



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۴ ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی (۲)	۳۰	۱	۳۰	فصل‌های ۶ تا ۹ (صفحه ۷۹ تا ۱۵۲)	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک (۲)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۲ از ابتدای توان در مدار الکتریکی تا انتهای کتاب (صفحه ۵۳ تا ۱۰۴)	۳۰ دقیقه
۳	شیمی (۲)	۲۵	۵۱	۷۵	فصل ۲ از ابتدای آتالیپی همان محتوای انرژی است تا انتها و فصل ۳ (صفحه ۶۵ تا ۱۲۳)	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی (۲)	۲۰	۷۶	۹۵	فصل‌های ۴ تا ۷ (صفحه ۷۱ تا ۱۶۶)	۳۲ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	فصل‌های ۴ تا ۷ (صفحه ۵۹ تا ۱۱۷)	۸ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۱۰۵			مدت پاسخ‌گویی:	۱۲۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۱. بدون قطع جوانه رأسی در دانه‌رست یک گیاه دولبه، میزان نوعی محرک رشد در جوانه جانبی افزایش و هورمون دیگری در آن کاهش می‌یابد؛ به طور کلی، کدام موارد به ترتیب در ارتباط با این دو نوع هورمون صدق می‌کند؟

- (۱) استفاده برای تولید میوه‌های بدون دانه و به تأخیر انداختن زمان پیر شدن ریشه و ساقه
- (۲) حفظ شادابی گل‌ها و تحریک ساقه‌زایی در حضور مقدار اندک اکسین طی فن کشت بافت
- (۳) مشخص شدن عملکرد طی تحقیقات داروین‌ها و کاهش میزان ترشح برای تحریک ریزش برگ
- (۴) تحریک تولید نوع دیگری از تنظیم‌کننده‌های رشد در جوانه جانبی و افزایش تولید یاخته‌های جدید

۲. براساس مطلب کتاب درسی، گروهی از یاخته‌ها به صورت طبیعی ارتباط میان نسل‌های مختلف جانداران را برقرار می‌کنند؛ چند مورد در ارتباط با این یاخته‌ها درست است؟

- فقط گروهی از گامت‌های نر، با تقسیم نوعی یاخته در خارج از دستگاه تولیدمثلی جاندار نر پدید می‌آیند.
- همه گامت‌های ماده، به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز نوعی تقسیم، ایجاد می‌شوند.
- فقط گروهی از گامت‌های ماده، تنها طی انجام لقاح، یاخته‌ای ایجاد می‌کنند که به صورت متوالی تقسیم می‌شود.
- همه گامت‌های نر، تنها نیمی از فام‌تن‌هایی را که در هسته یاخته والدی سازنده آنها وجود دارد، دریافت می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳. در پی ورود ویروس بیماری‌زا به پیکر نوعی گیاه نهان‌دانه دیپلوئید، کدام اتفاق دیرتر رخ می‌دهد؟

- (۱) تولید نوعی هورمون گیاهی از یاخته‌های آلوده
- (۲) تولید ترکیبات ضد ویروسی جهت مقابله با عامل بیماری‌زا
- (۳) قطع ارتباط یاخته‌های آلوده با بافت‌های سالم
- (۴) تجزیه یاخته به کمک آنزیم‌های گوارشی تولیدشده در سیتوپلاسم

۴. طی یک دوره جنسی در خانم جوان سالم که ضخامت جدار رحم، بدون تخریب کاهش می‌یابد، می‌کند.

- (۱) قبل - افزایش زیاد استروژن در خون، افزایش مداوم ترشح هورمون محرک فولیکولی، رشد فولیکول نابالغ را تحریک
- (۲) بعد - پاره شدن دیواره فولیکول و تخمدان، خودتنظیمی منفی، از افزایش LH و FSH تا حدود دو هفته، جلوگیری
- (۳) قبل - کاهش فعالیت ترشحاتی جسم زرد، لایه درونی اندام ماهیچه‌ای و گلابی‌شکل، همواره با سرعت‌های متفاوتی رشد
- (۴) بعد - خروج یاخته‌های متعدد از تخمدان، به طور حتم زوائد انگشتی انتهایی لوله‌های رحم، آنها را به محل انجام لقاح، وارد

۵. در صورت بروز لقاح مضاعف در گیاه نارگیل، یکی از یاخته‌های حاصل از لقاح که نسبت به دیگری دارد، به طور حتم «

- (۱) اندازه کوچک‌تری - پس از انجام تقسیم‌های پی‌درپی خود، سبب تولید بافت ذخیره‌کننده غذا جهت رشد رویان می‌شود.
- (۲) اندازه بزرگ‌تری - در نتیجه تقسیم‌های میتوزی متوالی خود، بخش‌های مختلفی از ساختار رویان دانه را تشکیل می‌دهد.
- (۳) کروموزوم‌های کمتری - پس از تقسیم هسته، سیتوپلاسم خود را به صورت نابرابر بین دو یاخته تقسیم می‌کند.
- (۴) کروموزوم‌های بیشتری - میتوزهای بدون تقسیم سیتوپلاسم آن، بخش گوشتی این گیاه را به وجود می‌آورد.

۶. طی یک آزمایش، نوک دانه‌رستی را که در نور همه‌جانبه رشد کرده است، بریده و روی قطعه‌ای از آگار قرار داده‌اند؛ پس از مدتی این قطعه آگار را روی یک لبه از دانه‌رستی قرار دادند که نوک آن قطع شده است.

چند عبارت درباره نتایج این آزمایش به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (الف) دانه‌رست بلافاصله به سمتی خلاف جهت قرارگیری آگار، خم می‌شود.
- (ب) با انتشار آگار به درون دانه‌رست، طول یاخته‌های آن تغییر می‌کند.
- (ج) با وجود خم شدن دانه‌رست، تغییری در قطر آن ایجاد نمی‌شود.
- (د) تقسیم یاخته‌ای در یک سمت از دانه‌رست افزایش می‌یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



محل انجام محاسبات

۷. با توجه به گیاهانی که در کتاب زیست‌شناسی یازدهم به آنها اشاره شده است، کدام عبارت در ارتباط با ساقه‌های تمایز یافته برای تولیدمثل غیرجنسی نادرست است؟

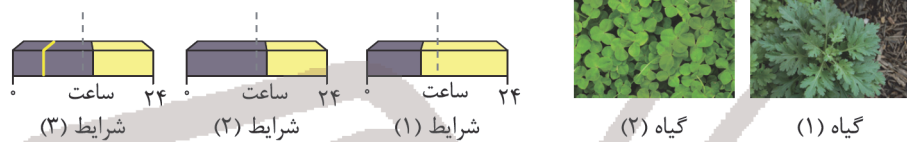
- (۱) فقط گروهی از ساقه‌هایی که رشد افقی در آنها دیده می‌شود، توانایی انجام فتوسنتز را دارند.
- (۲) نوعی گیاه واجد ساقه‌ای با رشد افقی در زیر خاک، از جوانه خود می‌تواند باعث ایجاد گیاه چندساله شود.
- (۳) فقط گروهی از ساقه‌هایی که در زیر خاک قرار می‌گیرند، به صورت (تقریباً) عمودی به رشد خود ادامه می‌دهند.
- (۴) نوعی گیاه واجد ساقه متورم با توانایی ذخیره مواد غذایی، از ساقه‌های سبز و زیرزمینی خود، ریشه‌های منشعب ایجاد می‌کند.

۸. کدام گزینه، عبارت زیر را به شکلی متفاوت با سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟

«یاخته‌های بنیادی انسان، در بخشی از مراحل اولیه جنینی که به صورت کره است، نمی‌توانند»

- (۱) توخالی - به همه اندام‌های پیکر جنین تبدیل شوند.
- (۲) توپر - منشأ پرده تولیدکننده نوعی هورمون را بسازند.
- (۳) توخالی - تولد دوقلوی همسان را به دنبال داشته باشند.
- (۴) توپر - شروع به جایگزینی در دیواره داخلی رحم کنند.

۹. با توجه به شکل‌های مشخص شده، کدام گزینه به مطلبی منطبق بر مفاهیم کتاب درسی اشاره می‌کند؟



- (۱) گیاه (۱) برخلاف گیاه (۲)، فقط در یکی از این شرایط می‌تواند فرایندهای مربوط به تشکیل گل را انجام دهد.
- (۲) گیاه (۲) در شرایط (۱) و (۳) گل‌هایی تولید می‌کند که گلبرگ‌های آنها هم‌رنگ گلبرگ‌های کدوی نر است.
- (۳) گیاه (۱) در فصلی که شرایط (۳) در آن شکل گرفته است، نمی‌تواند خارج از محیط گلخانه گل‌دهی کند.
- (۴) گیاه (۲) برخلاف گوجه فرنگی، در شرایط (۱) گل می‌دهد و گلبرگ‌های گل‌های این دو گیاه، رنگ مشابهی دارند.

۱۰. به طور طبیعی در جمعیت در حد فاصل زمان آغاز فرایند تقسیم یاخته پیش‌ساز گامت جهت انجام بکرزایی، تا زمان تولد جانور جدید قابل انتظار است.

- (۱) مارها - تشکیل کمر بند انقباضی بین دو هسته هاپلوئید، برخلاف مشاهده فام‌تن‌های همتای تک کروماتیدی و دو کروماتیدی در یاخته‌ها)
- (۲) زنبورها - مشاهده ساختار تتراد در همه زمان‌های سه مرحله از میوز ۱ در یاخته، برخلاف دو برابر شدن تعداد فام‌تن‌ها در یاخته‌ای هاپلوئید
- (۳) مارها - جدا شدن فام‌تن‌های همتای دارای محتوای ژنی مشابه در یاخته‌ها (های) والد، همانند تجزیه کامل پوشش اطراف هسته در پروفاز میتوز
- (۴) زنبورها - عدم تجزیه پروتئین اتصالی سانترومر طی تقسیم یاخته دیپلوئید، همانند ورود یاخته‌های جنسی و غیرجنسی هاپلوئید به مرحله S

۱۱. به منظور ایجاد لایه جداکننده در دم‌برگ، لازم است تا در این محل، مقدار نوعی تنظیم‌کننده رشد که افزایش و مقدار تنظیم‌کننده رشد دیگری که کاهش پیدا کند.

- (۱) خروج آب و انواع یون‌ها را از پروتوپلاست یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی تحریک می‌کند - با قطع جوانه رأسی به مقدار بیشتری در جوانه جانبی تولید می‌شود
- (۲) عامل اصلی ایجاد نورگرایی در نوک ساقه گیاه به حساب می‌آید - تجزیه خارجی‌ترین لایه‌های توده حاصل از تقسیم‌های متوالی تخم ضمیمه را تحریک می‌کند
- (۳) برای ساخت سلاح بیولوژیک می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد - در حضور جوانه رأسی، از فرایندهای مربوط به رشد جوانه‌های جانبی ساقه جلوگیری می‌نماید
- (۴) شرایطی ایجاد می‌کند که میوه‌های چیده شده به مدت کوتاه‌تری قابل استفاده می‌مانند - عامل اصلی تشکیل اندام فاقد روزنه هوایی از توده کال طی فن کشت بافت

۱۲. کدام عبارت، ترتیب مراحل زایمان طبیعی را به درستی نشان می‌دهد؟

- (الف) فشار سر جنین به سمت پایین و پاره شدن زه کیسه
- (ب) خروج ساختار جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم
- (ج) رانده شدن یک مرتبه مایع درون زه کیسه به بیرون
- (د) خروج سر، تنه و در نهایت پاهای جنین از واژن

(۴) الف، ج، د و ب

(۳) ج، د و ب

(۲) ب و د

(۱) د و ب



۱۳. به طور معمول، یکی از پاسخ‌های دفاعی گیاهان است که در آن می‌شود.
- (۱) مرگ یاخته‌ای - یاخته آلوده به ویروس توسط آنزیم‌های یاخته‌های مجاور خود تجزیه
 - (۲) تلاش برای جلوگیری از ورود - پوستک به طور کامل مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه
 - (۳) دفاع شیمیایی - ترکیبی تولید می‌شود که تحت تأثیر آنزیم گوارشی جانوران به ماده سمی تبدیل
 - (۴) حمله مورچه‌های محافظ به حشره‌های مزاحم - رها شدن از حمله‌های مرگبار مورچه‌ها، بعید دیده
۱۴. کدام ویژگی می‌تواند مربوط به همه یاخته‌های تک‌لاد قابل مشاهده در یک گل دوجنسی باشد؟
- (۱) در بخش متورم داخلی‌ترین حلقه گل به وجود می‌آیند.
 - (۲) به طور مستقیم، حاصل یک تقسیم چهار مرحله‌ای هستند.
 - (۳) در حلقه‌ای از گل دیده می‌شوند که روی بخشی وسیع قرار گرفته است.
 - (۴) طی تشکیل تیغه میانی در بخشی غیر از وسط سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند.
۱۵. به طور طبیعی، یاخته‌هایی که حدود روز چهاردهم چرخه جنسی از تخمدان وارد لوله رحمی می‌شوند،
 - (۱) فقط برخی از - پس از برخورد غشایشان با اسپرم، توانایی ادغام هسته خود با هسته موجود در سر اسپرم را دارند.
 - (۲) فقط برخی از - حاوی مجموعه‌ای از فام‌تن‌ها در هسته خود هستند که هیچ‌کدام از آنها، اندازه مشابهی با هم ندارند.
 - (۳) همه - حاوی فام‌تن‌هایی هستند که کروماتیدهای خواهری هر کدام از آنها، به کمک پروتئین‌(های) ویژه‌ای به یکدیگر متصل شده‌اند.
 - (۴) همه - حاصل نوعی تقسیم هستند که در آن، کاهش طول رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها، باعث تغییر تعداد سانترومرها نشده است.
۱۶. با توجه به وقایع چرخه زندگی یاخته اسپرماتوگونی انسان، به منظور لازم است که
 - (۱) کامل شدن کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز - فعالیت همه آنزیم‌های تسهیل‌کننده سنتز درشت‌مولکول‌های زیستی درون هسته افزایش یابد.
 - (۲) عبور از سومین نقطه واری اصلی - تعداد مولکول‌های دنا در فام‌تن‌های خطی نصف تعداد رشته‌های دوک متصل به این فام‌تن‌ها باشد.
 - (۳) کامل شدن دومین مرحله تقسیم هسته - اتصال سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک بلافاصله پس از شروع سازمان‌یابی ساختار دوک انجام گیرد.
 - (۴) عبور از طولانی‌ترین مرحله اینترفاز - عدم بروز تأثیر مخرب عوامل جهش‌زا از جمله الکل بر مولکول‌های دنا توسط پروتئین‌های ویژه‌ای بررسی شود.
۱۷. نوعی هورمون گیاهی که می‌تواند در شرایطی می‌شود.
 - (۱) مدت‌زمان چرخه یاخته‌ای اندام‌های هوایی گیاه را کاهش دهد - منجر به ایجاد توده‌ای ناکارآمد طی تقسیم یاخته‌ای بی‌رویه در بدن انسان
 - (۲) تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست را در نوعی میوه تسریع کند - موجب آزادسازی آنزیم‌های تجزیه‌کننده از یاخته‌های نوعی اندام هوایی گیاه
 - (۳) میزان بارگیری یا باربرداری آبکشی را افزایش دهد - با نزدیک کردن یاخته‌های نگهبان احاطه‌کننده روزنه، باعث کاهش چشمگیر این فرایندها
 - (۴) بر کاهش تقسیم یاخته‌های جوانه‌های جانبی مؤثر باشد - به تنهایی با تأثیر بر توده کال، موجب تمایز یاخته‌های این توده به نوعی اندام گیاهی
۱۸. طی مراحل تولیدمثل جنسی در یک گیاه نهان‌دانه که گل‌های دوجنسی دارد، یاخته‌های
 - (۱) بعضی از - تک‌هسته‌ای موجود درون هر دانه گرده رسیده، امکان تماس با کیسه رویانی را خواهند داشت.
 - (۲) همه - هاپلوئید موجود در برچه‌ها، حاصل نوعی تقسیم هسته یاخته سازنده خود در داخل مادگی هستند.
 - (۳) بعضی از - تک‌هسته‌ای موجود در کیسه‌های رویانی، معمولاً می‌توانند ساختار چهارکروماتیدی ایجاد کنند.
 - (۴) همه - دولاد موجود در تخمک‌ها، با انجام تقسیم کاستمان، در نهایت یک یاخته بزرگ‌تر را به وجود می‌آورند.
۱۹. در ارتباط با نوعی بیماری مربوط به کاهش ترشحات می‌توان گفت می‌شود.
 - (۱) یاخته‌های غده‌های شیری - موجب افزایش ترشح نوعی هورمون دارای نقش در فرایندهای تولیدمثلی بدن این فرد
 - (۲) نوعی غده برون‌ریز در بدن مردی بالغ که در سطحی پایین‌تر از مثانه قرار دارد - ورود مواد قلیایی به میزراه متوقف
 - (۳) یاخته‌های پرده حفاظتی دارای نقش در تشکیل جفت و بند ناف - منجر به کاهش ترشح هورمون دارای نقش در بلوغ انبانک
 - (۴) یاخته‌های بینابینی - ترشح هورمونی را افزایش می‌دهد که محرک تولید دو نوع هورمون دیگر از یاخته‌های عصبی، محسوب



محل انجام محاسبات

۲۰. با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی یازدهم، کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «گیاهانی که به کمک گرده‌افشانی می‌کنند، به طور حتم دارای توانایی تولید هستند.»
 الف) زنبورها - ترکیبات قندی فراوان
 ب) جانوران - بوهای قوی جهت جذب جانور
 ج) باد - تعداد کمی از گل‌های کوچک
 د) خفاش‌ها - گلبرگ‌های فاقد رنگ درخشان
 ۱) فقط الف ۲) الف و ب ۳) الف، ب و ج ۴) ب، ج و د
۲۱. کدام مورد در ارتباط با فرایندی است که می‌تواند سبب انتقال عامل بیماری نقص ایمنی اکتسابی از یک خانم بالغ به فرزند وی شود؟
 ۱) افزایش ترشح هورمون موثر بر تولید شیر از بخش پسین هیپوفیز طی بازخورد مثبت ناشی از مکیدن نوزاد
 ۲) ورود نوعی ویروس موثر بر یاخته‌های ایمنی از خون مادر به رگ‌های باریک‌تر بندناف جنین
 ۳) وقوع نوعی فرایند زیستی به دنبال خروج یکباره مایع درون‌شامه‌ای از طریق واژن
 ۴) در تماس قرار گرفتن با هر یک از مایعات تولیدشده درون بدن مادر
۲۲. با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل ۹ زیست‌شناسی یازدهم، هر تنظیم‌کننده رشد در نهان‌دانگان که می‌تواند
 ۱) سبب گسترش غیرقابل بازگشت دیواره نخستین یاخته‌ها می‌شود - در افزایش ابعاد میوه‌ها مؤثر باشد.
 ۲) انجام تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کند - موجب رویش زیرزمینی دانه در گیاهانی مانند گیاه ذرت شود.
 ۳) برای تولید میوه‌های بدون دانه به‌کار می‌رود - به تشکیل ساختارهای رویشی گیاه در فن کشت بافت، سرعت دهد.
 ۴) با تحریک مریستم‌های نخستین، ارتفاع گیاه را افزایش می‌دهد - در وقوع پدیده چیرگی رأسی نقش اساسی را ایفا کند.
۲۳. چند مورد از عبارت‌های زیر، در شرایط طبیعی صحیح است؟
 الف) هر یاخته اووسیتی که درون تخمدان به‌وجود می‌آید، قابلیت تجزیه کردن پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر کروموزوم‌ها را دارد.
 ب) هر یاخته اووسیتی که دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده است، در دوران جنینی و قبل از مشخص شدن جوانه‌های دست و پا، ایجاد می‌شود.
 ج) در مسیر اسپرم‌زایی، هر یاخته‌ای که محصول مستقیم تقسیم یک یاخته‌هایپلوئید است، به طور حتم دارای ژن‌های مربوط به کروموزوم جنسی بزرگ‌تر خواهد بود.
 د) در مسیر اسپرم‌زایی، هر یاخته‌ای که با تقسیم خود، یاخته‌هایی را با توانایی دو برابر کردن دناهای هسته‌ای تولید می‌کند، می‌تواند دو برابر تعداد سانترومرهایش، کروماتید داشته باشد.
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
۲۴. کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با پاسخ‌های دفاعی در گیاهان به درستی کامل می‌کند؟
 «گیاه با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، می‌کند.»
 ۱) آکاسیا - از زنبورهای غیروحشی گرده‌افشان، محافظت
 ۲) تنباکو - شرایطی را برای فرار نوزاد کرمی‌شکل حشرات، فراهم
 ۳) آکاسیا - بی‌مهرگان و گروهی از پستانداران کوچک گیاهخوار را دور
 ۴) تنباکو - توجه همه زنبورهای وحشی پیرامون را به سمت خودش جلب
۲۵. براساس مفاهیم کتاب درسی، کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر در ارتباط با رویش دانه مناسب است؟
 «به‌طور طبیعی در گیاه به‌طور حتم»
 ۱) لوبیا همانند ذرت - ایجاد خمیدگی در نزدیکی نوک ساقه، ساختاری برای محافظت از مریستم‌های نوک ساقه به‌وجود می‌آورد.
 ۲) ذرت برخلاف لوبیا - همزمان با دسترسی رویان به اکسیژن، رویان با مصرف ذخایر درون خود، رشد و نمو را از سر می‌گیرد.
 ۳) ذرت همانند پیاز - پس از خروج دانه‌رست از دانه، تقسیم سریع یاخته‌های مریستمی به تشکیل ریشه‌های افشان می‌انجامد.
 ۴) لوبیا برخلاف پیاز - ساختار(های) انتقال‌دهنده ترکیبات غذایی به رویان درحال رشد و نمو، از زیر خاک خارج می‌شوند.

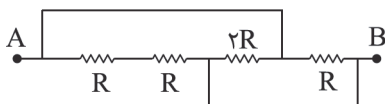


۲۶. در ارتباط با ساختارهایی که علاوه بر حفظ دانه‌ها، در پراکنش آنها هم نقش دارند، کدام مورد صدق می‌کند؟
- (۱) هر میوه حقیقی، حاصل رشد و نمو بخش متورم برچه است.
 - (۲) رشد و نمو بخشی به غیر از گل، منجر به تشکیل میوه کاذب می‌شود.
 - (۳) در میوه‌های بدون دانه، بخشی که حاصل از تمایز تخمک باشد، وجود ندارد.
 - (۴) در میوه(های) گیاهی که گل چندبرچه‌ای دارد، دانه‌هایی با پوسته سخت شکل می‌گیرند.
۲۷. در بدن زنی سالم، پس از وقوع فرایندهای لقاح و تقسیم‌های اولیه یاخته تخم، دو توده پریاخته‌ای توخالی به رحم می‌رسد؛ کدام مورد در ارتباط با این اتفاق و وقایع پس از آن، به طور حتم درست است؟
- (۱) تخمدان‌های این فرد هنگام بیشترین میزان غلظت LH در خون، دو اووسیت ثانویه به درون لوله(های) رحمی آزاد کرده‌اند.
 - (۲) در صورت کامل شدن مراحل رشد و نمو، فرزندان متولد شده فاقد شباهت‌های ظاهری با یکدیگر خواهند بود.
 - (۳) به هنگام تقسیم‌های اولیه یاخته تخم، یاخته‌های بنیادی موجود در لوله رحمی از یکدیگر جدا شده‌اند.
 - (۴) هر جنین جایگزین شده در جدار رحم توسط یک ساختار اختصاصی حاوی رگ‌های خونی تغذیه می‌شود.
۲۸. کدام، در مورد نوعی هورمون گیاهی صدق می‌کند که طی بررسی یک بیماری قارچی توسط دانشمندان ژاپنی کشف شد؟
- (۱) همانند اتیلن، در درشت کردن میوه‌ها به کار می‌رود.
 - (۲) برخلاف اتیلن، فقط توسط یاخته‌های گیاهی تولید می‌شود.
 - (۳) همانند اکسین، در خم شدن نوک گیاه به سمت نور تأثیر می‌گذارد.
 - (۴) برخلاف اکسین، تقسیم یاخته‌ای در بافت ساقه را می‌تواند تحریک کند.
۲۹. چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «به طور طبیعی، شروع و در طول یک ماه مشابه از دوره جنینی رخ می‌دهند.»
- الف) نمو دوازدهم و سرخرگ آئورت - ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد از یاخته‌های کوریون
 ب) تولید تحریک در گره پیشاهنگ - ایجاد شکل مشخص در اندام‌های ترشح‌کننده اریتروپویتین
 ج) تولید عامل سطح فعال توسط گروهی از یاخته‌ها در حبابک‌ها - مشخص شدن اندام‌های جنسی
 د) تشکیل جوانه‌های دست و پا - امکان تشخیص بارداری با استفاده از امواج صوتی دارای بسامد بالا
- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد
۳۰. کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
- «به طور طبیعی، یاخته‌های یک گیاه نهان‌دانه»
- (۱) بزرگ‌ترین - در دانه‌های گرده رسیده - با مضاعف کردن کروماتیدهای خود، شرایط لازم برای رسیدن یاخته‌های جنسی نر و ماده را فراهم می‌کنند.
 - (۲) کوچک‌ترین - حاصل از میوز یاخته‌ای از بافت خورش - نسبت به سایر یاخته‌های حاصل از این تقسیم، به منفذ موجود در تخمک نزدیک‌تر هستند.
 - (۳) بالاترین - موجود در ساختار کیسه رویانی - با شرکت در فرایند لقاح با یکی از اسپرم‌های تولیدشده، سبب تولید یاخته تخم اصلی می‌شوند.
 - (۴) فراوان‌ترین - موجود در ساختار کیسه رویانی - بیشترین حجم موجود در میانه این ساختار را به خود اختصاص داده‌اند.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

فیزیک

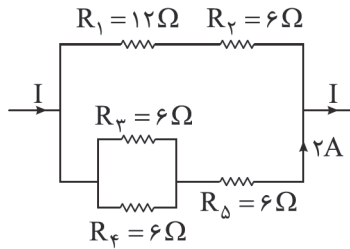
۳۱. در شکل زیر، اگر مقاومت معادل بین A و B، ۵ اهم باشد، مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۷/۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۵/۸

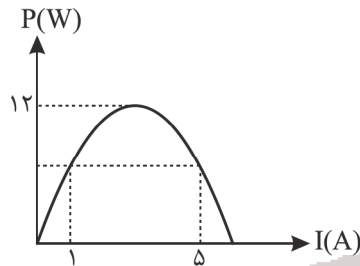


محل انجام محاسبات

۳۲. توان مصرفی در مقاومت R_p چند برابر توان مصرفی در کل مقاومت‌ها است؟ (جریان مقاومت R_Δ ، $2A$ است).

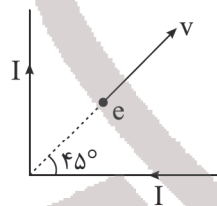
- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{3}{10}$
 (۳) $\frac{1}{9}$
 (۴) $\frac{1}{5}$

۳۳. نمودار توان خروجی باتری بر حسب جریان عبوری از آن رسم شده است. مقاومت درونی و نیروی محرکه



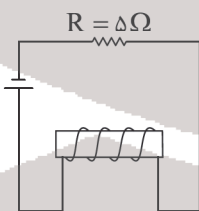
باتری به ترتیب از راست به چپ چند اهم و چند ولت است؟

- (۱) $2, \frac{2}{3}$
 (۲) $4, \frac{2}{3}$
 (۳) $8, \frac{4}{3}$
 (۴) $4, \frac{2}{3}$

۳۴. الکترونی مطابق شکل با تندی v بین دو سیم حامل جریان که روی محور x و y قرار دارند، حرکت می‌کند.

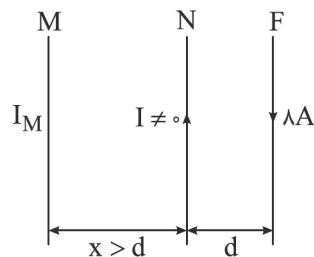
نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی دو سیم به کدام صورت زیر است؟

- (۱) \otimes
 (۲) صفر
 (۳) \nwarrow
 (۴) \swarrow

۳۵. در شکل زیر توان مصرفی مقاومت 20 وات است. اگر سیملوله در هر سانتی‌متر 4 دور داشته باشد، میدانمغناطیسی داخل سیملوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) $3/2\pi \times 10^{-5}$
 (۲) $3/2\pi \times 10^{-4}$
 (۳) $1/6\pi \times 10^{-5}$
 (۴) $1/6\pi \times 10^{-4}$

۳۶. مطابق شکل، سه سیم نازک و بسیار بلند و مستقیم حامل جریان الکتریکی موازی داریم. اگر نیروی خالص

مغناطیسی وارد بر سیم N صفر باشد، کدام گزینه، درباره جهت جریان سیم M و جهت نیروی مغناطیسیخالص وارد بر سیم M از راست به چپ درست است؟

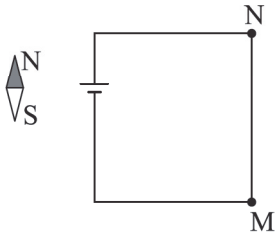
- (۱) \leftarrow, \uparrow
 (۲) \uparrow ، قابل تشخیص نیست.
 (۳) \leftarrow, \downarrow
 (۴) \downarrow ، قابل تشخیص نیست.

۳۷. کدام گزاره نادرست است؟

- (۱) نیروی مغناطیسی بین دو سیم راست، موازی و طویل با جریان‌های ناهمسو، رانشی است.
 (۲) در مواد دیامغناطیسی، دو قطبی‌های مغناطیسی هم‌جهت میدان خارجی ایجاد می‌شوند.
 (۳) هرچقدر تعداد دورهای سیملوله در طول ثابت، بیشتر شود، میدان مغناطیسی قوی‌تری خواهیم داشت.
 (۴) میدان مغناطیسی سیملوله بدون هسته آهنی به قدری ضعیف است که در عمل کاربرد بسیار کمی دارد.



۳۸. یک عقربه مغناطیسی در جهت نشان داده شده موجود است. اگر عقربه را زیر سیم MN قرار دهیم در کدام جهت و اگر روی سیم قرار دهیم در کدام جهت می چرخد؟

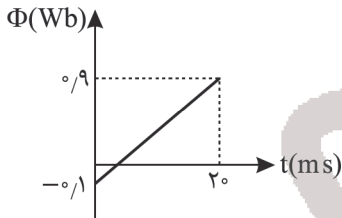


- (۱) ساعتگرد - ساعتگرد
- (۲) پادساعتگرد - پادساعتگرد
- (۳) پادساعتگرد - ساعتگرد
- (۴) ساعتگرد - پادساعتگرد

۳۹. یکای شار مغناطیسی و ضریب القاوری در SI به ترتیب از راست به چپ و بوده و شار مغناطیسی کمیتی و ضریب القاوری کمیتی است.

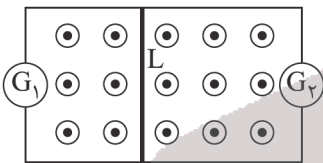
- (۱) H، Wb، نرده ای، نرده ای
- (۲) H، Wb، برداری، نرده ای
- (۳) m، V، نرده ای، نرده ای
- (۴) m، V، برداری، نرده ای

۴۰. نمودار شار مغناطیسی عبوری از حلقه ای به مقاومت ۵ اهم بر حسب زمان رسم شده است. در مدت ۲۰ ms چه تعداد الکترون بر اثر جریان القایی از مقطع این حلقه می گذرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



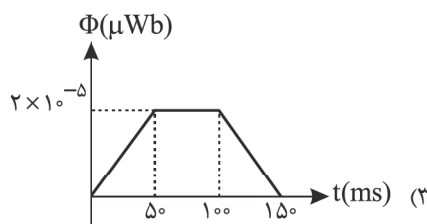
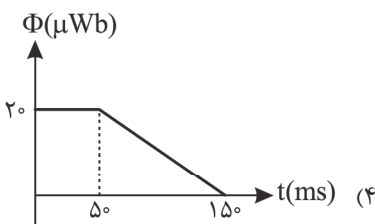
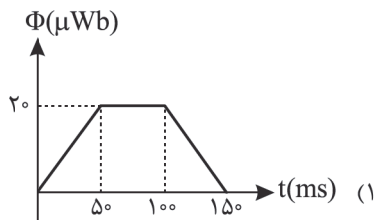
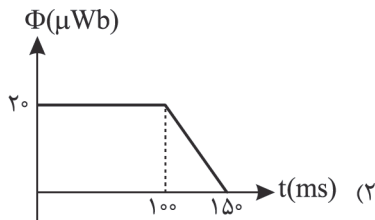
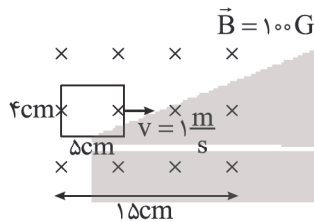
- (۱) 1×10^{18}
- (۲) 1×10^{17}
- (۳) 1.25×10^{17}
- (۴) 1.25×10^{18}

۴۱. میله L را با تندی v به سمت راست حرکت می دهیم. جهت جریان القایی را در گالوانومتر (۱) و (۲) تعیین کنید.



- (۱) به سمت بالا - به سمت بالا
- (۲) به سمت بالا - به سمت پایین
- (۳) به سمت پایین - به سمت پایین
- (۴) به سمت پایین - به سمت بالا

۴۲. حلقه ای به ابعاد $4\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ مطابق شکل درون میدان مغناطیسی 100 G قرار دارد. نمودار $\Phi - t$ این حلقه تا خروج کامل قاب مشابه به کدام گزینه می تواند باشد؟ (مبدأ زمان را لحظه رسم شده در شکل در نظر بگیرید.)



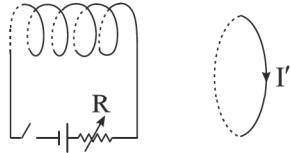


محل انجام محاسبات

۴۳. جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر به ضریب القاوری L را چند درصد افزایش دهیم تا انرژی ذخیره شده در آن ۴۴ درصد تغییر کند؟

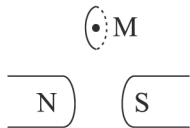
- (۱) ۸۰ درصد افزایش (۲) ۸۰ درصد کاهش (۳) ۲۰ درصد افزایش (۴) ۲۰ درصد کاهش

۴۴. در شکل زیر، جهت جریان القایی در حلقه رسم شده است. کدام مورد زیر نمی‌تواند باعث تولید این جریان القایی شود؟



- (۱) لحظه وصل کلید
(۲) کاهش مقاومت متغیر وقتی کلید بسته است.
(۳) لحظه قطع کلید
(۴) نزدیک کردن حلقه به سیملوله وقتی کلید بسته است.

۴۵. حلقه‌ای را عمود بر خطوط میدان مغناطیسی از نقطه M تا N حرکت می‌دهیم. جهت جریان القایی در این مسیر چگونه است؟ (ناظر سمت راست حلقه قرار دارد).



- (۱) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد
(۲) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد
(۳) همواره ساعتگرد
(۴) همواره پادساعتگرد

۴۶. یک مولد جریان متناوب دارای بیشینه جریان $2\sqrt{2}$ آمپر است. اگر پیچۀ این مولد در هر ۲۰ دقیقه ۶۰ دور بزند، معادله جریان متناوب این مولد کدام است؟

$$I = 2\sqrt{2} \sin 2\pi t \quad (۲) \quad I = 2 \sin 2\pi t \quad (۱)$$

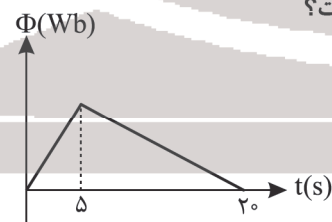
$$I = 2\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{10} t \quad (۴) \quad I = 2 \sin \frac{\pi}{10} t \quad (۳)$$

۴۷. معادله جریان بر حسب زمان یک القاگر با ضریب القاوری $2H$ در SI به صورت $I = 2 \sin \Delta \pi t$ است. در

بازه زمانی $t = \frac{1}{6}$ تا $t = \frac{1}{3}$ انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی القاگر چند ژول تغییر می‌کند؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۴

۴۸. نمودار شار مغناطیسی عبوری از 10° حلقه بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی در لحظه $t = 15S$ چند برابر بزرگی نیروی محرکه القایی در $t = 2S$ است؟

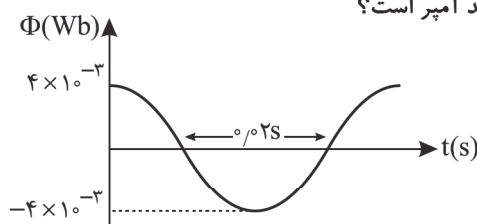


- (۱) ۴
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) ۱
(۴) ۳

۴۹. بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ است، پیچهای شامل دو حلقه به شعاع 10cm عمود بر محور z ها قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از حلقه را در SI به دست آورید. ($\pi = 3$)

- (۱) $2/4$ (۲) $1/5$ (۳) $0/9$ (۴) $1/2$

۵۰. پیچهای دارای 200 حلقه و مقاومت کل 2π اهم است. اگر نمودار شار بر حسب زمان در هر یک از حلقه‌ها به صورت زیر باشد، جریان القایی در لحظه $t = \frac{1}{10}S$ چند آمپر است؟



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



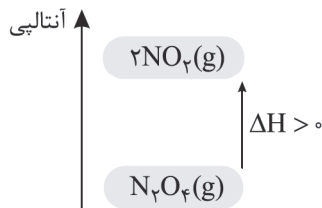


۵۱. عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل یک سامانه هم‌ارز با آنتالپی آن است.
- ۲) در هر واکنش شیمیایی حاصل [(مواد واکنش‌دهنده) - H - (مواد فراورده)] هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
- ۳) اگر برای تولید ۵٪ مول گاز اوزون در واکنش $3O_2 \rightleftharpoons 2O_3$ ، آنتالپی ۷۰ kJ افزایش یابد، آنتالپی واکنش برگشت برابر ۲۸۰ kJ + است.
- ۴) گرمای تولید یا مصرف شده در واکنش‌های شیمیایی قابل اندازه‌گیری است.

۵۲. کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

آ) نمودار تغییرات آنتالپی در واکنش تولید گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 از گاز N_2O_4 را می‌توان به صورت زیر نمایش داد.



ب) برای گزارش میزان انرژی مورد نیاز برای شکستن پیوندها در مولکول‌های H_2O ، CH_4 ، NH_3 و HCl باید از میانگین آنتالپی پیوند استفاده کرد.

پ) آنتالپی واکنش انجام شده میان گازهای N_2 و H_2 در فرایند هابر را می‌توان به کمک آنتالپی‌های پیوند تعیین کرد.

ت) گرمای مصرف شده در اثر انحلال کلسیم کلرید در آب در فشار ثابت را می‌توان با استفاده از گرماسنج لیوانی تعیین کرد.

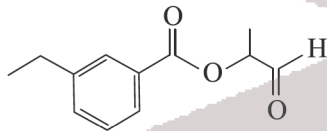
- ۱) آ و پ ۲) ب و پ ۳) آ، پ و ت ۴) همه موارد

۵۳. در کدام واکنش ΔH محاسبه شده به کمک آنتالپی‌های پیوند با داده‌های تجربی همخوانی بیشتری دارد؟

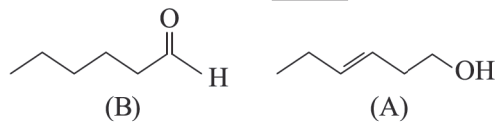


۵۴. کدام مورد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟

- ۱) ترکیب آلی آروماتیک است.
- ۲) یکی از گروه‌های عاملی آن در مغز بادام یافت می‌شود.
- ۳) فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{14}O_3$ است.
- ۴) دارای سه گروه عاملی متفاوت است.

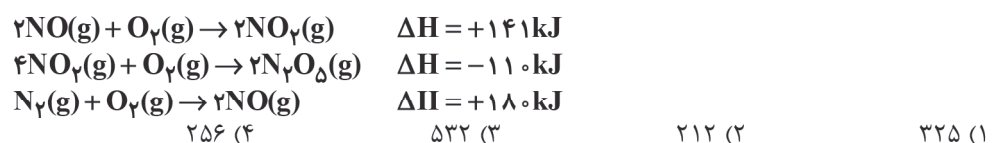


۵۵. در ارتباط با دو ترکیب آلی زیر کدام گزینه نادرست است؟ ($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)



- ۱) این دو ترکیب ایزومر یکدیگر بوده اما خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.
- ۲) هپتانول نیز مانند ترکیب B دارای گروه عاملی کربونیل است.
- ۳) گروه عاملی موجود در رازبانه در هیچ یک از دو ترکیب A و B یافت نمی‌شود.
- ۴) ترکیب آلی موجود در بادام همانند B دارای عامل آلدئیدی بوده و تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر $1 g.mol^{-1}$ است.

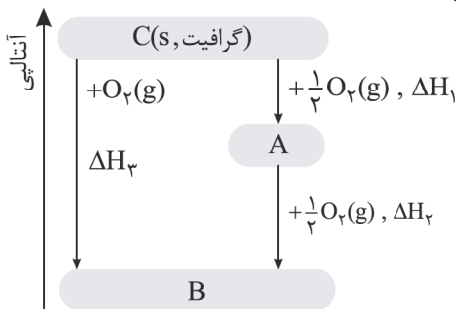
۵۶. با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش $2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$ چند کیلوژول است؟





محل انجام محاسبات

۵۷. با توجه به نمودار داده شده، کدام گزینه به مطلبی نادرست اشاره دارد؟



- (۱) واکنش سوختن کامل گرافیت مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی است.
- (۲) A و B به ترتیب گازهای CO و CO_۲ می‌باشند.
- (۳) فرآورده تولیدی در مرحله دوم نسبت به فرآورده تولیدی در مرحله اول پایدارتر است.
- (۴) ΔH_۳ را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد و برای تعیین آن باید از قانون هس کمک گرفت.

۵۸. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) محیط سرد، خشک، تاریک و عاری از اکسیژن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب است.
- (۲) بنزوییک اسید (C_۶H_۵O_۲) نوعی نگهدارنده است که سرعت واکنش‌هایی که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.
- (۳) در اثر واکنش محلول‌های NaCl و AgNO_۳ رسوب سفید رنگ AgCl به سرعت تشکیل می‌شود.
- (۴) لیکوپن نوعی بازدارنده است که سبب کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن می‌شود.

۵۹. با توجه به جدول زیر و واکنش داده شده، سرعت متوسط مصرف NaHCO_۳ در بازه زمانی انجام واکنشبرحسب mol.min^{-۱} کدام است؟ (O=۱۶, C=۱۲: g.mol^{-۱}) (معادله موازنه نشده است.)

زمان (ثانیه)	۰	۵	۱۰	۱۵
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۱۲۰	۱۰۲	۹۳	۸۷



۱) ۳ ۲) ۱/۵ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۰۵

۶۰. عبارت بیان شده در کدام گزینه در ارتباط با عوامل مؤثر بر سرعت واکنش نادرست است؟

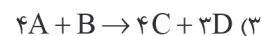
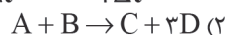
- (۱) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در اثر گرم شدن به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
- (۲) فلز پتاسیم برخلاف سدیم به شدت با آب سرد واکنش می‌دهد زیرا میزان واکنش‌پذیری این دو فلز متفاوت است.
- (۳) پخش کردن گرد آهن بر روی شعله به دلیل افزایش سطح تماس سبب سوختن آن می‌شود.
- (۴) لیاف آهن داغ و سرخ شده در ارلن پر از اکسیژن برخلاف هوا می‌سوزد که این امر بیانگر اثر غلظت واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش است.

۶۱. ۰/۴ مول N_۲O_۵ گازی را در ظرف سربسته ۲۰ لیتری وارد می‌کنیم. پس از گذشت ۱۲۰ ثانیه از شروعواکنش ۰/۱ مول گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید در ظرف باقی می‌ماند. سرعت تولید NO_۲ برحسبmol.L^{-۱} min^{-۱} کدام است؟ (O=۱۶, N=۱۴: g.mol^{-۱})

۱) ۱/۵ × ۱۰^{-۲} ۲) ۷/۵ × ۱۰^{-۲} ۳) ۱/۵ × ۱۰^{-۳} ۴) ۷/۵ × ۱۰^{-۳}

۶۲. با توجه به واکنش گازی زیر که در ظرف سربسته در دمای ثابت انجام می‌شود، معادله انجام شده کدام است؟

$$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{+\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{-4\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{+4\Delta[D]}{3\Delta t} = \bar{R}$$



۶۳. کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) کلاسترول یک ترکیب آلی موجود در غذاهای جانوری است که سیرنشده است و دارای گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشد.
- (۲) بنزوییک اسید که در تمشک و توت فرنگی یافت می‌شود، ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید است.
- (۳) نسبت مجموع تعداد اتم‌های موجود در مالتوز به گلوکز برابر ۲ می‌باشد.
- (۴) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که یک ترکیب آلی سیرشده به فرمول مولکولی C_{۴۰}H_{۵۶} می‌باشد.



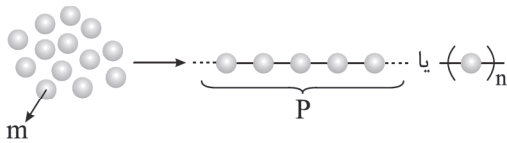
۶۴. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) امروزه بیش از نیمی از الیاف تولیدی در جهان ساختگی هستند.
- (۲) همهٔ درشت مولکول‌ها در ساختار خود دارای واحد تکرار شونده می‌باشند.
- (۳) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از نوعی الیاف طبیعی تهیه می‌شود.
- (۴) سلولز و نشاسته هر دو پلیمرهایی هستند که واحدهای سازندهٔ آنها گلوکز است.

۶۵. در کدام واکنش آب تولید نمی‌شود؟

- (۱) سوختن اتانول
- (۲) پروپانویک اسید با متانول
- (۳) تولید کولار
- (۴) تولید پلی‌سیانواتن

۶۶. با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



- (۱) تعیین تعداد دقیق مولکول‌های m شرکت‌کننده در واکنش و فرمول مولکولی دقیق ماده P امکان‌پذیر نیست.
- (۲) اگر جرم مولی P برابر $8320 g.mol^{-1}$ باشد و از آن بتوان در تهیهٔ ظروف یکبار مصرف استفاده کرد، n برابر با 670 است.

(۳) در صورتی که P دارای ساختار باشد، شمار گروه‌های CH_3 ، CH_2 و CH در مولکول m با هم برابر است.

(۴) m می‌تواند نشان‌دهندهٔ هر ترکیب آلی که در ساختار خود دارای پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی است، باشد.

۶۷. در ارتباط با واکنش پلیمری شدن اتن، همهٔ گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

- (۱) با اضافه شدن مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر و ایجاد زنجیره‌های شاخه‌دار، انعطاف‌پذیری پلیمر تولیدی کاهش می‌یابد.
- (۲) با تغییر مقدار کاتالیزگرهای واکنش بسپارش، جرم مولی میانگین پلیمر تولیدی تغییر می‌کند.
- (۳) پلی‌اتن سنگین نسبت به پلی‌اتن سبک چگالی بیشتر و نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد.
- (۴) این واکنش در فشار بالا و در حضور گرما انجام شده و در آن n مول ماده گازی به یک مول ماده جامد تبدیل می‌شود.

۶۸. کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... جزء ویتامین‌های است و در ساختار آن گروه عاملی وجود دارد.»

- (۱) ویتامین D - محلول در چربی - هیدروکسیل
- (۲) ویتامین C - محلول در آب - کربوکسیل
- (۳) ویتامین K - محلول در چربی - هیدروکسیل
- (۴) ویتامین A - محلول در آب - کربونیل

۶۹. در کدام گزینه نام ماده با ویژگی و کاربرد ذکر شده برای آن همخوانی ندارد؟

- (۱) پلی‌لاکتیک اسید: تولید ظروف پلاستیکی که امکان تبدیل شدن به کود را دارند.
- (۲) کولار: یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها که در تهیهٔ تاپر اتومبیل‌ها و جلیقه‌های ضدگلوله به کار می‌رود.
- (۳) پلی‌تترافلوئورو اتن: پلیمری با نقطه ذوب بالا که در تهیه نخ دندان از آن استفاده می‌شود.
- (۴) پلی‌سیانواتن: پلیمری که در تهیهٔ پتو به کار می‌رود و هر واحد تکرار شوندهٔ آن شامل ۶ اتم است.

۷۰. کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- (۱) فرایند آبکافت نشاسته یک فرایند فیزیکی است.
- (۲) کولار پلی‌آمیدی است که از فولاد هم‌حجم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.
- (۳) بوی ماهی به دلیل وجود متیل‌آمین و برخی آمین‌های دیگر است.
- (۴) ناخن و پوست بدن از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی استری تشکیل شده‌اند.



محل انجام محاسبات

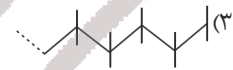
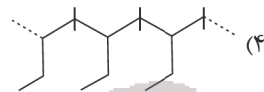
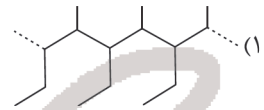
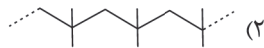
۷۱. کدام مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) فرمول مولکولی CH_4O_7 را می‌توان به ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید نسبت داد.(ب) در واکنش: آب + استر $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{A} + \text{B}$ ، هر دو ماده A و B توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکولهای آب را دارند.

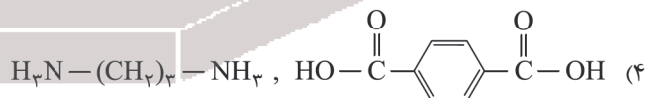
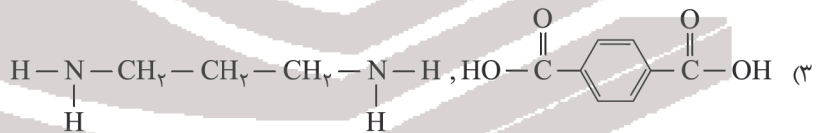
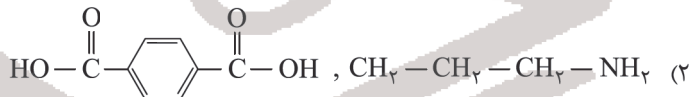
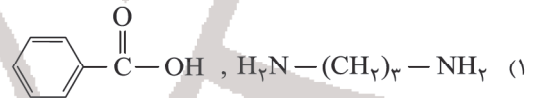
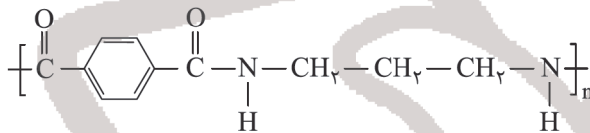
(پ) انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب مستقل از شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آنها است.

(ت) نیروی میان مولکول‌های پلی‌استرها نیز همانند پلی‌آمیدها از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۱) پ و ت (۲) آ و ب (۳) فقط ت (۴) آ و ت

۷۲. از پلیمر شدن مولکول $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ کدام ساختار ایجاد می‌شود؟

۷۳. کدام گزینه مونومرهای پلیمر داده شده را به درستی نشان می‌دهد؟

۷۴. درباره استری با فرمول $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ نمی‌توان گفت که:

(۱) اتیل متانوات است.

(۲) نقطه جوش آن از پروپانوئیک اسید بیشتر است.

(۳) از واکنش متانول با دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها تولید شده است.

(۴) فاقد پیوند هیدروژنی است.

۷۵. عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) ویتامین C برخلاف ویتامین‌های A، D و K محلول در آب است.

(۲) شرایط مناسب برای تجزیه ناشسته به مونومرهای سازنده، محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب است.

(۳) پلیمرهای طبیعی زیست‌تخریب‌پذیرند و در طبیعت به مولکول‌های ساده و کوچک تبدیل می‌شوند.

(۴) طبق قانون پایستگی جرم، در واکنش استری شدن جرم فرآورده آلی تولیدی با مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرفی برابر است.



۷۶. اگر $-\frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{9}$ و $3 \cos 3x = 3m - 1$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

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

۷۷. اگر $\pi < x < \frac{5\pi}{4}$ حاصل $\sqrt{1 - 2\sqrt{\sin^2 x (1 - \sin^2 x)}}$ کدام است؟

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

۷۸. حاصل عبارت $4 \sin(\frac{17\pi}{3}) \cdot \cos(-\frac{17\pi}{6}) + 8 \tan(-\frac{19\pi}{4}) \cdot \sin(\frac{11\pi}{6})$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۱ (۴) -۱

۷۹. اگر α و β زوایای حاده، $\alpha + 3\beta = \frac{\pi}{4}$ و $\sin(3\alpha + 6\beta) = \frac{\sqrt{2}}{10}$ ، آنگاه حاصل

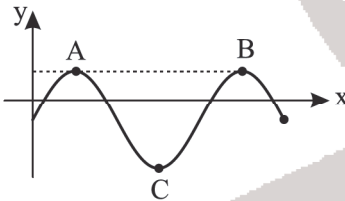
$7 \cot(3\pi + \alpha) + \tan(7\pi - \alpha)$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۶ (۴) -۶

۸۰. برد تابع $f(x) = \sin^2 x + 2 \cos^2 x$ کدام است؟

- (۱) $[0, 2]$ (۲) $[1, 2]$ (۳) $[2, 3]$ (۴) $[2, 4]$

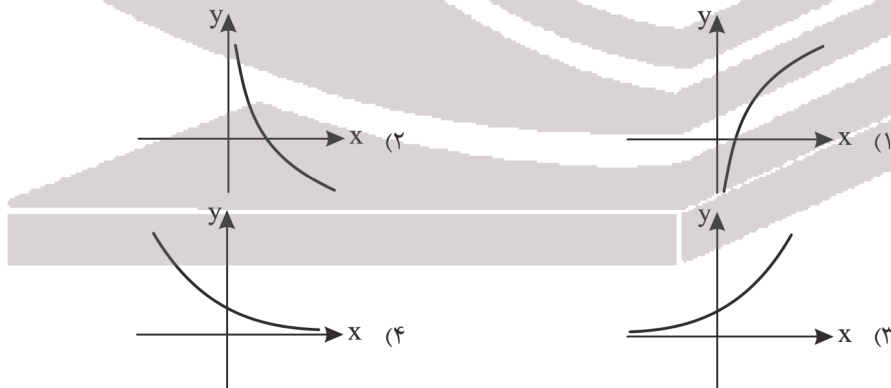
۸۱. نمودار تابع $f(x) = k \sin x - 1$ به صورت زیر است. اگر $f(\frac{7\pi}{6}) = -\frac{11}{4}$ ، مساحت مثلث ABC کدام



است؟

- (۱) 8π (۲) 16π (۳) 18π (۴) 9π

۸۲. نمودار تابع $y = (\frac{3}{\pi})^x$ کدام است؟



۸۳. اگر مجموع لگاریتم‌های ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + a = 0$ ، $\frac{1}{4}$ برابر لگاریتم مجموع ریشه‌های آن باشد، a

کدام است؟ (لگاریتم‌ها در مبنای ۱۰ می‌باشند).

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

۸۴. اگر انرژی آزاد شده زلزله (E) از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ (در مقیاس ریشتر) به دست آید، انرژی

آزاد شده در یک زلزله ۷ ریشتری چند برابر انرژی آزاد شده در یک زلزله ۵ ریشتری است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۸۵. دامنه تابع $f(x) = x^{\sqrt{x-1}} \log_x(4-x)$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



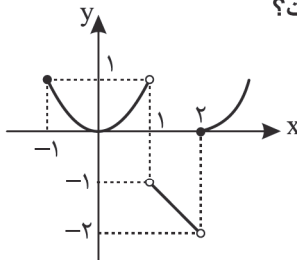
محل انجام محاسبات

۸۶. تابع نمایی $f(x) = a + b\left(\frac{1}{q}\right)^x$ از مبدأ مختصات عبور کرده و خط $2x - y - 1 = 0$ را در نقطه‌ای با عرض-۲ قطع کرده است. حاصل $f^{-1}(-8)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴)

۸۷. مجموعه جواب معادله $\frac{\log(2x-5)}{\log(x^2-8)} = \frac{1}{2}$ کدام است؟

- ۱ (۳) ۲ $\left\{\frac{1}{3}\right\}$ (۲) ۳ $\left\{3, \frac{1}{3}\right\}$ (۳) ۴ $\{\}$ (۴)

۸۸. شکل زیر نمودار تابع f است. حاصل $2\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + 3\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ کدام است؟

۲ (۱)

-۲ (۲)

-۵ (۳)

-۸ (۴)

۸۹. اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} = \frac{1}{a}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -a} \frac{x^2 - 2a}{x + 2}$ کدام است؟

- ۴a (۱) -a (۲) ۳a (۳) -۲a (۴)

۹۰. در مورد پیوستگی تابع $f(x) = \begin{cases} |x| & x < 0 \\ x^2 - x & x = 0 \\ \frac{\cos x}{|x| + 1} & x > 0 \end{cases}$ در $x = 0$ کدام گزینه درست است؟

(۱) فقط از راست پیوسته است.

(۲) فقط از چپ پیوسته است.

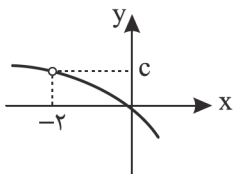
(۳) پیوسته است.

۹۱. اگر $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{b|x^2 - 5x + 6|}{x^2 + ax + 3} = a$ مقدار $2a - b$ کدام است؟ ($a, b \neq 0$)

- ۱۶ (۱) -۸ (۲) -۱۶ (۳) صفر (۴)

۹۲. توابع f و g در $x = 3$ حد دارند. اگر $\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) + g(x)) = 6$ و $\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) \cdot g(x)) = 8$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{g(x)}{f(x) - 1}$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۹۳. شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 - ax}{x^2 - b}$ است. حاصل $f(c)$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) -۱ (۳) -۱ (۴)

۹۴. احمد به احتمال ۰/۷ در تیم کوهنوردی مدرسه و به احتمال ۰/۸ در تیم ملی فوتبال نوجوانان انتخاب می‌شود.

احتمال آنکه فقط در یکی از تیم‌ها انتخاب شود چقدر است؟

- ۰/۳۸ (۱) ۰/۴۸ (۲) ۰/۹۴ (۳) ۰/۲۶ (۴)

۹۵. هر کدام از داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n را دو برابر کرده و به آنها ۳ واحد اضافه می‌کنیم. اگر ضریبتغییرات داده‌ها $\frac{1}{3}$ برابر شود، مجموع داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n چقدر است؟

- ۶/۵ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۷/۵ (۴)



۹۶. در کدام گزینه به ترتیب سنگ‌های مقاوم رسوبی، آذرین و دگرگونی صحیح آمده است؟

- (۱) ماسه سنگ، گرانیت، کوارتزیت
(۲) دولومیت، بازالت، کوارتزیت
(۳) دولومیت، گابرو، ژئیس
(۴) ماسه سنگ، دولومیت، هورنفلس

۹۷. در بخش که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند از استفاده می‌شود.

- (۱) زیرسازی - شن، ماسه و سنگ شکسته
(۲) زیر اساس - شن و ماسه یا سنگ شکسته
(۳) اساس - شن، ماسه و قیر
(۴) زیرسازی - شن، ماسه و قیر

۹۸. در کدام منطقه احتمال بیشتری برای تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن وجود دارد؟

- (۱) رودخانه‌های آلوده به آرسنیک
(۲) معادن کانسنگ‌های اکسیدی
(۳) معادن کانسنگ گالن
(۴) مناطق کوهستانی دور از دریا

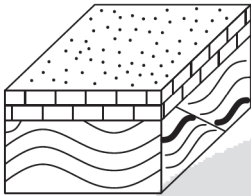
۹۹. کمبود یا زیادی کدام دو عنصر هر دو باعث بیماری خواهد شد؟

- (۱) فلوئور - جیوه
(۲) روی - آرسنیک
(۳) آرسنیک - جیوه
(۴) روی - فلوئور

۱۰۰. از کانی‌های رسی در ساخت و می‌توان استفاده کرد.

- (۱) صنایع آرایشی - پودر بچه
(۲) صنایع آرایشی - قرص‌های مسکن
(۳) لباس محافظ عکس‌برداری با اشعه X - پودر بچه
(۴) خمیر دندان - داروی بهبود زخم معده

۱۰۱. تنش‌هایی که منطقه زیر را تحت تأثیر قرار داده‌اند به ترتیب از قدیم به جدید کدامند؟



- (۱) کششی - فشاری
(۲) کششی - کششی
(۳) فشاری - فشاری
(۴) فشاری - کششی

۱۰۲. هر یک از ویژگی‌های نام برده به ترتیب به کدام یک از امواج لرزه‌ای مربوط می‌شود؟

(الف) در این امواج جابه‌جایی ذرات به موازات سطح زمین صورت می‌گیرد.

(ب) عمق نفوذ این امواج از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

(ج) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

(د) اولین موجی است که توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار دریافت می‌شود.

- (۱) P - S - L - P
(۲) P - S - R - S
(۳) P - S - R - L
(۴) P - S - S - L

۱۰۳. مطالعه «زمین‌لرزه‌ها» و «ساختمان درونی زمین» به ترتیب در کدام شاخه از علم زمین‌شناسی انجام می‌شود؟

- (۱) ژئوفیزیک - تکتونیک
(۲) تکتونیک - ژئوفیزیک
(۳) زمین‌شناسی مهندسی - ژئوفیزیک
(۴) زمین ساخت - تکتونیک

۱۰۴. امتداد کدام گسل تقریباً شرقی - غربی است؟

- (۱) خزر
(۲) نایبند
(۳) کازرون
(۴) تبریز

۱۰۵. داشتن «سنگ‌های دگرگونی» و «سنگ‌هایی به سن پرکامبرین تا سنوزوئیک» به ترتیب به کدام پهنه‌های

ایران مربوط می‌شود؟

- (۱) ایران مرکزی، سهند - بزمان
(۲) ایران مرکزی - کپه داغ
(۳) ایران مرکزی - ایران مرکزی
(۴) سنندج - سیرجان، ایران مرکزی



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

یازدهم
تجربی

آزمون شماره ۴
۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سیدمحمد شاملو	فاطمه سادات طباطبایی معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - لیلا مظلومی - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	محبوبه بیگ محمدی - زهرا طالع زاده	کارو محمدی - محمد مهدی صوفیان
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده ابوالفضل فروغی - فاطمه یموت زواره	نیکا موسوی - مانی موسوی
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	-

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر جوانه رأسی در دانه‌رست گیاه چمن بریده نشود، میزان اکسین (محرك رشد) و اتیلین (بازدارنده رشد) در جوانه‌های جانبی افزایش و میزان سیتوکینین در آن‌ها کاهش می‌یابد؛ اکسین تولید اتیلین در این جوانه‌ها را تحریک می‌کند و سیتوکینین باعث افزایش تقسیم یاخته‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیتوکینین، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تاخیر می‌اندازد اما نمی‌تواند چنین تأثیری بر ریشه داشته باشد.
۲) افشانه کردن سیتوکینین (نه اکسین یا اتیلین) باعث حفظ شادابی گل‌ها می‌شود.

۳) تحقیقات داروین و پسرش عملکرد هیچ‌کدام از تنظیم‌کننده‌های رشد را مشخص نکرد؛ در ضمن، نسبت بالای اتیلین به اکسین می‌تواند باعث ریزش برگ‌ها شود و این فرایند ارتباطی با سیتوکینین ندارد. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

گامت‌ها، یاخته‌هایی هستند که به صورت طبیعی ارتباط میان نسل‌های مختلف جانداران را برقرار می‌کنند؛ عبارت‌های اول، دوم و سوم به مطلب درستی در ارتباط با گامت‌ها اشاره می‌کنند. بررسی همه عبارت‌ها:

مورد اول: در تولیدمثل جنسی نهان‌دانگان، گامت‌های نر، پس از قرار گرفتن دانه‌گرده رسیده روی کلاله و تشکیل لوله‌گرده، به وجود می‌آیند. مورد دوم: گامت‌ها حاصل تقسیم میتوز یا میوز ۲ هستند و در نتیجه به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز تولید می‌شوند. مورد سوم: در فرایند بکرزایی، گامت ماده بدون انجام لقاح، شروع به تقسیم می‌کند؛ بنابراین می‌توان گفت فقط گروهی از گامت‌های ماده، تنها در صورت انجام لقاح، یاخته‌ای تشکیل می‌دهند که طی تقسیم‌های متوالی، منجر به تولید زاده می‌شود. مورد چهارم: اسپرم زنبور عسل نر، حاصل تقسیم میتوز است و همه فام‌تن‌های هسته یاخته‌سازنده خود را دریافت می‌کند. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۲۷)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

طبق متن کتاب درسی، ورود ویروس به گیاه، فرایندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجه آن، مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آنها با بافت‌های سالم است؛ بنابراین، ویروس نمی‌تواند در بافت‌های سالم گیاه تکثیر یابد و گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید ترکیبات ضد ویروسی، با آن مقابله کند. ترتیب بروز این وقایع به شکل زیر است:

۱- آلوده شدن یاخته گیاهی توسط ویروس
۲- تولید سالیسیلیک اسید (نوعی هورمون گیاهی) توسط یاخته آلوده
۳- شروع مرگ یاخته گیاهی تحت تأثیر هورمون
۴- فعالیت آنزیم‌های گوارشی تولید شده توسط خود یاخته و مرگ یاخته‌ای
۵- قطع ارتباط یاخته آلوده با یاخته‌های سالم
۶- فرصت پیدا کردن گیاه برای مقابله با ویروس توسط سازوکارهایی از جمله تولید ترکیبات ضد ویروسی (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵۱)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

در انتهای چرخه جنسی که لقاح انجام نگرفته باشد، ضخامت رحم بدون تخریب، کاهش می‌یابد و سپس در ابتدای چرخه بعدی، جدار داخلی رحم تخریب می‌شود. بررسی همه گزینه‌ها:

۱) افزایش شدید ترشح استروژن، حدود روز ۱۴ چرخه جنسی و در اواخر مرحله فولیکولی بروز می‌کند؛ اما مقدار ترشح FSH (هورمون محرک فولیکولی) در طول دوره فولیکولی، ابتدا افزایش اندک و سپس کاهش می‌یابد و در نهایت دچار افزایش شدید می‌شود. بنابراین، مقدار ترشح این هورمون، افزایش مداوم ندارد.

۲) پس از پاره شدن فولیکول و تخمدان طی تخمک‌گذاری، با افزایش ترشح هورمون‌های جنسی از جسم زرد و خودتنظیمی منفی، میزان ترشح هورمون‌های LH و FSH کاهش می‌یابد و تقریباً تا انتهای دوره لوتئالی این چرخه، در یک مقدار حداقل، ثابت می‌ماند.

۳) کاهش فعالیت جسم زرد، در هفته آخر دوره جنسی بروز می‌کند؛ از ابتدای دوره تا این زمان، دیواره رحم همواره در حال افزایش ضخامت نیست بلکه در روزهای ابتدایی چرخه رحمی، دیواره داخلی آن، تخریب می‌شود.

۴) هنگام تخمک‌گذاری، معمولاً یک اووسیت ثانویه به همراه نخستین گویچه قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی از تخمدان خارج شده و به یک لوله رحم (نه لوله‌های رحم) وارد می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

به دنبال لقاح مضاعف در نهان‌دانگان، یاخته‌های تخم اصلی و تخم ضمیمه تشکیل می‌شود؛ تخم ضمیمه نسبت به تخم اصلی اندازه بزرگ‌تر و تعداد کروموزوم بیشتری دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

۱) تخم اصلی با انجام تقسیم‌های میتوزی متوالی باعث تشکیل رویان و پایه اتصال آن می‌شود اما نمی‌تواند ذخیره غذایی دانه را تشکیل دهد.
۲) به دنبال تقسیم‌های متوالی یاخته تخم ضمیمه، آندوسپرم تشکیل می‌شود.
۳) تخم اصلی پس از اولین تقسیم میتوز، سیتوپلاسم خود را به صورت نابرابر میان دو یاخته تقسیم می‌کند.
۴) بخش گوشتی آندوسپرم نارگیل حاصل تقسیم هسته و سیتوپلاسم یاخته تخم ضمیمه است که به طور متوالی انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۶. گزینه ۱ صحیح است.

فقط عبارت (ج) به مطلب درستی اشاره می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) بعد از قرار دادن قطعه آگار حاوی ماده تولید شده در نوک دانه‌رست، پس از گذشت زمان (نه بلافاصله) دانه‌رست به سمتی خلاف جهت قرارگیری آگار خم می‌شود.

ب) انتشار ماده درون آگار (نه خود آگار) به درون دانه‌رست باعث تحریک افزایش طول یاخته‌های آن می‌شود.

ج) خم شدن دانه‌رست حاصل افزایش برگشت‌ناپذیر طول گروهی از یاخته‌هاست و تغییری در قطر آن ایجاد نمی‌کند.

د) در بخشی از دانه‌رست که آگار قرار گرفته است، رشد طولی یاخته‌ها تحریک می‌شود و تغییری در دفعات تقسیم شدن آنها رخ نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۳۹)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

غده سیب‌زمینی، ساقه متورمی است که توانایی ذخیره کردن مواد غذایی را دارد؛ ریشه منشعب این گیاه به ساقه هوایی متصل است اما ساقه زیرزمینی آن، توانایی فتوسنتز ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رشد افقی در زمین ساقه و ساقه رونده دیده می‌شود؛ اما زمین ساقه برخلاف ساقه رونده توانایی فتوسنتز ندارد.

۲) زمین ساقه به طور افقی در زیر خاک رشد می‌کند و می‌تواند پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌های خود ایجاد کند؛ زنبق، یک گیاه چندساله علفی است که زمین ساقه دارد.

۳) زمین ساقه، غده و پیاز، ساقه‌هایی هستند که در زیر خاک قرار می‌گیرند؛ از این میان، غده و پیاز رشد عمودی دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

در مراحل اولیه جنینی، مورولا به صورت کره توپُر و بلاستوسیست به صورت کره توخالی است؛ گزینه ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها، عبارت مورد نظر را به درستی کامل می‌کند.



بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست می‌توانند همه یاخته‌های تشکیل‌دهنده بدن جنین را تشکیل دهند.
- ۲) تولید و ترشح هورمون از پرده کوریون انجام می‌گیرد که یاخته‌های بنیادی مورولا توانایی تولید آن را دارند.
- ۳) اگر یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست به دو قسمت تقسیم شوند، دو جنین شکل می‌گیرد که همسان هستند.
- ۴) فرایند جایگزینی توسط بلاستوسیست انجام می‌گیرد و مورولا نمی‌تواند وارد دیواره داخلی رحم شود.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

- گیاه (۱)، داوودی و گیاه (۲)، شبدر است که به ترتیب گیاهانی شب‌بلند و شب‌کوتاه هستند؛ گیاه داوودی فقط در شرایط (۲) اما گیاه شبدر در شرایط (۱) و (۳) امکان گل‌دهی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گلبرگ‌های گل‌های گیاه شبدر به رنگ سفید هستند اما رنگ گلبرگ‌های گل کدوی نر، زرد است.
- ۳) شرایط (۳) مربوط به فصلی است که شب‌های طولانی دارد؛ به طور طبیعی و خارج از محیط گلخانه، گیاه داوودی زمانی گل می‌دهد که شب‌ها طولانی باشند.
- ۴) فرایندهای مربوط به گل‌دهی گیاه گوجه فرنگی، به طول شب و روز وابسته نیست و از نظر شرایط مطرح شده در این سوال امکان مقایسه شدن با گیاه شبدر را ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

- در زنبورهای عسل، زنبور ماده ملکه توانایی بکرزایی دارد. طی بکرزایی این جانور دیپلوئید، ابتدا با تقسیم میوز، گامت هاپلوئید تولید می‌شود و سپس این گامت با انجام میتوزهای متوالی، زنبور نر هاپلوئید را ایجاد می‌کند. در این فرایند، یاخته دیپلوئید میوز ۱ را انجام می‌دهد که طی آن کروموزوم‌های همتای سازنده تتراد، بدون تجزیه پروتئین اتصال یافته سانترومر در مرحله آنافاز ۱، از یکدیگر جدا می‌شوند. پس از تکمیل میوز ۲، گامت‌ها شروع به انجام میتوزهای متوالی می‌کنند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که گامت‌ها و یاخته‌های حاصل از تقسیم آنها (یاخته‌های غیرجنسی) با عبور از مرحله S چرخه یاخته‌ای وارد تقسیم میتوز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طی بکرزایی مارها، ابتدا با انجام تقسیم میوز توسط یاخته زاینده دیپلوئید، گامت هاپلوئید تولید می‌شود؛ بنابراین، در اواخر تقسیم میوز ۲، با تشکیل کمربند انقباضی بین دو هسته هاپلوئید، گامت ماده به وجود می‌آید. در ضمن، به دنبال مرحله S اینترفاز یاخته زاینده دیپلوئید، فام‌تن‌های همتای دو کروماتیدی و به دنبال مرحله S اینترفاز گامت هاپلوئید، فام‌تن‌های همتای تک کروماتیدی در یاخته‌ها (ها) قابل مشاهده است.
- ۲) طی میوز ۱ یاخته دیپلوئید در زنبور ملکه، ساختار تتراد در پروفاز ۱ تشکیل می‌شود، در متافاز ۱ در استوای یاخته قرار می‌گیرد و در آنافاز ۱ با جداسدن کروموزوم‌های همتا، از بین می‌رود؛ بنابراین تترادها در همه زمان‌های سه مرحله از میوز ۱ قابل مشاهده نیستند.
- ۳) هنگام بکرزایی مارها، جدا شدن فام‌تن‌های همتا طی میوز ۱ یاخته زاینده والد، روی می‌دهد اما طی تقسیم میتوز، تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز کامل می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۵، ۹۳ و ۱۱۶)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

- اتیلن باعث افزایش رسیدگی در میوه‌ها می‌شود و در نتیجه شرایطی ایجاد می‌کند که میوه‌های چیده شده به مدت کوتاه‌تری قابل استفاده می‌مانند؛ اکسین باعث تمایز یاخته‌های توده کال به ریشه می‌شود و ریشه اندامی است که روزنه هوایی ندارد. افزایش اتیلن و کاهش اکسین باعث ایجاد لایه جداکننده در دمبرگ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی، یاخته‌های نگهبان هستند که خروج آب و انواع یون‌ها از پروتوپلاست آنها برای بسته شدن روزنه‌های هوایی انجام می‌گیرد؛ هورمونی که باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود، آبسزیک اسید است که تأثیری بر ایجاد لایه جداکننده در دمبرگ ندارد.
- ۲) عامل هورمونی بروز نورگرایی، اکسین است که مقدار اندک آن در محل دمبرگ باعث ایجاد لایه جداکننده می‌شود. توده یاخته‌ای حاصل از تقسیم‌های تخم ضمیمه، آندوسپرم است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن در دانه غلات، تحت تأثیر هورمون جیبرلین، آنزیم‌های گوارشی آزاد می‌کنند. هورمون جیبرلین بر ایجاد لایه جداکننده در دمبرگ بی‌تأثیر است.
- ۳) عامل نارنجی، یک سلاح بیولوژیک است که طی مخلوط کردن انواعی از اکسین‌ها تولید می‌شود؛ افزایش اکسین نمی‌تواند ایجاد لایه جداکننده را در دمبرگ تحریک کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

- در زایمان طبیعی، ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود؛ در مرحله بعد، با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم خارج می‌شود. در ضمن، موارد (الف) و (ج) جزء مراحل زایمان محسوب نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

- گیاهان طی دفاع شیمیایی می‌توانند ترکیباتی تولید کنند که در خود گیاه سمی نیستند بلکه در لوله گوارش جانوران گیاه‌خوار تجزیه شده و به ماده سمی تبدیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طی مرگ یاخته‌ای در گیاهان، یاخته آلوده به ویروس توسط آنزیم‌های خودش تجزیه می‌شود.
- ۲) تلاش برای جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاهان، نوعی دفاع فیزیکی است؛ پوستک تا حدودی (نه به طور کامل) مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود.
- ۴) حمله مورچه‌های مهاجم به حشرات برای دفاع از گیاه آکاسیا انجام می‌گیرد اما یکی از پاسخ‌های دفاعی گیاهان به حساب نمی‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

- دانه گرده نارس، یاخته رویشی، یاخته زایشی، اسپرم، یاخته‌های کیسه رویانی و یاخته‌های حاصل از میوز یاخته مرکزی بافت خورش دارای هسته هاپلوئید هستند.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) بخش متورم داخلی‌ترین حلقه گل دوجنسی، تخمدان است اما گرده نارس و یاخته‌های رویشی و زایشی درون بساک تشکیل می‌شوند.
- ۲) هر یک از تقسیم‌های میوز یک و دو شامل چهار مرحله هستند اما یاخته‌های رویشی و زایشی، اسپرم و یاخته‌های کیسه رویانی طی تقسیم میتوز به وجود می‌آیند.
- ۳) همه این یاخته‌های تک‌لاد در حلقه‌های پرچم یا مادگی دیده می‌شوند که روی بخش وسیعی به نام نهنج قرار گرفته‌اند.
- ۴) تشکیل تیغه میانی در بخشی غیر از وسط سیتوپلاسم منجر به تقسیم نابرابر سیتوپلاسم می‌شود اما یاخته‌های دانه گرده نارس، اسپرم و اغلب یاخته‌های کیسه رویانی طی تقسیم برابر سیتوپلاسم به وجود می‌آیند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

- در حدود روز چهاردهم چرخه جنسی یک زن سالم، اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی از تخمدان وارد لوله رحمی می‌شود. از میان این یاخته‌ها، فقط اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی هسته هاپلوئید دارند و حاوی یک مجموعه از فام‌تن‌ها در هسته خود هستند که هیچ‌کدام از آنها، اندازه مشابهی ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طی برخورد غشای اووسیت ثانویه و نخستین گویچه قطبی، فرایند لقاح آغاز می‌شود اما هسته این یاخته‌ها با هسته اسپرم ادغام نمی‌شود؛ این یاخته‌ها باید دومین تقسیم میوز را انجام دهند و هسته یاخته حاصل از این تقسیم، توانایی ادغام شدن با هسته اسپرم را دارد.
(۲) یاخته‌های فولیکولی دارای فام‌تن‌های ساده هستند که فقط یک کروماتید در ساختمان آنها وجود دارد.
(۳) در آنافاز میوز یک، کاهش طول رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها، باعث تغییر تعداد سانترومرها نمی‌شود؛ اووسیت ثانویه و نخستین گویچه قطبی، حاصل تقسیم میوز یک هستند اما یاخته‌های فولیکولی طی تقسیم میوز تولید شده‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۴)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

طولانی‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله وقفه اول است و در انتهای آن، پروتئین‌های ویژه‌ای سلامت دنا را بررسی می‌کنند؛ در این زمان، اگر دنا آسیب‌دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله وقفه دوم، نسبت به سایر مراحل اینترفاز، کوتاه‌تر است و در این مرحله یاخته آماده تقسیم می‌شود؛ اما آنزیم‌های سازنده مولکول‌های دناهای درون هسته، در این مرحله غیرفعال هستند چرا که باید در مرحله S همانندسازی دناهای خطی را کامل کرده باشند.
(۲) سومین نقطه واری اصلی چرخه یاخته‌ای، در مرحله متافاز تقسیم هسته قرار دارد؛ در این مرحله هر فام‌تن خطی از دو مولکول دنا تشکیل شده است و به هرکدام از این فام‌تن‌ها، دو رشته دوک اتصال دارد؛ بنابراین، تعداد مولکول‌های دنا در فام‌تن‌های خطی با تعداد رشته‌های دوک متصل به این فام‌تن‌ها برابر است.
(۳) سازمان‌دهی ساختار دوک تقسیم در پروفاز میوز شروع می‌شود اما اتصال سانترومر فام‌تن‌ها به دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز و پس از تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی اتفاق می‌افتد؛ در واقع بروز این فرایندها نمی‌تواند بلافاصله پشت سر هم باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

هورمون اتیلن باعث رسیدگی میوه‌های نارس می‌شود؛ بنابراین، در بعضی از میوه‌ها مثل گوجه فرنگی که حالت نارس آنها سبز رنگ است و پس از رسیدگی تغییر رنگ می‌دهند، تبدیل کلروپلاست به کروموپلاست را تحریک می‌کند. از طرف دیگر، نسبت بالای اتیلن به اکسین باعث ریزش برگ‌ها می‌شود که در این فرایند، ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده برای تخریب دیواره یاخته‌های لایه جداکننده در دم‌برگ ضرورت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های جیبرلین و سیتوکینین می‌توانند با تحریک تقسیم یاخته‌های اندام‌های هوایی، مدت زمان چرخه زندگی آنها را کاهش دهند؛ اما مخلوطی از اکسین‌ها به صورت عامل نارجی، می‌تواند باعث بروز سرطان و نقص‌های مادرزادی در انسان شود؛ سرطان یا همان تومور بدخیم، شامل توده‌ایست که به دنبال تقسیم‌های تنظیم‌نشده یاخته‌ها به وجود می‌آید.
(۲) اکسین و جیبرلین باعث تحریک درشت شدن میوه‌ها می‌شوند؛ میوه‌ها، محل مصرف به حساب می‌آیند و شیره پرورده فراوانی دریافت می‌کنند و در نتیجه میزان بارگیری و باربرداری آبکشی برای تولید میوه‌های درشت، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها، نمی‌توانند باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش جریان توده‌ای شوند و این اتفاق تحت تأثیر آبسزیک اسید امکان‌پذیر است.

(۳) هورمون اکسین باعث افزایش اتیلن و کاهش سیتوکینین در جوانه‌های جانبی می‌شود و چیرگی رأسی را به دنبال دارد؛ اما این هورمون فقط طی تعامل با سیتوکینین می‌تواند فرایندهای ریشه‌زایی یا ساقه‌زایی را تحریک کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

در دانه گرده رسیده نهان‌دانگان، یاخته‌های رویشی و زایشی قابل مشاهده هستند که هر دو از تقسیم میتوز گرده نارس ایجاد شده‌اند؛ یاخته رویشی به لوله گرده تمایز می‌یابد و با کیسه رویانی تماس خواهد داشت اما یاخته زایشی، قبل از رسیدن به کیسه رویانی، میتوز می‌کند و به دو اسپرم تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز یاخته مرکزی بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی، یاخته سازنده لوله گرده (یاخته رویشی)، یاخته زایشی و اسپرم‌ها، یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که درون برچه دیده می‌شوند؛ از میان این یاخته‌ها، تولید یاخته‌های زایشی و رویشی درون تخمدان انجام نمی‌گیرد.

(۳) هیچ کدام از یاخته‌های کیسه رویانی نمی‌توانند تقسیم میوز انجام دهند، در صورتی که ساختار چهارکروماتیدی (تتراد) فقط در پروفاز میوز ۱ شکل می‌گیرد.

(۴) در تخمک‌ها علاوه بر یاخته مرکزی بافت خورش، یاخته‌های دیپلوئید دیگری هم وجود دارد که تقسیم کاستمان انجام نمی‌دهند؛ مثل سایر یاخته‌های بافت خورش و همچنین یاخته‌های سازنده پوشش تخمک.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

هورمون تستوسترون از یاخته‌های بینابینی بیضه ترشح می‌شود و کاهش آن، فرایندهای تنظیم بازخوردی منفی را به راه می‌اندازد؛ به دنبال این اتفاق، یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس، ترشح هورمون آزادکننده را افزایش می‌دهند که منجر به افزایش میزان تولید هورمون LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت کاهش میزان ترشحات غدد شیری، ترشح پرولاکتین افزایش می‌یابد؛ این هورمون فرایندهای تولیدمثلی مردان را تنظیم می‌کند اما چنین نقشی در بدن زنان ندارد.

(۲) غده‌های پروستات و بیضه میزراهی، غده‌های برون‌ریزی هستند که در سطحی پایین‌تر از مثانه قرار دارند و مواد قلیایی ترشح می‌کنند؛ در صورت کاهش ترشحات هر یک از این غده‌ها، غده دیگر همچنان به فعالیت خودش ادامه می‌دهد و ورود ترکیبات قلیایی به میزراه متوقف نخواهد شد.

(۳) پرده حفاظتی دارای نقش در تشکیل جفت و بند ناف، کوریون است؛ یاخته‌های ترشحاتی این پرده، هورمون HCG می‌سازند که باعث پایداری و تداوم ترشحات جسم زرد می‌شود. کاهش فعالیت ترشحاتی جسم زرد باعث تحریک افزایش ترشح هورمون FSH می‌شود که در بلوغ انبساط‌های نابالغ نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۱۰)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) می‌تواند این عبارت را به درستی کامل کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) زنبورهای عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کنند که شهد آنها قند فراوانی داشته باشد.

(ب) رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شهد گل‌ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل‌ها هستند.

(ج) گرده‌افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است؛ این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند.

(د) بعضی گرده‌افشان‌ها مانند خفاش، در شب تغذیه می‌کنند؛ گل‌هایی که توسط این جانوران گرده‌افشانی می‌شوند، گلبرگ‌هایی با رنگ درخشان دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

مادر آلوده به HIV می‌تواند در جریان بارداری، زایمان و شیردهی، این ویروس را به فرزند خود منتقل کند. زایمان طبیعی، پس از خروج یکباره مایع درون شامه‌ای از بدن، آغاز می‌گردد و همان‌طور که گفتیم هنگام زایمان، احتمال انتقال ویروس ایدز به فرزند وجود خواهد داشت.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) عملکرد گیاه تنباکو شرایطی برای فرار نوزاد کرمی شکل ایجاد نمی‌کند بلکه باعث مرگ آن می‌شود.
- ۳) حمله‌های مرگبار مورچه‌ها باعث می‌شود که حشرات و حتی پستانداران کوچک از گیاه آکاسیا دور شوند.
- ۴) ترکیبات فراری که گیاه تنباکو متصاعد می‌کند، فقط توجه افراد ماده نوعی زنبور وحشی را جلب می‌کند.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

پياز و ذرت جزء نهان‌دانگان تک‌لپه محسوب می‌شوند و ریشه افشان یکی از ویژگی‌های این گیاهان است؛ یاخته‌های مریستمی در دانه‌رست در حال رویش این گیاهان، با تقسیم‌های سریع خود منجر به تشکیل ساختارهای مختلف از جمله ریشه افشان می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دانه‌رست لوبیا هنگام رشد در زیر خاک، با ایجاد خمیدگی در نزدیکی نوک ساقه، از مریستم‌های نوک ساقه محافظت می‌کند؛ این ویژگی در گیاهان تک‌لپه‌ای مانند ذرت دیده نمی‌شود.
- ۲) در دانه لوبیا، رویان برای رویش از ذخایر غذایی درون خود (لپه‌ها) استفاده می‌کند اما رویان ذرت مواد غذایی مورد نیازش را از آندوسپرم دریافت می‌کند.
- ۴) ساختار(های) انتقال‌دهنده مواد غذایی به رویان در حال رشد، لپه(ها) است؛ با توجه به اینکه دانه‌رست گیاهانی مانند لوبیا و پیاز، رویش روزمینی دارند، لپه(های) آنها از زیر خاک خارج می‌شود.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

ساختاری که علاوه بر حفظ دانه‌ها، در پراکنش آنها هم نقش دارد، میوه است؛ میوه‌های حقیقی حاصل رشد تخمدان (بخش متورم مادگی) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) میوه کاذب، حاصل رشد بخش‌هایی از گل به‌جز تخمدان است و از ساختاری خارج از گل به وجود نمی‌آید.
- ۳) برخی میوه‌های بدون دانه دارای دانه‌های ریز و ناری با پوسته نازک هستند که به دنبال لقاح و از بین رفتن زود هنگام رویان ایجاد می‌شوند.
- ۴) پرتقال بدون دانه و خیار، میوه‌هایی هستند که از گل چندبرچه‌ای به وجود می‌آیند اما دانه با پوسته سخت در آنها دیده نمی‌شود.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر تخمدان‌های یک فرد در یک دوره بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد کنند، ممکن است دو یا چند لقاح انجام شود؛ در این حالت، اگر مراحل رشد و نمو آنها کامل شود، دوقلو یا چندقلوی ناهمسان متولد می‌شود. هنگام تقسیم‌های اولیه یاخته تخم هم ممکن است یاخته‌های بنیادی مورولا یا توده درونی بلاستوسیست از هم جدا شوند که به دنبال آن دوقلو یا چندقلوهای همسان به دنیا می‌آیند.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) دوقلوژی می‌تواند به دنبال آزاد شدن یک اووسیت ثانویه از یک تخمدان ایجاد شود و در نتیجه حاصل وقوع یک لقاح باشد.
- ۲) دوقلوهای همسان دارای صفات ظاهری مشابه هستند و البته دوقلوهای ناهمسان نیز می‌توانند به یکدیگر شباهت داشته باشند.
- ۳) اگر دوقلوژی ناهمسان رخ داده باشد، جداسازی یاخته‌های بنیادی رخ نداده است بلکه دو لقاح جدا از هم شکل می‌گیرد.
- ۴) دوقلوهای ناهمسان یا همسان به هر شکلی که باشند، هر کدام از یک بند ناف جداگانه استفاده می‌کنند؛ یک سیاهرگ و دو سرخرگ در ساختمان بند ناف دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طی شیردهی امکان انتقال HIV از مادر به نوزاد وجود دارد اما پرولاکتین که تولید شیر را تحریک می‌کند، از هیپوفیز پیشین (نه بخش پسین هیپوفیز) ترشح می‌شود.
- ۲) طی بارداری احتمال انتقال ویروس HIV از خون مادر به جنین وجود دارد اما ورود این ویروس به سیاهرگ (رگ قطور) بند ناف می‌تواند باعث آلوده شدن جنین شود.

۴) ویروس HIV از طریق رابطه جنسی، خون و فراورده‌های خونی آلوده و استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) و مایعات بدن منتقل می‌شود؛ اما انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک یا از طریق ادرار (نوعی مایع تولیدشده در بدن) و مدفوع ثابت نشده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

دیواره نخستین یاخته گیاهی دارای توانایی گسترش و کشش است. هورمون‌های اکسین و جیبرلین در افزایش رشد طولی یاخته از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد نقش دارند و بنابراین، می‌توانند باعث گسترش دیواره نخستین شوند؛ هر دوی این هورمون‌ها می‌توانند افزایش اندازه میوه‌ها و درشت‌تر شدن آنها را تحریک کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) محرک‌های رشد همگی می‌توانند در تحریک تقسیم یاخته‌های نقش داشته باشند، اما اکسین‌ها و سیتوکینین‌ها در رویش دانه و ظهور دانه‌رست تأثیرگذار نیستند.
- ۳) اکسین‌ها و جیبرلین‌ها برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند اما از جیبرلین‌ها برای فن کشت استفاده نمی‌شود.
- ۴) هورمون‌های محرک رشد می‌توانند در رشد ساقه و در نتیجه افزایش ارتفاع گیاه نقش داشته باشند اما جیبرلین‌ها در چیرگی رأسی تأثیرگذار نیستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

در شرایط طبیعی، فقط عبارت (د) امکان‌پذیر خواهد بود.

بررسی همه عبارت‌ها:

- (الف) اووسیت‌های اولیه و ثانویه همگی درون تخمدان به وجود می‌آیند؛ اما فقط اووسیت ثانویه و آن هم تنها در صورت برخورد با اسپرم، می‌تواند پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر را تجزیه کند.
- (ب) اووسیت ثانویه و اولیه هر دو دارای کروموزوم‌های مضاعف شده هستند اما اووسیت ثانویه‌ها پس از بلوغ دختر به وجود می‌آیند.
- (ج) اسپرماتیدها، تنها یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که در مسیر اسپرم‌زایی، طی تقسیم یاخته‌های هاپلوئید دیگر ایجاد شده‌اند؛ گروهی از اسپرماتیدها، کروموزوم X (کروموزوم جنسی بزرگ‌تر) و ژن‌های مربوط به آن را ندارند.
- (د) یاخته‌های اسپرماتوگونی، تنها یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی هستند که می‌توانند دناهای هسته‌ای خود را دو برابر کنند؛ یاخته‌های سازنده اسپرماتوگونی، یاخته‌های بنیادی و یاخته‌های اسپرماتوگونی قبلی هستند که همگی هسته دپلوئید دارند و درون آنها، از پایان مرحله S اینترفاز تا اوایل آنافاز میتوز، تعداد سانترومرها دو برابر تعداد کروماتیدهاست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۴)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها، مانع از حمله آنها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.



۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

کشف جیبرلین‌ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود که دانه‌رست‌های برنج به آن مبتلا می‌شدند؛ جیبرلین‌ها در افزایش طول ساقه طی تحریک رشد طولی یاخته‌ها و تقسیم آنها نقش دارند اما اکسین‌ها فقط با تحریک افزایش رشد طولی یاخته‌ها، باعث افزایش طول ساقه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اتیلن در رسیدن میوه‌ها نقش دارد اما تأثیری بر درشت کردن آنها ندارد.

(۲) هورمون جیبرلین هم در گیاهان و هم در قارچ جیبرلا تولید می‌شود.

(۳) اکسین، عامل پدیده نورگرایی است اما جیبرلین تأثیری بر این فرایند ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (الف) و (د) جمله مورد نظر را به درستی کامل می‌کنند. بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) در ماه اول جنینی، رگ‌های خونی (از جمله آئورت) و روده (شامل دوازدهه) شروع به نمو می‌کنند؛ از طرف دیگر، ترشح هورمون HCG (نوعی پیک شیمیایی دوربرد) از کوریون آغاز می‌شود تا جسم زرد پایدار بماند.

(ب) تولید تحریک در گره پیشاهنگ و ضربان قلب در انتهای ماه اول جنینی آغاز می‌شود اما طی ماه دوم است که همه اندام‌ها (از جمله کبد و طحال) شکل مشخص می‌گیرند.

(ج) تولید عامل سطح فعال در حیابک‌ها از اواخر دوره جنینی آغاز می‌شود اما در انتهای سه‌ماهه اول، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند.

(د) جوانه‌های دست و پا در ماه اول جنینی تشکیل می‌شوند و تشخیص بارداری با استفاده از سونوگرافی (امواج صوتی دارای بسامد بالا) نیز از همین ماه جنینی امکان‌پذیر می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

کوچک‌ترین یاخته حاصل از تقسیم میوز یاخته‌ای از بافت خورش، نسبت به سایر یاخته‌ها در سطح پایین‌تری قرار گرفته و به منفذ موجود در تخمک، نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگ‌ترین یاخته دانه‌گرده رسیده، یاخته رویشی است که با توانایی تقسیم شدن و مضاعف کردن کروماتیدهای خود را ندارد.

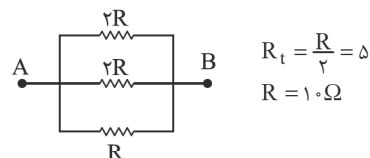
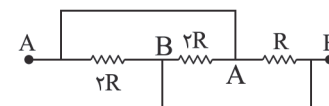
(۲) تخم اصلی حاصل لقاح اسپرم با یاخته تخم‌زاست و یاخته تخم‌زا در پایین‌ترین قسمت کیسه رویانی قرار دارد.

(۳) بیشتر حجم موجود در میانه کیسه رویانی را یاخته دوهسته‌ای اشغال می‌کند اما فراوان‌ترین یاخته این ساختار محسوب نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

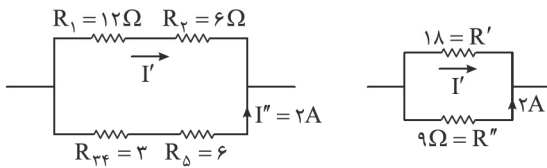


$$R_t = \frac{R}{2} = 5$$

$$R = 10 \Omega$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۸)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$V' = V'' \Rightarrow 18I' = 9 \times 2 \Rightarrow 18I' = 18 \Rightarrow I' = 1A$$

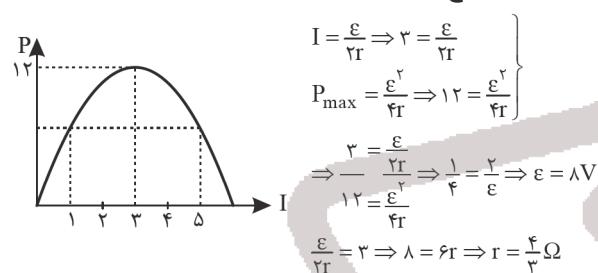
$$I_t = 1 + 2 = 3A$$

$$R_t = \frac{18 \times 1}{3} = 6 \Omega$$

$$\frac{P_V}{P_t} = \frac{I_V R_V}{I_t R_t} = \frac{1 \times 6}{3 \times 6} \Rightarrow \frac{P_V}{P_t} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۴)

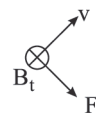
۳۳. گزینه ۳ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، مثال ۲-۶ صفحه ۵۵)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

میدان مغناطیسی هر دو سیم درون سو است و الکترون دارای بار منفی است از این رو بنا به قاعده دست راست:



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۷)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$P = I^2 R \Rightarrow 20 = I^2 \times 5 \Rightarrow I = 2A$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{4}{0.1} \times 2 = 2\pi \times 10^{-5} T \Rightarrow B = 2\pi \times 10^{-4} T$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۸۱)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

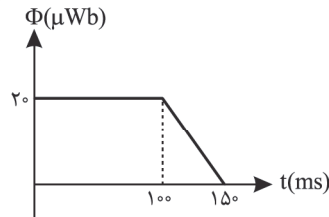
سیم‌های با جریان ناهمسو یکدیگر را می‌رانند بنابراین سیم F سیم N را می‌رانند. برای آنکه نیروی خالص وارد بر N صفر شود باید سیم M نیز بر سیم N نیروی دافعه وارد کند، بنابراین جریان M نیز باید با جریان N ناهمسو بوده یعنی رو به پایین باشد. اما چون اندازه جریان‌ها مشخص نیست جهت نیروی خالص بر M را نمی‌توان تشخیص داد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۹)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

در مواد دیامغناطیسی دوقطبی‌های مغناطیسی خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۴)



(فیزیک یازدهم، مسئله ۲۸ صفحه ۱۰۴)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با افزایش جریان مدار، انرژی افزایش می‌یابد از این رو:

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

$$U_2 = U_1 + 0.44 U_1$$

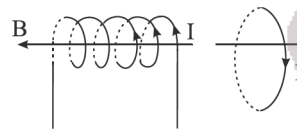
$$U_2 = 1.44 U_1$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{I_2^2}{I_1^2} \Rightarrow 1.44 = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow I_2 = 1.2 I_1$$

درصد تغییرات: $\frac{\Delta I}{I_1} \times 100 = \frac{0.2 I_1}{I_1} \times 100 = 20\%$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۵)

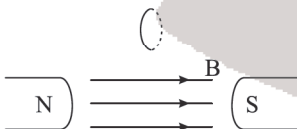
۴۴. گزینه ۳ صحیح است.



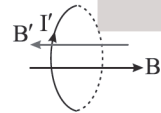
B و B' خلاف جهت هم هستند. بنابر قانون لنز، I و B در حال افزایش بوده است. بنابراین: وصل کلید و کاهش R و نزدیک کردن حلقه درست است و در لحظه قطع کلید، جهت جریان I' نمی‌تواند مطابق شکل باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۲)

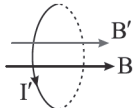
۴۵. گزینه ۱ صحیح است.



در مرحله اول که حلقه وارد خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، شار افزایش می‌یابد. طبق قانون لنز جریان ساعتگرد است.



در مرحله دوم حلقه از میدان خارج می‌شود و میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز جریان پادساعتگرد است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۲)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$I_{max} = 2\sqrt{2} A$$

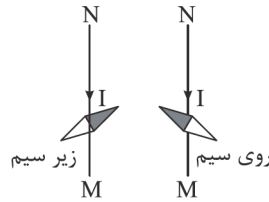
$$N = \frac{1}{T} \Rightarrow 60 = \frac{2 \times 60}{T} \Rightarrow T = 20 s$$

$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{10} t$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۸)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

جریان باتری در سیم NM از N به سوی M است. وقتی عقربه زیر سیم قرار می‌گیرد، ساعتگرد و وقتی روی سیم قرار می‌گیرد پادساعتگرد می‌چرخد.



(فیزیک یازدهم، پرسش ۳-۷ صفحه ۷۸)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$I = \frac{\epsilon}{R} \Rightarrow IR = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow I \Delta t = N \frac{\Delta \phi}{R} \Rightarrow |\Delta q| = N \frac{\Delta \phi}{R}$$

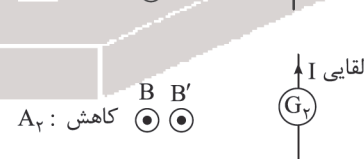
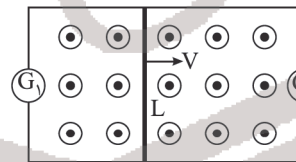
$$|\Delta q| = \frac{1}{R} (0.9 - (-0.1)) \Rightarrow |\Delta q| = \frac{1}{R} C = 0.2 C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow 0.2 = n(1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow n = \frac{0.2}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$n = \frac{1}{8} \times 10^{19} \Rightarrow n = 1.25 \times 10^{18}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۹)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.



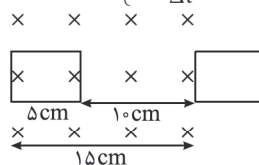
(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۲)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Phi_{max} = AB \cos 0 = 20 \times 10^{-4} \times 100 \times 10^{-4} \times 1 = 2 \times 10^{-5} Wb = 20 \mu Wb$$

مدت حرکت در میدان: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 1 = \frac{0.1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0.1 s = 100 ms$

مدت خروج: $v = \frac{0.05}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t_v = 0.05 s = 50 ms$





۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$t_1 = \frac{1}{6}s \quad I_1 = 2 \sin \frac{\Delta \pi}{6} \Rightarrow I_1 = 2 \times \frac{1}{2} = 1A$$

$$t_2 = \frac{1}{3}s \quad I_2 = 2 \sin \frac{\Delta \pi}{3} \Rightarrow I_2 = 2A$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} L I_2^2 - \frac{1}{2} L I_1^2 \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} L (I_2^2 - I_1^2)$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} \times 0.2 (4 - 1) \Rightarrow \Delta U = 0.2J$$

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\epsilon_{aV} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \cdot \frac{\Phi_{\max} - 0}{\Delta t} \Rightarrow \epsilon_{aV} = -\frac{\Phi_{\max}}{\Delta t}$$

$$\epsilon_{aV} = |\epsilon_{t=2}| = \left| -\frac{1}{\Delta t} \Phi_{\max} \right|$$

$$\epsilon_{aV} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \cdot \frac{0 - \Phi_{\max}}{1\Delta t} = \frac{\Phi_{\max}}{\Delta t}$$

$$\epsilon_{aV} = |\epsilon_{t=1\Delta}| = \frac{1}{1\Delta} \Phi_{\max}$$

شیب نمودار در بازه ۰ تا ۵s و ۵s تا ۲۰s ثابت بوده و نیروی محرکه متوسط در بازه ۰ تا ۵s همان نیروی محرکه در لحظه $t = 2s$ و نیروی محرکه متوسط در بازه ۵s تا ۲۰s برابر نیروی محرکه در لحظه $t = 15s$ است.

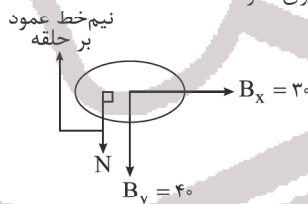
$$\frac{\epsilon_{t=15}}{\epsilon_{t=2}} = \frac{\frac{1}{15} \Phi_{\max}}{\frac{1}{2} \Phi_{\max}} = \frac{2}{15}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۰)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) تعداد حلقه‌ها در شار تأثیر ندارد.

(۲) B_x در شار عبوری از حلقه تأثیری ندارد.



$$\Phi = AB \cos \theta \Rightarrow \Phi = \pi r^2 \times B \times \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Phi = 3 \times 0 \times 1 \times 4 \times 1 = 12Wb$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۷)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{T}{2} = 0.02 \Rightarrow T = 0.04s$$

$$I = I_{\max} \sin \frac{\pi}{T} t = I_{\max} \sin (\Delta \cdot \pi t)$$

$$t = \frac{1}{10}s \Rightarrow I = \sin (\Delta \cdot \pi \times \frac{1}{10}) \Rightarrow I = I_{\max} \times \sin \Delta \pi = 0$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۷)

شیمی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ۳: آنتالپی واکنش به ازای تولید ۲ مول O_3 به دست می‌آید:

$$\Delta H = 2 \text{mol } O_3 \times \frac{70 \text{kJ}}{2 \text{mol } O_3} = 70 \text{kJ}$$

با توجه به صورت سؤال در واکنش رفت (تولید O_3) آنتالپی افزایش می‌یابد و علامت ΔH مثبت است، در نتیجه ΔH واکنش برگشت قرینه واکنش رفت بوده و برابر -280kJ می‌باشد.

بررسی گزینه ۲: حاصل [مواد واکنش دهنده] - H (مواد فراورده) برابر ΔH واکنش است که هم‌ارز با گرمای مبادله شده در فشار ثابت می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست

(ب) نادرست، در مولکول‌هایی مانند H_2O ، CH_4 و NH_3 که اتم مرکزی به اتم‌های کناری یکسان با پیوند اشتراکی متصل است، از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می‌کنیم اما برای پیوند HCl نیازی به استفاده از واژه میانگین نیست.

(پ) درست، زیرا در فرایند هابر: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ همه مواد شرکت‌کننده گازی هستند.

(ت) نادرست، انحلال کلسیم کلرید در آب گرماده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۴ و ۹۶)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

هر چه مولکول‌ها ساده‌تر باشد و از میانگین آنتالپی پیوند کمتر استفاده شود همخوانی بیشتر است.

مولکول‌های دواتمی ساده‌ترین هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۰)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: دارای دو گروه عاملی آلدهیدی و استری است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۱)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، دو ترکیب داده شده دارای فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ و ساختار متفاوت هستند، در نتیجه این دو ترکیب ایزومر یکدیگر می‌باشند.

(۲) درست، ۲-هیتانول یک کتون و ترکیب B یک آلدهید است.

آلدهیدها و کتون‌ها دارای گروه عاملی کربونیل می‌باشند.

(۳) درست، ترکیب A، B و رازیان به ترتیب دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، آلدهید و اتر می‌باشند.

(۴) نادرست، ترکیب آلی موجود در بادام بنز آلدهید با فرمول مولکولی C_7H_6O و جرم مولی $106 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. اختلاف جرم مولی این ماده و ترکیب B ($108 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) برابر $2 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش اول و سوم در ۲ ضرب می‌شوند و واکنش دوم بدون تغییر باقی می‌ماند.

$$\Delta H = (141 \times 2) - 110 + (180 \times 2) = +522 \text{kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۴)

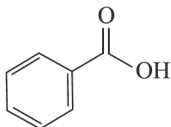
۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار می‌توان دریافت که سوختن کامل گرافیت مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی است که در مرحله اول گاز CO (A) و در مرحله دوم گاز CO_2 (B) تولید می‌شود. در این فرایند ΔH واکنش تولید CO از گرافیت و اکسیژن (ΔH_1) را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۶)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: فرمول مولکولی بنزویک اسید با ساختار زیر به صورت $C_7H_6O_2$ است.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۸، ۸۰، ۸۴ و ۹۱)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به تولید گاز CO_2 و خروج آن از ظرف انجام واکنش است و $t = 15s$ زمان پایان واکنش است.



پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۱۴ . پاسفنامه تجربی

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

(۲) نادرست، پلیمر مورد استفاده در تهیه ظروف یکبار مصرف، پلی‌استیرن با فرمول مولکولی $(C_8H_8)_n$ است.

$$n = \frac{\text{جرم مولی پلیمر}}{\text{جرم مولی واحد تکرار شونده}} = \frac{82200}{104} = 800$$

(۳) درست، با توجه به ساختار پلیمر داده شده، مونومر مورد استفاده پروپین با ساختار $CH_2=CH-CH_3$ است.



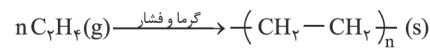
(۴) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه ۱: نادرست، با اضافه شدن مولکول‌های اتن از کناره‌ها به یکدیگر و ایجاد زنجیره‌های شاخه‌دار، پلی‌اتن سبک به دست می‌آید که شفاف و انعطاف‌پذیر است.

بررسی گزینه ۴: درست، معادله واکنش پلیمری شدن گاز اتن به صورت زیر است:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۳)

گزینه ۱ صحیح است.

ویتامین D مولکول دبوخشی است و از آنجا که بخش قطبی بر ناقطبی غلبه می‌کند، پس در چربی که ناقطبی است حل می‌شود و دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

گزینه ۴ صحیح است.

از پلی سیانواتن $(CH_2-C \begin{array}{c} H \\ | \\ CN \end{array})_n$ در تهیه پتو استفاده می‌شود و با توجه

به فرمول مولکولی آن، در این پلیمر هر واحد تکرار شونده شامل ۷ اتم است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۱۷ و ۱۲۱)

گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) فرایند آبکافت نشاسته یک فرایند شیمیایی است.

(۲) کولار پلی‌آمیدی است که از فولاد هم‌جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

(۴) ناخن و پوست بدن از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی آمیدی تشکیل شده‌اند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۶)

گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

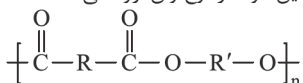


(آ) متانویک اسید ($H-C(=O)-OH$) ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید است.

(ب) دو ماده A و B الکل و کربوکسیلیک اسید هستند که هر دو توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

(پ) گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر است و از این رو همگی در آب نامحلول هستند.

(ت) با توجه به ساختار کلی پلی‌استرها که به صورت زیر است، درمی‌یابیم که در ساختار این مواد اتم H متصل به اتم O وجود نداشته و در نتیجه نیروی بین مولکولی در این مواد از نوع وان‌دروالسی است.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

اکنون با توجه به جرم مخلوط واکنش، سرعت تولید CO_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم } CO_2 = 120 - 87 = 33g$$

$$\Delta n_{CO_2} = 33g \times \frac{1 \text{ mol}}{44g} = 0.75 \text{ mol } CO_2$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.75 \text{ mol}}{15s \times \frac{1 \text{ min}}{60s}} = 3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری CO_2 و $NaHCO_3$ برابر است، سرعت مصرف $NaHCO_3$ با سرعت تولید CO_2 برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۸، ۸۷ و ۹۲)

گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند، اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta [N_2O_5] = \frac{0.1 - 0.4}{2} = \frac{-0.3}{2}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{-\Delta [N_2O_5]}{\Delta t} = \frac{-(-\frac{0.3}{2})}{2} = \frac{0.3}{4}$$

$$\frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{4} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 2 \times \frac{0.3}{4} = \frac{0.3}{2} = 0.15 = 1.5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

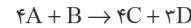
(شیمی یازدهم، صفحه ۹۰)

گزینه ۳ صحیح است.

برای به دست آوردن معادله واکنش کافی است اعداد صورت کسرها به

مخرج کسرها منتقل شوند. به عبارتی با ضرب عدد $\frac{1}{4}$ در کل کسرها معادله موازنه شده به دست می‌آید.

$$\frac{1}{4} \times \frac{-\Delta [A]}{\Delta t} = \frac{+\Delta [C]}{\Delta t} = \frac{-4\Delta [B]}{\Delta t} = \frac{+4\Delta [D]}{\Delta t}$$



(شیمی یازدهم، صفحه ۹۲)

گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، زیرا کلسترول الکل سیر نشده است.

(۲) نادرست، ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید، فرمیک اسید است.

(۳) نادرست

$$\left. \begin{array}{l} 24 = \text{مجموع تعداد اتم‌ها} \rightarrow \text{گلوکز } (C_6H_{12}O_6) \\ 45 = \text{مجموع تعداد اتم‌ها} \rightarrow \text{مالٹوز } (C_{12}H_{22}O_{11}) \end{array} \right\} \rightarrow \frac{45}{24} \neq 2$$

(۴) نادرست، زیرا لیکوپن ترکیبی سیر نشده است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۶)

گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه ۲: نادرست، برخی از درشت مولکول‌ها در ساختار خود دارای بخش‌هایی هستند که در سرتاسر مولکول تکرار شده است که به آنها پلیمر (بسیار) گفته می‌شود.

بررسی گزینه ۳: درست، حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

گزینه ۴ صحیح است.

در تولید پلی‌سیانواتن نحوه اتصال اتم‌ها تغییر می‌کند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۰۶)

گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل m مونومر شرکت‌کننده در واکنش بسپارش و P پلیمر تولیدی است.



۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} & 4 \sin\left(6\pi - \frac{\pi}{3}\right) \times \cos\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) + 8(-\tan\left(\Delta\pi - \frac{\pi}{4}\right)) \times \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) \\ & = -4 \sin\frac{\pi}{3} \times (-\cos\frac{\pi}{6}) - 8(-\tan\frac{\pi}{4}) \times (-\sin\frac{\pi}{6}) \\ & = -2\sqrt{3} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 8 \times 1 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 3 - 4 = -1 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۹ تا ۸۴)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \alpha + 2\beta &= \frac{\pi}{4} \xrightarrow{\times 2} 2\alpha + 4\beta = \frac{\pi}{2} \\ \sin(\alpha + 2\alpha + 4\beta) &= \frac{\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{1} \\ 1 + \tan^2 \alpha &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2} \\ \Rightarrow \tan \alpha &= \sqrt{2}, \cot \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

خواسته سوال برابر است با:

$$\begin{aligned} \sqrt{2} \cot(2\pi + \alpha) + \tan(7\pi - \alpha) &= \sqrt{2} \cot \alpha - \tan \alpha = 1 - \sqrt{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \text{(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۸ و ۸۲)} \end{aligned}$$

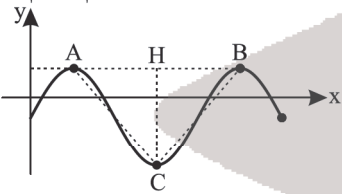
۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) &= 1 - \cos^2 x + 2 \cos^2 x \Rightarrow f(x) = \cos^2 x + 1 \\ 0 \leq \cos^2 x \leq 1 &\Rightarrow 1 \leq \cos^2 x + 1 \leq 2 \Rightarrow 1 \leq f(x) \leq 2 \\ \Rightarrow R_f &= [1, 2] \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۸)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} f\left(\frac{\sqrt{\pi}}{6}\right) &= k \sin\left(\frac{\sqrt{\pi}}{6}\right) - 1 = -\frac{11}{2} \\ \Rightarrow k \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) &= -\frac{11}{2} + 1 \Rightarrow -k \sin\frac{\pi}{6} = -\frac{9}{2} \\ \frac{-k}{2} &= -\frac{9}{2} \Rightarrow k = 9 \Rightarrow f(x) = 9 \sin x - 1 \end{aligned}$$



$$x_A = \frac{\pi}{6} \Rightarrow y_A = 9 \times 1 - 1 = 8$$

$$x_C = \frac{2\pi}{6} \Rightarrow y_C = 9 \times (-1) - 1 = -10$$

$$x_B = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow y_B = 9 \times 1 - 1 = 8$$

$$AB \text{ قاعده} = |x_B - x_A| = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

$$CH \text{ ارتفاع} = |y_C - y_B| = |-10 - 8| = 18$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times CH = 18\pi$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۰)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\pi \approx 3.14 \Rightarrow 0 < \frac{3}{\pi} < 1 \Rightarrow y = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x \text{ تابع نمایی کاهشی است}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۲)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

ریشه های معادله $x^2 - 4x + a = 0$ را x_1 و x_2 در نظر می گیریم، پس:

$$\log x_1 + \log x_2 = \frac{1}{2} \log(x_1 x_2)$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-(-4)}{1} = 4$$

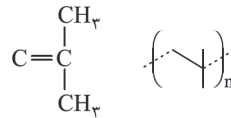
$$\Rightarrow \log(x_1 x_2) = \frac{1}{2} \log 4 \Rightarrow \log(x_1 x_2) = \log \sqrt{4}$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = 2 \Rightarrow \frac{4}{a} = 2 \Rightarrow a = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

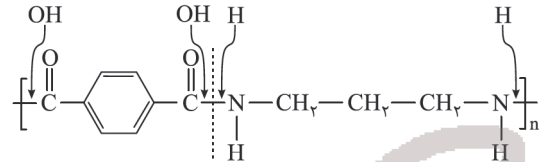
در اینجا پیوند دوگانه را شاخص در نظر می گیریم و شاخه های فرعی را در اطراف آن قرار می دهیم.



(شیمی یازدهم، صفحه ۱۲۲)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

برای ابکافت پلی آمیدها به شکل زیر عمل می کنیم:



(شیمی یازدهم، صفحه ۱۲۲)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

در میان ایزومرها نقطه جوش اسید بیشتر از استر است چون پیوند هیدروژنی دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۲۲)

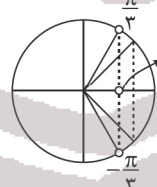
۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: در واکنش استری شدن در اثر واکنش الکل و کربوکسیلیک اسید، افزودن بر استر (فرآورده آلی)، H_2O نیز تولید می شود. بنابراین جرم فرآورده آلی تولیدی از مجموع جرم واکنش دهنده ها کمتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۸ و ۱۱۹)

ریاضی تجربی

۷۶. گزینه ۱ صحیح است.



$$-\frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{9} \xrightarrow{\times 2} -\frac{\pi}{3} < 2x < \frac{\pi}{3}$$

طبق دایره مثلثاتی مقابل، اگر زاویه ای در بازه $(-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3})$ قرار داشته باشد، کسینوس آن دربازه $(\frac{1}{2}, 1]$ قرار دارد، پس:

$$2 \cos^2 x = 3m - 1 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{3m - 1}{2}$$

$$\frac{1}{2} < \cos^2 x \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{3m - 1}{2} \leq 1 \xrightarrow{\times 2} 3 < 6m - 1 \leq 6$$

$$\xrightarrow{+1} 4 < 6m \leq 8 \Rightarrow \frac{2}{3} < m \leq \frac{4}{3}$$

فقط $m = \frac{4}{3}$ در بین گزینه ها قابل قبول است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۷)

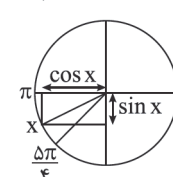
۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sqrt{1 - 2\sqrt{\sin^2 x \cos^2 x}} = \sqrt{1 - 2|\sin x \cos x|}$$

چون $\pi < x < \frac{5\pi}{4}$ زاویه x در ناحیه سوم قرار دارد و $\sin x$ و $\cos x$ هر دو منفی بوده و حاصل ضرب آنها، مثبت است.

$$\sqrt{1 - 2\sin x \cos x} = \sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x}$$

$$= \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} = |\sin x - \cos x|$$

طبق دایره مثلثاتی مقابل، برای $\pi < x < \frac{5\pi}{4}$ داریم:

$$\cos x < \sin x \Rightarrow \sin x - \cos x > 0$$

بنابراین خواسته سوال برابر است با:

$$|\sin x - \cos x| = \sin x - \cos x$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۷ و ۷۸)



پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . آزمون ۴ . پاسفنامه تجربی

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

اکنون حاصل حد خواسته شده را به دست می آوریم:

$$a = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2} = \lim_{x \rightarrow -2} (x-2) = -4$$

پس حاصل حد خواسته شده برابر $-4 = -2a$ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۲ و ۱۳۵)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

پیوستگی تابع f را در $x = 0$ بررسی می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-1}{x-1} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cos x}{[x]^+ + 1} = \frac{\cos 0}{[0]^+ + 1} = \frac{1}{1} = 1, f(0) = 1$$

پس $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0)$ بنابراین تابع f در $x = 0$ پیوسته است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۸)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

در حد داده شده صورت کسر به ازای $x = 3$ برابر صفر و از طرفی $a \neq 0$ بنابراین مخرج کسر نیز باید در $x = 3$ برابر صفر باشد تا حاصل حد برابر عدد a شود. بنابراین داریم:

$$x^2 + ax + 2 = 0 \xrightarrow{x=3} 9 + 3a + 2 = 0 \Rightarrow 3a = -12 \Rightarrow a = -4$$

اکنون داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{b|x^2 - 5x + 6|}{x^2 - 4x + 3} = -4$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{b|(x-2)(x-3)|}{(x-1)(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-b(x-2)(x-3)}{(x-1)(x-3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{-b(x-2)}{x-1} = -\frac{b}{2} = -4 \Rightarrow b = 8$$

دقت کنید:

$$x \rightarrow 3^- \Rightarrow \underbrace{(x-2)}_{+} \underbrace{(x-3)}_{-} < 0 \Rightarrow |(x-2)(x-3)| = -(x-2)(x-3)$$

بنابراین:

$$\begin{cases} a = -4 \\ b = 8 \end{cases} \Rightarrow 2a - b = -8 - 8 = -16$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۲)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می کنیم $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \alpha$ و $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = \beta$ در این صورت طبق قضایای حد داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow 3} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3} g(x) = \alpha + \beta = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow 3} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow 3} g(x) = \alpha \beta = 8$$

مجموع دو عدد برابر ۶ و حاصل ضرب آنها برابر ۸ است. پس این دو عدد ریشه های معادله $x^2 - 6x + 8 = 0$ هستند. بنابراین:

$$(x-4)(x-2) = 0 \Rightarrow x = 4, x = 2$$

پس حاصل حد خواسته شده برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{g(x)}{f(x)-1} = \frac{\lim_{x \rightarrow 3} g(x)}{\lim_{x \rightarrow 3} f(x)-1} = \frac{\beta}{\alpha-1}$$

چون دو حالت زیر برای α و β ممکن است، بنابراین:

$$\begin{cases} \alpha = 4 \\ \beta = 2 \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل حد} = \frac{2}{3} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \alpha = 2 \\ \beta = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{حاصل حد} = 4$$

با توجه به گزینه ها، گزینه ۲ درست است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۲۸ و ۱۳۰)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار، $x = -2$ در دامنه تابع وجود ندارد، پس $x = -2$ ریشه مخرج تابع است. بنابراین:

$$x^2 - b = 0 \xrightarrow{x=-2} 4 - b = 0 \Rightarrow b = 4$$

$$\log E_2 = 1 \cdot 1/8 + 1/5 M_2 \Rightarrow \log E_2 - \log E_1 = 1/5 (M_2 - M_1)$$

$$\log E_1 = 1 \cdot 1/8 + 1/5 M_1$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 1/5 (7 - 5) \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^{1/5 \times 2} = 10^{2/5} = 10^{0.4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

شرایط معنی دار بودن لگاریتم به صورت زیر است.

$$\begin{cases} 4 - x > 0 \Rightarrow x < 4 \\ x > 0 \\ x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow D_f = (0, 4) - \{1\}$$

دامنه تابع شامل اعداد طبیعی $\{2, 3\}$ می باشد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = a + b\left(\frac{1}{9}\right)^x$$

$$f(0) = 0 \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow b = -a$$

$$\begin{cases} y = -2 \\ 2x + 2 - 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \\ 2x - y - 1 = 0 \end{cases}$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \Rightarrow a + b\left(\frac{1}{9}\right)^{-1/2} = -2$$

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

$$f(x) = 1 - \left(\frac{1}{9}\right)^x = -8 \Rightarrow \left(\frac{1}{9}\right)^x = 9 \Rightarrow 9^{-x} = 9^2 \Rightarrow x = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۸)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$2 \log(2x - 5) = \log(x^2 - 8) \Rightarrow \log(2x - 5)^2 = \log(x^2 - 8)$$

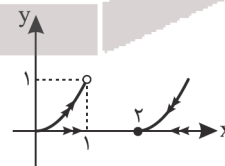
$$\Rightarrow 4x^2 - 20x + 25 = x^2 - 8 \Rightarrow 3x^2 - 20x + 33 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \text{ غرق} \\ x = \frac{11}{3} \text{ جواب} \end{cases}$$

به ازای $x = 3$ مخرج کسر یعنی $\log(x^2 - 8)$ صفر می شود.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل مشاهده می شود که:



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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0$$

$$\Rightarrow 2 \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + 3 \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2 + 0 = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۲۷)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا مقدار a را به دست می آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} = \frac{\sin^2 \frac{\pi}{3}}{1 + \cos \frac{\pi}{3}} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{3/4}{3/2} = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

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



عوارض زیادی روی: کم خونی و حتی مرگ
عوارض کمبود فلئور: پوسیدگی مینای دندان و پوکی استخوان
عوارض زیادی فلئور: زیادی ۲ تا ۸ برابر باعث لکه‌های تیره دندانی
(فلورسیس دندانی) می‌شود. زیادی ۲۰ تا ۴۰ برابر باعث خشکی
استخوان و غضروف می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

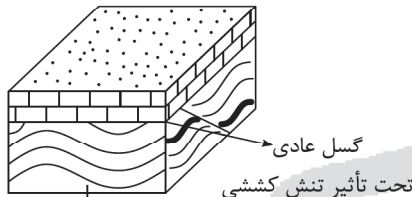
۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده و ... از کانی‌های
رسی استفاده می‌شود. در صنایع آرایشی، کرم‌های ضد آفتاب، تالک،
میکا و رس‌ها کاربرد دارند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۶)

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

در این منطقه ابتدا تحت تنش فشاری لایه‌ها چین خورده‌اند، پس از آن
در دیواره شرقی گسل عادی رخ داده است که این گسل حاصل تنش
کششی است.



چین خوردگی
تحت تأثیر تنش فشاری

چین خوردگی ← تنش فشاری
گسل عادی ← تنش کششی

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۰)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:
(الف) موج L: در موج L ذرات به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند.
(ب) موج R: امواج ریلی عمق نفوذ و تأثیر محدود دارند و اثر آنها از سطح
به عمق کاهش می‌یابد.
(ج) موج S: فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.
(د) موج P: اولین موجی است که توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار دریافت می‌شود.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۴)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

مطالعه مواردی چون چگونگی تشکیل زمین‌لرزه‌ها، حرکت ورقه‌های
سنگ کره، تشکیل اقیانوس‌ها و رشته‌کوه‌ها در شاخه زمین‌ساخت
(تکتونیک) انجام می‌شود.
مواردی مانند مطالعه ساختمان درونی زمین، شناسایی ذخایر و معادن
زیرزمینی در شاخه ژئوفیزیک مطالعه می‌شود.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۱)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

گسل‌های خزر، مشا و شمال البرز تقریباً امتداد شرقی - غربی دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) گسل تاینند: امتداد شمالی - جنوبی
(۳) گسل کازرون: امتداد شمالی - جنوبی
(۴) گسل تبریز: امتداد شمال غربی - جنوبی شرقی
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

پهنه سئندج - سیرجان از سنگ‌های دگرگونی ساخته شده است و پهنه
ایران مرکزی شامل سنگ‌هایی به سن پراکامبرین تا سنوزوئیک می‌باشد.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۷)

از طرفی $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = c$ ، پس حتماً $x = -2$ ریشه صورت کسر نیز
می‌باشد. بنابراین:

$$x^2 - ax = 0 \xrightarrow{x=-2} 4 + 2a = 0 \Rightarrow a = -2$$

اکنون حد تابع را به دست می‌آوریم:

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

$$= \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{1}{2}$$

پس خواسته سوال برابر است با:

$$f(c) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - 2} = -\frac{1}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۳)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

احتمال انتخاب احمد در تیم کوهنوردی مدرسه را با $P(A)$ و احتمال
انتخاب او در تیم ملی فوتبال نوجوانان را با $P(B)$ نشان می‌دهیم. با
توجه به اینکه این دو پیشامد مستقل از هم هستند، داریم:

$$P(A) = 0.7, P(B) = 0.8, P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = 0.7 \times 0.8 = 0.56$$

خواسته سوال $P(A - B) + P(B - A)$ است که داریم:

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= 0.7 - 0.56 + 0.8 - 0.56 = 0.14 + 0.24 = 0.38$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵۲)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n را با \bar{x} و انحراف معیار آنها را با σ
نشان می‌دهیم. با توجه به اینکه داده‌ها را ۲ برابر کرده و به آنها ۳ واحد
اضافه می‌کنیم، برای داده‌های جدید داریم:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = 2\bar{x} + 3, \sigma_{\text{جدید}} = 2\sigma$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{1}{3} CV \Rightarrow \frac{2\sigma}{2\bar{x} + 3} = \frac{1}{3} \times \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{2}{2\bar{x} + 3} = \frac{1}{3\bar{x}}$$

$$\Rightarrow 6\bar{x} = 2\bar{x} + 3 \Rightarrow \bar{x} = \frac{3}{4}$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 10\bar{x} = 10 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{2} = 7.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۶۰)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

ماسه‌سنگ، گرانیت و کوارتزیت به ترتیب سنگ‌های رسوبی، آذرین و
دگرگونی مقاوم هستند که استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند.
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۴)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط
شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۰)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

از آنجا که تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن (بیماری ایتای
ایتای) از عوارض مسمومیت با کادمیم است و مهم‌ترین منشاء کادمیم
در معادن سرب و روی است، می‌توان گفت گالن با ترکیب شیمیایی
سولفید سرب (Pbs) می‌تواند علت این بیماری باشد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۰)

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

تنها عناصر اساسی هستند که هم در کمبود و هم در زیادی آنها بدن ما
دچار عوارض، بیماری و مشکلاتی خواهد شد.
عوارض کمبود روی: کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی