



آزمون ۱۳۹۹ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۴/۱۲/۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان نخب آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله هشتم

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۴۶	۷۰	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۷ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۹۱	۱۰۵	۱۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون،
برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است. متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ویژه پایه دوازدهم

- ۱- در چرخه تخمدانی یک زن سالم، کدام گزاره در مورد یاخته‌های جنسی ماده درست است؟
- (۱) هر اووسیت اولیه‌ای که در دوران جنینی میوز یک را آغاز کند، قطعاً به یک تخمک بالغ تبدیل خواهد شد.
 (۲) اووسیت ثانویه پس از تخمک‌گذاری، در صورت لقاح ندادن، تقسیم میوز دو را در لوله رحمی تکمیل می‌کند.
 (۳) اووسیتی که در پروفاز میوز یک متوقف شده، در اطراف خود دارای یاخته‌هایی با هسته گرد و مرکزی می‌باشد.
 (۴) هر یاخته‌ای که پس از لقاح، لایه محافظتی در برابر ورود اسپرم‌های دیگر ایجاد کند، در تخمدان تشکیل شده است.
- ۲- در چرخه تخمدانی، رشد انبانک (فولیکول) و تغییرات اووسیت تحت کنترل هورمون‌هاست. در مرحله‌ای که انبانک به بلوغ کامل رسیده و اووسیت در موقعیتی غیرمرکزی در آن قرار دارد، یک حفره بزرگ پر از مایع نیز در آن مشاهده می‌شود. چند مورد از عبارتهای زیر، این مرحله را به‌درستی توصیف می‌کند؟
- الف: سطح بالای استروژن در خون، از طریق بازخورد مثبت، باعث جهش ناگهانی در ترشح هورمون LH می‌شود.
 ب: اووسیت موجود در این انبانک، تقسیم میوز یک را کامل کرده و اولین گویچه قطبی را ایجاد نموده است.
 پ: دیواره این انبانک در تماس مستقیم با سطح خارجی تخمدان قرار گرفته و آماده پاره شدن می‌باشد.
 ت: در این زمان، لایه داخلی رحم به‌دلیل کاهش پروژسترون، در حال ریزش و تخریب می‌باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۳- کدام ویژگی در یک زن، یاخته آغازکننده میوز را از یاخته حاصل از تقسیم میوز یک آن، متمایز می‌کند؟
- (۱) داشتن کروموزوم‌های مضاعف شده
 (۲) توانایی انجام تقسیم سیتوپلاسم به‌صورت نابرابر
 (۳) قرار گرفتن در ساختاری به نام انبانک
 (۴) داشتن عدد کروموزومی دپلوئید
- ۴- در مراحل اولیه نمو جنین انسان، پس از تشکیل ساختاری به نام بلاستوسیست، کدام رویدادها رخ می‌دهد؟
- الف: یاخته‌های توده درونی، با تمایز خود چندلایه زاینده اصلی جنین را به‌وجود می‌آورند.
 ب: یاخته‌های لایه بیرونی، با ترشح آنزیم، زمینه را برای جایگزینی در دیواره رحم فراهم می‌کنند.
 پ: جایگزینی در دیواره رحم، در پی از بین رفتن یاخته‌هایی از لایه درونی رحم رخ می‌دهد.
 ت: یاخته‌های توده درونی، یاخته‌های بنیادی پر توانی هستند که می‌توانند همه بافت‌های جنین و جفت را بسازند.
- (۱) «الف» - «ب» - «پ» (۲) «ب» - «پ» - «ت» (۳) «الف» - «ب» - «ت» (۴) «الف»
- ۵- در پستانداران جفت‌دار، دوره جنینی طولانی بوده و جنین در رحم رشد می‌کند. کدام ویژگی را نمی‌توان به همه جانوران این گروه نسبت داد؟
- (۱) داشتن اسکلت داخلی استخوانی و ستون مهره‌ها
 (۲) داشتن طناب عصبی در سطح پشتی بدن
 (۳) داشتن لقاح داخلی و رشدونمو کامل درون بدن مادر
 (۴) داشتن دیافراگم و شش برای تنفس
- ۶- کدام گزینه در ارتباط با پرده کوریون به‌درستی بیان شده است؟ (شرایط معمول و طبیعی در نظر گرفته شود).
- (۱) این پرده از تمایز یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست به‌وجود می‌آید.
 (۲) در تشکیل بخش جنینی جفت، پرده دیگری نسبت به این پرده، نقش بیشتری دارد.
 (۳) خون مادر و جنین در فضای بین پرزهای کوریونی به‌طور مستقیم با یکدیگر مخلوط می‌شود.
 (۴) این پرده با ترشح هورمون HCG، از تحلیل جسم زرد و حفظ بارداری در اوایل آن اطمینان حاصل می‌کند.
- ۷- برای القا یا تسریع فرایند زایمان، گاهی هورمون اکسی‌توسین به مادر تزریق می‌شود. کدام گزینه در مورد این هورمون نادرست است؟
- (۱) این هورمون باعث انقباضات قوی و پشت سر هم ماهیچه‌های دوکی شکل دیواره رحم می‌شود.
 (۲) ترشح طبیعی آن در طی زایمان، توسط یک سازوکار بازخورد مثبت تنظیم و تقویت می‌گردد.
 (۳) این هورمون در هیپوتالاموس ساخته شده و از بخش پسین هیپوفیز به خون آزاد می‌شود.
 (۴) این هورمون با اثر بر غدد شیری مادر، باعث تولید شیر در آن‌ها پس از زایمان می‌شود.
- ۸- چند مورد در ارتباط با تولد چندقلوهای همسان قطعاً درست است؟
- الف: اگر توده یاخته‌ای درونی در مراحل اولیه به‌طور کامل از هم جدا نشود، دوقلوی به‌هم چسبیده ایجاد شوند.
 ب: یاخته‌های حاصل از تقسیمات اولیه یاخته تخم، از یکدیگر جدا شده و باعث ایجاد جنین‌ها می‌شود.
 پ: جنین‌های ایجاد شده، همواره در یک پرده کوریون و یک پرده آمنیون مشترک رشد می‌کنند.
 ت: در طی تولد، دوقلوهای متولد می‌شوند که از لحاظ جنسیت مشابه یکدیگر می‌باشند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۹- کدام گزینه، یک نوع ساقه تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی را به ویژگی آن به درستی مرتبط می‌کند؟
- ۱) در گیاه سیب‌زمینی، ساقه زیرزمینی غده‌ای، جوانه‌هایی دارد که همگی باهم می‌توانند یک گیاه جدید بسازند.
 - ۲) در گیاه توت‌فرنگی، ساقه رونده زیرزمینی گیاه، در محل گره‌های خود ریشه و پایه‌های جدید تولید می‌کند.
 - ۳) در گیاه زنبق، ساقه زیرزمینی پیازی شکل، از برگ‌های تغییر شکل یافته و گوشتی تشکیل شده است.
 - ۴) در نوعی گیاه، ساقه زیرزمینی ریزومی، به صورت افقی رشد کرده و جوانه‌های انتهایی و جانبی دارد.
- ۱۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در مورد تولیدمثل جنسی در گیاهان گلدار، کدام گزینه الزاماً درست است؟
- ۱) از چهار یاخته هاپلوئید حاصل از میوز در تخمک، بزرگ‌ترین و دورترین یاخته از منفذ تخمک باقی می‌ماند.
 - ۲) هر یاخته‌ای که در کیسه گرده حاصل از تقسیم میوز دو می‌باشد، به طور مستقیم در لقاح شرکت می‌کند.
 - ۳) تنها یک هسته اسپرم موجود در لوله گرده ایجاد شده، با یاخته‌های درون کیسه رویانی لقاح می‌یابند.
 - ۴) تخمک که محل تشکیل کیسه رویانی است، در بخش خامه مادگی گل قرار گرفته است.
- ۱۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در رویش دانه لوبیا، کدام رویداد مشاهده می‌شود؟
- ۱) لپه‌ها همیشه در زیر خاک باقی‌مانده و مواد غذایی خود را به گیاهچه منتقل می‌کنند.
 - ۲) اولین برگ‌های حقیقی، لپه‌های سبز شده‌ای هستند که فتوسنتز را آغاز می‌کنند.
 - ۳) ریشه‌چه و ساقه‌چه به طور همزمان از دو انتهای مخالف دانه لوبیا خارج می‌شوند.
 - ۴) ساقه زیرلپه با رشد خود، لپه‌ها و اولین برگ‌ها را به بالای سطح خاک می‌آورد.
- ۱۲- کدام گزینه در ارتباط با تشکیل میوه‌های بدون دانه در گیاهانی مانند موز، الزاماً درست است؟
- ۱) در این گیاهان، فرایند گرده‌افشانی توسط عوامل یا جانداران دیگر هرگز رخ نداده است.
 - ۲) تخمدان بدون ایجاد دانه کامل، به رشد خود ادامه داده و به میوه تبدیل خواهد شد.
 - ۳) این میوه‌ها فاقد هرگونه تخمک در درون حجیم‌ترین بخش مادگی خود می‌باشد.
 - ۴) برای ایجاد این میوه‌ها همواره به تنظیم‌کننده‌های رشد القایی نیاز می‌باشد.
- ۱۳- چند مورد در ارتباط با عمر گیاهان به درستی بیان شده است؟
- الف: همه گیاهانی که دارای ریشه ذخیره‌ای می‌باشند، گیاهان دوساله محسوب می‌شوند.
- ب: گیاهان چندساله برخلاف گیاهان دوساله، توانایی تولید گل و میوه را در چندین سال متوالی دارند.
- پ: در سال اول زندگی یک گیاه دوساله معمول، تمام انرژی گیاه صرف تولید ساختارهای زایشی می‌شود.
- ت: گیاهان یک‌ساله، مانند گندم، چرخه زندگی خود را از جوانه زدن تا تولید دانه، در دو فصل رشد کامل می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در ارتباط با دوره‌های زیست‌فناوری می‌توان اظهار کرد»
- ۱) در دوره سنتی، انسان با آگاهی کامل از فرایندهای میکروبی، به تولید محصولاتی مانند نان و ماست پرداخت.
 - ۲) در دوره کلاسیک، با کشف آنتی‌بیوتیک‌ها و تولید آنبوه آن‌ها با استفاده از میکروارگانیسم‌ها، تحولی بزرگ رخ داد.
 - ۳) در دوره نوین، برای اولین بار از فرایندهای تخمیری برای تولید مواد شیمیایی در مقیاس‌های صنعتی استفاده شد.
 - ۴) در دوره کلاسیک، با استفاده از مهندسی ژنتیک، صفات میکروارگانیسم‌ها برای تولید بهتر محصولات اصلاح گردید.
- ۱۵- در فرایند مهندسی ژنتیک برای تولید یک گیاه تراژنی، کدام مرحله پس از سایر مراحل انجام می‌شود؟
- ۱) جداسازی ژن مطلوب از DNA یک موجود زنده
 - ۲) انتخاب یاخته‌های گیاهی که با موفقیت تراژنی شده‌اند
 - ۳) تکثیر و کشت گیاه کامل از یاخته‌های تراژنی شده
 - ۴) وارد کردن ژن مطلوب به درون یاخته‌های گیاهی
- ۱۶- در فرایند همسانه‌سازی DNA با استفاده از دیسک (پلازمید)، کدام رویداد به درستی توصیف شده است؟
- ۱) آنزیم محدودکننده با شکستن پیوندهای هیدروژنی، دو رشته DNA را در محل توالی شناسایی از هم باز می‌کند.
 - ۲) آنزیم اتصال‌دهنده لیگاز با ایجاد پیوندهای اشتراکی، شکاف‌های موجود در DNA نوترکیب را ترمیم می‌کند.
 - ۳) برای اطمینان از ورود دیسک، باکتری‌ها در محیطی کشت داده می‌شوند که فاقد آنتی‌بیوتیک است.
 - ۴) هر دو انتهای قطعه DNA خارجی و دیسک برش‌خورده، باید از نوع انتهای دورشته‌ای باشند.
- ۱۷- کدام گزینه در ارتباط با مهندسی پروتئین به درستی بیان شده است؟
- ۱) این فناوری همانند مهندسی ژنتیک، تغییری در توالی ماده وراثتی (DNA) موجود زنده ایجاد می‌کند.
 - ۲) تغییر تنها یک آمینواسید در ساختار یک پروتئین، نمی‌تواند به طور قابل توجهی عملکرد آن را تغییر دهد.
 - ۳) آنزیم آمیلاز مقاوم به گرما که در صنعت استفاده می‌شود، تنها در باکتری موجود در چشمه آب گرم یافت می‌شود.
 - ۴) تولید پروتئین‌های دارویی با این روش، همواره بازدهی کمتر و هزینه بیشتری نسبت به روش مهندسی ژنتیک دارد.

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

«یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان یک فرد بالغ یاخته‌های»

- (۱) همانند - بنیادی جنینی، پرتوان بوده و می‌تواند به هر نوع یاخته‌ای در بدن تمایز یابد.
- (۲) همانند - بنیادی پوست، طی انجام تغییراتی، تنها به رده‌های خاصی از یاخته‌ها تمایز می‌یابد.
- (۳) برخلاف - توده درونی بلاستوسیت، نمی‌تواند در محیط آزمایشگاه کشت داده شده و تکثیر شوند.
- (۴) برخلاف - بنیادی کبد، پس از تمایز کامل، توانایی تقسیم مجدد خود را به‌طور کامل از دست می‌دهند.

۱۹- در ارتباط با فرایند تولید انسولین انسانی نوترکیب، کدام گزینه درست است؟

- (۱) ژن‌های مربوط به زنجیره‌های A و B انسولین، به‌طور جداگانه به دیسک‌های مختلفی در یک باکتری وارد می‌شوند.
- (۲) پس از ورود دیسک نوترکیب به باکتری، منحصراً ژن انسولین رونویسی شده و سایر ژن‌های باکتری خاموش می‌شوند.
- (۳) پس از ترجمه، دو زنجیره پلی‌پپتیدی A و B در سیتوپلاسم باکتری، به هم متصل شده و انسولین فعال را می‌سازند.
- (۴) در مرحله آخر، با ایجاد پیوندهایی بین دو زنجیره، ساختار نهایی و فعال هورمون انسولین شکل می‌گیرد.

۲۰- کدام گزینه در ارتباط با اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز مطرح شده در کتاب درسی، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) ژن سالم به‌طور مستقیم به جریان خون بیمار تزریق می‌شود تا توسط یاخته‌ها جذب گردد.
- (۲) از یک ویروس به عنوان حامل برای وارد کردن ژن بیماری به لنفوسیت‌های بدن بیمار استفاده می‌شود.
- (۳) این فرایند چندین سال بعد از دریافت جایزه نوبل توسط واتسون و کریک بر روی نوعی دختر انجام شد.
- (۴) پس از یک بار ژن‌درمانی، یاخته‌های تغییر یافته برای تمام عمر فرد، آنزیم مورد نیاز را به‌طور مداوم تولید می‌کنند.

