواد سازنده قرص با هم واکنش می‌دهند و گاز کربن دی‌اکسید که یک اکسید اسیدی (اکسید نافلز) می‌باشد را تولید می‌کنند:
- در واکنش (۳) نسبت به واکنش (۲) مقدار قرص جوشان که همان واکنش‌دهنده است نصف شده است. با کاهش مقدار واکنش‌دهنده سرعت واکنش کم شده و با کم شدن سرعت واکنش، زمان لازم برای پرتاب شدن قوطی افزایش می‌یابد.
- در آزمایش (۱) و (۲) به ترتیب دمای آب برابر 5°C و 25°C می‌باشد. از اون‌جایی که دمای آب در آزمایش (۲) بیشتر است، سرعت واکنش نیز بیشتر خواهد بود. هم‌چنین این آزمایش بیانگر اثر دما روی سرعت واکنش می‌باشد.
- اگر قرص جوشان را پودر کنیم و سپس داخل آب بریزیم، سرعت واکنش به دلیل افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها افزایش می‌یابد؛ در نتیجه زمان لازم برای پرتاب قوطی کاهش پیدا می‌کند.

تست و پاسخ ۵۵

- اگر برای واکنشی گازی رابطه مقابل برقرار باشد، کدام مطلب درست است؟
- $$\bar{R}_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta n(\text{A})}{2\Delta t} = \frac{\Delta n(\text{B})}{\Delta t} = \frac{\Delta n(\text{C})}{3\Delta t}$$
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه‌شده واکنش برابر ۵ است.
 - به ازای مصرف ۱ مول A در این واکنش، $47/2$ لیتر C در شرایط STP تولید می‌شود.
 - اگر سرعت متوسط واکنش، $2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، طی ۹۰ ثانیه، $0/6$ مول A مصرف می‌شود.
 - می‌توان آن را به واکنش تجزیه نیتروژن دی‌اکسید به گازهای نیتروژن مونوکسید و اکسیژن، نسبت داد.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی با توجه به علامت منفی متعلق به A، به راحتی می‌توان فهمید A در یک سمت واکنش به عنوان واکنش‌دهنده و B و C در سمت دیگر به عنوان فرآورده هستند و با توجه به ضرایب به کاررفته، می‌توان گفت معادله واکنش به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری معادله این واکنش برابر ۶ می‌باشد.

۲) به ازای مصرف هر ۲ مول A، ۳ مول C تولید می‌شود که هر مول آن در شرایط استاندارد (STP)، ۲۲/۴ لیتر حجم دارد.

$$1 \text{ mol A} \times \frac{3 \text{ mol C}}{2 \text{ mol A}} \times \frac{22.4 \text{ LC}}{1 \text{ mol C}} = 33.6 \text{ LC}$$

۳) با توجه به سرعت واکنش خواهیم داشت:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{\nu} \Rightarrow 0.2 = \frac{\bar{R}_A}{2} \Rightarrow \bar{R}_A = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_A = \frac{|\Delta n_A|}{\Delta t} \Rightarrow 0.4 = \frac{|\Delta n_A|}{\frac{90}{60}} \Rightarrow |\Delta n_A| = 0.6 \text{ mol}$$

۴) واکنش تجزیه نیتروژن دی‌اکسید به صورت زیر است:



مجموع ضرایب استوکیومتری این واکنش برابر ۵ است! و با ضرایب استوکیومتری واکنش گازی مطرح‌شده در سؤال همخوانی ندارد.

تست و پاسخ ۵۶

در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. منحنی‌های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی هستند. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ (در هر یک از عبارتهای، سایر عوامل ثابت فرض شود).

• سرعت واکنش و آزمایش D، ۱۰/۸ لیتر بر ساعت است.

• استفاده از کاتالیزگر مناسب، می‌تواند سبب تغییر نمودار از حالت C به B شود.

• افزایش حجم ظرف واکنش می‌تواند موجب تغییر نمودار از حالت C به حالت D شود.

(واکنش تعادلی نیست)

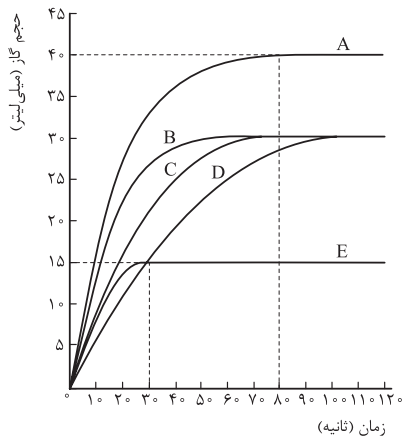
• سرعت انجام واکنش برحسب $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ برای آزمایش A، نصف سرعت انجام واکنش E است.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

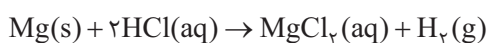
۱ (۴)



پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی فقط عبارت دوم درست است.

معادله واکنش انجام‌شده به صورت روبه‌رو می‌باشد:



بررسی موارد:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}(\text{H}_2) = \frac{0.3 \text{ L}}{100 \text{ s} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}} = 1.08 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$$

مورد اول:

مورد دوم: کاتالیزگر بر مقدار نهایی فرآورده، اثری ندارد و فقط سرعت واکنش را زیاد و زمان انجام واکنش را کوتاه می‌کند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

مورد سوم: افزایش حجم ظرف تأثیری بر سرعت این واکنش ندارد. زمانی حجم ظرف بر سرعت واکنش تأثیر می‌گذارد که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها به حالت گازی باشد. همان‌طور که می‌بینید در این واکنش، اصلاً واکنش‌دهنده گازی شکل نداریم! مورد چهارم: منحنی E نشان‌دهنده پایان واکنش در ثانیه ۳۰ و منحنی A نشان‌دهنده پایان واکنش در ثانیه ۸۰ است؛ پس:

$$\bar{R}_E = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{15 \times 10^{-3} \text{ L}}{\frac{1}{2} \text{ min}} = 3 \times 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

برابر است \Rightarrow

$$\bar{R}_A = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{40 \times 10^{-3} \text{ L}}{\frac{1}{6} \text{ min}} = 3 \times 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

تست و پاسخ ۵۷

۳/۲۴ گرم گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید را در ظرفی وارد کرده تا واکنش $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ انجام شود. اگر سرعت متوسط واکنش $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد و پس از ۴۵ ثانیه همه واکنش‌دهنده اولیه تجزیه شود، حجم ظرف واکنش چند لیتر بوده است؟ (معادله واکنش موازنه شود: $\text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱ (۲) ۰/۵ (۱)
۴ (۴) ۲ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

نکته اگر ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در یک واکنش، یکسان نباشند، سرعت متوسط مصرف یا تولید آن‌ها متفاوت خواهد بود. به همین دلیل شیمی‌دان‌ها برای درک آسان پیشرفت واکنش در واحد زمان، از یک مفهوم کاربردی به نام «سرعت واکنش» استفاده می‌کنند. سرعت متوسط واکنش از تقسیم سرعت متوسط تولید یا مصرف یک ماده شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آن در معادله موازنه‌شده، به دست می‌آید.



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}(A)}{a} = \frac{\bar{R}(B)}{b} = \frac{\bar{R}(C)}{c} = \frac{\bar{R}(D)}{d}$$

خودت حل کنی بهتره ابتدا معادله واکنش رو موازنه کن و سپس با استفاده از سرعت متوسط واکنش و ضرایب استوکیومتری، سرعت متوسط مصرف N_2O_5 رو به دست بیار. در مرحله بعد مول N_2O_5 رو حساب کن و به کمک فرمول سرعت، حجم ظرف واکنش رو به دست بیار.

پاسخ تشریحی اول از همه واکنش را موازنه می‌کنیم:



به کمک سرعت متوسط واکنش، سرعت مصرف N_2O_5 را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} \Rightarrow 0.02 = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

حالا باید ببینیم ۳/۲۴ گرم N_2O_5 معادل چند مول است:

$$3/24 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} = 0.03 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$

و در آخر خواهیم داشت:

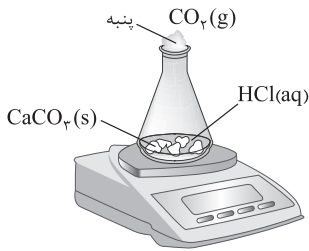
$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow 0.04 = \frac{0.03}{\frac{V}{45}} \Rightarrow V = 1 \text{ L}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۵۸

اگر جرم مخلوط واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید مطابق جدول زیر با زمان تغییر کند، سرعت متوسط تولید کلسیم کلرید به تقریب چند مول بر دقیقه است و اگر دهانه ارلن را به یک سرنگ استوانه‌ای با قطر ۴ cm متصل کنیم، سرعت حرکت پیستون در ده ثانیه اول چند سانتی‌متر بر دقیقه است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۱۲ L و $\pi = 3$ فرض شود).



زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰

$$90 - 0 / 0.8 (4)$$

$$60 - 0 / 0.8 (3)$$

$$90 - 0 / 0.4 (2)$$

$$60 - 0 / 0.4 (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

با توجه به جدول صورت سؤال، از ثانیه ۵۰ به بعد، جرم مخلوط واکنش ثابت شده است؛ در نتیجه زمان انجام واکنش یا همان Δt برابر ۵۰ می‌باشد.

کاهش جرم مخلوط واکنش معادل جرم $\text{CO}_2(\text{g})$ تولید شده است. پس:

$$\Delta t = 50 \text{ s} \Rightarrow \frac{50}{60} \text{ min}$$

$$\text{جرم تولیدشده } \text{CO}_2 \Rightarrow 65/98 - 64/50 = 1/48 \text{ g CO}_2$$

حالا باید مول CO_2 تولیدشده را حساب کنیم:

$$\Delta n \text{ CO}_2 \Rightarrow 1/48 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = \frac{1}{44} \text{ mol CO}_2$$

فپ! حالا سرعت تولید CO_2 را محاسبه می‌کنیم، چون ضریب CO_2 و CaCl_2 در واکنش با هم برابر است؛ در نتیجه سرعت تولید آن‌ها هم با هم برابر می‌باشد:

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1/48}{44 \times \frac{5}{60} \text{ min}} = \frac{1/48 \times 6}{44 \times 5} = \frac{2/22}{11 \times 5} = \frac{4/44}{11 \times 5} \cong 0/04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \bar{R}_{\text{CaCl}_2} = 0/04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

قسمت دوم سؤال:

با توجه به جدول، کاهش جرم در ده ثانیه اول برابر ۶۶ g است. حجم گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$0/66 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{12 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0/18 \text{ L CO}_2$$

$$0/18 \text{ L} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 180 \text{ cm}^3$$

حجم گاز تولیدی را با حجم استوانه برابر قرار داده و تغییرات طول سرنگ را حساب می‌کنیم:

$$\text{استوانه } V = \pi r^2 h, r = \frac{d}{2} = \frac{4 \text{ cm}}{2} = 2 \text{ cm}$$

ارتفاع مساحت
قاعده



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

در این جا h جابه‌جایی پیستون نسبت به محل اولیه خود است:

$$180 = 3 \times 2^2 \times h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

$$10 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{1}{6} \text{ min}$$

$$\text{سرعت حرکت پیستون} = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{15 \text{ cm}}{\frac{1}{6} \text{ min}} = 90 \text{ cm} \cdot \text{min}^{-1}$$

تست و پاسخ ۵۹

چند مورد از مطالب زیر درباره نوعی پلی اتن با چگالی 0.92 g/cm^3 گرم بر سانتی متر مکعب، درست است؟

- این پلیمر، به پلی اتن بدون شاخه نیز معروف است.
- این پلی اتن استحکام بیشتری از نوع دیگر پلی اتن دارد.
- شفاف بوده و انعطاف پذیر می‌باشد.
- برخلاف نوع دیگر پلی اتن، چگالی کم‌تری نسبت به آب دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

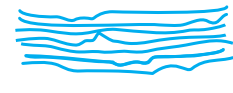
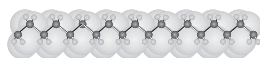
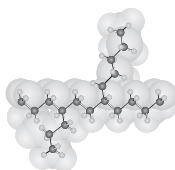
نوع پلی اتن	سبک	سنگین
ساختار	شاخه‌دار	بدون شاخه
فرمول مولکولی	$(C_2H_4)_n$	$(C_2H_2)_n$
نوع نیروی بین مولکولی	وان دروالسی	وان دروالسی
شفاف یا کدر بودن	شفاف	کدر
کاربرد	ساخت کیسه‌های پلاستیکی شفاف	ساخت لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب، بطری کدر شیر و اسباب‌بازی
چگالی	$0.92 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$	$0.97 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
سختی و استحکام، چگالی، نقطه ذوب و قدرت نیروهای بین مولکولی	پلی اتن سبک > پلی اتن سنگین	

پاسخ تشریحی تنها مورد سوم به درستی بیان شده است.

پلی اتن با چگالی $0.92 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ، همان پلی اتن سبک می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد اول: پلی اتن سبک، شاخه‌دار و پلی اتن سنگین بدون شاخه است:



پلی اتن شاخه‌دار
(سبک)

پلی اتن بدون شاخه
(سنگین)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



مورد دوم: پلی اتن سنگین استحکام بیشتری نسبت به پلی اتن سبک دارد.

مورد سوم: پلی اتن سبک شفاف بوده و انعطاف پذیر است.

مورد چهارم: چگالی آب برابر 1 g.mL^{-1} می باشد؛ بنابراین هر دو نوع پلی اتن چگالی کمتری از آب دارند.

تست و پاسخ ۶۰

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(الف) رابطه تعداد اتم کربن با گشتاور دوقطبی در الکلها مستقیم نیست.

(ب) علت انحلال پذیری همه الکلها در آب، غلبه پیوندهای هیدروژنی بر نیروهای وان دروالسی است.

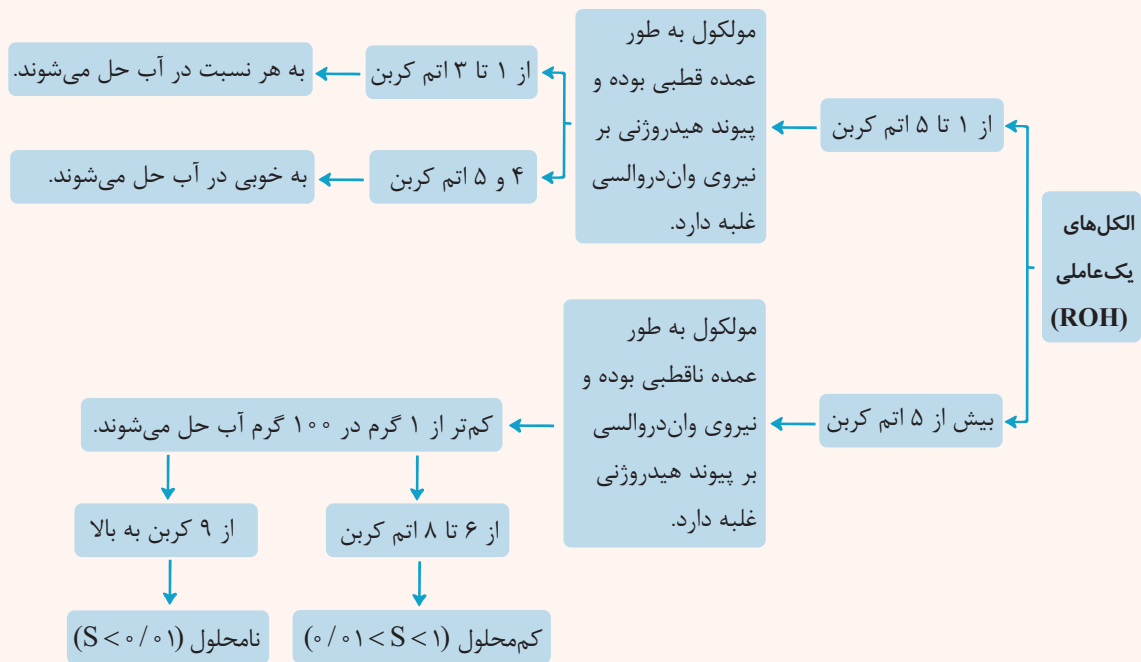
(پ) جرم مولی الکل یک عاملی سیر شده با ۳ اتم کربن با جرم مولی پرکاربردترین اسید در زندگی روزانه، برابر است.

(ت) در دمای اتاق، الکل تشکیل دهنده استر بوی آناناس به میزان $6/8 \text{ g}$ در 100 g آب حل می شود.

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

پاسخ: گزینه ۴

درس نامه: روند تغییر انحلال پذیری الکلها در آب



پاسخ تشریحی: موارد «ب» و «ت» نادرست اند.

بررسی موارد:

(الف) با افزایش تعداد کربن ها، گشتاور دوقطبی الکلها کاهش می یابد. هر چه طول زنجیره هیدروکربنی الکلها بیشتر شود یا به عبارت دیگر تعداد اتم های کربن الکل افزایش یابد، بخش ناقطبی در مقایسه با بخش قطبی زورش بیشتر شده؛ در نتیجه میزان قطبیت مولکول کاهش می یابد. (ب) همه الکلها در آب حل نمی شوند. در الکل هایی با تعداد اتم کربن زیاد، سهم بیشتر نیروی بین مولکولی از نوع وان دروالسی است؛ و این الکلها در آب، نامحلول اند.

(پ) فرمول عمومی الکل های سیر شده خطی یک عاملی به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ یا $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ می باشد؛ بنابراین الکی با ۳ اتم کربن دارای فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ است. پرکاربردترین اسید در زندگی روزانه ما اتانویک اسید ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) می باشد.

$$\frac{\text{جرم مولی } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}}{\text{جرم مولی } \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = \frac{3(12) + 8 + 16}{2(12) + 4 + 2(16)} = \frac{60}{60} = 1$$

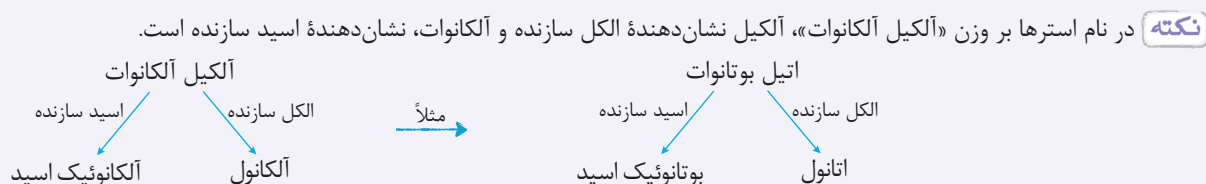
بنابراین خواهیم داشت:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

(ت) الکل تشکیل دهنده استر سازنده آناناس (اتیل بوتانوات)، اتانول است که به هر میزان در آب حل می‌شود.



تست و پاسخ ۶۱

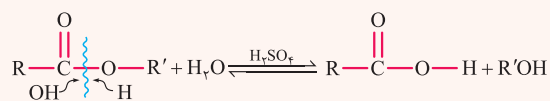
بر اثر آبکافت ۳۹ گرم از یک استر، ۱۸ گرم پروپانول به دست می‌آید. بر اثر سوختن کامل ۲۲ گرم از اسید سازنده این استر، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ (استر اولیه، غیر حلقوی بوده و پیوند $C=C$ ندارد). ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۴۴ / ۸ (۴) ۳۳ / ۶ (۳) ۲۲ / ۴ (۲) ۱۱ / ۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

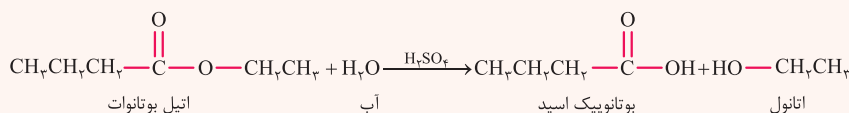
خودت حل کنی بهتره ابتدا به کمک اطلاعات داده شده در مورد آبکافت استر، فرمول کربوکسیلیک اسید سازنده استر را به دست بیار، بعد با نوشتن معادله کامل سوختن اسید، حجم CO_2 تولیدی را حساب کن.

درس نامه •• آبکافت استرها



واکنش استری شدن برگشت پذیر است؛ به همین دلیل استرها در شرایط مناسب با آب واکنش داده و به الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده خود تبدیل می‌شوند. این واکنش به آبکافت استرها معروف است.

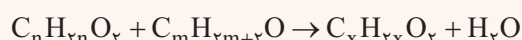
مثال: معادله زیر آبکافت اتیل بوتانوات را نشان می‌دهد:



واکنش آبکافت استرها به طور کلی به صورت زیر است:

الکل + اسید → آب + استر

در این واکنش ضریب استوکیومتری ۱ به ۱ است، یعنی از آبکافت هر مول استر یک مول الکل و یک مول اسید اولیه به دست می‌آید. اگر گروه‌های هیدروکربنی در ساختار الکل و اسید خطی و سیرشده (گروه آلکیل) باشند، معادله واکنش استری شدن را می‌توان به صورت زیر نشان داد:



$$\downarrow$$

$$x = n + m$$

پاسخ تشریحی گام اول: مول پروپانول را به دست می‌آوریم:

$$18 \text{ g } C_3H_8O \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8O}{60 \text{ g } C_3H_8O} = 0.3 \text{ mol } C_3H_8O$$

$$\text{mol استر} = \text{mol پروپانول} = 0.3 \text{ mol}$$

پس ۳۹ گرم از این استر برابر ۰/۳ مول است. جرم مولی این استر برابر است با:

$$\text{جرم مولی} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم مولی استر} = \frac{39}{0.3} = 130 \text{ g.mol}^{-1}$$

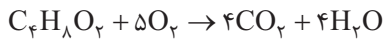
گام دوم: با توجه به فرمول عمومی استرها ($C_xH_{2x}O_y$)، X را به دست می‌آوریم:

$$12x + 2x + 32 = 130 \Rightarrow x = 7$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پس استر ما ۷ اتم کربن داشته و فرمول آن به صورت $C_7H_{14}O_2$ است. با توجه به این که پروپانول، ۳ اتم کربن دارد، اسید سازنده استر، ۴ کربنی بوده و همان بوتانوئیک اسید خواهد بود.



واکنش سوختن کامل بوتانوئیک اسید:

گام سوم: حالا بریم مقدار گاز CO_2 تولیدشده را حساب کنیم:

روش اول: استفاده از کسر تبدیل:

$$22 \text{ g } C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{88 \text{ g } C_4H_8O_2} \times \frac{4 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} \times \frac{22/4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 22/4 \text{ L } CO_2$$

روش دوم: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{22}{1 \times 88} = \frac{x}{4 \times 22/4} \Rightarrow x = 22/4 \text{ L } CO_2$$

تست و پاسخ ۶۲

گروهی از درشت مولکول‌ها در ساختار شاخ حیوانات و پشم گوسفند وجود دارند. درستی یا نادرستی مطالب زیر درباره این گروه از مولکول‌ها، در کدام گزینه آمده است؟

- واکنش تجزیه آن‌ها نسبت به واکنش تجزیه پلیمرهای ماندگار، سرعت بیشتری دارد.
- در طی واکنش تشکیل آن‌ها از مونومرهایشان، اسید، گروه OH و الکل، اتم H از دست می‌دهد.
- گروه عاملی مخصوص این پلیمرها، تعداد عناصر بیشتری نسبت به گروه عاملی ترکیب موجود در بوی ماهی دارد.
- یکی از معروف‌ترین نمونه‌های آن‌ها، ماده‌ای زیست‌تخریب‌پذیر و سبک است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - درست

(۲) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - درست

(۴) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - درست

پاسخ: گزینه ۱

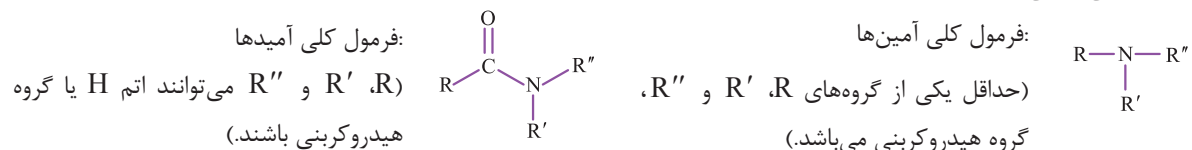
پاسخ تشریحی پلی‌آمیدها گروهی از مولکول‌های زیستی‌اند که در ساختار مو، ناخن، پوست بدن ما، شاخ حیوانات و پشم گوسفند وجود دارند. این پلیمرها از زیرواحدهای اسیدی و آمینی تشکیل شده‌اند و در ساختار خود گروه عاملی آمیدی دارند. بررسی موارد:

مورد اول: پلیمرهای ماندگار، پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده‌اند که به انجام واکنش تمایلی ندارند و برای سالیان طولانی دست‌نخورده باقی می‌مانند، اما هر چند سرعت آبکافت پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کند است، ولی سرعت تجزیه پلی‌آمیدها بیشتر از سرعت تجزیه پلیمرهای ماندگار است.

مورد دوم: مونومرهای سازنده پلی‌آمیدها، کربوکسیلیک اسید دوعاملی (دی‌اسید) و آمین دوعاملی (دی‌آمین) هستند. نه الکل!!

هم‌چنین در فرایند تشکیل پلی‌آمیدها، دی‌اسید، گروه OH و دی‌آمین، اتم H از دست می‌دهد.

مورد سوم: گروه عاملی آمیدها چهار عنصر C، H، O، N دارد. ترکیب موجود در بوی ماهی متیل آمین است که مربوط به خانواده آمین‌ها است. گروه عاملی آمینی از سه عنصر C، H و N تشکیل شده است.



مورد چهارم: کولار نوعی پلی‌آمید مشهور و ساختگی است که ماده‌ای زیست‌تخریب‌ناپذیر! محسوب می‌شود.

نکات ۱) کولار نسبت به فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

۲) از کولار در تهیه تیر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس‌های مخصوص مسابقه موتورسواری و جلیقه‌های ضدگلوله استفاده می‌شود.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۳ پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر خراش و بریدگی مقاوم است؛ به طوری که این پلیمر تاکنون جان میلیون‌ها انسان را در حوادث گوناگون نجات داده است.

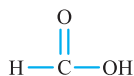
تست و پاسخ ۶۳

کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) اگر به جای یکی از هیدروژن‌های اتان، گروه هیدروکسیل قرار گیرد، ترکیبی به دست می‌آید که نقطه جوش بیشتری از استون دارد.
- ۲) مصرف بیش از اندازه ویتامین (ث) برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.
- ۳) در ساختار هر کربوکسیلیک اسید، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن دیگر متصل است.
- ۴) فرمول شیمیایی مونومر سازنده سلولز و نشاسته یکسان است.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی ساختار کلی کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی به صورت $R-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$ می‌باشد که در این ساختار، R می‌تواند هیدروژن یا گروه هیدروکربنی باشد. بنابراین در ساختار متانوئیک اسید (ساده‌ترین عضو این خانواده) تنها یک اتم کربن وجود داشته و آن هم به دو اتم اکسیژن و یک اتم هیدروژن متصل است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در اتان (CH_3-CH_3) ، گروه هیدروکسیل $(-OH)$ قرار بگیرد، اتانول (CH_3-CH_2-OH)

به دست می‌آید که به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بیشتری نسبت به استون $(CH_3-C(=O)-CH_3)$ که جاذبه وان‌دروالسی دارد، خواهد داشت.

۲) ویتامین ث جزء دسته ویتامین‌های محلول در آب است و از طریق ادرار دفع می‌شود و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کند.

۴) مونومر سازنده سلولز و نشاسته، گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ می‌باشد.

تست و پاسخ ۶۴

مطابق مطالب کتاب درسی در فصل سوم، کدام گزینه زیر از نظر درستی یا نادرستی متفاوت است؟

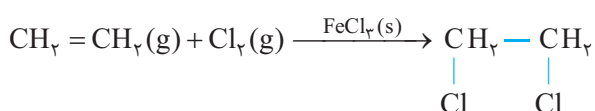
- ۱) کاتالیزگر واکنش اتن با گاز کلر، حالت فیزیکی جامد دارد.
- ۲) پلاستیک‌های تولید شده در نتیجه تغییر در نشاسته، امکان تبدیل به کود را دارند.
- ۳) به منظور افزایش کیفیت فرآورده‌های بازیافتی، نشانه‌ای برای هر پلیمر در نظر گرفته شده و بر روی کالاها حک می‌شود.
- ۴) از شیر ترش شده به منظور تولید صنعتی لاکتیک اسید استفاده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی برخلاف سایر گزینه‌ها، نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کاتالیزگر واکنش اتن با گاز کلر، $FeCl_3(s)$ است که حالت فیزیکی جامد دارد.



۲) نشاسته به لاکتیک اسید و سپس در واکنش پلیمری شدن به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌شود. پلی‌لاکتیک اسید نوعی پلیمر سبز است که امکان تبدیل شدن به کود را دارد.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۳) به منظور آسان‌سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده‌های بازیافتی، برای هر پلیمر نشانه‌ای در نظر گرفته شده که بر روی

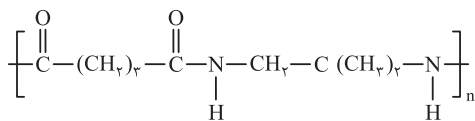
کالا حک می‌شود. این نشانه شامل عددی است که درون یک مثلث قرار دارد (مثل که نشان‌دهنده پلی‌اتن سبک است).

۴) تهیه پلی‌لاکتیک اسید در صنعت، ابتدا نشاسته موجود در گیاهان را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس از واکنش پلیمری شدن لاکتیک اسید، پلی‌لاکتیک اسید تولید می‌کنند. شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است، اما برای تولید صنعتی از آن استفاده نمی‌شود.

تست و پاسخ ۶۵

تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده پلیمر زیر چند گرم است و اگر دی‌اسید حاصل از آبکافت این ترکیب را با مقدار کافی از دی‌الکلی به

فرمول $C_7H_{12}O_2$ واکنش دهیم، فرمول شیمیایی ترکیب آلی تولیدشده کدام است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



پاسخ: گزینه ۱

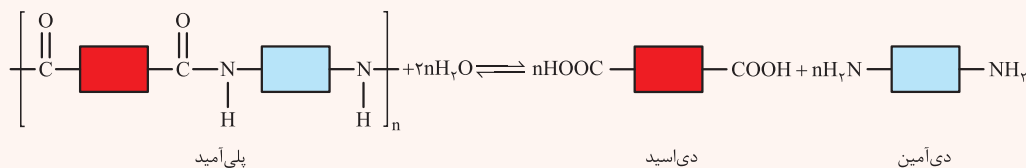
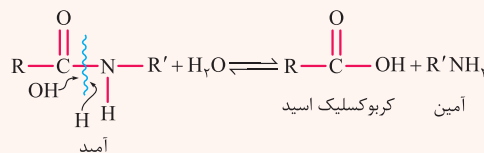
خودت حل کنی بهتره! ابتدا از روی ساختار داده‌شده، دی‌اسید و دی‌آمین اولیه رو پیدا کن و اختلاف جرم مولیشون رو حساب کن. برای قسمت

دوم سؤال هم واکنش دی‌اسید اولیه که پیدا کردی رو با دی‌الکل داده‌شده در سؤال رو بنویس و فرمول پلی‌استر تولیدشده را به دست بیار.

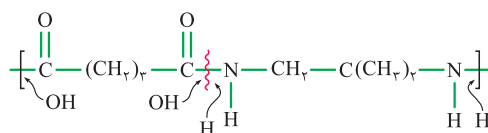
درس نامه ●● آمیدها در شرایط مناسب با آب واکنش داده و به آمین و کربوکسیلیک اسید سازنده خود تبدیل می‌شوند.

فب! کاملاً واضح و مبرهن است! که پلی‌آمیدها هم می‌توانند در شرایط مناسب با آب واکنش دهند و به مونومرهای سازنده خود یعنی

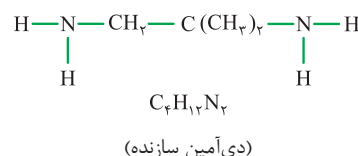
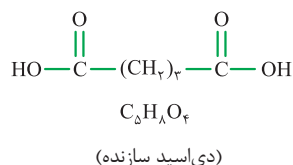
کربوکسیلیک اسید دو‌عاملی (دی‌اسید) و آمین دو‌عاملی (دی‌آمین) تبدیل شوند.



پاسخ تشریحی ابتدا دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلی‌آمید داده‌شده را تعیین می‌کنیم:



مونومرهای سازنده پلی‌آمید:





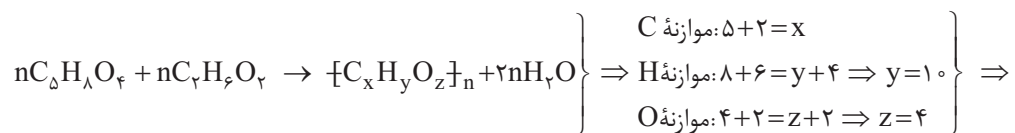
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

اختلاف جرم مولی این دو مونومر برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} C_5H_8O_4 &= 5(12) + 8(1) + 4(16) = 132 \text{ g.mol}^{-1} \\ C_4H_8N_2 &= 4(12) + 8(1) + 2(14) = 88 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 132 - 88 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

هالا واکنش دی‌اسید حاصل از آبکافت پلی‌آمید اولیه را با دی‌الکل $C_4H_8O_2$ می‌نویسیم:



فرمول پلی‌استر: $(C_7H_{10}O_4)_n$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



ریاضی (۲): صفحه‌های ۷۷ تا ۱۶۶

تست و پاسخ ۶۶

حاصل $\cos(-21^\circ) + \cot(24^\circ)$ کدام است؟

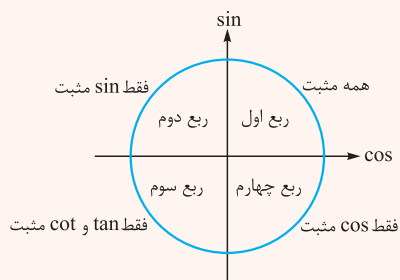
$$(۱) \frac{5\sqrt{3}}{6} \quad (۲) \frac{-\sqrt{3}}{6} \quad (۳) \frac{-5\sqrt{3}}{6} \quad (۴) \frac{\sqrt{3}}{6}$$

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره در سوالات کنکور قبل از ۱۴۰۰ از این‌جور سوالات که زاویه نسبت‌های مثلثاتی بزرگ‌تر از 90° باشد، به کرات بوده است، ولی بعد از سال ۱۴۰۰ به صورت مستقیم از این سوالات نداشتیم و بیشتر با مباحث دیگر ترکیب شده‌اند.

خودت حل کنی بهتره نسبت‌ها را بر حسب یک زاویه در ربع اول بنویسید.

درس‌نامه علامت نسبت‌های مثلثاتی در دایره مثلثاتی به صورت مقابل هستند:



(۲) برای \tan و \cot می‌توانیم هر مضرب صحیح دلخواهی از 18° را اضافه یا کم کنیم و برای \sin و \cos اگر مضرب زوجی از 18° اضافه و کم کنیم، اتفاقی نمی‌افتد، اما اگر مضرب فردی از 18° را اضافه یا کم کنیم، نسبت قرینه می‌شود.

$$\tan(18^\circ + \alpha) = \tan \alpha \quad \sin(36^\circ + \alpha) = \sin \alpha \quad \cos(18^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(36^\circ + \alpha) = \tan \alpha \quad \sin(18^\circ + \alpha) = -\sin \alpha \quad \cot(18^\circ + \alpha) = \cot \alpha$$

(۳) \cos منفی‌خوار است، به عبارت دیگر کسینوس هر زاویه و کسینوس قرینه آن برابرند، ولی بقیه نسبت‌های مثلثاتی دو زاویه قرینه، قرینه هم هستند، یعنی:

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha, \sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha, \cot(-\alpha) = -\cot \alpha$$

پاسخ تشریحی گام اول: مقدار $\cos(-21^\circ)$ را به دست می‌آوریم:

$$\cos(-21^\circ) \xrightarrow{\text{طبق مورد ۳ درس‌نامه}} \cos(21^\circ) = \cos(18^\circ + 3^\circ) \xrightarrow{\text{طبق درس‌نامه (۲)}} -\cos(3^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cot(24^\circ) = \cot(18^\circ + 6^\circ) \xrightarrow{\text{طبق درس‌نامه (۲)}} \cot(6^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \text{گام دوم: مقدار } \cot(24^\circ) \text{ را به دست می‌آوریم:}$$

$$\cos(-21^\circ) + \cot(24^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{6} \quad \text{گام سوم: پس جواب برابر است با:}$$

تست و پاسخ ۶۷

در کدام گزینه، نمودار دو تابع داده‌شده بر هم منطبق نیستند؟

$$y = \sin x, y = \cos(x - \frac{\pi}{4}) \quad (۱)$$

$$y = \sin(-x), y = \sin(5\pi - x) \quad (۲)$$

$$y = \cos x, y = \sin(\frac{\pi}{4} + x) \quad (۳)$$

$$y = \cos x, y = \cos(2\pi - x) \quad (۴)$$

پاسخ: گزینه ۲

این قسمت از صورت سؤال که گفته بر هم منطبق نیستند، یعنی دو تابع با هم برابر نیستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

مشاوره کتاب درسی تمرین‌هایی با این مضمون دارد و حل کردن این‌گونه سؤالات خالی از لطف نیست.

خودت حل کنی بهتره زاویه‌های نسبت‌های مثلثاتی را ساده می‌کنیم تا به $\sin x$ و $\cos x$ برسیم.

درس نامه •• ساده کردن نسبت‌های مثلثاتی زوایای $\frac{k\pi}{4} \pm \alpha$

می‌خواهیم رابطه نسبت‌های مثلثاتی زوایای $\frac{\pi}{4} \pm \alpha$ ، $\frac{3\pi}{4} \pm \alpha$ ، $\frac{5\pi}{4} \pm \alpha$ و $\frac{7\pi}{4} \pm \alpha$ را با نسبت‌های مثلثاتی زاویه α به دست آوریم. برای این کار مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

(۱) **تغییر اسم می‌دهد یا نه:** اگر زاویه α با کمان‌های π یا 2π (یا همان $k\pi$ که k عددی صحیح است) جمع شده بود، تغییر اسمی در کار نیست، ولی اگر α با $\frac{\pi}{4}$ یا $\frac{3\pi}{4}$ (یا همان $\frac{k\pi}{4}$ که k عددی فرد است) جمع شده بود، نسبت مثلثاتی تغییر اسم می‌دهد؛ یعنی \sin می‌شود \cos (و بالعکس) و \tan می‌شود \cot (و بالعکس).

(۲) **علامت:** با فرض حاده بودن α (مثلاً 1°)، ربعی که زاویه $\frac{\pi}{4} \pm \alpha$ یا ... در آن قرار می‌گیرد را پیدا می‌کنیم و مشخص می‌کنیم علامت نسبت اولیه در آن ربع مثبت بوده است یا منفی. چندتا مثال ببینید:

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} \text{به خاطر } \frac{3\pi}{4}, \sin \text{ می‌شود } \cos. \\ \frac{3\pi}{4} + \alpha \text{ در ربع } 4 \text{ می‌افتد و } \sin < 0. \end{array} \right\} \sin\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) (1) \\ -\cos \alpha & \leftarrow \\ & \left. \begin{array}{l} \text{به خاطر } \pi \text{ خودش می‌ماند.} \\ \pi + \alpha \text{ در ربع } 3 \text{ می‌افتد و } \cos < 0. \end{array} \right\} \cos(\pi + \alpha) (2) \\ -\cos \alpha & \leftarrow \end{aligned}$$

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(-\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\right) \xrightarrow{\cos(-\alpha) = \cos \alpha} \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) \quad (1)$$

$$\underbrace{\cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right)}_{\text{ربع اول: } \cos > 0} \xrightarrow{\text{تغییر اسم می‌دهد.}} \sin x$$

$$\sin(-x) \xrightarrow{\sin(-\alpha) = -\sin \alpha} -\sin(x) \quad (2)$$

منطبق نیست، جواب همین گزینه است.

$$\sin(\Delta\pi - x) \xrightarrow{\text{تغییر اسم نمی‌دهد.}} \sin x$$

ربع دوم: $\sin > 0$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \xrightarrow{\text{تغییر اسم می‌دهد.}} \cos x$$

ربع دوم: $\sin > 0$

$$\cos(2\pi - x) \xrightarrow{\text{تغییر اسم نمی‌دهد.}} \cos x$$

ربع چهارم: $\cos > 0$

تست و پاسخ ۶۸

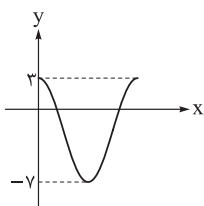
قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos x + b$ رسم شده است. حاصل $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ کدام است؟

$$-\frac{5}{2} \quad (2)$$

$$\frac{7}{2} \quad (1)$$

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

$$-\frac{9}{2} \quad (3)$$



پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



مشاوره نمودار توابع سینوسی و کسینوسی جزء سوالات پرتکرار کنکور است.

خودت حل کنی بهتره کافی است به این توجه کنید که حداکثر مقدار تابع ۳ و کمترین مقدار تابع -۷ است.

درس نامه

(۱) در توابع مثلثاتی به شکل $y = a \sin \theta + b$ یا $y = a \cos \theta + b$ داریم:

$$\text{حداکثر مقدار تابع} = b + |a|$$

$$\text{حداقل مقدار تابع} = b - |a|$$

(۲) برای تعیین علامت ضریب (یا همان a) در توابع مثلثاتی به شکل $a \sin x + b$ و $a \cos x + b$ از جدول زیر استفاده کنید:

نمودار کسینوسی		نمودار سینوسی		شکل نمودار در سمت راست محور yها
صعودی یا مثل $-\cos x$	نزولی یا مثل $\cos x$	نزولی یا مثل $-\sin x$	صعودی یا مثل $\sin x$	شبهه به ...
$a < 0$	$a > 0$	$a < 0$	$a > 0$	علامت a

پاسخ تشریحی گام اول: حداکثر مقدار تابع برابر ۳ است و حداقل مقدار تابع برابر -۷. حالا طبق درس نامه (۱) داریم:

$$\max : b + |a| = 3 \quad (I)$$

$$\min : b - |a| = -7 \quad (II)$$

گام دوم: دستگاه دو معادله دو مجهول حاصل از (I) و (II) را حل می کنیم:

$$\xrightarrow{(II), (I)} \begin{cases} b + |a| = 3 \\ b - |a| = -7 \end{cases} \Rightarrow b = -2, |a| = 5 \xrightarrow{\text{طبق درس نامه (۲)}} a = 5$$

گام سوم: پس $f(x)$ را بازنویسی می کنیم و مقدار $f(\frac{\lambda\pi}{3})$ را می یابیم:

$$f(x) = 5 \cos x - 2$$

$$f(\frac{\lambda\pi}{3}) = 5 \cos(\frac{\lambda\pi}{3}) - 2 = 5 \cos(3\pi - \frac{\pi}{3}) - 2 \Rightarrow -5 (\cos(\frac{\pi}{3})) - 2 = -\frac{5}{2} - 2 = -\frac{9}{2}$$

$\cos < 0$: ربع دوم

تست و پاسخ ۶۹

اگر در تابع $f(x) = a + 2 + 2a \cos 2x$ باشد، اختلاف حداقل و حداکثر مقدار تابع برابر ۸ باشد، حاصل $f(\frac{7\pi}{4})$ کدام می تواند باشد؟

$$-4 \quad (4) \qquad 4 \quad (3) \qquad -2 \quad (2) \qquad 2 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره حداقل و حداکثر تابع را به دست آورید و اختلافشان را در حالی که به دست آورید که یک بار $a > 0$ و بار دیگر

$a < 0$ است.

پاسخ تشریحی گام اول: حداقل و حداکثر تابع را به دست می آوریم:

$$y = a \cos x + b; \max : |a| + b \Rightarrow \max : |2a| + a + 2$$

$$y = a \cos x + b; \min : -|a| + b \Rightarrow \min : -|2a| + a + 2$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

گام دوم: سؤال به ما اطلاعاتی نداده است که بفهمیم a مثبت است یا منفی، به خاطر همین هر دو حالت را در نظر می‌گیریم و اختلاف \max و \min را به دست می‌آوریم.

• اگر $a > 0$ باشد، داریم:

$$a > 0: \begin{cases} \max: 3a + 2 \\ \min: -a + 2 \end{cases} \xrightarrow{\max - \min = \lambda} 3a + 2 - (-a + 2) = \lambda \Rightarrow 4a = \lambda \Rightarrow a = \frac{\lambda}{4}$$

• حالا اگر $a < 0$ باشد، داریم:

$$a < 0: \begin{cases} \max: -a + 2 \\ \min: 3a + 2 \end{cases} \xrightarrow{\max - \min = \lambda} -a + 2 - (3a + 2) = \lambda \Rightarrow -4a = \lambda \Rightarrow a = -\frac{\lambda}{4}$$

گام سوم: هر دو مقداری که برای a به دست آمده را در ضابطه جای‌گذاری می‌کنیم و مقدار $f\left(\frac{\sqrt{7}\pi}{4}\right)$ را به دست می‌آوریم:

$$a > 0 \xrightarrow{a = \frac{\lambda}{4}} f(x) = 4 + 4 \cos 2x, f\left(\frac{\sqrt{7}\pi}{4}\right) = 4 + 4 \cos(\sqrt{7}\pi) = 4 - 4 = 0$$

$$a < 0 \xrightarrow{a = -\frac{\lambda}{4}} f(x) = -4 \cos 2x, f\left(\frac{\sqrt{7}\pi}{4}\right) = -4 \cos(\sqrt{7}\pi) = -4(-1) = 4$$

۴ در گزینه‌ها موجود هست، ولی صفر موجود نیست؛ پس پاسخ ۴ است.

تست و پاسخ ۷۰

کدام گزاره صحیح است؟

(۱) نقطه $(\frac{1}{5}, \sqrt{5})$ روی نمودار وارون تابع با ضابطه $y = 5^x$ قرار دارد.

(۲) محل تقاطع نمودار تابع با ضابطه $y = 10^x$ با محور y ها، نقطه $(0, 10)$ است.

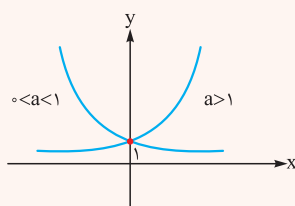
(۳) دامنه توابع با ضابطه‌های $y = x^2$ و $y = 2^x$ مساوی‌اند.

(۴) محل تقاطع نمودار تابع با ضابطه $y = 6^x$ با محور x ها، نقطه $(6, 0)$ است.

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه ••• در توابع نمایی به شکل $y = a^x$ داریم:

(۱) شکل این توابع:



اگر پایه بزرگ‌تر از یک باشد، تابع صعودی اکید است و اگر پایه بین صفر و یک باشد، تابع نزولی اکید است.

$$D = \mathbb{R}$$

(۲) دامنه این توابع:

$$R = (0, +\infty)$$

(۳) برد این توابع:

(۴) این توابع برخوردی با محور x ها ندارند و با محور y ها در نقطه $(0, 1)$ متقاطع‌اند.

نکته اگر $f(a) = b$ ، آن‌گاه $f^{-1}(b) = a$.

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱ غلط، طبق گفته سؤال اگر نقطه $(\frac{1}{5}, \sqrt{5})$ روی وارون تابع باشد؛ پس نقطه $(\sqrt{5}, \frac{1}{5})$ باید روی تابع $y = 5^x$ قرار داشته باشد (طبق نکته):

$$y = 5^x \xrightarrow{(\sqrt{5}, \frac{1}{5})} 5^{\sqrt{5}} \neq \frac{1}{5}$$

(واضح است که غلط است.)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۲ غلط، طبق مورد ۴ درس نامه، توابع نمایی به شکل $y = a^x$ محور y را در نقطه $(0, 1)$ قطع می کند.

۳ صحیح، طبق مورد ۲ درس نامه، دامنه تابع نمایی به شکل $y = a^x$ ، \mathbb{R} است و دامنه $y = x^2$ هم \mathbb{R} است؛ پس دامنه دو تابع $y = 2^x$ و $y = x^2$ با هم برابرند.

۴ غلط، تابع $y = 6^x$ یک تابع نمایی به شکل $y = a^x$ است و طبق درس نامه، تابع $y = a^x$ محور x را قطع نمی کند.

تست و پاسخ ۷۱

با فرض $\log_2 3 = \frac{1}{5}$ ، حاصل $\log_{12} 24$ کدام است؟

$$\frac{23}{18} \quad (4) \quad \frac{7}{9} \quad (3) \quad \frac{7}{6} \quad (2) \quad \frac{23}{9} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره یکی از تیپ های سوالات لگاریتم که در کنکورهای اخیر هم چند بار از آن سوال آمده است، این است که یک تساوی لگاریتمی به ما می دهند و بعد حاصل یک عبارت لگاریتمی دیگر را می خواهند.

درس نامه •• ویژگی های لگاریتم

- ۱) $\log_a a = 1$
- ۲) $\log_a 1 = 0$
- ۳) $\log_{b^m} a^n = \frac{n}{m} \log_b a$
- ۴) $\log_c a + \log_c b = \log_c ab$
- ۵) $\log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}$
- ۶) $\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$
- ۷) $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$

پاسخ تشریحی گام اول: $\log_{12} 24$ را با قاعده تغییر مبنا باز می کنیم و مبنای آن را به ۲ می بریم:

$$\log_{12} 24 = \frac{\log_2 24}{\log_2 12} = \frac{\log_2 2^3 \times 3}{\log_2 2^2 \times 3} \xrightarrow{\frac{\log_c ab = \log_c a + \log_c b}{\log_c a^n = n \log_c a}} \frac{3 \log_2 2 + \log_2 3}{2 \log_2 2 + \log_2 3} = \frac{3 + \log_2 3}{2 + \log_2 3}$$

$$\frac{3 + \log_2 3}{2 + \log_2 3} = \frac{3 + \frac{1}{5}}{2 + \frac{1}{5}} = \frac{23}{18}$$

گام دوم: حالا با جای گذاری $\frac{1}{5} = \log_2 3$ جواب حاصل می شود:

تست و پاسخ ۷۲

اگر $a = \log_2 9$ و $b = \frac{1}{8}(2+a)$ ، آن گاه مقدار $\log_2(3b-2)$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره لگاریتم های داده شده را با استفاده از ویژگی های لگاریتم (که در درس نامه سوال قبل گفتیم) به ساده ترین شکل ممکن بنویسید و سپس در تساوی $b = \frac{1}{8}(2+a)$ ، به جای a ، مقدار آن را جای گذاری کنید و مقدار b را به دست آوید.

درس نامه •• یک ویژگی دیگر لگاریتم

وقتی مبناها برابر باشند، عبارت های جلوی لگاریتم ها نیز با هم برابر هستند. $\log_c b = \log_c a \rightarrow b = a$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

پاسخ تشریحی گام اول: در تساوی $\log_{16} b = \frac{1}{8}(2+a)$ به جای a ، $\log_2 9$ را قرار می‌دهیم:

$$\log_{16} b = \frac{1}{8}(2+a) \xrightarrow{a=\log_2 9} \log_{16} b = \frac{1}{8}(2+\log_2 9)$$

$$\log_{16} b = \frac{1}{8}(2+\log_2 3^2) \xrightarrow{\log_b m a^n = \frac{n}{m} \log_b a} \frac{1}{4} \log_2 b = \frac{1}{8}(2+2\log_2 3) \quad \text{گام دوم: با کمی ساده‌سازی داریم:}$$

$$\log_2 b = 1 + \log_2 3 \xrightarrow{\log_a a=1} \log_2 b = \log_2 2 + \log_2 3 \xrightarrow{\log_c a + \log_c b = \log_c ab} \log_2 b = \log_2 6$$

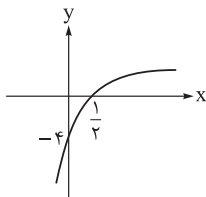
$$\xrightarrow{\log_c b = \log_c a} \frac{b}{b^a} \rightarrow b = 6 \quad \text{(مبنایا یکسان است؛ پس } b \text{ و } 6 \text{ با هم برابرند.)}$$

گام سوم: $b = 6$ را جای‌گذاری می‌کنیم و حاصل $\log_2(3b-2)$ را به دست می‌آوریم:

$$\log_2(3b-2) \xrightarrow{b=6} = \log_2 16 = \log_2 2^4 = 4 \log_2 2 = 4$$

تست و پاسخ ۷۳

نمودار تابع $f(x) = a - 2^{b-2x}$ رسم شده است. مجموعه جواب نامعادله $f(x) \geq -12$ کدام است؟



$$[-2, +\infty) \quad (2)$$

$$[-\frac{1}{2}, 4] \quad (1)$$

$$[-2, 8] \quad (4)$$

$$[-\frac{1}{2}, +\infty) \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره یکی از متداول‌ترین سوالات در کنکور، سؤال از نمودار تابع نمایی و لگاریتمی است که ابتدا باید ضابطه تابع را به دست بیاورید و سپس خواسته سؤال را بیابید.

خودت حل کنی بهتره ابتدا نقطه‌های $(0, -4)$ و $(\frac{1}{2}, 0)$ را در ضابطه می‌گذاریم تا a و b به دست بیایند، سپس نامعادله را حل می‌کنیم.

درس نامه در نامعادلات نمایی هرگاه پایه‌ها بزرگ‌تر از یک ($a > 1$) و یکسان بودند، می‌توان فقط توان‌ها را در نامعادله قرار داد:

$$a^n > a^m \xrightarrow{\text{پایه‌ها یکسان و } a > 1} n > m \quad \text{پایه‌ها یکسان و بزرگ‌تر از یک} \quad \text{مثال: } 2^{2x+1} \geq 2^x \rightarrow 2x+1 \geq x \Rightarrow x \geq -1$$

پاسخ تشریحی گام اول: تابع از نقاط $(0, -4)$ و $(\frac{1}{2}, 0)$ می‌گذرد.

$$f(x) = a - 2^{b-2x} \xrightarrow{(0, -4)} -4 = a - 2^{b-(2 \times 0)} \Rightarrow -4 = a - 2^b \quad (I)$$

$$f(x) = a - 2^{b-2x} \xrightarrow{(\frac{1}{2}, 0)} 0 = a - 2^{b-1} \xrightarrow{a^{m-n} = a^m \times a^{-n}} a = 2^b \times 2^{-1} \Rightarrow 2a = 2^b \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} -4 = a - 2a \Rightarrow a = 4$$

گام دوم: در معادله (I) به جای 2^b ، $2a$ قرار می‌دهیم:

$$\xrightarrow{II: 2a=2^b} 2(4) = 2^b \Rightarrow 8 = 2^b, 2^3 = 2^b \Rightarrow b = 3$$

حالا مقدار b را محاسبه می‌کنیم:

گام سوم: $f(x)$ را بازنویسی می‌کنیم و نامعادله را حل می‌کنیم:

$$f(x) = a - 2^{b-2x} \xrightarrow{b=3, a=4} f(x) = 4 - 2^{3-2x} \xrightarrow{f(x) \geq -12} 4 - 2^{3-2x} \geq -12 \Rightarrow 2^{3-2x} \leq 16 \Rightarrow 2^{3-2x} \leq 2^4$$

$$\xrightarrow{\text{پایه‌ها بزرگ‌تر از یک و برابر}} 3 - 2x \leq 4 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}$$

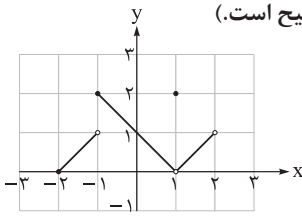
پس جواب نامعادله بازه $[-\frac{1}{2}, +\infty)$ می‌شود.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۷۴

با توجه به نمودار تابع f ، حاصل عبارت $[f(1) + \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)]$ کدام است؟ (، [] علامت جزء صحیح است.)



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

نکته حاصل $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ همواره برابر یک عدد مطلق است.

پاسخ تشریحی گام اول: حاصل $f(1)$ ، $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$ را جداگانه به دست می‌آوریم:

I) $f(1) = 2$

II) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 1$

III) $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 1$

گام دوم: (I)، (II) و (III) را با هم جمع و براکت می‌گیریم:

$$\xrightarrow{(I), (II), (III)} [2 + 1 + 1] = [4] = 4$$

تست و پاسخ ۷۵

اگر تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax}{|x|} - 2[x^2]$ در $x = 0$ دارای حد باشد، مقدار a کدام است؟ (، [] علامت جزء صحیح است.)

$-\frac{3}{2}$ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره حد راست و چپ تابع را در $x = 0$ حساب کنید و با هم مساوی قرار دهید.

درس نامه •• یک تابع زمانی در یک نقطه دارای حد است که حد راست و چپ موجود و با هم برابر باشند.

نکته برای حل کردن سؤالات حد، اگر یک ضابطه دارای براکت و قدرمطلق بود اول تکلیف براکت و قدرمطلق را در آن نقطه مشخص

می‌کنیم. اگر قدرمطلق داشتیم تعیین علامت می‌کنیم و وقتی براکت بود به صورت عدد می‌نویسیم. مثال:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (|x - 2|) \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} |x - 2| \xrightarrow{\text{داخل قدرمطلق مثبت}} \lim_{x \rightarrow 2^+} (x - 2) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} |x - 2| \xrightarrow{\text{داخل قدرمطلق منفی}} \lim_{x \rightarrow 2^-} -(x - 2) = 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} ([x]) \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} [x] \xrightarrow{[2^+] = 2} 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} [x] \xrightarrow{[2^-] = 1} 1 \end{cases}$$

پاسخ تشریحی گام اول: تکلیف قدرمطلق و براکت را در حد راست مشخص می‌کنیم و حد راست را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) \begin{cases} |x| \xrightarrow{\text{داخل قدرمطلق مثبت}} x \\ 2[x^2] \xrightarrow{[0^+] = 0} 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{ax}{x} - 2 \times 0 \right) = a \quad (I)$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

گام دوم: تکلیف قدرمطلق و براکت را در حد چپ مشخص می‌کنیم و حد چپ را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \begin{cases} (1) |x| \xrightarrow{\text{داخل قدرمطلق منفی}} -x \\ (2) [x^3] \xrightarrow{[0^-] = -1} -1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{ax}{-x} - (3 \times -1) \right) = -a + 3 \quad (II)$$

گام سوم: برای این‌که حد داشته باشیم، باید حد چپ و راست با هم برابر باشند؛ پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \xrightarrow{(II), (I)} a = -a + 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

تست و پاسخ ۷۶

حد تابع $f(x) = \frac{24x(\sin^2 x + \cos^2 x)}{\sqrt{\pi x + 4\pi^2}}$ در $x = \frac{\pi}{6}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

۰/۸ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۶۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

خود حل کنی بهتره به جای x ، $\frac{\pi}{6}$ قرار دهید.

پاسخ تشریحی گام اول: کافی است به جای x ، $\frac{\pi}{6}$ قرار دهیم.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} f(x) = \frac{24 \times \frac{\pi}{6} (\sin^2(\frac{\pi}{6}) + \cos^2(\frac{\pi}{6}))}{\sqrt{\pi \times \frac{\pi}{6} + 4\pi^2}} = \frac{4\pi(\frac{1}{4} + \frac{9}{16})}{\sqrt{\frac{\pi^2}{6} + 4\pi^2}} = \frac{4\pi \times \frac{13}{16}}{\sqrt{\frac{25\pi^2}{6}}} = \frac{\frac{13\pi}{4}}{\frac{5\pi}{\sqrt{6}}} = \frac{13}{20} \sqrt{6}$$

$$\frac{\frac{13}{20} \sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{13}{20} = 0/۶۵$$

گام دوم: می‌خواهیم ببینیم $\frac{13\sqrt{6}}{20}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است.

تست و پاسخ ۷۷

اگر $f(x) = \frac{x\sqrt{x}}{3x^2 + x - 1}$ باشد، آن‌گاه مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3f(x) - 1}{x^2 - x}$ کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{5}{6}$ (۳)

$-\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره حدهای $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ جز پای ثابت‌های کنکور سر اسری هستند.

خود حل کنی بهتره به جای $f(x)$ ضابطه آن را قرار دهید و به کمک تجزیه، عامل صفرشونده را حذف کنید.

درس نامه ●● روش حل حدهای $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$

به کمک تجزیه؛ باید در صورت و مخرج عامل صفرشونده را پیدا کنید و با تجزیه کردن، آن‌ها را با هم ساده کنید.

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

یادآوری اتحاد مزدوج:

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا ضابطه $f(x)$ را در حد جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3f(x) - 1}{x^2 - x} \xrightarrow{f(x) = \frac{x\sqrt{x}}{3x^2 + x - 1}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{3x\sqrt{x}}{3x^2 + x - 1} - 1}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x\sqrt{x} - 3x^2 - x + 1}{(3x^2 + x - 1)(x^2 - x)}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: با جای گذاری $x = 1$ به $\frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$ می‌رسیم؛ پس باید رفع ابهام کنیم. تا جایی که می‌توانیم صورت و مخرج را تجزیه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\overbrace{3x\sqrt{x} - 3x^2}^{\text{از } 3x\sqrt{x} \text{ فاکتور می‌گیریم.}} + \overbrace{(-x+1)}^{\text{اتحاد مزدوج}}}{\underbrace{(3x^2 + x - 1)}_{\text{از } x \text{ فاکتور می‌گیریم.}} \underbrace{(x^2 - x)}_{\text{از } x \text{ فاکتور می‌گیریم.}}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\overbrace{3x\sqrt{x}(1-\sqrt{x})}^{\text{از } (1-\sqrt{x}) \text{ فاکتور می‌گیریم.}} + \overbrace{(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})}^{\text{از } (1-\sqrt{x}) \text{ فاکتور می‌گیریم.}}}{\underbrace{(3x^2 + x - 1)}_{\text{از } x \text{ فاکتور می‌گیریم.}} \underbrace{(x(x-1))}_{\text{از } x \text{ فاکتور می‌گیریم.}}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cancel{(1-\sqrt{x})} (3x\sqrt{x} + (1+\sqrt{x}))}{(3x^2 + x - 1)(x) \cancel{(\sqrt{x}-1)} (\sqrt{x}+1)}$$

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

عامل ابهام ساده شد. حالا به جای x ، یک قرار می‌دهیم و مقدار حد را محاسبه می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x\sqrt{x} + 1 + \sqrt{x}}{-(3x^2 + x - 1)(x)(\sqrt{x} + 1)} = \frac{3+1+1}{-3 \times 1 \times 2} = \frac{5}{-6}$$

تست و پاسخ ۷۸

به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-9}{3-x} & x \neq 3 \\ a & x = 3 \end{cases}$ پیوسته است؟

-۶ (۴)

۶ (۳)

-۳ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره باید حد تابع در $x = 3$ با مقدار تابع در آن نقطه برابر باشد.

درس نامه •• پیوستگی

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \underbrace{f(a)}_{\text{مقدار}}$$

حد راست حد چپ

شرط پیوستگی تابع f در $x = a$:

پیدا کردن مجهول در توابع پیوسته چندضابطه‌ای:

شرط پیوستگی در نقطه مرزی دامنه	برای پیوستگی f در $x = a$ چه می‌کنیم؟	فرم تابع	
$\lim_{x \rightarrow a} g(x) = k$	حد چپ و راست را از g می‌گیریم و مقادیرش هم k است.	$f(x) = \begin{cases} g(x) & x \neq a \\ k & x = a \end{cases}$	۱
$\lim_{x \rightarrow a^+} g(x) = g(a) = \lim_{x \rightarrow a^-} h(x)$	حد راست و مقادیرش را از g و حد چپ را از h می‌گیریم.	$f(x) = \begin{cases} g(x) & x \geq a \\ h(x) & x < a \end{cases}$	۲
$\lim_{x \rightarrow a^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} h(x) = k$	حد راست را از g و حد چپ را از h می‌گیریم و مقادیرش k است.	$f(x) = \begin{cases} g(x) & x > a \\ k & x = a \\ h(x) & x < a \end{cases}$	۳
$\lim_{x \rightarrow a^+} g(x) = h(a) = \lim_{x \rightarrow a^-} h(x)$ $\lim_{x \rightarrow b^-} g(x) = h(b) = \lim_{x \rightarrow b^+} h(x)$	در دو نقطه $x = a$ و $x = b$ باید پیوسته باشد.	$f(x) = \begin{cases} g(x) & a < x < b \\ h(x) & x \geq b \text{ یا } x \leq a \end{cases}$	۴



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

پاسخ تشریحی گام اول: طبق درس نامه، باید پیوستگی تابع در $x=3$ را بررسی کنیم. باید حد و مقدار تابع $f(x)$ را در $x=3$ حساب کرده و با هم برابر قرار دهیم.

حد $f(x)$ در $x=3$ برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3 - x} = \frac{0}{0} \text{ ابهام}$$

گام دوم: با تجزیه کردن رفع ابهام می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3 - x} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{-(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3} -(x+3) = -6$$

پس حد تابع $f(x)$ در $x=3$ برابر -6 است.

گام سوم: در آخر همان طور که در درس نامه گفتیم باید حد f در $x=3$ با مقدار آن در $x=3$ برابر باشد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = f(3) \Rightarrow f(3) = -6 \Rightarrow a = -6$$

تست و پاسخ ۷۹

تابع $f(x) = \begin{cases} (x+1)[x] & ; |x+1| < 1 \\ x^2 + ax + b & ; |x+1| \geq 1 \end{cases}$ در \mathbb{R} پیوسته است. مقدار ab کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره سوالات پیوستگی (مخصوصاً از نوع چندضابطه‌ای)، در کنکور یکی از پرتکرارترین‌ها بوده است.

خودت حل کنی بهتره اول قدرمطلق را بردارید و دامنه ضابطه‌ها را مشخص کنید، سپس نقاطی که در آن‌ها احتمال ناپیوستگی وجود دارد را، بررسی کنید.

درس نامه در نامعادلات قدرمطلق داریم: (به ازای $a > 0$)

۱) $|x| \leq a \Rightarrow -a \leq x \leq a$

۲) $|x| \geq a \Rightarrow x \geq a$ یا $x \leq -a$

پاسخ تشریحی گام اول: نامعادلات قدرمطلق را حل می کنیم تا دامنه ضابطه‌ها مشخص شود:

$$I) |x+1| < 1 \Rightarrow -1 < x+1 < 1 \Rightarrow -2 < x < 0$$

$$II) |x+1| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} x+1 \geq 1 \Rightarrow x \geq 0 \\ x+1 \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \end{cases}$$

گام دوم: با استفاده از دامنه‌هایی که با حل کردن نامعادلات قدرمطلق در (I) و (II) به دست آمد، تابع چندضابطه‌ای را می نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & x \leq -2 \\ (x+1)[x] & -2 < x < 0 \\ x^2 + ax + b & x \geq 0 \end{cases}$$

پیوستگی را در $x=0$ و $x=-2$ بررسی می کنیم.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام سوم: حد تابع $f(x)$ در $x = -2$ و مقدار $f(-2)$ را به دست می‌آوریم و پیوستگی را بررسی می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) \xrightarrow[\text{خهای کم‌تر از } (-2) \text{ در ضابطه } x^2+ax+b \text{ قرار می‌گیرند.}]{\text{خهای کم‌تر از } (-2) \text{ در ضابطه}} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (x^2 + ax + b) = 4 - 2a + b \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) \xrightarrow[\text{خهای بیشتر از } (-2) \text{ در ضابطه } (x+1)[x] \text{ قرار می‌گیرند.}]{\text{خهای بیشتر از } (-2) \text{ در ضابطه}} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} ((x+1)[x]) \xrightarrow{[(-2)^+] = -2} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (-2(x+1)) = 2 \end{cases}$$

$$f(-2) \xrightarrow{\text{خهای کم‌تر از } x=-2 \text{ در ضابطه } x^2+ax+b} 4 - 2a + b$$

شرط پیوستگی تابع $f(x)$ در $x = -2$:

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

$$4 - 2a + b = 2 \Rightarrow 2a - b = 2 \quad (I)$$

گام چهارم: حد تابع $f(x)$ در $x = 0$ و مقدار $f(0)$ را به دست می‌آوریم و پیوستگی را بررسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) \xrightarrow[\text{خهای بیشتر از } 0 \text{ در ضابطه } x^2+ax+b \text{ قرار می‌گیرند.}]{\text{خهای بیشتر از } 0 \text{ در ضابطه}} \lim_{x \rightarrow 0^+} (x^2 + ax + b) = b \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \xrightarrow[\text{خهای کم‌تر از } 0 \text{ در ضابطه } (x+1)[x] \text{ قرار می‌گیرند.}]{\text{خهای کم‌تر از } 0 \text{ در ضابطه}} \lim_{x \rightarrow 0^-} ((x+1)[x]) \xrightarrow{[0^-] = -1} \lim_{x \rightarrow 0^-} (-(x+1)) = -1 \end{cases}$$

$$f(0) \xrightarrow{\text{خهای بیشتر از } x=0 \text{ در ضابطه } x^2+ax+b} b$$

شرط پیوستگی تابع $f(x)$ در $x = 0$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0)$$

$$b = -1 \quad (II)$$

گام پنجم: با توجه به (I) و (II) مقدار a را به دست می‌آوریم و حاصل ضرب ab را می‌یابیم:

$$2a - b = 2 \xrightarrow{b=-1} 2a + 1 = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{a=\frac{1}{2}, b=-1} ab = \frac{1}{2} \times (-1) = -\frac{1}{2}$$

تست و پاسخ ۸۰

پنج مهره سفید با شماره‌های ۰ تا ۴ و نیز شش مهره سیاه با شماره‌های ۰ تا ۵ را در ظرفی قرار می‌دهیم و به تصادف دو مهره هم‌زمان خارج

می‌کنیم. اگر مجموع شماره‌های دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

○ / ۵ (۲)

○ / ۳۷۵ (۱)

○ / ۷۵ (۴)

○ / ۶۲۵ (۳)

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره اول حالت‌هایی که جمع شماره‌های دو مهره ۶ می‌شود را حساب کنید. سپس با استفاده از فرمول احتمال شرطی،

سؤال را حل کنید.



درس نامه ●● احتمال شرطی

اگر پیشامد A رخ داده باشد و احتمال وقوع پیشامد B مطلوب باشد، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم: (در اصل احتمال پیشامد B به شرط رخ دادن پیشامد A را می‌خواهیم).

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)}$$

پاسخ تشریحی گام اول: چون در این سؤال یک پیشامد رخ داده است (مجموع شماره دو مهره ۶ است) و ما به دنبال اتفاق افتادن پیشامد

دیگری هستیم، با سؤال احتمال شرطی روبه‌روایم:

اول از همه پیشامد A ، (که شامل حالاتی است که مجموع شماره‌های دو مهره خارج شده برابر ۶ باشد) را مشخص می‌کنیم:

○ مهره سیاه، ○ مهره سفید

$$A = \{(\text{س}, \text{س}), (\text{س}, \text{ف}), (\text{ف}, \text{س}), (\text{ف}, \text{ف}), (\text{س}, \text{س}), (\text{س}, \text{ف}), (\text{ف}, \text{س}), (\text{ف}, \text{ف})\} \rightarrow \text{حالت ۸}$$

گام دوم: حالا از اعضای مجموعه A ، حالاتی را انتخاب می‌کنیم که مهره‌ها هم هم‌رنگ نباشند:

$$A \cap B = \{(\text{س}, \text{ف}), (\text{ف}, \text{س}), (\text{س}, \text{س}), (\text{ف}, \text{ف})\} \rightarrow \text{حالت ۵}$$

گام سوم: حالا با استفاده از فرمول احتمال شرطی داریم:

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{۵}{۸} = ۰/۶۲۵$$

تست و پاسخ ۸۱

در فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس، چند پیشامد دوعضوی وجود دارد که با پیشامد «روشن شدن عدد اول» مستقل و با «آمدن عدد ۵» ناسازگار باشد؟

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه ●●

(۱) پیشامدهای مستقل: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، رخ دادن B تأثیری در شانس رخ دادن A ندارد.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$A \cap B = \emptyset, P(A \cap B) = 0$$

(۲) دو پیشامد A و B هنگامی ناسازگارند که نتوانند با هم رخ بدهند، یعنی:

پاسخ تشریحی گام اول: پیشامدهای دوعضوی، شامل دو عضو از فضای نمونه‌ای (فضای نمونه‌ای ۶ عضوی است) هستند؛ پس احتمال رخ دادن

یک پیشامد دوعضوی $\frac{۲}{۶}$ است.

$$A = \{a, b\} \quad S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \quad P(A) = \frac{۲}{۶}$$

$$P(B) = \frac{۳}{۶}$$

اعضای پیشامد روشن شدن عدد اول هم $B = \{2, 3, 5\}$ هستند که:

$$P(A) \times P(B) = P(A \cap B)$$

حالا سؤال به ما گفته است، این دو پیشامد مستقل هستند؛ پس:

$$\frac{۲}{۶} \times \frac{۳}{۶} = \frac{۶}{۳۶} = \frac{۱}{۶} \Rightarrow \text{یعنی } A \text{ و } B \text{ یک عضو مشترک دارند؛ پس پیشامد دوعضوی یک عدد اول دارد.}$$

گام دوم: سؤال گفته ناسازگار با ۵ باشد، یعنی عدد ۵ نباید در پیشامد دوعضوی باشد و همچنین در گام قبل فهمیدیم یکی از عضوهای این

پیشامد دوعضوی باید اول باشد، پس ما باید از بین $\{2, 3\}$ یکی را انتخاب کنیم که دو حالت دارد و از بین بقیه اعداد $\{1, 4, 6\}$ هم یکی دیگر

که این هم ۳ حالت دارد؛ پس در کل برای نوشتن یک پیشامد دوعضوی با شرایطی که سؤال گفته ۶ حالت داریم:

$$\{a, b\} = \left\{ \begin{matrix} ۱ \\ ۲ \\ ۳ \\ ۴ \\ ۶ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \text{تعداد حالت‌ها } ۲ \times ۳ = ۶$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۸۲

احتمال ترافیک در روزهای زوج $3/5$ و در روزهای فرد $5/5$ است. علی از روز شنبه سر کار می‌رود، با کدام احتمال تا روز دوشنبه فقط دو روز ترافیک رخ می‌دهد؟

۰/۲۱ (۱) ۰/۰۴۵ (۲) ۰/۲۵۵ (۳) ۰/۳۹ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره اول مشخص کنید چند حالت وجود دارد که از شنبه تا دوشنبه فقط دو روز ترافیک باشد، سپس احتمال بودن یا نبودن ترافیک در هر روز را حساب کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: مشخص می‌کنیم احتمال نبودن ترافیک در روزهای زوج و فرد چه قدر است.

طبق گفته سؤال احتمال بودن ترافیک در روزهای زوج $3/5$ است پس احتمال نبودن ترافیک در روزهای زوج برابر است با: $1 - 3/5 = 2/5$ و همچنین احتمال بودن ترافیک در روزهای فرد $5/5$ است، پس احتمال نبودن ترافیک در روزهای فرد برابر است با: $1 - 5/5 = 0/5$

ترافیک روز	بودن	نبودن
زوج	$3/5$	$2/5$
فرد	$5/5$	$0/5$

گام دوم: تعداد حالت‌هایی که فقط دو روز ترافیک باشد را مشخص می‌کنیم:

$$0/3 \times 0/5 \times 0/2 = 0/105$$

حالت اول: شنبه و یکشنبه ترافیک باشد و دوشنبه ترافیک نباشد:

$$0/3 \times 0/5 \times 0/2 = 0/105$$

حالت دوم: شنبه و دوشنبه ترافیک باشد و یکشنبه ترافیک نباشد:

$$0/2 \times 0/5 \times 0/3 = 0/105$$

حالت سوم: یکشنبه و دوشنبه ترافیک باشد و شنبه ترافیک نباشد:

$$0/105 + 0/105 + 0/105 = 0/255$$

گام سوم: حالا تمامی حالت‌ها را با هم جمع می‌کنیم:

تست و پاسخ ۸۳

داده‌های $10, 2a, 14, 15, 2a - 2, 18, 2a + 1, 25, 26, 26, 5a - 1, 32, 34, 7a - 1, 43$

۲۴ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از 50% درصد داده‌ها از ۲۴ کوچک‌ترند.

(۲) کم‌تر از 25% درصد از داده‌ها از ۱۵ کوچک‌ترند.

(۳) کم‌تر از 50% درصد داده‌ها از ۲۵ بزرگ‌ترند.

(۴) بیش از 50% درصد داده‌ها از ۳۲ کوچک‌ترند.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به میانگین داده‌ها، مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{10 + 2a + 14 + 15 + \dots + 43}{15} = \frac{20a + 240}{15} = 24 \Rightarrow 20a + 240 = 360 \Rightarrow 20a = 120 \Rightarrow a = 6$$

گام دوم: داده‌ها را دوباره می‌نویسیم:

$$\underbrace{10, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 25, 26, 26, 29, 32, 34, 41, 43}_{\text{۱۱ داده کم‌تر از ۳۲}} \quad \underbrace{20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 20}_{\text{۱۴ داده بزرگ‌تر از ۲۵}}$$

بیشتر از 50% نیست \times $46\% = \frac{7}{15}$ درصد داده‌های کم‌تر از ۲۴

کم‌تر از 25% است \checkmark $20\% = \frac{3}{15}$ درصد داده‌های کوچک‌تر از ۱۵

کم‌تر از 50% است \checkmark $46\% = \frac{7}{15}$ درصد داده‌های بزرگ‌تر از ۲۵

بیشتر از 50% است \checkmark $73\% = \frac{11}{15}$ درصد داده‌های کم‌تر از ۳۲

گام سوم: حالا با توجه به این که تعداد کل داده‌ها ۱۵ تا است، داریم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

تست و پاسخ ۸۴

هرگاه به بزرگ‌ترین عدد یک سری داده آماری، مقداری ثابت اضافه گردد. این افزایش بر کدام معیار تأثیر نمی‌گذارد؟ (تعداد داده‌ها بیش از دو تا است).

- (۱) دامنه تغییرات
(۲) میانه
(۳) میانگین
(۴) واریانس

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

میانگین

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}}$$

میانگین داده‌های X_1, X_2, \dots, X_n را با \bar{X} نشان می‌دهیم و برابر است با:

میانه

برای محاسبه میانه تعدادی داده، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

- داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.
- اگر تعداد داده‌ها، عددی فرد بود، داده وسط میانه است.
- اگر تعداد داده‌ها، عددی زوج بود، میانگین دو داده وسط، میانه است.

معیارهای پراکندگی

دامنه تغییرات	R	اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده	$R = \max - \min$
واریانس	σ^2	مجموع مربعات اختلاف داده‌ها از میانگین تعداد	$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$

پاسخ تشریحی دامنه تغییرات تغییر می‌کند: همان‌طور که در درس‌نامه گفته شد دامنه تغییرات، اختلاف بیشترین داده و کم‌ترین داده است و اگر ما در بیشترین داده تغییری ایجاد کنیم، دامنه تغییرات هم عوض می‌شود.

- میانه تغییر نمی‌کند: میانه داده وسط است و چون فقط داده بزرگ تغییر کرده است، میانه تغییر نمی‌کند.
- میانگین تغییر می‌کند: میانگین حاصل جمع داده‌ها تقسیم بر تعدادشان است؛ پس اگر یکی از داده‌ها با عددی جمع شود، داده‌ها تغییر می‌کند و مشخص است که اگر حاصل جمع تغییر کند، میانگین هم تغییر می‌کند.
- واریانس تغییر می‌کند: واریانس هم وابسته به میانگین است و هم وابسته به داده‌های آماری، چون واریانس میانگین مربعات تفاضل از میانگین داده‌ها است؛ پس اگر ما یک داده را تغییر بدهیم، علاوه بر این که میانگین تغییر می‌کند، واریانس هم تغییر می‌کند.

تست و پاسخ ۸۵

در هفت داده آماری، تفاضل از میانگین داده‌ها برابر با ۷، ۴، ۲، ۳، -۵، -۶ است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۲

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره اول X را به دست بیاورید و بعد واریانس را حساب کنید.

نکته جمع تفاضل از میانگین داده‌ها، صفر است: $(\bar{x} - x_1) + (\bar{x} - x_2) + \dots + (\bar{x} - x_n) = 0$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی گام اول: x را می‌یابیم:

$$(-6) + (-5) + (-3) + (x) + 2 + 4 + 7 = 0 \Rightarrow x = 1$$

طبق نکته، جمع تفاضل از میانگین داده‌ها صفر است:

گام دوم: واریانس را حساب می‌کنیم:

برای محاسبه واریانس باید میانگین مربعات تفاضل از میانگین داده‌ها را حساب کنیم. فب *فدروسکر* سؤال تفاضل از میانگین داده‌ها را داده است؛ پس فقط کافی است میانگین مربعات این داده‌ها را به دست آوریم:

$$\frac{(-6)^2 + (-5)^2 + (-3)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (4)^2 + (7)^2}{7} = \frac{36 + 25 + 9 + 1 + 4 + 16 + 49}{7} = \frac{140}{7} = 20$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

زمین شناسی: صفحه های ۵۹ تا ۱۱۸

تست و پاسخ ۸۶

مهم ترین کوه های آتشفشانی ایران، در کدام مناطق کشور واقع شده اند؟

- (۱) شمال شرق - جنوب غرب - جنوب
(۲) شمال غرب - جنوب شرق - شمال
(۳) شمال غرب - مرکز - جنوب
(۴) شمال شرق - مرکز - شمال

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

فعالیت های آتشفشانی در ایران

مهم ترین کوه های آتشفشانی ایران شامل، دماوند، تفتان، بزمان، سهند و سیلان هستند.

بلندترین قله آتشفشانی ایران، دماوند است که امروزه نیمه فعال می باشد، اما آثار فعالیت های آن هنوز به صورت خروج گازهای گوگردی (مرحله فومرولی) در دامنه های نزدیک دهانه آتشفشان دیده می شود.

بیشتر فعالیت های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر (سهند - بزمان) قرار دارند.

مهم ترین رویداد زیستی دوره کواترنری، پیدایش انسان می باشد. **یادآوری**

پاسخ تشریحی

همان طور که در شکل مقابل مشخص است، کوه های

آتشفشانی ایران، در شمال، شمال غرب و جنوب شرق ایران واقع شده اند.



تست و پاسخ ۸۷

اندازه گیری کدام خصوصیات آب زیرزمینی، می تواند در پیش بینی وقوع زمین لرزه مؤثر باشد؟

- (۱) تغییرات در گاز آرگون
(۲) تغییر در سطح تراز آب های زیرزمینی
(۳) تغییر دما و ترکیب شیمیایی آب
(۴) افت سطح ایستابی و میزان اسیدی بودن آب

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

پیش بینی وقوع زمین لرزه

تعریف پیش نشانگر زمین لرزه	به برخی از علائم و نشانه ها که بتوان با استفاده از آنها وقوع زمین لرزه را پیش بینی کرد گفته می شود.
انواع پیش نشانگرهای زمین لرزه	<p>(۱) تغییرات گاز رادون در آب های زیرزمینی</p> <p>(۲) ایجاد تغییر در سطح تراز آب زیرزمینی (تغییر در سطح ایستابی)</p> <p>(۳) پیش لرزه</p> <p>(۴) ناهنجاری در رفتار حیوانات</p> <p>(۵) ابر زمین لرزه</p>



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

پاسخ تشریحی با اندازه‌گیری تغییرات گاز رادون (نه آرگون!) در آب‌های زیرزمینی و تغییرات سطح تراز آب زیرزمینی می‌توان وقوع زمین‌لرزه را پیش‌بینی کرد.

تست و پاسخ ۸۸

کدام مدل، ایجاد چین خوردگی در یک لایه رسوبی را به درستی نشان می‌دهد؟ (نوک پیکان‌ها، جهت تنش را نشان می‌دهند.)

- (۱) ← لایه دارای رفتار الاستیک →
- (۲) ← لایه دارای رفتار پلاستیک →
- (۳) ← لایه دارای رفتار پلاستیک →
- (۴) ← لایه دارای رفتار الاستیک →

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

رفتار سنگ‌ها در برابر تنش	توضیح رفتار
الاستیک (کشسان)	با اعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود بازمی‌گردند. اما اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود؛ مانند درزه و گسل.
پلاستیک (خمیرسان)	پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته، به طور کامل به حالت اولیه خود بر نمی‌گردند؛ مانند چین خوردگی.

پاسخ تشریحی چین خوردگی در سنگ‌ها به دنبال رفتار پلاستیک (خمیرسان) آن‌ها ایجاد می‌شود. از طرفی، تنش فشاری سبب متراکم شدن سنگ و ایجاد چین خوردگی در سنگ‌ها می‌گردد.

تست و پاسخ ۸۹

اقیانوس تتیس نوین، در کدام دوره و بر اثر چه رویدادی تشکیل شد؟

- (۱) در اوایل تریاس، بر اثر بازشدن گندوانا
- (۲) در اواخر تریاس، بر اثر بسته شدن تتیس کهن
- (۳) در اوایل پرمین، بر اثر بازشدن گندوانا
- (۴) در اواخر پرمین، بر اثر بسته شدن تتیس کهن

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه

بررسی تاریخچه اقیانوس‌های تتیس		
زمان تشکیل	اواسط کامبرین (حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش)	تتیس کهن
عامل و محل تشکیل	بازشدن ابرقاره پانگه‌آ بر اثر فرایندهای زمین‌ساختی	
بیشترین وسعت	در اوایل پرمین (حدود ۲۹۰ میلیون سال پیش)	
محدوده اقیانوس	طولی بیش از چندین هزار کیلومتر داشت و از استرالیا تا چین، ایران و اروپای امروزی ادامه می‌یافت.	تتیس نوین
زمان تشکیل	اوایل پرمین (یعنی حدود ۲۹۰ میلیون سال پیش و هم‌زمان با بیشترین وسعت تتیس کهن)	
عامل تشکیل	بازشدن قاره گندوانا	
محل تشکیل	بخش جنوبی تتیس کهن	



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

پاسخ تشریحی در اوایل پرمین، بر اثر باز شدن قاره گندوانا، تشکیل اقیانوس جدیدی به نام تتیس نوین در بخش جنوبی تتیس کهن، شروع شد.

تست و پاسخ ۹۰

کانسنگ‌های سولفیدی، می‌توانند سبب بی‌هنجاری مثبت کدام عناصر در یک منطقه شوند؟

- (۱) سلنیم، کادمیم، روی
(۲) سرب، ید، کادمیم
(۳) فلوتور، آرسنیک، سلنیم
(۴) جیوه، فلوتور، سرب

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه

نام عنصر	طبقه‌بندی عنصر	اهمیت عنصر در بدن	منشأ زمین‌شناسی	راه ورود به بدن	تأثیر مقدار بهینه بر سلامتی	عوارض ناشی از کمبود	عوارض ناشی از افزایش
سلنیم	جزئی	اساسی	کانی‌های سولفیدی، معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب گرم، سنگ‌های آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آنها	جذب از خاک توسط گیاه، ورود به بدن با مصرف گیاهان خوراکی	پیشگیری از وقوع سرطان	افزایش احتمال ابتلا به سرطان	مسمومیت
کادمیم	جزئی	سمی	کانسنگ‌های سولفیدی، معادن روی و سرب، کودهای دارای روی	از طریق گیاهان خوراکی و آب	—	—	سرطان‌زایی، بیماری ایتای‌ایتای (تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن)، آسیب‌های کلیوی
روی	جزئی	اساسی	کانی‌های سولفیدی، سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی	از طریق گیاهان	تقویت سیستم ایمنی بدن	کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن	کم‌خونی و حتی مرگ

پاسخ تشریحی کانسنگ‌های سولفیدی منشأ عناصر سلنیم، کادمیم و روی هستند؛ در نتیجه سبب بی‌هنجاری مثبت این عناصر در منطقه می‌شوند.

تست و پاسخ ۹۱

همه موارد زیر، در وقوع پدیده «روان شدن خاک تحت تأثیر وزن خود» نقش دارند، به جز

- (۱) بالارفتن درجه خمیری بودن خاک
(۲) افزایش رطوبت خاک
(۳) درصد بالای ذرات ریزدانه در خاک
(۴) تخلخل و نفوذپذیری بالای خاک

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چه قدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید (بالارفتن درجه خمیری خاک) و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود.

نکات طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها:

● بر مبنای سه خصوصیت دانه‌بندی، درجه خمیری بودن و مقدار مواد آلی خاک انجام می‌شود.

- بر مبنای دانه‌بندی
 ← خاک‌های ریزدانه: اندازه ذرات کوچک‌تر از 0.075 میلی‌متر شامل رس و لای (سیلت)
 ← خاک‌های درشت‌دانه: اندازه ذرات بزرگ‌تر از 0.075 میلی‌متر شامل ماسه و شن



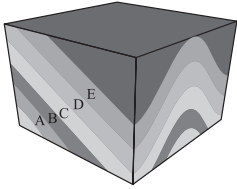
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

● درجه خمیری بودن: پایداری خاک‌های ریزدانه وابسته به میزان رطوبت آن‌هاست. با افزایش رطوبت در خاک‌های ریزدانه، پایداری خاک کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود.

تست و پاسخ ۹۲

لایه‌های شکل زیر مربوط به کدام دوره‌ها باشند، شکل یک تاقدیس خواهد بود؟



(۱) D: پرمین، B: تریاس

(۲) A: پرمین، C: دونین

(۳) B: سیلورین، E: پرمین

(۴) D: تریاس، A: کرتاسه

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه ●● انواع چین

لایه‌های سنگی از حالت افقی خارج شده و بالاتر یا پایین‌تر از سطح اصلی قرار گرفته‌اند.	(۱) چین تک‌شیب
لایه‌های سنگی طوری خم شده‌اند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین و لایه‌های جدیدتر در حاشیه چین قرار دارند.	(۲) تاقدیس
در لایه‌های سنگی، لایه‌های جدیدتر در مرکز چین و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار دارند.	(۳) ناودیس

پاسخ تشریحی

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود. با توجه به جدول مقیاس زمان زمین‌شناسی، (۳) پاسخ صحیح است.

B ← سیلورین

E ← پرمین

تست و پاسخ ۹۳

کدام موارد، در ارتباط با عناصر اساسی درست مطرح شده‌اند؟

(الف) شامل عناصری همچون کلسیم، آهن، فسفر و روی است.

(ب) همیشه رابطه مستقیمی بین مقدار این عناصر در بدن و سلامتی وجود دارد.

(پ) بخشی از این عناصر در بدن انسان، منشأ زمین‌زاد دارند.

(ت) در تمام بافت‌های سالم تشکیل‌دهنده بدن انسان وجود دارند.

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

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

عناصر اساسی، شامل عناصری همچون کلسیم، آهن، فسفر و روی است (مورد «الف»). این عناصر، در تمام بافت‌های سالم تشکیل‌دهنده بدن انسان وجود دارند (مورد «ت»).

عناصر اساسی:

● عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی هستند.

● این عناصر، در تمام بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن‌ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود.

● شامل عناصری همچون کلسیم، آهن، فسفر، فلئور و روی است.

● لازم به ذکر است که منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران (از جمله عناصر اساسی) از زمین است؛ به عبارتی این عناصر، زمین‌زاد هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زمین شناسی

تست و پاسخ ۹۴

دامنهٔ امواج زمین لرزهٔ A، ۱۰ برابر زمین لرزهٔ B است. کدام گزینه، در ارتباط با این دو زمین لرزه درست است؟

- (۱) شدت زمین لرزهٔ A، یک ریشتر بزرگتر از زمین لرزهٔ B است. (۲) عمق کانونی زمین لرزهٔ A، بیشتر از زمین لرزهٔ B است. (۳) انرژی آزادشده در زمین لرزهٔ B، ۱/۰ برابر زمین لرزهٔ A است. (۴) بزرگی زمین لرزهٔ B، یک ریشتر کوچکتر از زمین لرزهٔ A است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس نامه ●●

مقیاس‌های اندازه‌گیری زمین لرزه	
شدت	بر اساس میزان خرابی‌ها بیان می‌شود. / این مقیاس، مشاهده‌ای و توصیفی است. / برای اندازه‌گیری مقدار آن از دستگاه و ابزار اندازه‌گیری استفاده نمی‌شود. / با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه، شدت زمین لرزه کاهش می‌یابد. / یکی از مقیاس‌های تعیین شدت زمین لرزه، مقیاس مرکالی است که در ۱۲ درجه (مقیاس کم با عدد ۱ و در مقیاس ۱۲ ویرانی کامل) بیان می‌شود. / این مقیاس دقیق نمی‌باشد.
بزرگی (بزرگا)	بر اساس مقدار انرژی آزادشده از زمین لرزه محاسبه می‌شود. / بزرگی زمین لرزه را به کمک اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار تعیین می‌کنند. / واحد اندازه‌گیری بزرگی، ریشتر است. / هر چه انرژی آزادشده، زیادتر باشد ارتعاشات ناشی از آن، شدیدتر و دامنهٔ نوسانات امواج آن زمین لرزه، بزرگتر خواهد بود. / به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی آزادشده ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد. / بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است. / این مقیاس دقیق می‌باشد.

پاسخ تشریحی به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنهٔ امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی آزادشده ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

تست و پاسخ ۹۵

کدام گزینه، نشان‌دهندهٔ امتداد پهلو غربی لایهٔ چین خوردهٔ زیر است؟

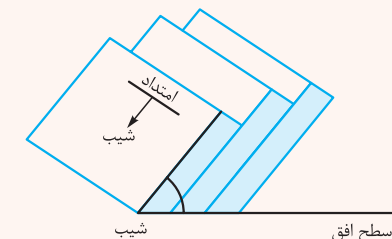
- (۱) N۳۰W
(۲) ۵۰SW
(۳) W۳۰N
(۴) ۵۰SE

پاسخ: گزینهٔ ۱

درس نامه ●● موقعیت لایه

موقعیت هر یک از لایه‌های چین خورده به وسیلهٔ امتداد و شیب مشخص می‌شود.

● امتداد لایه: فصل مشترک یک صفحهٔ افقی با سطح هر لایه را امتداد آن لایه گویند. به عبارت دیگر، امتداد لایه، محل برخورد سطح لایه با سطح افق است.



امتداد لایه را، با زاویه‌ای که نسبت به شمال یا جنوب می‌سازد مشخص می‌کنند.

● شیب لایه: زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

مقدار شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند. از طرفی دیگر، جهت شیب لایه همیشه بر امتداد عمود می‌باشد.

● علائم قراردادی برای نشان‌دادن امتداد و شیب یک لایه:

جهت شمال را با N، جهت جنوب را با S، جهت شرق را با E و جهت غرب را با W نشان می‌دهند.

پاسخ تشریحی بر اساس شکل داده‌شده، امتداد لایه در پهلو غربی این چین ۳۰° از شمال به سمت غرب انحراف دارد؛ بنابراین به صورت

N۳۰W نشان داده می‌شود.