۲۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد رفتارهای غریزی جانوران درست است؟

- الف: رفتار جوجه کاکایی برای نوک زدن به منقار والدین، یک الگوی عمل ثابت است.
 ب: همه رفتارهای غریزی از بدو تولد به شکل کامل و بدون نیاز به یادگیری بروز پیدا می‌کنند.
 پ: در موش‌ها، ژنی که در رفتار مادری نقش دارد، در همه افراد ماده به‌طور یکسان بیان می‌شود.
 ت: مکیدن پستان والد ماده توسط نوزاد پستانداران متولد شده، نمونه‌ای از رفتار نقش‌پذیری است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- چند مورد از رفتار(های) زیر، به‌طور مستقیم به افزایش بقای نسل، کمک می‌کند؟

- الف: رفتار انتخاب جفت ب: رفتار دگرخواهی پ: رفتار دفاع از قلمرو ت: رفتار مهاجرت
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- برخی جانوران برای بقا در شرایط نامساعد محیطی، سازگاری‌های فیزیولوژیک و رفتار خاصی پیدا کرده‌اند. به

عنوان مثال، خرس‌ها در زمستان وارد خواب زمستانی می‌شوند. این وضعیت با رکودی که در برخی خزندگان برای مقابله با گرما و خشکی رخ می‌دهد، تفاوت‌ها و شباهت‌هایی دارد. با توجه به این اطلاعات، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر دو پدیده مطرح شده، منجر می‌شوند دمای بدن با کاهش شدیدی مواجه شده و به نزدیک به صفر درجه برسد.
- (۲) برخلاف خواب زمستانی، رکود انجام شده توسط خزنده، یک پاسخ غریزی می‌باشد و هیچ اساس ژنتیکی ندارد.
- (۳) هدف اصلی هر دو رفتار، صرفه‌جویی در مصرف انرژی در دوره‌ای است که دسترسی به غذا یا آب محدود است.
- (۴) در طی خواب زمستانی، جانور به‌طور کامل هوشیاری خود را از دست داده و به هیچ محرکی پاسخ نمی‌دهد.

۲۴- در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، تقسیم کار پیچیده‌ای بین افراد مختلف وجود دارد. کدام گزینه در مورد همه این

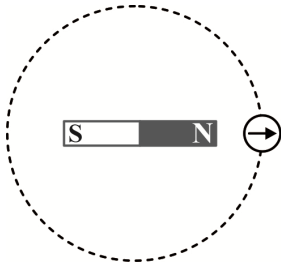
مورچه‌ها درست است؟ (با فرض اینکه مورچه‌های مطرح شده از نظر تولیدمثل با زنبورهای عسل شباهت دارند.)

- (۱) همگی در بریدن و حمل برگ‌های گیاه به لانه، دارای مشارکت مستقیم می‌باشند.
- (۲) همگی از قارچی که بر روی برگ‌های خرد شده پرورش می‌دهند، تغذیه می‌کنند.
- (۳) همگی ماده بوده و خواهرهای یکدیگر هستند که تنها از ملکه متولد شده‌اند.
- (۴) همگی توانایی تولیدمثل داشته و در بقای نسل خود نقش ایفا می‌کنند.

۲۵- کدام گزینه، رفتار دگرخواهی را به‌درستی توصیف می‌کند؟

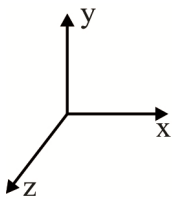
- (۱) این رفتار همواره بین افراد غیرخویشاوند و برای افزایش شانس بقای کل گروه صورت می‌گیرد.
- (۲) در خفاش‌های خون‌آشام، این رفتار به‌صورت دگرخواهی متقابل و براساس یادآوری قبلی انجام می‌شود.
- (۳) در زنبورهای عسل، همه افراد نرها و کارگرهای متولد شده، با فدا کردن خود از مورچه‌های ملکه دفاع می‌کنند.
- (۴) انتخاب خویشاوندی توضیح می‌دهد که چرا یک فرد، منابع را برای کمک به فردی که از نظر ژنتیکی با او فاصله زیادی دارد، هزینه می‌کند.

۲۶- یک آهنربای میله‌ای را روی میز قرار می‌دهیم و یک عقربه مغناطیسی را روی مسیر دایره‌ای اطراف آهنربا حرکت می‌دهیم. پس از یک دور حرکت، عقربه چند درجه می‌چرخد؟



- (۱) ۱۸۰
- (۲) ۳۶۰
- (۳) ۵۴۰
- (۴) ۷۲۰

۲۷- در منطقه‌ای از فضا بردار میدان مغناطیسی در جهت محور Z است. ذره‌ای با بار منفی در چه جهتی حرکت کند که به آن نیروی مغناطیسی در جهت محور Y وارد شود؟



- (۱) -X
- (۲) X
- (۳) -Z
- (۴) Z

۲۸- ذره‌ای با بار $q = 2\mu\text{C}$ با تندی $v = 15 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ درون میدان مغناطیسی $B = 5\text{T}$ پرتاب می‌شود، به گونه‌ای که جهت حرکت آن با خطوط میدان زاویه 30° می‌سازد. کار میدان روی ذره در مدت ۲s چند ژول است؟

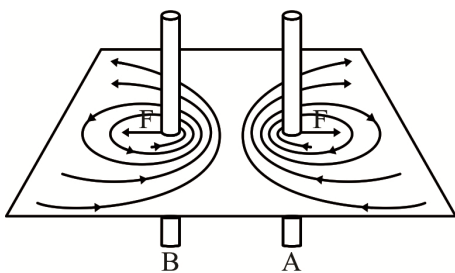
- (۱) صفر
- (۲) ۰/۱۲
- (۳) ۰/۱۸
- (۴) ۰/۲۴

۲۹- در شکل زیر نیروی وارد بر حلقه حامل جریان کدام است؟



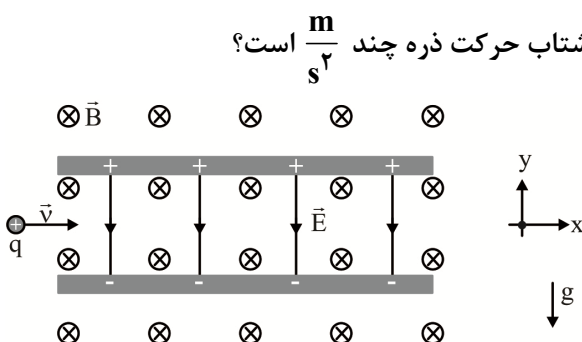
- (۱) \rightarrow
- (۲) \leftarrow
- (۳) \otimes
- (۴) صفر

۳۰- در شکل زیر جهت جریان در سیم‌های A و B به ترتیب به کدام سو است؟



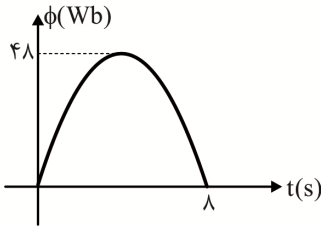
- (۱) \uparrow و \uparrow
- (۲) \downarrow و \downarrow
- (۳) \downarrow و \uparrow
- (۴) \uparrow و \downarrow

۳۱- ذره‌ای به جرم $m = 1\text{mg}$ و بار $q = 1\text{nC}$ با تندی $v = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ را مطابق شکل به درون صفحات خازنی پرتاب می‌کنیم. اگر $B = 5\text{T}$ و $E = 1000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، شتاب حرکت ذره چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟



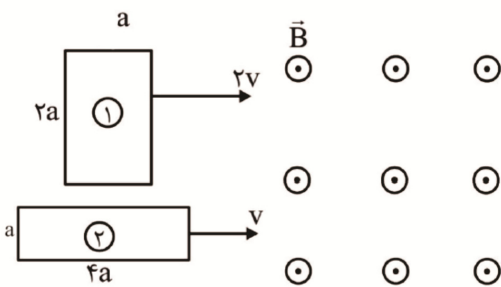
- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲

۳۲- نمودار شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای به مساحت 50 cm^2 به صورت سهمی زیر است. در بازه زمانی $s(4, 2)$ نیروی محرکه متوسط القاء شده در حلقه چند V است؟



- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۰/۴ (۳)
- ۰/۶ (۴)

۳۳- مطابق شکل دو پیچۀ رسانای مستطیل شکل (۱) و (۲) با تعداد دورهای به ترتیب ۲۰۰ و ۱۰۰، با سرعت‌های ثابت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی می‌شوند. پس از ورود قسمتی از پیچه‌ها به میدان مغناطیسی، نسبت بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچۀ (۱) به بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچۀ (۲) کدام است؟

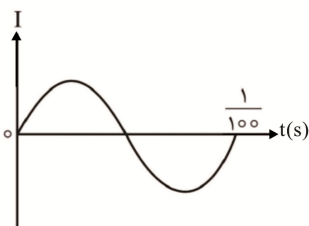


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۸ (۴)

۳۴- سیملوله‌ای به سطح مقطع 50 سانتی‌متر مربع شامل 500 دور سیم با مقاومت $2/5 \Omega$ در یک میدان مغناطیسی که با آهنگ $0/1$ تسلا بر ثانیه تغییر می‌کند، عمود بر خطوط میدان قرار دارد. جریان القایی در سیملوله چند میلی‌آمپر است؟

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۲۰۰ (۴)

۳۵- نمودار تغییرات جریان القایی بر حسب زمان برای حلقه رسانای بسته‌ای به صورت سینوسی است. اگر حداکثر شار مغناطیسی عبوری از حلقه 12 Wb باشد، در لحظه $t = \frac{1}{300} \text{ s}$ ، بزرگی شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند وبر است؟



- صفر (۱)
- ۶ (۲)
- $6\sqrt{3}$ (۳)
- ۱۲ (۴)

۳۶- نور تک‌رنگی با طول موج 6600 \AA به سطح یک جسم تابیده و انرژی درونی آن را 12 ژول افزایش می‌دهد. اگر فقط 20% فوتون‌های تابیده شده به جسم، جذب جسم شده و مابقی بازتاب شوند، تعداد کل فوتون‌های تابیده شده به جسم، کدام است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)

- 10^{19} (۱)
- 2×10^{19} (۲)
- 2×10^{20} (۳)
- 4×10^{20} (۴)

۳۷- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟ ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

- ۱۰۰، بالمر (۱)
- ۱۰۰، لیمان (۲)
- $\frac{400}{3}$ ، بالمر (۳)
- $\frac{400}{3}$ ، لیمان (۴)

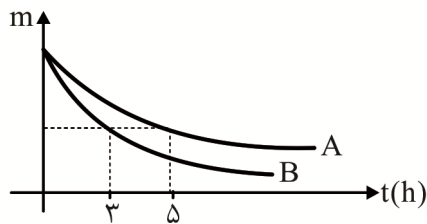
۳۸- کدام مورد درست نیست؟

- (۱) اختلاف تراز انرژی نوکلئون‌ها کمتر از اختلاف انرژی الکترون‌های مداری است.
- (۲) در واپاشی β^- عدد اتمی هستهٔ مادر، یک واحد افزایش می‌یابد.
- (۳) واپاشی β متداول‌ترین نوع واپاشی است.
- (۴) نفوذپذیری گاما بیشتر از آلفا و بتا است.

۳۹- در اتم هیدروژن، بسامد دومین خط لیمان ($n' = 1$) چند برابر اولین خط بالمر ($n' = 2$) است؟

- (۱) $\frac{32}{5}$ (۲) $\frac{5}{32}$ (۳) $\frac{4}{25}$ (۴) $\frac{25}{4}$

۴۰- نمودار تغییرات دو مادهٔ رادیواکتیو بر حسب زمان مطابق شکل است. اگر اختلاف نیمه‌عمر این دو ماده $\frac{h}{\omega}$ باشد، نیمه‌عمر



A چند ساعت است؟

- (۱) $1/75$ (۲) $1/5$ (۳) $1/25$ (۴) $0/75$

۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مدل رادرفورد نمی‌تواند خطی بودن طیف اتمی را توجیه کند.
- (۲) طبق نظریهٔ فیزیک کلاسیک با افزایش شدت نور تابشی به سطح فلز، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها افزایش می‌یابد.
- (۳) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۴) مدل بور نمی‌تواند شدت طیف‌های اتمی را توجیه کند.

۴۲- الکترونی در مدار $n = 7$ اتم هیدروژن است. چند نوع فوتون فرابنفش می‌تواند تابش کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۴۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف: ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسانی دارند.

ب: نیروی قوی هسته‌ای فقط بین نوترون‌های مجاور وجود دارد.

پ: هر چه انرژی بستگی هسته بیشتر باشد، هسته ناپایدارتر است.

ت: با افزایش جرم هسته، نسبت $\frac{N}{Z}$ هسته‌های پایدار کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- در فرمول ریذبرگ برای طیف اتم هیدروژن $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ، به ازای n' معین، هر چه n افزایش یابد، طول

موج نور تابشی وابسته و انرژی فوتون مربوط به آن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۴۵- بازدهٔ یک دستگاه لیزر ۵ درصد است و توان ورودی به دستگاه ۶۰۰ وات است. اگر طول موج باریکهٔ لیزر 6600 \AA

باشد، در هر دقیقه چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) 6×10^{17} (۲) 5×10^{17} (۳) 6×10^{21} (۴) 5×10^{21}

۴۶- تعادل گازی: $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr, \Delta H < 0$ در یک ظرف ۲ لیتری برقرار است. کدام مورد درباره این تعادل درست است؟

- (۱) خارج کردن مقداری Br_2 ، واکنش را در جهت افزایش غلظت مولی فراورده‌ها پیش می‌برد.
- (۲) با کاهش دما، نسبت غلظت مولی فراورده‌ها به غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) در صورتی که حجم ظرف را به یک لیتر برسانیم، غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) تزریق مقداری HBr سبب می‌شود تا در تعادل جدید مقدار HBr نسبت به تعادل اولیه بیشتر باشد.

۴۷- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) از ترفتالیک اسید می‌توان به‌عنوان مونومر سازنده پلی‌استر و پلی‌آمید استفاده کرد.
- (۲) مونومرهای سازنده PET مجموعاً دارای ۳۱ جفت الکترون پیوندی هستند.
- (۳) از واکنش پرکاربردترین اسید آلی با الکل ضدعفونی‌کننده در محیط اسیدی، نوعی حلال تولید می‌شود.
- (۴) به کمک زیست‌گاز می‌توان در حضور کاتالیزگر و اکسیژن، الکل چوب تولید کرد.

۴۸- $7/2$ مول گاز SO_3 را مطابق واکنش تعادلی گازی $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ در یک ظرف ۵۰۰ میلی‌لیتری قرار

می‌دهیم. اگر در هنگام تعادل جرم SO_3 با جرم SO_2 برابر باشد، ثابت تعادل واکنش کدام است؟

($O = 16, S = 32 \text{ g mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۶۲۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱۲/۵

۴۹- مطابق واکنش تعادلی گازی $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ اگر ۲۱۴ گرم مخلوط گازی N_2 و O_2 را تا رسیدن به تعادل

گرم کنیم و در لحظه تعادل جرم مخلوط گازی N_2 و O_2 برابر ۱۸۴ گرم باشد و ۶ مول گاز، N_2 و O_2 در

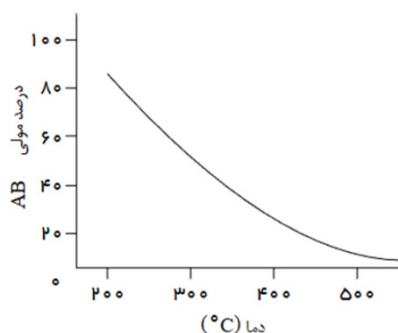
مخلوط تعادلی موجود باشد، ثابت تعادل کدام است؟ ($N = 14, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۲۵ (۲) ۰/۰۶۲۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) با اطلاعات داده شده قابل محاسبه نیست.

۵۰- با توجه به واکنش تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در دمای ثابت، افزایش N_2 سبب کاهش مقدار H_2 در تعادل جدید می‌شود.
- (۲) با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش و مقدار H_2 افزایش می‌یابد.
- (۳) در دمای ثابت، افزایش NH_3 تأثیری بر میزان ثابت تعادل نخواهد داشت.
- (۴) با کاهش حجم، غلظت NH_3 افزایش و غلظت N_2 و H_2 کاهش می‌یابد.

۵۱- با توجه به نمودار زیر که به تعادل گازی $2AB \rightleftharpoons A_2 + B_2$ مربوط است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در این واکنش، سطح انرژی فراورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۲) مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها کمتر است.

(۳) در دمای 400°C ، ثابت تعادل نسبت به دمای 300°C بیشتر است.

(۴) با کاهش فشار، درصد مولی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

۵۲- کدام موارد از مطالب زیر در مورد فرایندها درست است؟

الف: در فشار ثابت درصد مولی آمونیاک تولیدی با دما رابطه مستقیم دارد.

ب: افزودن آهن کمک می‌کند تا در دماهای به نسبت کمتری، آمونیاک بیشتری تشکیل شود.

پ: در دمای اتاق، ثابت تعادل آن بزرگ است.

ت: برای خارج کردن آمونیاک از مخلوط واکنش به روش سرد کردن، دما را تا کمی پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک می‌برند.

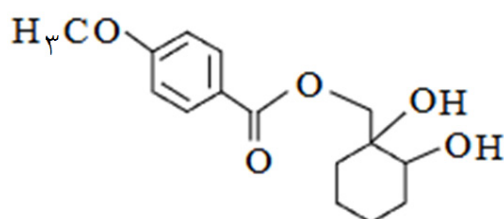
- (۱) «الف» - «پ» (۲) «ب» - «ت» (۳) «پ» - «ت» (۴) «الف» - «ب»

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره واکنش $C_7H_7 + HCl \rightarrow \dots$ درست است؟ ($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 \text{ g mol}^{-1}$)

- فراورده حاصل در تولید افشانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد.
- درصد جرمی کلر در فراورده حاصل تقریباً برابر ۵۵٪ است.
- در فراورده حاصل، اختلاف شمار جفت الکترون پیوندی با جفت الکترون ناپیوندی برابر ۴ است.
- واکنش مطرح شده نمونه‌ای از واکنش‌های تبدیل یک ترکیب سیر نشده به یک ترکیب سیر شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- با توجه به ساختار نشان داده شده، چه تعداد از موارد زیر درباره آن درست است؟



- فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{15}H_{19}O_5$ است.
- دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و اتری و استری است.
- ترکیبی آروماتیک است که می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در آن برابر ۴/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- تفاوت جرم مولی ساده‌ترین استر با ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به جرم مولی کدام یک از گروه عاملی‌های زیر

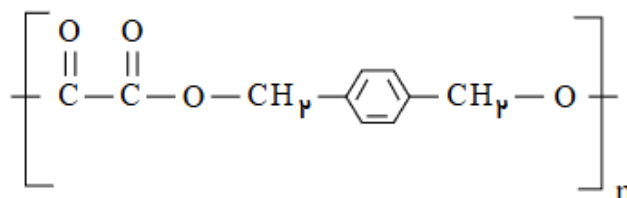
نزدیک‌تر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) هیدروکسیل (۲) اتر (۳) کربوکسیل (۴) آلدهیدی

۵۶- تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده پلیمر زیر کدام است و از واکنش ۲۰ مول دی‌الکل سازنده این پلیمر با مقدار

کافی متانویک اسید، چند گرم دی‌استر حاصل می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)



(۱) ۱۹۴۰ ، ۴۸ (۲) ۳۸۸۰ ، ۴۸ (۳) ۱۹۴۰ ، ۵۰ (۴) ۳۸۸۰ ، ۵۰

۵۷- کدام گزینه در مورد آبکافت استر موجود در سیب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

- (۱) می‌توان از یک محیط اسیدی به‌عنوان کاتالیزگر این واکنش استفاده کرد.
 - (۲) از آبکافت آن متانول و بوتانویک اسید حاصل می‌شود.
 - (۳) به‌ازای مصرف ۶۶/۳ گرم از آن با بازده ۵۰٪، ۲۸/۸ گرم اسید آلی تشکیل می‌شود.
 - (۴) از واکنش اسید آلی حاصل با اتانول، استر موجود در آناناس تولید می‌شود.
- ۵۸- در مورد تبدیل یک مولکول پارازیلن به مولکول ترفتالیک اسید، کدام مطالب درست هستند؟

الف: مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن، ۱۲ واحد تغییر می‌کند.

ب: از پنتاسیم پرمنگنات غلیظ به‌عنوان تأمین‌کننده شرایط انجام واکنش، استفاده می‌شود.

پ: این تبدیل انرژی فعال‌سازی بالایی دارد.

ت: تغییر عدد اکسایش منگنز در این واکنش برابر ۴ است.

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

۵۹- چه تعداد از موارد زیر در مورد «پلی اتیلن ترفتالات» درست هستند؟

- پلاستیک ساخته شده از آن را می توان پس از مصرف بازیافت کرد.
- از دسته پلی استرها است.
- مونومرهای آن را می توان به طور غیرمستقیم از نفت خام تهیه کرد.
- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در هر واحد سازنده آن برابر صفر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه ترکیب های آلی که دارای پیوند دوگانه هستند در واکنش بسپارش شرکت می کنند.
- (۲) نشاسته برخلاف پلی لاکتیک اسید، یک پلیمر زیست تخریب پذیر است.
- (۳) آهنگ تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها به شمار مونومرهای سازنده آن ها بستگی دارد.

(۴) پوست بدن، پشم گوسفند و کولار، پلیمرهایی هستند که گروه عاملی $\left(-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}- \right)$ را در ساختار خود دارند.

۶۱- با توجه به ساختار زیر، کدام موارد درست است؟

الف: مونومرهای سازنده آن آروماتیک هستند.

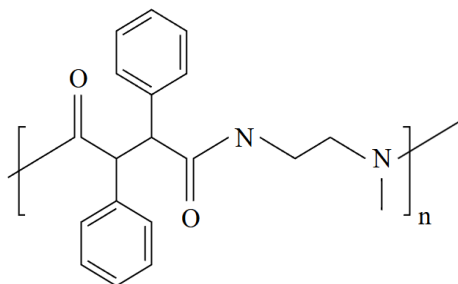
ب: در یکی از مونومرهای سازنده آن ۴ اتم کربن وجود دارد که با

هیچ هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند.

پ: با پلیمری که از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم تر است از نظر

گروه عاملی متفاوت است.

ت: مونومرهای سازنده آن توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارند.



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

۶۲- با توجه به شکل های زیر که دو نوع پلی اتن را نشان می دهند، کدام گزینه نادرست است؟



(A)

(B)

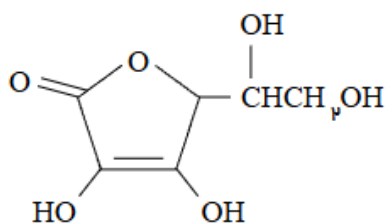
(۱) پلیمر A بر روی آب شناور می ماند.

(۲) پلیمر B شفاف و زیست تخریب ناپذیر است.

(۳) در جرم مولی یکسان نیروهای بین مولکولی در پلیمر از نوع A قوی تر از پلیمر از نوع B است.

(۴) برخی از اتم های کربن در پلیمر B به ۳ اتم دیگر متصل هستند.

۶۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟



(۱) مصرف بیش از اندازه این ماده مشکلی برای بدن ایجاد نمی کند.

(۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی در آن برابر همین تعداد در مونومر سازنده تفلون است.

(۳) نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در آن از همین نسبت در سیانواتن بیشتر است.

(۴) همانند ۱- پنتانول، محلول در آب است.

۶۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) همه پلیمرها درشت مولکول محسوب می شوند.

(۲) مونومر تشکیل دهنده یاف پنبه و نشاسته یکسان است.

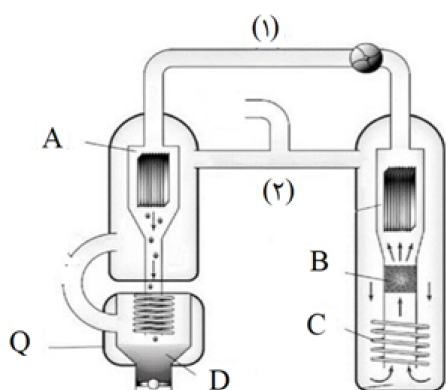
(۳) همه درشت مولکول ها واحدهای تکرارشونده دارند.

(۴) پروتئین و انسولین درشت مولکول هایی طبیعی هستند.

۶۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در مونومرهای واکنش بسپارش همواره پیوند دوگانه وجود دارد.
- (۲) تا کنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.
- (۳) متیل متانوات نقطه جوش بالاتری نسبت به اتانویک اسید دارد.
- (۴) تمامی هیدروکربن‌ها جزو مولکول‌های کوچک هستند.

۶۶- با توجه به شکل زیر که در مورد تولید آمونیاک به روش هابر است، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) A، دستگاه سردکننده است که در آن گاز آمونیاک به مایع تبدیل می‌شود.
- (۲) در C دمای گازهای شرکت‌کننده در واکنش تا 450°C افزایش می‌یابد و B ورقه آهنی را نشان می‌دهد.
- (۳) محل جمع‌آوری آمونیاک مایع و D، آمونیاک مایع است.
- (۴) جهت حرکت گازها در مسیر (۱) عکس جهت حرکت گازها در مسیر (۲) است.

۶۷- ۲۰ مول گاز استیرن با بازده ۹۰٪ و ۳۰ مول گاز پروپن با بازده ۶۰٪ در شرایط مناسب به پلیمر تبدیل

شده‌اند، نسبت جرم پلیمر سنگین‌تر به پلیمر سبک‌تر به تقریب کدام است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۳۳ (۲) ۲/۴۸ (۳) ۲/۵۶ (۴) ۲/۶۸

۶۸- مقدار ۴ مول گاز NO_2 را در ظرفی وارد می‌کنیم تا تعادل گازی: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ برقرار شود. اگر پس از

برقراری تعادل، حجم مخلوط تعادلی در شرایط STP برابر $67/2$ باشد، بازده این واکنش تعادلی کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۶۹- مطابق واکنش تعادلی: $\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag(s)}$ اگر در دمای 25°C مقداری سدیم کلرید را

به مخلوط تعادلی اضافه کنیم، کدام یک از اتفاقات زیر رخ می‌دهد؟

الف: واکنش در جهت برگشت حرکت می‌کند.

ب: ثابت تعادل واکنش تغییری نمی‌کند.

پ: غلظت Cu افزایش می‌یابد.

ت: رنگ مخلوط تعادلی پررنگ‌تر می‌شود.

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

۷۰- چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

- در هیدروکربن‌ها مانند الکل‌ها با افزایش تعداد اتم کربن، میزان انحلال‌پذیری در آب کاهش می‌یابد.
- به‌طور کلی در الکل‌ها میان گشتاور دوقطبی و تعداد اتم‌های کربن رابطه عکس وجود دارد.
- در اثر آبکافت نشاسته، مولکولی تولید می‌شود که درصد جرمی کربن در آن ۴۰ درصد است.
- از واکنش فورمیک اسید با متیل آمین یک آمید ۲ کربنه حاصل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۷، ۸، ۹ چند عدد ۳ رقمی مضرب ۳ می توان نوشت؟ (تکرار ارقام مجاز نیست.)

- (۱) ۴۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۷۲- با حروف کلمه «جوانمردی» چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت که با حروف نقطه دار شروع شود؟

- (۱) ۷۵۶۰ (۲) ۵۰۴۰ (۳) ۱۰۰۸۰ (۴) ۴۵۳۶۰

۷۳- تاسی را آنقدر پرتاب می کنیم تا برای سومین مرتبه عدد ۶ ظاهر شود. در چند حالت این اتفاق در هفتمین پرتاب رخ می دهد؟

- (۱) 3×5^4 (۲) 2×5^5 (۳) 3×5^5 (۴) 4×5^3

۷۴- سه تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم. در چند حالت مجموع اعداد رو شده مضرب چهار و اعداد ظاهر شده متمایز هستند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۷۸ (۴) ۸۴

۷۵- از هر یک از ۵ منطقه کشوری ۳ دانش آموز و از منطقه ششم، ۴ دانش آموز جهت شرکت در المپیاد دانش آموزی دعوت شده اند. به چند طریق می توان یک تیم ۳ نفره از میان آن ها تشکیل داد که دوه دو غیر هم منطقه ای باشند؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۶۳۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۲۱۶۰

۷۶- یک شرکت دارویی ۶۰ درصد مواد اولیه مورد نیاز خود را از منبع A و ۳۰ درصد مواد اولیه را از منبع B و بقیه مواد مورد نیازش را از منبع C خریداری می کند. اگر ۱۲ درصد کل خریدها مرجوع شوند و درصد ارجاع کالا از منابع A و B به ترتیب ۹ و ۱۵ باشد، نسبت ارجاع کالا از منبع C کدام است؟

- (۱) $0/12$ (۲) $0/18$ (۳) $0/15$ (۴) $0/21$

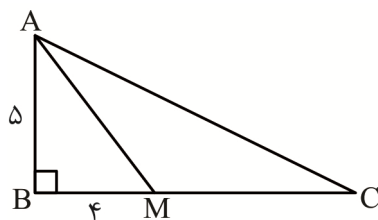
۷۷- جعبه ای شامل ۷ مهره قرمز و ۴ مهره زرد است. یک مهره به تصادف از جعبه خارج می کنیم و از هر رنگی که باشد، دو مهره از رنگ مخالف در جعبه قرار می دهیم. سپس مهره دیگری از جعبه خارج می کنیم، اگر این مهره با مهره قبلی هم رنگ باشد، احتمال اینکه هر دو قرمز باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{22}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{9}{11}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۷۸- در خانواده ای ۳۲ درصد فرزندان دختر با بیماری خاص ژنتیکی متولد می شوند و احتمال اینکه فرزندی با این بیماری خاص به دنیا بیاید ۲۰ درصد است. در این خانواده چند درصد پسران با این بیماری ژنتیکی متولد می شوند؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۵

۷۹- در مثلث قائم الزاویه زیر AM نیمساز است. طول MC کدام است؟



- (۱) $\frac{164}{9}$

- (۲) $\frac{69}{4}$

- (۳) $16/5$

- (۴) ۱۸

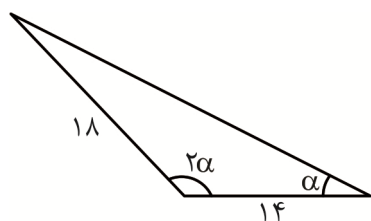
۸۰- محیط مثلث زیر کدام است؟

- (۱) ۴۸

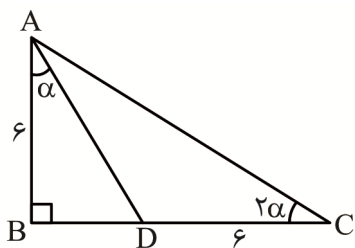
- (۲) ۵۲

- (۳) ۵۴

- (۴) ۵۶

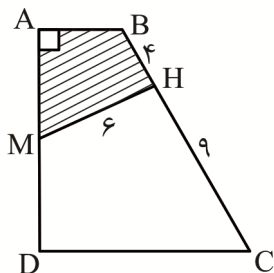


۸۱- در شکل زیر طول ارتفاع وارد بر وتر AC کدام است؟



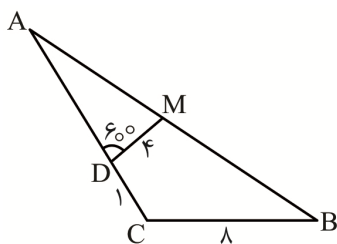
- (۱) ۲/۴
- (۲) ۴/۸
- (۳) ۳/۶
- (۴) ۱/۸

۸۲- در شکل زیر $AM = MD$ و MH بر BC عمود است. مساحت دوزنقه $ABCD$ چند برابر مساحت ناحیه سایه زده است؟



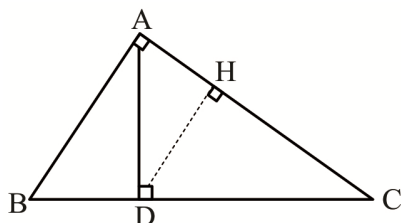
- (۱) ۵/۲
- (۲) ۱۳/۴
- (۳) ۳۶/۵
- (۴) ۱۴/۵

۸۳- در مثلث زیر $AM = MB$ است. مساحت چهار ضلعی $DMBC$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



- (۱) ۱۱
- (۲) ۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۲

۸۴- اگر $BD = \frac{1}{2}$ و $CD = \frac{3}{2}$ باشد، مساحت مثلث ADH چه نسبتی از مساحت مثلث ABC است؟

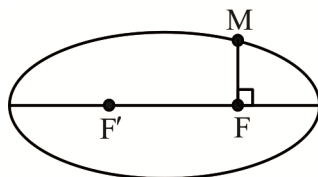


- (۱) ۳/۱۶
- (۲) ۱/۴
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- (۴) ۲/۱۵

۸۵- یک بیضی به کانون‌های $(2, 1)$ و $(2, k)$ و خروج از مرکز $5/75$ بر محور طول‌ها مماس است. مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) $5\sqrt{2}$

۸۶- در بیضی زیر $MF = 1$ و خروج از مرکز $\frac{\sqrt{3}}{3}$ است. طول قطر کوچک این بیضی کدام است؟



- (۱) $\sqrt{5}$
- (۲) $\sqrt{6}$
- (۳) $\sqrt{7}$
- (۴) $5\sqrt{2}$

۸۷- دو دایره $(m-6)(x-m)^2 + (2-m)y^2 = -2m$ و $x^2 + y^2 - 2x + 8y + a = 0$ مماس بیرون هستند، $a+m$ کدام است؟

۱۶ (۴)

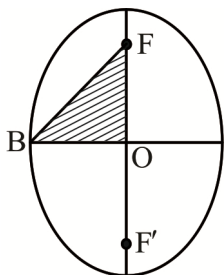
۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

۸۸- در بیضی شکل زیر $F'(1, -1), F(1, 3)$ و خروج از مرکز $\frac{1}{4}$ می باشد. حجم حادث از دوران مثلث OFB حول وتر

FB کدام است؟

 $\frac{5\pi}{2}$ (۱) 4π (۲) 6π (۳) $\frac{9\pi}{2}$ (۴)

۸۹- معادله دایره‌ای که در مبدأ بر منحنی $y = x^2 + x$ مماس بوده و در نقطه‌ای به طول واحد از این منحنی عبور نماید کدام است؟

$$2x^2 + 2y^2 - 10x = 0 \quad (2)$$

$$4x^2 + 4y^2 + 20x - 20y = 0 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 - 7x + y = 0 \quad (4)$$

$$x^2 + y^2 - 3x - y = 0 \quad (3)$$

۹۰- خطوط $2y + x = -4$ و $mx - y = 3$ ، یکدیگر را در نقطه A و خط $2x + 2y = 0$ را به ترتیب در نقاط B و C قطع می کنند. معادله دایره گذرنده از این سه نقطه که بزرگ ترین وتر را از نیمساز ناحیه دوم و چهارم جدا می کند، کدام است؟

$$2x^2 + 2y^2 - 10x + 10y = -16 \quad (2)$$

$$3x^2 + 3y^2 - 5x + 5y = 6 \quad (1)$$

$$x^2 + y^2 + 10x - 10y = 22 \quad (4)$$

$$x^2 + y^2 + 5x - 5y = 12 \quad (3)$$

زمین شناسی

۹۱- در مطالعات مکان یابی سازه‌ها به منظور شناسایی گسل‌ها، تمام موارد زیر کاربرد دارد؛ به جز:

(۲) نمونه گیری از سنگ‌های درزه دار

(۱) عکس‌های هوایی در مقیاس وسیع

(۴) تصاویر ماهواره‌ای دقیق

(۳) باز دیدهای صحرایی منطقه

۹۲- کدام گزینه علت بسته شدن اقیانوس تتیس کهن بوده است؟

(۲) هم گرایی دو قاره لوراسیا و گندوانا

(۱) هم گرایی آسیا و عربستان

(۴) کاسته شدن پهناي تتیس به علت تبخیر شدید

(۳) عدم حرکت ورقه ایران در محل استوا

۹۳- وجود رسوبات فراوان در مخازن یک سد، چه مشکلاتی ایجاد خواهد کرد؟

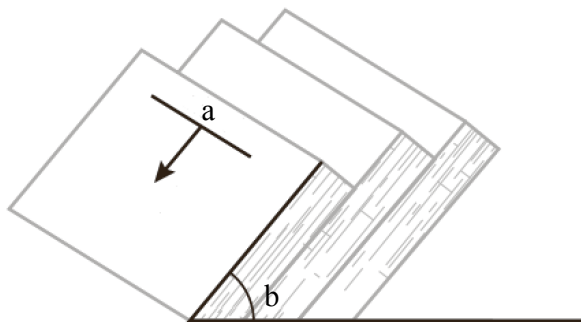
(۱) باعث کاهش ظرفیت مخزن و عمر مفید سد می شود.

(۲) وزن زیاد نهشته‌ها سبب ناپایداری بدنه سد می شود.

(۳) نفوذپذیری زیاد رسوبات باعث فرار آب از مخزن می گردد.

(۴) عمل لایروبی آن‌ها نیاز به تجهیزات دقیق ژئوفیزیکی خواهد داشت.

۹۴- کدام عبارت در مورد شکل زیر درست است؟



سطح افق

- (۱) b، زاویه با سطح زمین همواری است که مقدار شیب و امتداد آن صفر باشد.
 (۲) a، موازی با امتداد افق است که با جهات جغرافیایی زاویه ۹۰ درجه می‌سازد.
 (۳) a، از مشخصات مهم یک لایه است که نسبت به عرض جغرافیایی آن منطقه قرائت می‌شود.
 (۴) b، زاویه‌ای کمتر از ۹۰ درجه است که از برخورد سطح لایه و سطح افق تشکیل شده است.

۹۵- منابع عظیم سرب و روی در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران قرار دارند؟

- (۱) کوه‌های شرق ایران و مکران
 (۲) ارومیه - دختر
 (۳) سنندج - سیرجان
 (۴) ایران مرکزی

۹۶- کدام عبارت زیر در مورد منابع ایران، نادرست است؟

- (۱) کشور ایران به دلیل رشته‌کوه‌های زاگرس دارای انرژی زمین‌گرمایی است.
 (۲) مراکز آتشفشانی متعدد و جوان ایران، اغلب متعلق به کواترنری است.
 (۳) ایران در میان عرض‌های جغرافیایی ۲۵ تا ۴۰ درجه شمالی قرار دارد.
 (۴) حدود ۷ درصد ذخایر جهان در کشور ما قرار دارد.

۹۷- نقشه‌های زمین‌شناسی برای بخش‌های خاصی از کشور از نوع و با مقیاس ترسیم شده‌اند.

- (۱) بزرگ مقیاس - $\frac{1}{1000000}$
 (۲) بزرگ مقیاس - $\frac{1}{250000}$
 (۳) کوچک مقیاس - $\frac{1}{250000}$
 (۴) کوچک مقیاس - $\frac{1}{2000000}$

۹۸- در نقشه پهنه‌بندی اولیه زمین‌شناسی ایران کدام مورد، با وجود تفاوت‌های زیاد ساختاری، متعلق به ایران مرکزی

محسوب می‌شده است؟



- (۱) a
 (۲) c
 (۳) e
 (۴) h

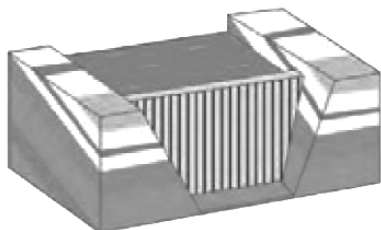
۹۹- چه زمانی دو صفحه ایران و توران به هم پیوستند؟

- (۱) ۵ میلیون سال قبل (۲) اوایل پالئوزویک (۳) میانه پرکامبرین (۴) اواخر تریاس

۱۰۰- افزایش رطوبت در خاک‌های سیلتی و رسی باعث تمام موارد زیر خواهد شد، به جز:

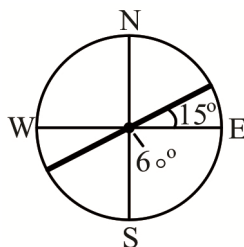
- (۱) بالا رفتن مقدار زهکشی (۲) بالا رفتن شاخص خمیری (۳) کاهش پایداری دامنه (۴) کاهش ایمنی جاده کوهستانی

۱۰۱- کدام عبارت وضعیت احداث سد در شکل روبه رو را به درستی بیان می‌کند؟



- (۱) نامناسب - جابه‌جایی سد و در نهایت شکستن آن
(۲) نامناسب - انحلال سنگ پی سد و افزایش نفوذ املاح
(۳) مناسب - اشباع شدن لایه‌ها از آب و فرونشست پی سازه
(۴) مناسب - عدم نشست آب در دو تکیه‌گاه راست و چپ بدنه

۱۰۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه علامت قراردادی درست برای موقعیت لایه را بیان می‌کند؟



(۱) $S60^{\circ}E$ و $75^{\circ}NE$

(۲) $N15^{\circ}E$ و $60^{\circ}SE$

(۳) $E40^{\circ}S$ و $15^{\circ}NW$

(۴) $N75^{\circ}E$ و $60^{\circ}SE$

۱۰۳- در کدام مورد زیر، سازه با خطر نشست نامتقارن روبه‌رو نبوده و پایدار است؟

- (۱) لایه‌ها در پی سازه از جنس مارن باشند.
(۲) بدنه سازه دارای تنوع سنگی باشد.
(۳) امتداد لایه‌ها موازی با محور سد باشد.
(۴) منطقه کارستی و نفوذپذیری خوب باشد.

۱۰۴- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) سرزمین ایران از دو قطعه مختلف اما از یک سنگ‌کره بزرگ و یکپارچه ایجاد شده است.
(۲) تعیین ویژگی‌های یکسان ساختاری برای کل پهنه‌های ایران زمین، غیرممکن است.
(۳) نخستین بار توسط نبوی سرزمین ایران از نظر ذخایر با ارزش تقسیم‌بندی شد.
(۴) الگوی ساختاری تحولات زمین‌ساختی ایران در طول تاریخ یکسان بوده است.

۱۰۵- کدام مورد یا موردها با بخش «زیراساس» جاده انطباق دارد؟

الف: اندازه ذرات نسبتاً درشت

ب: مخلوطی از ماسه و قیر

پ: انتقال آب سطحی به خارج از بدنه جاده

ت: مقاوم در برابر نیروهای وارده

(۱) «پ»

(۲) «ب»

(۳) «الف» - «پ»

(۴) «الف» - «ت»

 @sanjsheducationgroup

 @sanjshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۹ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلئان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

مرحله هشتم (۱۴۰۴/۱۲/۱۵)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران معتمد دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی ketab.sanjesh@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱



sanjeshserv.ir



[sanjesheducationgroup](https://t.me/sanjesheducationgroup)



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۴ و ۱۰۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)
- در اطراف یاخته‌های اووسیت اولیه، یاخته‌های انبانکی وجود دارند که حاوی هسته مرکزی و گرد می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) بسیاری از اووسیت‌های اولیه هرگز به تخمک بالغ تبدیل نمی‌شوند.
- (۲) اووسیت ثانویه فقط در صورت لقاح، میوز دو را کامل می‌کند.
- (۴) این توصیف تخمک لقاح‌یافته (تخم) است. این تخمک در لوله فالوپ دیده و ایجاد می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲. گزینه ۲ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۶ و ۱۰۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)
- موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند. توضیحات صورت سؤال در ارتباط با پیش از تخمک‌گذاری است. بررسی همه موارد:
- الف) درست است. در اواخر فاز فولیکولی، سطح بالای استروژن باعث بازخورد مثبت و جهش LH می‌شود.
- ب) درست است. جهش LH باعث تکمیل میوز یک و ایجاد اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی می‌شود.
- پ) درست است. انبانک بالغ به سطح تخمدان رسیده و آماده تخمک‌گذاری است.
- ت) نادرست است؛ زیرا در این زمان، به دلیل سطح بالای استروژن، لایه داخلی رحم در حال رشد و ضخیم شدن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳. گزینه ۴ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۳ و ۱۰۴؛ سطح دشواری؛ آسان)
- اووسیت اولیه یک یاخته دیپلوئید است. اووسیت ثانویه که حاصل میوز یک است، یک یاخته هاپلوئید می‌باشد. این تفاوت اصلی در عدد کروموزومی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) هر دو دارای کروموزوم‌های مضاعف شده هستند.
- (۲) هر دو تقسیم سیتوپلاسم نابرابر دارند.
- (۳) هر دو در انبانک قرار دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴. گزینه ۱ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۹ و ۱۱۰؛ سطح دشواری؛ دشوار)
- موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند. بررسی همه موارد:
- الف) درست است. توده درونی منشأ سه‌لایه زاینده است.
- ب) درست است. لایه بیرونی (تروفوبلاست) آنزیم‌هایی برای نفوذ به دیواره رحم ترشح می‌کند.
- پ) درست است. جایگزینی پس از عملکرد آنزیم‌ها و تخریب گروهی از یاخته‌های آندومتر رخ می‌دهد.
- ت) نادرست است؛ زیرا یاخته‌های توده درونی پرتوان هستند، اما نمی‌توانند بافت‌های خارج جنینی مانند جفت را بسازند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵. گزینه ۳ درست است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۷ و ۱۱۸؛ سطح دشواری؛ آسان)
- اگرچه لقاح داخلی ویژگی مشترک همه آن‌ها است، اما در برخی گونه‌ها (مانند برخی پستانداران آبی مثل پلاتی‌پوس)، رشد جنین به‌طور کامل درون بدن مادر صورت نمی‌گیرد.
- گزینه ۱، ۲ و ۴، همگی ویژگی‌های مشترک و تعریف‌کننده گروه پستانداران هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶. گزینه ۴ درست است.
 پرده کوریون (بخش جنینی جفت) با ترشح هورمون HCG، جسم زرد را در تخمدان فعال نگه می‌دارد تا به تولید پروژسترون ادامه داده و از ریزش دیواره رحم و سقط جنین در اوایل بارداری جلوگیری کند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) کوریون از لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست) منشأ می‌گیرد.
 (۲) کوریون بخش اصلی جنینی جفت را می‌سازد.
 (۳) خون مادر و جنین هرگز مخلوط نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷. گزینه ۴ درست است.
 هورمون مسئول تولید و ترشح شیر از یاخته‌های غده، پرولاکتین است. اکسی‌توسین مسئول خروج شیر (نه ترشح) از غدد شیری در پاسخ به مکیدن نوزاد است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱، ۲ و ۳، همگی توصیف‌های صحیحی از عملکرد و تنظیم هورمون اکسی‌توسین هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸. گزینه ۱ درست است.
 همه موارد نادرست هستند.
 بررسی گزینه‌ها:
 الف و ت) دقت کنید که لزومی ندارد دوقلو حاصل شود ممکن است بیش از دوقل ایجاد شود (به قید قطعاً صورت سؤال توجه کنید).
 ب) ممکن است چندقلوها به هم چسبیده باشند و جدایی یاخته‌ها طی تقسیم صورت نگیرد.
 پ) بسته به زمان جدایی، ممکن است پرده‌های مشترک یا مجزا داشته باشند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹. گزینه ۴ درست است.
 ریزوم یک ساقه زیرزمینی است که به صورت افقی رشد می‌کند و دارای جوانه‌های انتهایی و جانبی است که می‌توانند پایه‌های هوایی جدیدی را ایجاد کنند. نعناع و زنبق هر دو دارای ریزوم هستند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) دقت کنید که جوانه‌ها در گیاه هر کدام می‌توانند گیاه جدیدی ایجاد کنند.
 (۲) ساقه رونده در توت‌فرنگی روزمینی (هوایی) است.
 (۳) توضیحات داده شده در ارتباط با پیاز است نه گیاه زنبق که دارای ریزوم می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰. گزینه ۱ درست است.
 در تخمدان گیاهان گل‌دار، پس از میوز یاخته مادر، چهار یاخته هاپلوئید ایجاد می‌شود که سه عدد از آن‌ها از بین رفته و تنها یکی باقی می‌ماند و با تقسیم میتوز، کیسه رویانی را به وجود می‌آورد. یاخته باقی‌مانده معمولاً بزرگ‌تر از بقیه بوده و از منفذ تخمک دورتر است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) یاخته زایشی در دانه گرده تقسیم شده و دو اسپرم ایجاد می‌کند که این اسپرم‌ها در لقاح شرکت می‌کنند.
 (۳) هر دو اسپرم در لقاح مضاعف شرکت می‌کنند.
 (۴) تخمک در تخمدان قرار دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱. گزینه ۴ درست است.
 در رویش روزمینی (مانند لوبیا)، ساقه زیر لپه رشد کرده و با ایجاد یک قلاب، لپه‌ها و جوانه رأسی را به بالای سطح خاک می‌کشد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) در گیاه لوبیا، لپه‌ها می‌توانند از خاک بیرون آمده و برای مدتی فتوسنتز کنند.

۲) لپه‌ها اولین برگ‌های رویانی هستند، نه برگ‌های حقیقی.

۳) عبارت بیان شده در ارتباط با رویش در ذرت (زیرزمینی) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۳ و ۱۳۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

در میوه‌های بدون دانه، میوه از رشدونمو تخمدان، بدون ایجاد دانه کامل است. دانه به‌طور نارس تشکیل می‌شود و رویان می‌میرد و دانه کامل ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ممکن است گرده‌افشانی رخ داده باشد نظیر موز.

۳) تخمک داریم اما دانه کامل خیر.

۴) برای ایجاد موزه‌های بی‌دانه به این تنظیم‌کننده‌ها که به‌صورت القایی و مصنوعی استفاده شوند نیازی نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۴ و ۱۳۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) گیاهان یک‌ساله و چندساله نیز می‌توانند ریشه ذخیره‌ای داشته باشند.

ب) گیاهان چندساله (مانند درختان) پس از رسیدن به بلوغ، می‌توانند برای سال‌های متوالی گل و میوه تولید کنند، درحالی که گیاهان دوساله فقط در سال دوم زندگی خود این کار را انجام می‌دهند.

پ) در سال اول، رشد رویشی است.

ت) این توصیف گیاهان دوساله است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

دوره کلاسیک زیست‌فناوری با کشف پنی‌سیلین و سپس توسعه، روش‌های تولید آنبوه آن آغاز شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوره سنتی، انسان از جزئیات آگاهی نداشت.

۳) تخمیر از دوره سنتی آغاز شد.

۴) اصلاح ژنتیکی ویژگی دوره نوین است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۳؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

پس از انتخاب یاخته‌های تراژنی موفق، مرحله بعدی تکثیر این یاخته‌ها و تمایز آن‌ها برای تولید یک گیاه کامل و تراژنی است.

سایر مراحل پیش از این مرحله انجام می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۴ و ۹۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

آنزیم لیگاز با ایجاد پیوندهای فسفودی‌استر، شکاف‌های موجود در ستون فقرات قند - فسفات DNA نو ترکیب را ترمیم کرده و اتصال قطعه خارجی به دیسک را دائمی و پایدار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم محدودکننده پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکند.

۳) در مرحله انتهایی، از محیط حاوی آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود.

۴) انتهای چسبیده برای اتصال کارآمدتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۷. گزینه ۱ درست است.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۷ و ۹۸ سطح دشواری؛ متوسط)
- این فناوری با تغییر در ژن (DNA) آغاز می‌شود و سپس به میزبان انتقال می‌یابد، اما در مهندسی ژنتیک تنها جابه‌جایی ژن‌ها مد نظر است. در هر صورت تغییر توالی در میزبان داریم.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) ساختار سه‌بعدی و عملکرد یک پروتئین به شدت به توالی آمینواسیدی آن وابسته است، بنابراین تغییر هدفمند حتی یک آمینواسید در یک جایگاه کلیدی (مانند جایگاه فعال آنزیم) می‌تواند خواص آن مانند پایداری، فعالیت یا میل ترکیبی را به‌طور چشمگیری تغییر دهد.
(۳) این آنزیم‌ها با مهندسی پروتئین طراحی شده و امروزه توسط جانداران دیگر قابل تولید می‌باشد.
(۴) بسته به پروتئین، ممکن است بازدهی بیشتر باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۸. گزینه ۲ درست است.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۹ و ۱۰۰ سطح دشواری؛ دشوار)
- یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و پوست، هر دو از نوع یاخته‌های بنیادی بالغ هستند. یعنی می‌توانند به انواع مختلفی از یاخته‌ها تمایز یابند، اما این تمایز محدود به یک رده بافتی خاص است (یاخته‌های خونی برای مغز استخوان و یاخته‌های پوستی برای پوست).
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) فقط یاخته‌های بنیادی جنینی می‌توانند به همه یاخته‌های بدن تمایز یابند.
(۳) هر دو قابل کشت هستند.
(۴) یاخته‌های بنیادی کبد نیز توانایی تقسیم دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۹. گزینه ۴ درست است.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۲ و ۱۰۳ سطح دشواری؛ متوسط)
- پس از تولید جداگانه زنجیره‌های A و B، این دو زنجیره در خارج از باکتری با یکدیگر ترکیب شده و با ایجاد دو پیوند بین آن‌ها، ساختار سه‌بعدی نهایی و فعال هورمون انسولین شکل می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ژن‌ها به‌طور جداگانه به دیسک‌ها وارد می‌شوند هر دیسک در نوعی باکتری وارد می‌شود.
(۲) سایر ژن‌های باکتری نیز رونویسی می‌شوند.
(۳) اتصال زنجیره‌ها در خارج از باکتری انجام می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۰. گزینه ۳ درست است.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۴ سطح دشواری؛ دشوار)
- دقت کنید که واتسون و کریک در سال ۱۹۶۲، به جایزه نوبل دست پیدا کردند در حالی که اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰ صورت گرفت. به عبارتی اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز، ۲۸ سال بعد از دریافت جایزه نوبل توسط واتسون و کریک انجام شد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) ژن به یاخته‌ها در خارج از بدن منتقل می‌شود.
(۲) در این روش ژن‌درمانی، از یک ویروس بی‌خطر شده به عنوان وکتور استفاده می‌شود تا نسخه سالم ژن را به لنفوسیت‌های T بیمار که در خارج از بدن کشت داده شده‌اند، منتقل کند.
(۴) لنفوسیت‌ها عمر محدودی دارند و این درمان باید تکرار شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۱. گزینه ۱ درست است.
(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۰۸ و ۱۰۹ سطح دشواری؛ متوسط)
- فقط مورد «الف» درست است.
بررسی همه موارد:
الف) درست است. این رفتار یک الگوی عمل ثابت است که توسط یک محرک (لکه قرمز) فعال می‌شود.
ب) نادرست است؛ زیرا بسیاری از رفتارهای غریزی نیاز به یادگیری و تجربه برای تکمیل شدن دارند.
پ) نادرست است؛ زیرا این ژن تنها در موش ماده بیان می‌شود.
ت) نادرست است؛ زیرا این یک رفتار غریزی است، نه نقش‌پذیری.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۱۸ و ۱۱۹ سطح دشواری؛ آسان)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

تمام این رفتارها در نهایت به منظور افزایش شانس بقا و تولیدمثل فرد انجام می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۲۰ سطح دشواری؛ آسان)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

هر دو رفتار، سازگاری‌هایی برای بقا در شرایط نامساعد محیطی (سرما یا گرما و خشکی) هستند که در آن دسترسی به منابع انرژی (غذا) یا آب محدود است. هدف اصلی، کاهش متابولیسم و صرفه‌جویی در مصرف انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در خواب زمستانی، دمای بدن کاهش می‌یابد، اما به صفر نمی‌رسد.

(۲) هر دو رفتار اساس ژنتیکی دارند.

(۴) خرس‌ها در خواب زمستانی می‌توانند بیدار شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۲۲ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

مورچه‌های برگ‌بر، برگ‌ها را نمی‌خورند، بلکه از آن‌ها برای کشت نوعی قارچ در لانه‌های زیرزمینی خود استفاده می‌کنند. سپس همه افراد کلنی از این قارچ پرورش‌یافته به عنوان منبع غذایی اصلی خود استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تقسیم کار وجود دارد و همه در بریدن برگ نقش ندارند.

(۳) مورچه‌های کارگر می‌توانند طی لقاح گامت مورچه نر با گامت مورچه ملکه ایجاد شوند.

(۴) فقط ملکه توانایی تولیدمثل دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۳۱ و ۱۳۲ و ۱۳۳ سطح دشواری؛ متوسط)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

در خفاش‌های خون‌آشام، فردی که در یافتن غذا موفق بوده، ممکن است بخشی از خون را برای فرد گرسنه‌ای که قبلاً به او کمک کرده، بازگرداند. این رفتار براساس یک سیستم «همکاری متقابل» و به یاد سپردن کنش‌های قبلی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دگرخواهی معمولاً بین خویشاوندان قوی‌تر است.

(۳) زنبورهای نر (هاپلوئید) رفتار فداکارانه ندارند.

(۴) انتخاب خویشاوندی کمک به افراد نزدیک از نظر ژنتیکی را توضیح می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۶۷ تا ۶۹ سطح دشواری؛ آسان)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

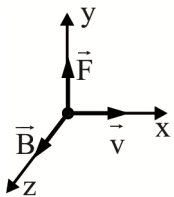
در هر حرکت انتقالی قطب‌نما به اندازه ربع دایره، عقربه 180° می‌چرخد. بنابراین چرخش عقربه مجموعاً $4 \times 180^\circ = 720^\circ$ خواهد بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۷۱ تا ۷۳ سطح دشواری؛ آسان)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

دقت کنید که بار ذره منفی است، پس جهت سرعت، خلاف جهت به‌دست آمده توسط دست راست است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۸. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

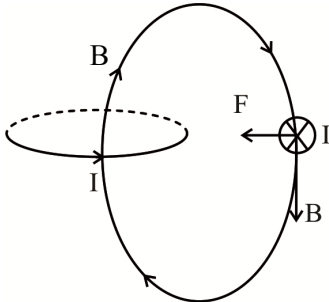
نیروی مغناطیسی همواره عمود بر سرعت (v) است. بنابراین کار این نیرو در هر قسمتی از مسیر، صفر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۹. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۷۳ و ۷۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

ابتدا نیروی وارد بر سیم راست حامل جریان را به دست می‌آوریم. نیروی وارد بر حلقه، واکنش نیروی به دست آمده و خلاف جهت آن است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۰. گزینه ۴ درست است.

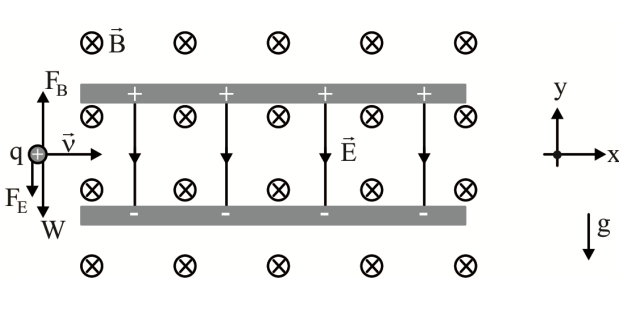
(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۷۹ تا ۸۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

به کمک جهت خطوط میدان مغناطیسی می‌توان جهت جریان سیم را به دست آورد. دقت کنید که سیم‌ها همدیگر را دفع می‌کنند، پس جهت جریان سیم‌ها خلاف یکدیگر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۱. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)



$$F_B = qvB \sin \theta = 8 \times 10^{-9} \times 400 \times 5 = 16 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$F_E = Eq = 1000 \times 8 \times 10^{-9} = 8 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$W = mg = 10^{-6} \times 10 = 10 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = (10 \times 10^{-6} + 8 \times 10^{-6}) - 16 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{2 \times 10^{-6}}{10^{-6}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

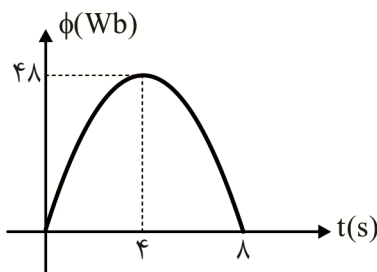
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۲. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

می‌دانیم: $\varepsilon_{\text{av}} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$

نمودار $\phi - t$ سهمی است، پس معادله آن درجه ۲ است.



$$\phi = At^2 + Bt + C, \quad C = 0, \quad \frac{-B}{2A} = 4, \quad 48 = 16A + 4B \Rightarrow \begin{cases} B = 24 \\ A = -3 \end{cases}$$

$$\phi = -3t^2 + 24t \Rightarrow \begin{cases} t = 2\text{s} \rightarrow \phi_1 = -12 + 48 = 36 \text{ Wb} \\ t = 4\text{s} \rightarrow \phi_2 = 48 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\varepsilon_{\text{av}} = \left| -(-1) \times \frac{48 - 36}{2} \right| = 6 \text{ V}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳۳. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

$$\varepsilon_1 = N_1 B L_1 v_1 = 200 \times B \times 2a \times 2v = 800 B a v$$

$$\varepsilon_2 = N_2 B L_2 v_2 = 100 \times B \times a \times v = 100 B a v$$

$$\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{\lambda \circ \circ \text{Bav}}{10 \circ \circ \text{Bav}} = 8$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۸۷ تا ۹۱، سطح دشواری: متوسط)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$|I_{av}| = \frac{NA}{R} \times \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{500 \times 50 \times 10^{-4}}{2.5} \times 0.1 = 0.1 \text{ A} = 100 \text{ mA}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲- فصل ۳، ص ۹۷ تا ۹۹، سطح دشواری: دشوار)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

دوره تناوب نمودار جریان و شار مغناطیسی یکسان است. معادله جریان سینوسی است، پس معادله شار کسینوسی است.

$$\phi = \phi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 12 \cos\left(\frac{2\pi}{1} \times \frac{1}{300}\right) = 12 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = \left|12 \times \left(-\frac{1}{2}\right)\right| = 6 \text{ Wb}$$

به دلیل اینکه بزرگی شار مغناطیسی خواسته شده است؛ مقدار شار را داخل قدرمطلق قرار می‌دهیم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۹۶ تا ۹۹، سطح دشواری: دشوار)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$E = nh \frac{c}{\lambda}$$

$$12 = n \times \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.6 \times 10^{-7}} \rightarrow n = 4 \times 10^{19}$$

این فوتون‌های جذب شده است که ۲۰٪ کل فوتون‌هاست.

$$\text{کل فوتون‌ها} = 5 \times 4 \times 10^{19} = 2 \times 10^{20}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۲، سطح دشواری: متوسط)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

کوتاه‌ترین طول موج، مربوط به پر انرژی‌ترین تابش رشته لیمان است. ($\infty \rightarrow 1$)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{100} \rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۱۱۵ تا ۱۱۹، سطح دشواری: آسان)

۳۸. گزینه ۱ درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۲، سطح دشواری: متوسط)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

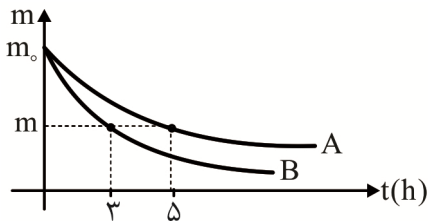
$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{1}{\lambda_1}}{\frac{1}{\lambda_2}} = \frac{R \left(1 - \frac{1}{9}\right)}{R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)} = \frac{\frac{8}{9}}{\frac{9-4}{4 \times 9}} = \frac{\frac{8}{9}}{\frac{5}{4 \times 9}} = \frac{32}{5}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش



(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۱۲۰ و ۱۲۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۰. گزینه ۳ درست است.



$$m_A = m_B \rightarrow \frac{m_0}{n_A} = \frac{m_0}{n_B} \rightarrow n_A = n_B$$

$$\rightarrow \frac{t_A}{T_A} = \frac{t_B}{T_B} \rightarrow \frac{5}{T_A} = \frac{3}{T_B} \rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{5}{3}$$

$$T_A - T_B = 0.5 \rightarrow T_A = \frac{5}{4}, T_B = \frac{3}{4}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۱۰۳ تا ۱۰۶؛ سطح دشواری؛ آسان)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۲ و ۱۰۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

۷ → ۱, ۶ → ۱, ۵ → ۱, ۴ → ۱, ۳ → ۱, ۲ → ۱

۷ → ۲

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۱۱۳ تا ۱۱۵؛ سطح دشواری؛ آسان)

۴۳. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت «الف» درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳- فصل ۴، ص ۹۶ تا ۹۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$P = Ra \times \text{ورودی} \quad P = \frac{5}{100} \times 6000 = 300 \text{ W}$$

$$E = Pt = 300 \times 60 = 18000 \text{ J}$$

$$E = nh \frac{c}{\lambda} \rightarrow 18000 = n \times 6.6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{6.6 \times 10^{-7}} \rightarrow n = 600 \times 10^{19} = 6 \times 10^{21}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی

(شیمی ۳- فصل ۴، ص ۱۰۵ تا ۱۰۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا با خارج کردن مقداری Br_2 ، تعادل در جهت برگشت می‌رود که در نتیجه غلظت مولی فرآورده‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا با کاهش دما، تعادل در جهت رفت می‌رود که در نتیجه غلظت مولی فرآورده‌ها افزایش و غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه (۳) نادرست است. با کاهش حجم، غلظت مولی مواد گازی موجود در تعادل افزایش می‌یابد.

گزینه (۴) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳- فصل ۴، ص ۱۱۵ تا ۱۲۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه (۱) درست است. ترفتالیک اسید، یک دی‌اسید است که از آن هم در تهیه پلی‌استر و هم در تهیه پلی‌آمید استفاده می‌شود.

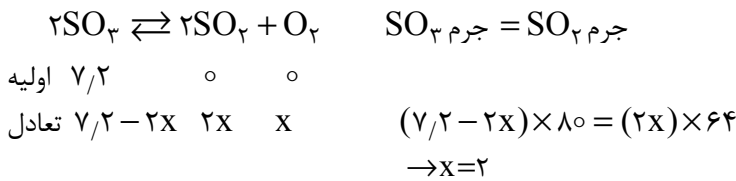
گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا مونومرهای سازنده PET که اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) و ترفتالیک اسید ($\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$) هستند، مجموعاً دارای ۳۲ جفت الکترون پیوندی هستند.

گزینه (۳) درست است. از واکنش استیک اسید (پرکاربردترین اسید آلی) با اتانول (الکل ضدعفونی کننده)، اتیل استات (حلال چسب) تولید می‌شود.
گزینه (۴) درست است. به کمک واکنش متان (زیست گاز) با گاز اکسیژن در حضور کاتالیزگر، متانول (الکل چوب) تولید می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۳ و ۱۰۴ سطح دشواری: متوسط)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

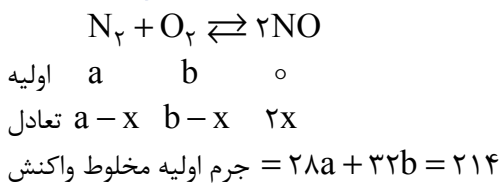


$$K = \frac{[SO_2]^2 \times [O_2]^1}{[SO_3]^2} = \frac{\left(\frac{4}{0.5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{0.5}\right)}{\left(\frac{3/2}{0.5}\right)^2 \times \left(\frac{3/2}{0.5}\right)} = 6.25$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۲ تا ۱۰۴ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۱ درست است.



طبق قانون پایستگی جرم، جرم NO برابر $30 = 184 - 214$ است.

$$(2x) \times 30 = 30 \rightarrow 2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$O_2, N_2 \text{ مول} = (a - x) + (b - x) = 6 \rightarrow a + b - 2\left(\frac{1}{2}\right) = 6 \rightarrow a + b = 7$$

$$\begin{cases} 28a + 32b = 214 \\ a + b = 7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 2.5 \text{ mol} \\ b = 4.5 \text{ mol} \end{cases}$$

$$k = \frac{[NO]^2}{[N_2]^1 \times [O_2]^1} = \frac{\left(\frac{1}{V}\right)^2}{\left(\frac{2}{V}\right) \times \left(\frac{4}{V}\right)} = \frac{1}{8} = 0.125$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۵ تا ۱۰۹ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه (۴) نادرست است؛ زیرا با کاهش حجم، غلظت همه مواد گازی موجود در تعادل افزایش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۵ تا ۱۰۹ سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار داده شده، با افزایش دما مقدار واکنش دهنده کاهش یافته است؛ بنابراین واکنش گرماگیر است.
گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا در واکنش‌های گرماگیر، $\Delta H > 0$ است که در نتیجه مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها بیشتر خواهد بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۹ و ۱۱۰ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

عبارت «الف» نادرست است؛ زیرا فرایند هابر: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ گرماده است و در فرایندهای گرماده، با افزایش دما مقدار فراورده کاهش می‌یابد.

عبارت «ب» نادرست است؛ زیرا افزودن آهن (به‌عنوان کاتالیزگر) کمک می‌کند تا در دماهای به نسبت کمتری، آمونیاک با سرعت بیشتری تشکیل شود. (استفاده از کاتالیزگر تأثیری بر روی میزان فراورده تولیدی ندارد).
عبارت «پ» درست است.

عبارت «ت» درست است. برای خارج کردن آمونیاک از مخلوط واکنش به روش سرد کردن، دما را به 40°C می‌رسانند که کمی پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک (33°C) است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۱۴ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

فراورده واکنش مطرح شده $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}$ است که کلرواتان نام دارد.
عبارت اول درست است.

$$\% \text{Cl} = \frac{1 \times 35.5}{64.5} \times 100 \cong \% 55$$

عبارت دوم درست است:

عبارت سوم درست است. در $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}$ ، ۷ جفت الکترون پیوندی و ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که اختلاف آن‌ها برابر ۴ است.
عبارت چهارم درست است. ترکیب C_7H_6 سیرنشده است، درحالی که ترکیب $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}$ سیرشده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۰ و ۱۱۱ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا فرمول شیمیایی آن به صورت $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_5$ است.
عبارت دوم درست است.
عبارت سوم درست است.
عبارت چهارم درست است.

شمار جفت الکترون پیوندی در این ترکیب طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{شمار جفت الکترون پیوندی} = \frac{(\text{C} \times 4) + (\text{H} \times 1) + (\text{O} \times 2)}{2} = \frac{(15 \times 4) + (20 \times 1) + (5 \times 2)}{2} = \frac{90}{2} = 45$$

شمار جفت الکترون ناپیوندی در این ترکیب برابر با ۱۰ است. (به‌ازای هر اکسیژن ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۱۱۰ و ۱۱۱ سطح دشواری؛ متوسط)

۵۵. گزینه ۲ درست است.

فرمول شیمیایی ساده‌ترین استر به صورت $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ است.
فرمول شیمیایی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به صورت CH_2O_2 است که تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۱۴ است.
جرم مولی هیدروکسیل ($-\text{OH}$) برابر ۱۷ است.
جرم مولی اتر ($-\text{O}-$) برابر ۱۶ است.
جرم مولی کربوکسیل ($-\text{COOH}$) برابر ۴۵ است.
جرم مولی آلدهید ($-\text{COH}$) برابر ۲۹ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۵ و ۱۱۶ سطح دشواری؛ دشوار)

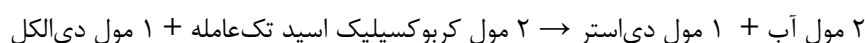
۵۶. گزینه ۲ درست است.

فرمول شیمیایی دی‌الکل این پلیمر به صورت: $\text{OH}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{OH}$ است که جرم مولی آن برابر 138 g mol^{-1} است.

فرمول شیمیایی دی‌اسید این پلیمر به صورت: $\text{HOOC}-\text{COOH}$ است که جرم مولی آن برابر 90 g mol^{-1} است.

که تفاوت جرم مولی این دو پلیمر برابر $48 = 138 - 90$ است.

واکنش موازنه شده دی‌الکل با اسید تک عامله به صورت زیر است:



فرمول شیمیایی دی‌استر حاصل به صورت $\text{HCOOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{OOCH}$ است.

$$20 \text{ mol دی‌الکل} \times \frac{1 \text{ mol دی‌استر}}{1 \text{ mol دی‌الکل}} \times \frac{194 \text{ g دی‌استر}}{1 \text{ mol دی‌استر}} = 3880 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۳ و ۱۱۴ و ۱۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

استر موجود در سیب، متیل بوتانوات ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$) است که از آبکافت آن در محیط اسیدی، متانول و بوتانوئیک اسید حاصل می‌شود.

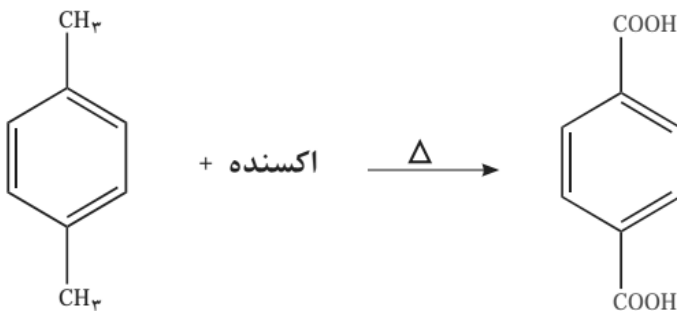
$$66.3 \text{ g C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2}{102 \text{ g C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_8\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2} \times \frac{88 \text{ g C}_4\text{H}_8\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_8\text{O}_2} \times \frac{50}{100} = 28.6$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۱۷ و ۱۱۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

واکنش تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید به صورت زیر است:



عبارت «الف» درست است.

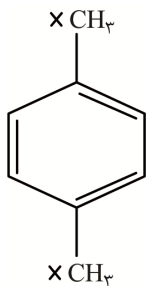
عدد اکسایش کربن‌های مشخص شده از -3 به $+3$ تغییر می‌کنند.

روش دوم:

مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در پارازیلین (C_8H_{10}) برابر با: $X + 10 = 0 \Rightarrow X = -10$

مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترفتالیک اسید ($\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$) برابر با: $X + 6 + 4(-2) = 0 \Rightarrow X = +2$

مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن 12 واحد تغییر کرده است.



عبارت «ب» نادرست است؛ غلظت بالای پتاسیم پرمنگنات برای تأمین شرایط انجام واکنش کافی نیست و باید دما نیز بالا برود.

عبارت «پ» درست است.

عبارت «ت» نادرست است؛ زیرا تغییر عدد اکسایش منگنز در این واکنش برابر ۳ است.

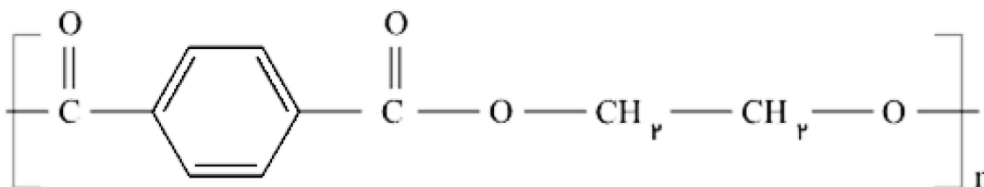
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۱۵ تا ۱۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول درست است. پلی اتیلن ترفتالات توسط متانول بازیافت می‌شود.

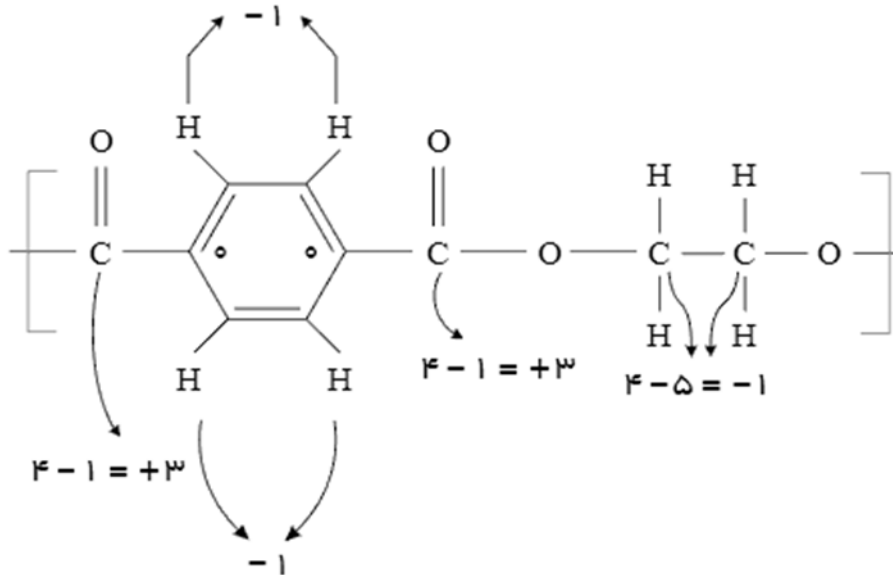
عبارت دوم درست است. ساختار پلی اتیلن ترفتالات به صورت زیر است که در آن گروه عاملی استری وجود دارد.



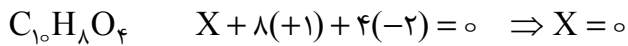
عبارت سوم درست است. ترفتالیک اسید را از پارازیلین که در نفت خام یافت می‌شود تولید می‌کنند و اتیلن گلیکول را از اتن که در نفت خام

یافت می‌شود تولید می‌کنند.

عبارت چهارم درست است.



روش دوم:



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۶ تا ۱۲۱، سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا برای نمونه برخی ترکیب‌های آلی مانند کتون‌ها و آلدهیدها که دارای پیوند دوگانه هستند در واکنش بسیار شرکت نمی‌کنند.

گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا نشاسته و پلی لاکتیک اسید جزو پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر هستند.

گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده آن‌ها بستگی دارد.

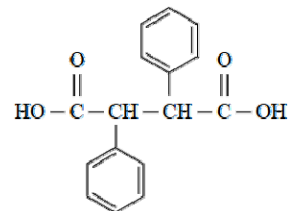
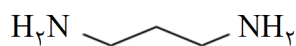
گزینه (۴) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۶ و ۱۱۷، سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۲ درست است.

ساختار نشان داده شده در شکل مربوط به پلی‌آمیدها است.

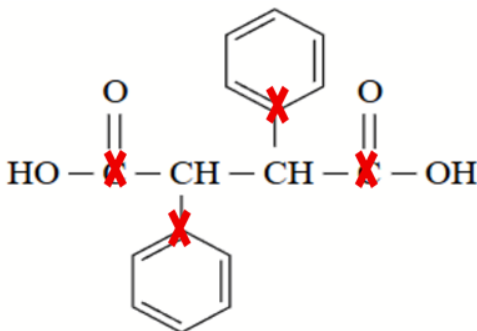


دی‌آمین سازنده:

دی‌اسید سازنده:

عبارت «الف» نادرست است؛ زیرا در دی‌آمین سازنده گروه بنزنی وجود ندارد؛ بنابراین آروماتیک محسوب نمی‌شود.

عبارت «ب» درست است. در دی‌اسید سازنده اتم‌هایی که مشخص شده‌اند با هیدروژن هیچ پیوندی ندارند:



عبارت «پ» نادرست است؛ زیرا گروه عاملی این پلیمر با کولار یکی است. (هر دو گروه عاملی آمیدی دارند).

عبارت «ت» درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۹. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۴، ص ۱۰۳ تا ۱۰۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

با افزودن NaCl به مخلوط تعادلی، Cl^- با Ag^+ واکنش داده و سبب کاهش مقدار Ag^+ می‌شود که تعادل برای جبران این تغییر، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. البته ثابت تعادل ثابت می‌ماند؛ زیرا فقط به دما بستگی دارد.

Cu ماده‌ای جامد است و غلظت آن همواره ثابت می‌ماند.

با جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت، غلظت Cu^{2+} کاهش یافته؛ بنابراین از رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

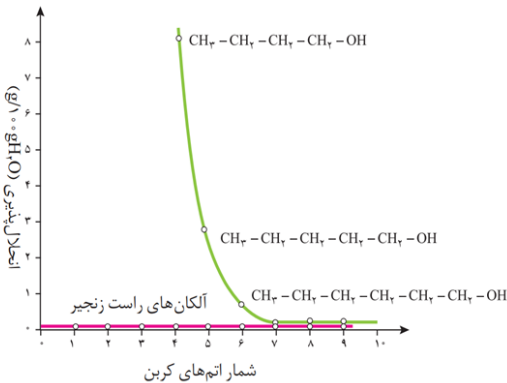
آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۰. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۳ و ۱۱۶ و ۱۱۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

با توجه به نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در مقایسه با آلکان‌های راست‌زنجیر عبارت اول نادرست است؛ زیرا هیدروکربن‌ها ناقطبی هستند و در آب حل نمی‌شوند.

عبارت دوم درست است.



عبارت سوم درست است. در اثر آب‌کافت نشاسته، مولکول گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تولید

$$\%C = \frac{6 \times 12}{180} \times 100 = \%40 \text{ است. } 40 \text{ در آن کربن در آن 40 است.}$$

عبارت چهارم درست است. از واکنش اسید آلی با آمین، آمید حاصل می‌شود. (فورمیک اسید دارای ۱ کربن و متیل آمین نیز دارای ۱ کربن است، بنابراین آمید حاصل دارای ۲ کربن است.)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

۷۱. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۱ - فصل ۶، ص ۱۲۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

ارقام را به ۳ دسته تقسیم می‌کنیم. ارقامی که بر ۳ بخش‌پذیرند. (۹، ۳)

ارقامی که باقی‌مانده‌شان بر ۳، یک است. (۱، ۷)

و ارقامی که باقی‌مانده‌شان بر ۳، دو است. (۸، ۲)

۰	۱	۲
۹, ۳	۷, ۱	۸, ۲

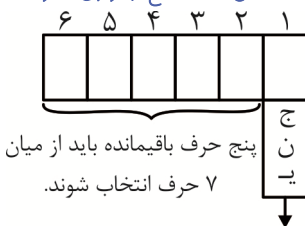
برای اینکه عددی بر ۳ بخش‌پذیر باشد، باید مجموع ارقامش بر ۳ بخش‌پذیر باشد. پس کافی است از هر دسته ۱ عدد انتخاب کنیم و در نهایت جایگشت آن‌ها را حساب کنیم:

$$\binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \times 3! = 8 \times 6 = 48$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۲. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۱ - فصل ۶، ص ۱۳۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)



نقطه‌دار: انتخاب یک حرف از حروف نقطه دار

$$\binom{3}{1} \times \binom{7}{5} \times 5! = 3 \times 21 \times 120 = 7560$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۶، ص ۱۳۳؛ سطح دشواری: آسان)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

برای اینکه در هفتمین پرتاب تاس، سومین عدد ۶ ظاهر شود؛ باید در شش پرتاب اول حتماً دو مرتبه ۶ ظاهر شده باشد؛ بنابراین:

$$\binom{6}{2} 5^4 = \frac{6 \times 5}{2} \times 5^4 = 3 \times 5^5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۶، ص ۱۲۹ و ۱۳۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

مضارب ۴ در مجموع اعداد روشده سه تاس پرتاب شده برابر است با: ۴, ۸, ۱۲, ۱۶, ۱۸

۴	۸	۱۲	۱۶	۱۸
(۱, ۱, ۲) ×	(۱, ۱, ۶) ×	(۱, ۵, ۶) ✓	(۴, ۶, ۶) ×	(۶, ۶, ۶) ×
	(۱, ۲, ۵) ✓	(۲, ۴, ۶) ✓	(۵, ۵, ۶) ×	
	(۱, ۳, ۴) ✓	(۲, ۵, ۵) ×		
		(۳, ۳, ۶) ×		
		(۳, ۴, ۵) ✓		
		(۴, ۴, ۴) ×		

۵ حالت با اعداد روشده متمایز داریم که هر کدام ۳! جابه‌جایی دارند؛ بنابراین: $5 \times 3! = 360$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۶، ص ۱۳۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

مسئله را به دو بخش تقسیم می‌کنیم، اینکه از منطقه ششم دانش‌آموزی انتخاب شود یا نشود:

$$\binom{5}{3} \binom{3}{1} \binom{3}{1} \binom{3}{1} + \binom{1}{1} \binom{5}{2} \binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{3}{1} = 270 + 360 = 630$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۷، ص ۱۴۸؛ سطح دشواری: آسان)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

اگر R پیشامد مرجوع شدن کالا باشد:

$$P(R) = P(R | A)P(A) + P(R | B)P(B) + P(R | C)P(C)$$

$$\frac{12}{100} = \frac{9}{100} \times \frac{60}{100} + \frac{15}{100} \times \frac{30}{100} + P(R | C) \times \frac{10}{100}$$

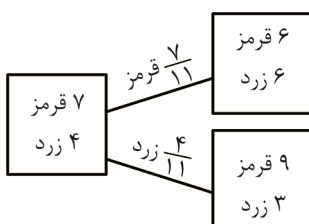
$$\frac{1}{10} P(R | C) = \frac{12}{100} - \frac{99}{1000} \rightarrow P(R | C) = \frac{21}{100}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۷، ص ۱۴۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

A پیشامد اینکه هر دو مهره خارج شده هم‌رنگ باشند.



$$P(A) = \frac{7}{11} \times \frac{6}{12} + \frac{4}{11} \times \frac{3}{12} = \frac{9}{22}$$

B پیشامد اینکه دومین مهره قرمز باشد.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{7}{11} \times \frac{6}{12}}{\frac{9}{22}} = \frac{7}{9}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۷، ص ۴۶؛ سطح دشواری؛ آسان)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

A پیشامد تولد با بیماری خاص ژنتیکی

$$P(A) = P(A | \text{پسر})P(\text{پسر}) + P(A | \text{دختر})P(\text{دختر})$$

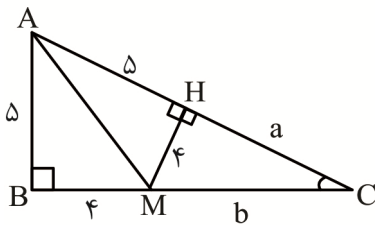
$$\frac{20}{100} = P(A | \text{پسر}) \times \frac{1}{2} + \frac{32}{100} \times \frac{1}{2} \rightarrow P(A | \text{پسر}) = \frac{8}{100}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، ص ۲۸ و ۲۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

M روی نیمساز واقع است؛ بنابراین فاصله‌اش از دو ضلع زاویه به یک اندازه است؛ بنابراین: $MB = MH = 4$



AM وتر مشترک دو مثلث AMH و ABM است؛ بنابراین: $AB = AH = 5$

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{C} \\ \hat{B} = \hat{H} = 90^\circ \end{cases} \rightarrow \triangle MHC \sim \triangle ABC \rightarrow \frac{NH}{AB} = \frac{MC}{AC} = \frac{HC}{BC}$$

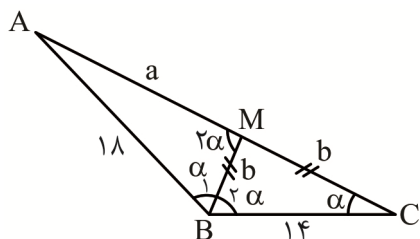
$$\rightarrow \begin{cases} \frac{4}{5} = \frac{b}{5+a} \rightarrow 20 + 4a = 5b \rightarrow a = \frac{5b - 20}{4} \\ \frac{4}{5} = \frac{a}{4+b} \rightarrow 5a = 16 + 4b \rightarrow a = \frac{16 + 4b}{5} \end{cases} \rightarrow \frac{5b - 20}{4} = \frac{16 + 4b}{5}$$

$$\rightarrow 25b - 100 = 64 + 16b \rightarrow 9b = 164 \rightarrow b = \frac{164}{9} = MC$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، ص ۴۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۰. گزینه ۴ درست است.



نیمساز زاویه \widehat{B} را رسم می‌کنیم و داریم:

$$\triangle MBC \xrightarrow{\text{متساوی الساقین}} MB = MC = b$$

$$\begin{cases} \widehat{M} = \widehat{B} = 2\alpha \\ \widehat{B}_1 = \widehat{C} = \alpha \\ \widehat{A} = \widehat{A} \end{cases} \rightarrow \triangle AMB \sim \triangle ABC : \frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AB} = \frac{BC}{MB} \rightarrow \frac{18}{a} = \frac{a+b}{18} = \frac{14}{b}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{9}{a} = \frac{7}{b} \rightarrow b = \frac{7}{9}a \\ \frac{a+b}{18} = \frac{18}{a} \rightarrow a^2 + ab = 18^2 \end{cases} \rightarrow a^2 + a\left(\frac{7}{9}a\right) = a^2 + \frac{7}{9}a^2 = 18^2$$

$$\frac{16}{9}a^2 = 18^2 \rightarrow a^2 = \frac{18^2 \times 9}{16}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} a = 18 \times \frac{3}{4} = \frac{27}{2}, b = \frac{7}{9} \times \frac{27}{2} = \frac{21}{2} \rightarrow a + b = \frac{48}{2} = 24 = AC$$

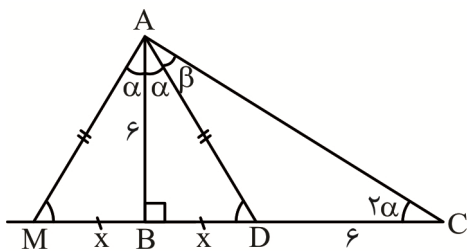
$$\triangle ABC \text{ محیط: } 18 + 14 + 24 = 56$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، ص ۴۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

از رأس A پاره‌خط AM را طوری رسم می‌کنیم تا امتداد BC را در M قطع کرده و با AB زاویه‌ای برابر α بسازد:



$\triangle AMD$ متساوی الساقین $\rightarrow AB \rightarrow$ ارتفاع و نیمساز

$$\widehat{D}_1 = 2\alpha + \beta \rightarrow \widehat{D}_1 = \widehat{M} = 2\alpha + \beta \rightarrow \widehat{M} = \widehat{A} = 2\alpha + \beta$$

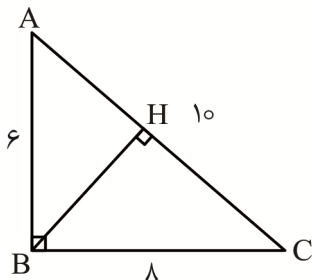
می‌توان نتیجه گرفت مثلث $\triangle AMC$ متساوی الساقین است:

$$AC = MC = 2x + 6 \xrightarrow{\text{فیناگورس}} AC^2 = BC^2 + AB^2$$

$$(2x + 6)^2 = (x + 6)^2 + 36$$

$$4x^2 + 24x + 36 = x^2 + 12x + 36 + 36$$

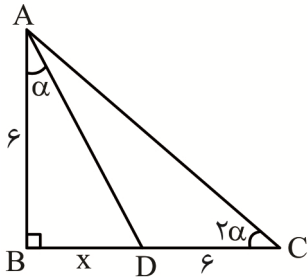
$$3x^2 + 12x - 36 = 0 \rightarrow 3(x^2 + 4x - 12) = 0$$



$$3(x+6)(x-2) = 0 \begin{cases} x = 2 \checkmark \\ x = -6 \times \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Delta ABC: AC^2 &= 6^2 + 8^2 = 100 \rightarrow AC = 10 \\ BH \times AC &= AB \times BC \rightarrow BH \times 10 = 6 \times 8 \Rightarrow BH = 4,8 \end{aligned}$$

روش دوم: با نسبت‌های مثلثاتی هم می‌توانیم مقدار X را به دست آوریم.



$$\Delta ABC: \tan 2\alpha = \frac{6}{x+6} = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} \quad (I)$$

$$\Delta ABD: \tan \alpha = \frac{x}{6} \quad (II)$$

$$I, II \rightarrow \frac{6}{x+6} = \frac{2\left(\frac{x}{6}\right)}{1 + \frac{x^2}{36}} \rightarrow 3x^2 + 12x - 36 = 0$$

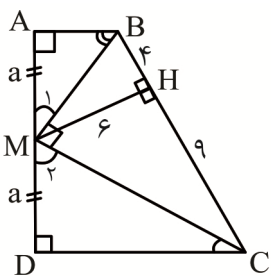
$$\begin{cases} x = 2 \checkmark \\ x = -6 \times \end{cases}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، ص ۴۵ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

از M به دو رأس C, B وصل می‌کنیم. در مثلث BMC داریم:



$$\Delta BMC \text{ قائم‌الزاویه, } \widehat{M} = 90^\circ, \widehat{MH} = \frac{BH \times CH}{BC} = \frac{4 \times 9}{13} = \frac{36}{13}$$

از طرفی:

$$MC^2 = 9^2 + 6^2 = 117 \rightarrow MC = 3\sqrt{13}$$

$$MB^2 = 6^2 + 4^2 = 52 \rightarrow MB = 2\sqrt{13}$$

$$\begin{cases} \Delta AMB: \widehat{M}_1 + \widehat{B} = 90^\circ \rightarrow \widehat{M}_2 = \widehat{B} \\ \widehat{M}_1 + \widehat{M}_2 = 90^\circ \end{cases}$$

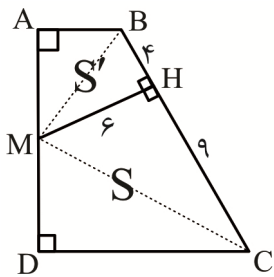
$$\Delta AMB \sim \Delta DMC \rightarrow \frac{DC}{AM} = \frac{MD}{AB} = \frac{MC}{MB} = \frac{3}{2}$$

$$\rightarrow DC = \frac{3}{2}a, AB = \frac{2}{3}a$$

$$AMB: MB^2 = AB^2 + AM^2 \rightarrow 5^2 = \frac{4}{9}a^2 + a^2 \rightarrow \frac{13}{9}a^2 = 25 \rightarrow a = 6$$

$$\rightarrow \begin{cases} AB = 4 \\ DC = 9 \end{cases} \quad \frac{S_{ABCD}}{S_{ABHM}} = \frac{\frac{1}{2}(AB+DC)AD}{2S_{\Delta ABM}} = \frac{\frac{1}{2}(4+9) \times 12}{4 \times 6} = \frac{13}{4}$$

روش دوم:

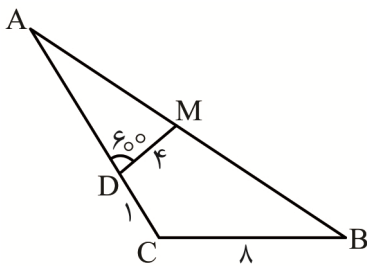


$$\frac{S_{ABCD}}{S_{ABHM}} = \frac{S' + S}{S'} = 1 + \frac{S}{S'} = 1 + \frac{6 \times 9}{6 \times 4} = 1 + \frac{9}{4} = \frac{13}{4}$$

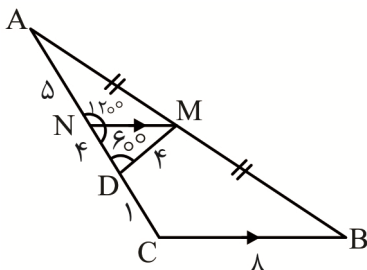
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، ص ۱۴؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۳. گزینه ۱ درست است.



از M خطی به موازات BC رسم می‌کنیم تا AC را در N قطع کند.



$$NM \parallel BC \xrightarrow[\Delta ABC]{\text{تالس}} \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \rightarrow MN = 4$$

$MN = MD = 4$ و در نتیجه مثلث MND متساوی الاضلاع خواهد بود، بنابراین:

$$ND = 4, NC = 5 \xrightarrow[\Delta ABC]{\text{تالس}} \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB} \rightarrow AN = 5$$

$$S_{MBCD} = S_{\Delta ABC} - S_{\Delta ADM} = \left(\frac{1}{2} CA \times CB \times \sin 120^\circ\right) - \left(\frac{1}{2} DA \times DM \times \sin 60^\circ\right)$$

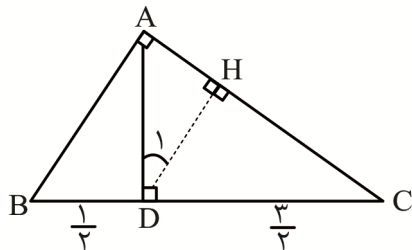
$$S_{MBCD} = \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\rightarrow S_{MBCD} = 20\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = 11\sqrt{3}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲ - فصل ۲، ص ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۱ درست است.



$$AD^2 = BD \times CD = \frac{3}{4} \rightarrow AD = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\widehat{D}_1 = \widehat{C} \rightarrow \Delta ABC \sim \Delta ADH \rightarrow \frac{AD}{BC} = \frac{AH}{AB} = \frac{DH}{AC} = k$$

$$\widehat{H} = \widehat{A} = 90^\circ$$

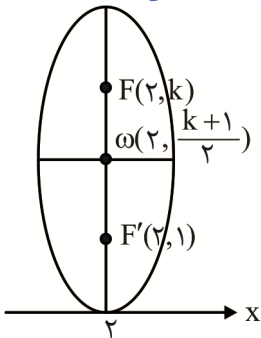
$$\frac{AD}{BC} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} = k \text{ نسبت تشابه}$$

$$\frac{S_{\Delta ADH}}{S_{\Delta ABC}} = k^2 = \frac{3}{16}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۶، ص ۱۳۱ و ۱۳۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.



$$a = \frac{k+1}{2}, 2C = FF' = k-1 \rightarrow C = \frac{k-1}{2}$$

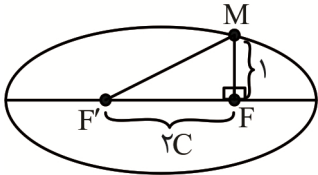
$$e = \frac{C}{a} = \frac{75}{100} \rightarrow \frac{\frac{k-1}{2}}{\frac{k+1}{2}} = \frac{3}{4}$$

$$\rightarrow 3k + 3 = 4k - 4 \rightarrow k = 7$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۶، ص ۱۳۱ و ۱۳۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۶. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{C}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow C = \frac{\sqrt{3}}{3}a, FF' = \frac{2\sqrt{3}}{3}a$$

$$\Delta MFF': MF'^2 = MF^2 + FF'^2 \text{ (پیتاگورس)}$$

$$MF'^2 = 1 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}a\right)^2 = 1 + \frac{4}{3}a^2$$

$$MF' = \sqrt{1 + \frac{4}{3}a^2}$$

$$MF + MF' = 2a$$

$$1 + \sqrt{1 + \frac{4}{3}a^2} = 2a$$

$$\sqrt{1 + \frac{4}{3}a^2} = 2a - 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 1 + \frac{4}{3}a^2 = 4a^2 - 4a + 1$$

$$\xrightarrow{\times 3} 4a^2 = 12a^2 - 12a \rightarrow 4a(2a - 3) = 0 \rightarrow \begin{cases} a = 0 & \text{غ ق} \\ a = \frac{3}{2} & \checkmark \end{cases}$$

$$a = \frac{3}{2} \rightarrow c = \frac{\sqrt{3}}{3}a = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 \rightarrow b^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} - \frac{3}{4} = \frac{6}{4}$$

$$\rightarrow b = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ ۲b = قطعۀ کوچک } = \sqrt{6}$$

از طرفی داریم:

$$MF = \frac{b^2}{a} = 1$$

$$\frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \begin{cases} c = \sqrt{3}t \\ a = 3t \\ b = \sqrt{6}t \end{cases}$$

$$\frac{b^2}{a} = 1 \Rightarrow \frac{6t^2}{3t} = 1 \rightarrow 2t = 1 \rightarrow t = \frac{1}{2}$$

$$2b = 2\sqrt{6}t = 2\sqrt{6} \times \left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{6}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۶، ص ۱۳۴ و ۱۴۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

در معادله استاندارد دایره ضرایب $(x-a)^2$ و $(y-b)^2$ برابر یک است:

$$m - 6 = 2 - m \rightarrow 2m = 8 \rightarrow m = 4$$

$$\rightarrow -2(x-4)^2 - 2y^2 = -8 \rightarrow (x-4)^2 + y^2 = 4$$

طول خط‌المركزین دو دایره را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} (x-4)^2 + y^2 = 4 \rightarrow O \begin{vmatrix} 4 \\ 0 \end{vmatrix}, r = 2 \\ x^2 + y^2 - 2x + 8y + a = 0 \rightarrow O' \begin{vmatrix} 1 \\ -4 \end{vmatrix}, r' = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2}\sqrt{4 + 64 - 4a} = \sqrt{17-a} \end{cases}$$

$$OO' = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$$

$$OO' = r + r' \rightarrow 5 = 2 + \sqrt{17-a} \rightarrow \sqrt{17-a} = 3 \rightarrow a = 8$$

$$a + m = 12$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۶، ص ۱۳۱ و ۱۳۲ و ریاضی ۲ ص ۴۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

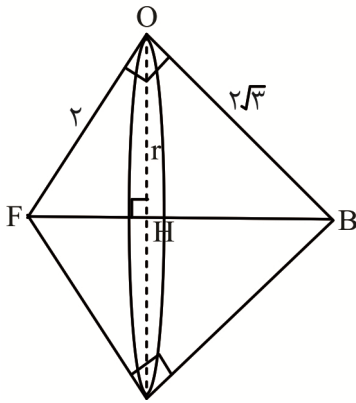
$$FF' = 2c = 4 \rightarrow c = 2$$

$$\frac{c}{a} = \frac{1}{2} \rightarrow a = 4, a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow b^2 = 16 - 4 = 12 \quad b = 2\sqrt{3}$$

در مثلث قائم‌الزاویه OFB داریم:

$$\begin{cases} OB = b = 2\sqrt{3} \\ BF = a = 4 \\ OF = c = 2 \end{cases}$$

شکل حادث از دوران حول وتر BF دو مخروط قائم با قاعده مشترک است؛ بنابراین:



$$OFB: \overbrace{OF}^2 \times \overbrace{OB}^{2\sqrt{3}} = OH \times \overbrace{BF}^4 \rightarrow OH = r = \sqrt{3}$$

$$OB^2 = BH \times BF \rightarrow 12 = BH \times 4 \rightarrow BH = 3$$

$$FH = 1$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \times BH + \frac{1}{3} \pi r^2 \times FH = \frac{\pi}{3} (\sqrt{3})^2 \times 3 + \frac{\pi}{3} (\sqrt{3})^2 \times 1$$

$$V = 4\pi$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳ - فصل ۶، ص ۱۳۴ و ۱۳۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

ابتدا معادله خط مماس بر دایره در مبدأ را می‌یابیم:

$$y = x^3 + x \rightarrow y' = 3x^2 + 1 \xrightarrow{x=0} y' = 1 \rightarrow m = 1 \text{ شیب خط مماس}$$

$$y = x \text{ خط مماس}$$

می‌دانیم خط عمود بر دایره از مرکز آن عبور می‌کند؛ بنابراین داریم:

$$y = -x \text{ خط عمود بر دایره} \rightarrow O(\alpha, -\alpha)$$

از طرفی فاصله مرکز تا مبدأ برابر شعاع دایره خواهد بود.

$$R = \sqrt{(\alpha - 0)^2 + (-\alpha - 0)^2} = \sqrt{2} |\alpha|$$

معادله دایره را می‌نویسیم:

$$(x - \alpha)^2 + (y + \alpha)^2 = 2\alpha^2$$

نقطه‌ای به طول یک، نقطه تلاقی منحنی $y = x^3 + x$ و دایره‌اش، مختصات کامل نقطه تلاقی را به دست آورده در معادله دایره قرار می‌دهیم.

$$x = 1 \rightarrow y = (1)^3 + 1 = 2$$

نقطه تلاقی $A(1, 2)$

$$\left(\cancel{1} - \alpha\right)^2 + \left(\cancel{2} + \alpha\right)^2 = 2\alpha^2 \rightarrow \cancel{2}\alpha^2 + 2\alpha + 5 = \cancel{2}\alpha^2 \rightarrow \alpha = -\frac{5}{2}$$

معادله دایره:

$$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{2}$$

$$\text{یا } (2x + 5)^2 + (2y - 5)^2 = 50 \rightarrow 4x^2 + 4y^2 + 20x - 20y = 0$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۰. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۳ - فصل ۶، ص ۱۳۸ و ۱۴۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بزرگ‌ترین وتر جدا شده یعنی قطر دایره، بنابراین مرکز دایره وسط پاره خط BC بوده و \hat{A} زاویه قائمه روبه قطر BC است؛ بنابراین دو خط $mx - y = 3$, $2y + x = -4$ برهم عمودند.

$$\begin{cases} 2y + x = -4 \rightarrow m_2 = -\frac{1}{2} \\ mx - y = 3 \rightarrow m_1 = \frac{-1}{m_2} = 2 \end{cases}$$

نقاط برخورد B و C را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 2y + x = -4 \\ y = -x \end{cases} \rightarrow x = 4, y = -4 \rightarrow B(4, -4)$$

$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ y = -x \end{cases} \rightarrow x = 1, y = -1 \rightarrow C(1, -1)$$

$$\text{قطر} = 2R = BC = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{(4-1)^2 + (-4+1)^2} = \sqrt{18} \Rightarrow R = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$O \begin{cases} \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{5}{2} \\ \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{-5}{2} \end{cases} \quad \text{معادله استاندارد دایره: } (x - \frac{5}{2})^2 + (y + \frac{5}{2})^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow 2x^2 + 2y^2 - 5x - 5y = -16$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۹۹؛ سطح دشواری؛ آسان)

تمام موارد برای شناسایی محل گسل‌ها کاربرد دارند (استفاده از عکس‌های هوایی، ماهواره‌ای و بازدید صحرایی) به جز گزینه ۲: نمونه‌گیری از سنگ‌های درزه‌دار محل. زیرا بررسی نمونه‌های حاصل از سنگ‌های درزه‌دار در مراحل اولیه شناسایی نمی‌تواند محل گسل را نشان دهد، اما در بحث پایداری سازه کاربردهایی دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۲. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

در دوران پالئوزوئیک، حرکت دو قاره لوراسیا و گندوانا همگرا بوده و در نتیجه از پهنای تتیس کهن کاسته و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد. در این بازه زمانی ایران در محل خط استوا واقع بوده است. رد گزینه ۱: هم‌گرایی عربستان و آسیا بعد از بسته شدن تتیس کهن بوده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

رسوباتی که توسط عوامل فرسایش به پشت سدها حمل می‌شوند با گذشت زمان در مخازن سدها انباشته و از عمر مفید این سدها کاسته خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) وزن رسوبات علت ایجاد ناپایداری سد نیست.

(۳) رسوبات داخل مخزن آب ربطی به فرار آب ندارند.

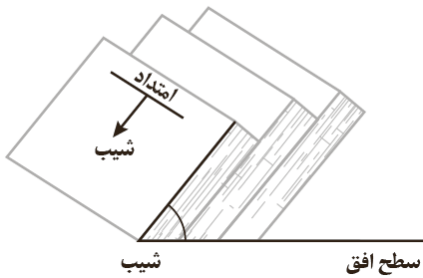
(۴) عمل لای‌روبی نیازی به ژئوفیزیک ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۴. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۰ سطح دشواری؛ دشوار)

طبق شکل کتاب درسی b، مقدار شیب لایه است. شیب لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد. شیب لایه بین صفر (لایه‌های افقی) تا ۹۰ درجه (لایه‌های قائم) تغییر می‌کند.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۴ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق جدول پهنه‌بندی ایران، سنگ‌های اصلی سنندج - سیرجان از نوع دگرگونی بوده و منابع سرب و روی ایرانکوه اصفهان در آن قرار دارد. سایر موارد فاقد منابع سرب و روی هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۵ سطح دشواری؛ متوسط)

علت نادرستی گزینه (۱): پهنه زاگرس فقط دارای سنگ‌های رسوبی است و نیروگاه‌های مرتبط با انرژی زمین‌گرمایی، در این منطقه وجود ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۲ سطح دشواری؛ متوسط)

نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ مقیاس $\frac{1}{250000}$ و $\frac{1}{50000}$ برای بخش‌های خاصی از کشور ترسیم شده است.

بررسی سایر موارد:

(۱) بزرگ مقیاس محسوب نمی‌شوند.

(۲) $\frac{1}{250000}$ کوچک مقیاس نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۳ سطح دشواری؛ دشوار)

طبق شکل کتاب درسی و جدول پهنه‌ها، خرده قاره ایران مرکزی در گذشته متعلق به پهنه ایران مرکزی تقسیم‌بندی شده بود، اما تفاوت‌های زیاد آن باعث جدا کردن آن به عنوان یک پهنه متفاوت شد.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۱ سطح دشواری؛ متوسط)

از اوایل پرمین تا میانه تریاس، با کاهش وسعت تتیس کهن در محل زاگرس فعلی، اقیانوس تتیس جوان شکل گرفت و صفحه ایران را از صفحه زاگرس - عربستان جدا کرد. در اواخر تریاس دو صفحه ایران و توران به هم پیوستند و تتیس کهن به طور کامل بسته شد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۵ سطح دشواری؛ متوسط)

با افزایش میزان رطوبت در خاک‌های ریز (رسی و سیلتی)، خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. پدیده لغزش در دامنه‌ها و ترانشه‌ها در ماه‌های مرطوب سال ناشی از این پدیده است. پس گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا خاک‌های ریز، عمل زهکشی پایینی دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۲ سطح دشواری؛ دشوار)

وقتی شیب لایه‌ها به سمت پایین دست باشد، درازمدت به دلیل اشباع شدن لایه‌ها و جریان آب در جهت شیب لایه‌ها به طرف پایین دست، باعث سست شدن و جابه‌جایی سد و در نهایت شکستن آن خواهد شد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۰ سطح دشواری؛ دشوار)

ابتدا باید: $90 - 15 = 75$ و چون امتداد در راستای شرقی است، پس امتداد لایه: $N75^{\circ}E$ و شیب آن $SE 60^{\circ}$ می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۱ سطح دشواری؛ متوسط)

در صورتی که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد، ساخت سازه سد مطلوب‌تر است؛ زیرا می‌توان سد را بر روی لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر احداث نمود. در این حالت بدنه سد، فقط با یک نوع سنگ در ارتباط است.

بررسی سایر موارد:

(۱) لایه‌های مارن و شیل ضعیف و سست هستند.

(۲) لایه‌های حفره‌دار و کارستی باعث ناپایداری و فرار آب می‌شوند.

(۴) تنوع سنگ در بدنه سازه مناسب نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۳ سطح دشواری؛ متوسط)

تفاوت رسوبی و زمین‌ساختی باعث شده که تعیین ویژگی‌های یکسان برای کل پهنه‌های ایران زمین غیرممکن شود.

بررسی سایر موارد:

(۱) سرزمین ایران از چندین قطعه مختلف و جدا از هم سنگ‌کره تشکیل شده است.

(۳) اشتهولکین نخستین بار تقسیم‌بندی ساختاری زمین ایران را انجام داد.

(۴) الگوی ساختاری هر بخش از ایران متفاوت است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۷ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

بخش‌های اساس و زیراساس به عنوان زهکش عمل می‌کنند و وظیفه آن‌ها انتقال آب سطحی و نفوذی به خارج از بدنه جاده می‌باشد. برای ساخت آن از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود. نفوذپذیری اساس، بیشتر از زیراساس است. اندازه ذرات در بخش اساس کمی درشت‌تر از مصالح زیراساس است. پس زیراساس هم نسبتاً درشت بوده و قادر به زهکشی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش