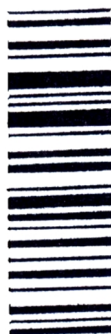




شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه

مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1197

دفترچه شماره ۱

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

پاسخنامه آزمون شبیه ساز کنکور

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۵۵ عدد

عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

زیست‌شناسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷
- در مرحله چهارم، ورود مواد آلی به محل مصرف باعث افزایش فشار اسمزی این یاخته‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: از محل منبع آب هم می‌تواند وارد آوند آبکش گردد که غیرفعال است.
- گزینه ۲: در مرحله دوم، ورود آب به آوند آبکش مشاهده می‌شود که غیرفعال است.
- گزینه ۳: در مرحله سوم، شیره پرورده در یک آوند آبکش وارد آوند آبکش دیگر می‌شود.
- ۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵
- ترشح آنزیم‌های مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شده، از وظایف یاخته کشنده طبیعی و T کشنده است. این یاخته‌ها بیگانه‌خوار نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: یاخته‌های درشت‌خوار بیگانه‌خوار بوده و می‌توانند یاخته‌های مرده بافت‌ها را نیز از بین ببرند.
- گزینه ۲: یاخته‌های ماستوسیت با ترشح هیستامین به دفاع از بدن کمک می‌کنند.
- گزینه ۴: یاخته بیگانه‌خوار آلوده به ویروس با ترشح اینترفرون نوع یک باعث مقاوم شدن یاخته‌های سالم مجاور خود می‌شود.
- ۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵
- موارد «الف، ب و ج» نادرست‌اند. بررسی موارد:
- الف) نادرست - در دومین مرحله گلیکولیز دو مولکول قند سه‌کربنی فسفات‌دار تولید می‌شود، ولی NADH تولید نمی‌شود.
- ب) نادرست - در مرحله اول گلیکولیز، مولکول ADP تولید می‌شود که دو فسفات دارد، ولی دی‌نوکلئوتید NAD^+ و NADH مصرف نمی‌شود.
- ج) نادرست - در دومین مرحله گلیکولیز، فروکتوز دوفسفاته مصرف می‌شود، ولی مولکول ناقل انرژی یعنی ATP تولید نمی‌شود.
- د) درست - در سه مرحله اول، سوم و چهارم نوکلئوتیدهای ATP، NAD^+ و ADP مصرف می‌شوند. در مرحله اول، فروکتوز دوفسفاته تولید می‌شود. در مرحله سوم ترکیب سه‌کربنی دوفسفاته تولید می‌شود و در مرحله چهارم نیز ADP مصرف می‌شود.
- ۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵
- محتویات بخشی از شبکه دورلوله‌ای به سرخرگی وارد می‌شود که در امتداد سرخرگ و ابران قرار دارد و قطر آن کمتر از سرخرگ آوران است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: رأس هرم‌های کلیه به سمت لگنچه قرار دارد، اما لگنچه محل ذخیره ادرار نیست.
- گزینه ۲: مایعی که به مجرای جمع‌کننده وارد می‌شود، ادرار نیست.
- گزینه ۴: ساختاری که از بازگشت ادرار به میزنای جلوگیری می‌کند، دریچه است (نه بنداره).
- ۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶
- مریستم نخستین علاوه بر افزایش طول و تا حدودی عرض، در ایجاد انشعابات ساقه و ریشه نیز دخالت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: در گیاه تک‌لپه کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز وجود ندارد.
- گزینه ۲: گیاه تک‌لپه فاقد دم‌برگ است.
- گزینه ۴: گیاه تک‌لپه عدسک ندارد.
- ۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۷
- موارد «الف و ب» درست هستند. بررسی همه موارد:
- الف) درست - در زیست‌فناوری نوین، تغییر ژنتیکی در ریزجانداران انجام می‌گیرد.
- ب) درست - در هر دو روش سنتی و کلاسیک از تخمیر استفاده می‌شود.
- ج) نادرست - منظور از نوکلئاز همان آنزیم برش‌دهنده است که در مرحله دوم اصلاح گیاهان زراعی برای استخراج ژن یا ژن‌های مورد نظر با آنزیم برش‌دهنده، نیاز است.
- د) نادرست - در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، ژن خارجی به دناي پلازمید متصل می‌شود، ولی این کار در خارج از سلول انجام می‌گیرد، نه درون سلول.

۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

در حل مسئله اولاً ارتباط بین یک مسئله جدید و تجارب قبلی ایجاد می‌شود. دوماً جانور آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر نوع یادگیری یعنی تغییر در رفتار قبلی. ولی می‌تواند رفتار یادگیری نیز دوباره دچار تغییر شده و یادگیری جدیدی انجام بگیرد. گزینه ۲: در شرطی شدن فعال ارتباط انجام یک رفتار با پاداش یا تنبیه برقرار می‌شود، نه فقط پاداش. گزینه ۳: در عادی شدن، پاسخ به محرک‌های تکراری کاهش یافته و بعداً متوقف می‌شود، ولی محرک‌های تکراری که سود و زیانی ندارند، نه هر محرک تکراری

۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

بخش‌های A، B، C و D به ترتیب آندوسپرم، لپه، ساقهٔ رویانی و ریشهٔ رویانی را نشان می‌دهند. نوع دگره‌های تخم اصلی و تخم ضمیمه یکسان است. تخم ضمیمه از دگره‌های مادری دو نسخه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: شکل مربوط به دانهٔ ذرت است که تک‌لپه‌ای می‌باشد. گزینه ۳: آندوسپرم و لپه هر دو در پی تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند. گزینه ۴: ذرت رویش زیرزمینی دارد و لپهٔ آن از خاک خارج نمی‌شود.

۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

فقط مورد «ج» به‌درستی بیان شده است.

بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست - هیچ نوکلئوتیدی به محیط کشت وارد نشد، مزلسون و استال ابتدا نیتروژن سنگین را به محیط کشت وارد کردند. این ترکیب از دیواره و غشای باکتری عبور کرد و در سیتوپلاسم باکتری ابتدا در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌دار و سپس نوکلئوتیدها و در نهایت اسیدهای نوکلئیک به‌کار رفت.

(ب) نادرست - مزلسون و استال هیچ طرحی ارائه ندادند، بلکه روشی برای اثبات یکی از طرح‌های متعددی که پیشنهاد شده بود (و سه مورد اصلی آن‌ها در کتاب بیشتر بررسی شده) ارائه دادند.

(ج) درست - چون نیتروژن سنگین وارد شده به سیتوپلاسم باکتری در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌دار و سپس نوکلئوتیدها وارد شد، هم دنا و هم رنا که در ساختار آن از این بازها استفاده می‌شود، می‌توانست نشان‌دار شده باشد.

(د) نادرست - در مرحلهٔ اول همانندسازی طرح حفاظتی رد شد و در مرحلهٔ دوم طرح پراکنده رد شد. در مرحلهٔ دوم دو نوار در بالا و وسط لوله ایجاد شد.

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۴

برای تولید گل مغربی چارلاد، باید گامت‌های زامهٔ دولا با تخم‌زای دولا، تخم اصلی چارلاد ایجاد کند، خطا در میوز رخ داده است و یاخته‌های حاصل از میوز یاختهٔ دولا به‌جای این که تک‌لاد باشد، دولا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برای تولید گل مغربی گونهٔ جدید، خطا در آنافاز میوز روی داده است. دانهٔ گرده توان میوز ندارد.

گزینه ۲: نادرست - تولید گامت‌های گل مغربی (و تمام گل‌های چهارحلقه) فقط در حلقهٔ مرکزی یعنی حلقهٔ چهارم صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: نادرست - برای تولید گل مغربی گونهٔ جدید، خطا در آنافاز میوز روی داده است. یاخته‌های رویشی و زایشی دانهٔ گرده، حاصل میوز نیستند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

نقطهٔ A انقباض دهلیزی، نقطهٔ B انقباض بطنی و نقطهٔ C استراحت عمومی را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

(الف) نادرست - در مرحلهٔ انقباض دهلیزی، دریچهٔ دولختی باز است، اما باز شدن این دریچه در استراحت عمومی رخ می‌دهد.

(ب) درست - در استراحت عمومی، دریچهٔ سه‌لختی (بزرگ‌ترین دریچهٔ قلب) مانع از ورود خون به بطن راست نمی‌شود، در حالی که در مرحلهٔ انقباض بطنی این دریچه بسته است و از ورود خون به بطن جلوگیری می‌کند.

(ج) درست - در نقطهٔ A جریان الکتریکی در دیوارهٔ بطن‌ها منتشر نمی‌شود، اما نقطهٔ B مربوط به انقباض بطن‌هاست و در آن جریان الکتریکی در حال انتشار در بخشی از دیوارهٔ بطن است.

(د) نادرست - دریچهٔ سینی آئورتی که از بازگشت خون به بطن چپ جلوگیری می‌کند، سه قطعه است، اما این قطعات آویخته نیستند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

تاژک‌دار شدن اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز انجام می‌شود، نه اپی‌دیدیم البته در اپی‌دیدیم اسپرم‌ها قدرت حرکت کردن پیدا می‌کنند. اسپرم از تمایز اسپرماتید به‌وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو هورمون FSH و LH سبب انجام میوز ۱ و بالغ شدن فولیکول می‌شوند.

گزینه ۲: استروژن و پروژسترون سبب پرخون شدن و ضخیم شدن دیوارهٔ داخلی رحم نیز می‌شوند.

گزینه ۴: اسپرم‌ها بعد از به‌وجود آمدن در لوله‌های اسپرم‌ساز به اپی‌دیدیم و سپس به لولهٔ اسپرم‌بر و پروستات و میزراه می‌روند. لولهٔ اسپرم‌بر از کنار وزیکول سمینال عبور کرده و ترشحات آن را دریافت می‌کند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

در طی چرخه کربس، مولکول‌های ATP تولید می‌شوند. این مولکول‌ها در چرخه کربس به روش تولید در سطح پیش‌ماده تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در طی اکسایش پیرووات ابتدا یک مولکول کربن دی‌اکسید خارج شده و سپس دو الکترون به NAD^+ منتقل می‌شود.

گزینه ۳: در زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری جزء دوم زنجیره هم از جزء اول الکترون دریافت می‌کند و هم از مولکول $FADH_2$. به‌طور هم‌زمان و مستقیم از دو نوع حامل یعنی $NADH$ و $FADH_2$ الکترون نمی‌گیرد.

گزینه ۴: نادرست- پیرووات در تنفس هوازی اکسایش می‌یابد. در تنفس بی‌هوازی، در تخمیر اسید لاکتیک کاهش می‌یابد، ولی در تخمیر الکلی، پیرووات ابتدا به اتانال تبدیل می‌شود و این اتانال است که به اتانول کاهش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۷

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

Humulin N همان انسولین تولید شده در زیست‌فناوری است. بین دو زنجیره انسولین دو پیوند کووالانسی غیرپپتیدی برقرار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اینترفرون تولید شده در مهندسی پروتئین نسبت به طبیعی پایداری بیشتری دارد.

گزینه ۲: از سلول‌های بنیادی بالغ موجود در مغز استخوان می‌توان سلول‌های عصبی نیز تولید کرد. (شکل کتاب درسی)

گزینه ۳: در پنبه اصلاح شده نیاز به سم‌پاشی کم می‌شود و کاملاً از بین نمی‌رود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۸ و ۹

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

گیاه گوجه‌فرنگی گیاهی دولپه است و در مرکز ساقه آن پارانشیم متعلق به سامانه زمینه‌ای وجود دارد، ولی در مرکز ریشه آن سامانه آوندی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گل‌دهی در گوجه‌فرنگی وابسته به طول روز و شب است.

گزینه ۳: براساس شکل کتاب، اندازه تارهای کشنده متفاوت است.

گزینه ۴: هم برگ‌های گوجه‌فرنگی و هم گیاه حساس دارای برگچه هستند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

۱۶- پاسخ: گزینه ۳

(الف) قرنيه / (ب) عدسی / (ج) یاخته‌های گیرنده نور است.

عدسی توسط ماهیچه‌های مژگانی، قطور و نازک می‌شوند، نه توسط ماهیچه‌های عنبیه. در ضمن ماهیچه‌های مژگانی از طریق تارهای آویزی به عدسی متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های نور در انسان در شبکیه قرار دارند. رگ‌های خونی منشعب از رگ خونی عصب بینایی در شبکیه یافت می‌شوند.

گزینه ۲: قرنيه در انسان رگ خونی ندارد و توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شود.

گزینه ۴: زلالیه در انسان با جسم مژگانی در تماس است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶

۱۷- پاسخ: گزینه ۱

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) در پروفاز مسئول سازمان دادن رشته‌های دوک سانتیریول‌ها هستند، نه سانترومرها.

(ب) یاخته‌های گل میوز انجام می‌دهند، نه یاخته‌های ساقه.

(ج) در تقسیم میتوز در هر قطب تمام انواع کروموزوم‌ها مشاهده می‌شوند.

(د) باکتری‌ها هسته ندارند، پس میتوز هم ندارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

چارگاف به رابطه مکملی میان بازهای آلی پی نبرد، اما نتیجه پژوهش‌های او که نشان می‌داد، بازهای آلی در دنا جانداران مختلف دو به دو برابر است، تأییدی بر رابطه مکملی در دنا بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اطلاعات اولیه درباره ماده وراثتی توسط گریفیت به‌دست آمد و نشان داد که ماده وراثتی می‌تواند «به یاخته دیگر» منتقل شود. دقت کنید که در اینجا یاخته اولی در اثر گرما مرده و دیگر وجود ندارد، بنابراین ساختار سلولی آن درهم ریخته، دنا آن خارج شده و از محیط خارج یاخته به یاخته دیگر وارد شده است.

گزینه ۲: نتیجه آزمایش چهارم باعث تعجب گریفیت شد، اما می‌دانیم که عامل آنفلوانزا استریتوکوکوس نومونیا نبود!

گزینه ۴: دو رشته دنا در موقع نیاز (مثلاً رونویسی) می‌توانند در برخی نقاط از هم جدا شوند، بدون آن‌که پایداری آن به‌هم بخورد. که در فرایند همانندسازی، دو رشته دنا در کل نقاط از هم به‌تدریج جدا می‌شوند و دیگر دنا اولیه وجود نخواهد داشت.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

با توجه به الگوی انتقال دو بیماری (وابسته به X نهفته) هر دو فرزند اول و دوم پسر هستند و مادر بر روی یک فام‌تن X دگره معیوب هموفیلی و بر روی فام‌تن X دیگر، دگره معیوب فاویسم را دارد (از نظر هر دو صفت ناخالص است) بنابراین تمام تخمک‌های تولیدی‌اش دارای یک دگره معیوب از این دو بیماری هستند. فقط در صورت تبادل بین فام‌تن‌های مادر ممکن است برخی تخمک‌ها دارای هر دو دگره معیوب و برخی هم دارای دو دگره سالم باشند که دومی می‌تواند در صورت لقاح منجر به تولد پسری سالم از نظر هر دو بیماری شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت کراسینگ‌آور هر دو الل بیماری روی یک فام‌تن X مادر قرار می‌گیرد و دختر ناقل هر دو بیماری متولد می‌شود.

گزینه ۲: در صورت کراسینگ‌آور هر دو الل بیماری روی یک فام‌تن X مادر قرار می‌گیرد و پسر مبتلا به هر دو بیماری متولد می‌شود.

گزینه ۳: وقوع کراسینگ‌آور مربوط به میوز یک و بین فام‌تن‌های هم‌تا است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

عامل نارنجی توانایی از بین بردن گیاهان دولپه‌ای را دارد. گونا نیز گیاهی دولپه‌ای است که سیانوباکتری در دم‌برگ آن می‌تواند قرار داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم ریزوبیوم و هم سیانوباکتری‌های هم‌زیست می‌توانند از مواد آلی گیاه استفاده نمایند. سیانوباکتری‌ها توانایی ساخت کلروفیل را دارند.

گزینه ۲: برخی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند.

گزینه ۳: پروانه‌واران، گل‌هایی شبیه پروانه دارند.

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۱، ۴ و ۵

بافت سازنده دیواره بیرونی کپسول بومن از نوعی سنگفرشی است و از یاخته‌های پهن و به هم چسبیده تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پیوندی زردپی از نوعی رشته‌ای است که یاخته‌های آن دوکی‌شکل‌اند.

گزینه ۳: بافت استخوانی که در بخش خارجی استخوان ران قرار دارد، از نوع فشرده است و یاخته بنیادی ندارد.

گزینه ۴: بین دیواره حفرات سمت چپ قلب (یعنی دهلیز چپ و بطن چپ) بافت پیوندی عایق قرار دارد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

اتیلن در پی آسیب گیاه تولید می‌شود و رد پای آن در چیرگی رأسی هم دیده می‌شود. اکسین با تسریع ریشه‌زایی قلمه منجر به تسریع تولیدمثل رویشی از نوع قلمه‌زدن می‌گردد. میوه علاوه بر حفظ دانه در پراکنش آن نیز نقش دارد. هم اتیلن و هم اکسین بر روی میوه اثر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اکسین توسط جوانه انتهایی که حاوی یاخته‌هایی با هسته درشت مرکزی است، ساخته می‌شود.

گزینه ۳: اتیلن یک نوع است، اما اکسین انواعی دارد.

گزینه ۴: داروین و پسرش اکسین و اتیلن را شناسایی نکردند. آن‌ها هورمون مؤثر در نورگرایی را کشف نکردند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته تخم اصلی میتوز دارد، نه میوز

ب) نهان‌دانگان سانتیریول ندارند.

ج) مرحله آنافاز قبل از مرحله تلوفاز مشاهده می‌شود.

د) مرحله متافاز قبل از مرحله آنافاز رخ می‌دهد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۶

فتوسنتزکننده یوکاریوت، قطعاً هوازی است. بنابراین دو روش تولید ATP (پیش‌ماده و اکسایشی) را انجام می‌دهد و از طرف دیگر فتوسنتزکننده است، یعنی تولید نوری ATP را نیز انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اوگلنا تک‌سلولی فتوسنتزکننده یوکاریوت است. بنابراین کلروپلاست دارد و فتوسینتسم‌های آن در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند.

گزینه ۲: غلاف آوندی در همه گیاهان آوندی وجود دارد، ولی در گیاهان C_3 تثبیت کربن در یک مرحله انجام می‌گیرد و در برخی گیاهان نیز که انگل هستند، فتوسنتز انجام نمی‌گیرد.

گزینه ۴: همه موجودات زنده، گلیکولیز را انجام می‌دهند. یعنی تولید ATP در سطح پیش‌ماده را انجام می‌دهند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۲

تعداد یاخته‌های پشتیبان از تعداد گیرنده‌های چشایی بیشتر است و تعداد جوانه‌های چشایی از تعداد گیرنده‌های چشایی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جوانه‌های چشایی در دهان و برجستگی‌های زبان قرار دارند.

گزینه ۳: در گیرنده‌های بویایی، دندریت از آکسون کوتاه‌تر است.

گزینه ۴: جسم یاخته‌ای گیرنده‌های بویایی در لایه مخاطی که نوعی بافت پوششی است، قرار می‌گیرد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

قمری خانگی نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارد. در این نظام هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت نقش دارند. طاووس ماده به دلیل سهم بیشتر در زادآوری، انتخاب‌کننده جفت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قمری‌های خانگی نر و ماده نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند. در طاووس‌ها نیز طاووس ماده نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارد.

گزینه ۳: در طاووس‌ها، طاووس نر و ماده ویژگی‌های ظاهری متفاوتی نسبت به هم دارند.

گزینه ۴: در قمری‌های خانگی هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

موارد «الف و ج» درست هستند.

بررسی هریک از موارد:

الف) درست - بخش «الف» جایگاه اتصال فعال‌کننده است و مربوط به دنای حلقوی است. در مولکول دنای دو رشته طبیعی، تعداد بازهای آلی (در واقع تعداد نوکلئوتیدها) کمتر از تعداد پیوندهای اشتراکی هستند. در بین اجزای نوکلئوتید نیز تعدادی پیوند اشتراکی وجود دارد.

ب) نادرست - از روی هر سه ژن، یک رنای پیک تولید می‌شود که ترجمه آن منجر به تولید سه رشته پلی‌پپتید می‌گردد.

ج) درست - بخش «د» راه‌انداز است. راه‌انداز توالی‌های ویژه‌ای دارد که به کمک رنابسپاراز شناسایی می‌شود. رنابسپاراز باکتری، حتی وقتی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز روشن نیستند، به راه‌انداز متصل هستند، ولی در مورد راه‌انداز ژن‌های تجزیه مالتوز چنین نیست.

د) نادرست - بخش «ب» همان فعال‌کننده است که اگر یک زنجیره داشته باشد. یک آمین و یک کربوکسیل آزاد دارد.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

در ساقه نخستین دولپه‌ای‌ها دستجات آوندی حول یک دایره قرار دارد. توت‌فرنگی گیاهی دولپه است که ساقه رونده آن به صورت افقی بر روی خاک رشد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها دستجات آوندی را می‌توان حول چندین دایره در نظر گرفت. زنبق گیاهی تک‌لپه و چندساله است.

گزینه ۲: در مرکز ریشه تک‌لپه‌ای‌ها مغز ریشه که از جنس بافت پارانشیم است، وجود دارد. پیاز تک‌لپه‌ای است و رویش روزمینی دارد.

گزینه ۴: در مرکز ریشه دولپه‌ای‌ها آوند چوبی مشاهده می‌شود و شلغم گیاهی دولپه و دوساله است.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

موارد «ب و ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست - لایه بیرونی دیواره نای انسان که در تماس با مری قرار دارد، فاقد یاخته‌های غضروفی است.

ب) درست - لایه غضروفی - ماهیچه‌ای که در باز نگه داشتن مسیر عبور هوا، نقش اصلی را برعهده دارد، در بخش پشتی نرم‌تر از بخش جلویی است.

ج) درست - لایه‌های بیرونی و زیرمخاطی در اتصال مستقیم با لایه غضروفی - ماهیچه‌ای قرار دارند و هر دو در ساختار خود بافت پیوندی و رشته‌های کلاژن دارند.

د) نادرست - روی سطح لایه مخاطی، ترشحات مخاطی قرار دارد و در نتیجه یاخته‌های لایه مخاطی در تماس مستقیم با هوای عبوری قرار نمی‌گیرند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

موارد «ج و د» درست هستند.

دو حالت می‌توان برای این خانواده در نظر گرفت.

حالت اول که والدین AO و BO و فرزند آن‌ها AB و OO باشند. حالت دوم که والدین AB و OO و دو فرزند آن‌ها AO و BO باشند.

بررسی هریک از موارد:

الف) نادرست - در حالت دوم اگر پدر گروه خونی O و مادر AB باشد، می‌تواند به او خون بدهد.

ب) نادرست - در حالت اول ممکن است فرزند بعدی AO یا BO باشد.

ج) درست - در حالت اول فقط فرزند با گروه O می‌تواند به فرزند با گروه AB خون بدهد و برعکس آن ممکن نیست (به واژه «به یکدیگر» دقت کنید) در حالت دوم هم که ممکن نیست فرزندان اول بتوانند به هم خون بدهند.

د) درست - در هر دو حالت ممکن است فرزندان بعدی مانند دو فرزند اول بوده و ژنوتیپی متفاوت با والدین داشته باشند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۶

پروتئینی که یون هیدروژن را با صرف انرژی انتقال دهد، پمپ هیدروژن است که جزء میانی زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

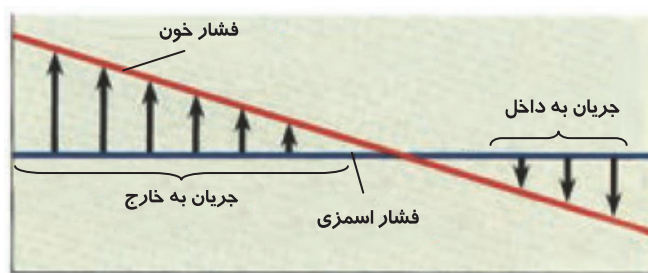
گزینه ۱: رنگیزه‌های مرکز واکنش می‌توانند الکترون پراورزی را به رنگیزه دیگری یا به مولکول دیگر منتقل کنند.

گزینه ۳: اجزایی از زنجیره‌های فتوسنتزی که با اسیدهای چرب غشا تماس ندارد، عبارت‌اند از جزء سوم زنجیره اول و دو جزء زنجیره دوم. جزء سوم زنجیره اول الکترون کم‌انرژی را به فتوسیستم ۱ یعنی به P_{700} منتقل می‌کند. جزء دوم زنجیره دوم، الکترون را به $NADP^{+}$ منتقل می‌کند.

گزینه ۴: اجزایی از زنجیره انتقال الکترون که با هر دو لایه غشا تماس دارند، جزء اول و جزء دوم زنجیره اول هستند. جزء دوم، پمپ هیدروژنی بوده و مسلماً نمی‌تواند الکترون را به نوعی پمپ منتقل کند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

با توجه به شکل زیر، در مجاورت نقطه‌ای که در آن میزان فشار اسمزی با فشار تراوشی (فشار خون) برابر می‌شود، کمترین میزان خروج مواد از مویرگ مشاهده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جریان مواد به درون مویرگ بعد از این نقطه است.

گزینه ۳: با دور شدن از این نقطه به تدریج بر میزان ورود مواد به مویرگ افزوده می‌شود.

گزینه ۴: میزان خروج مواد از مویرگ خونی بیشتر از میزان ورود مواد به آن است.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

کیسه رویانی در تخمک آلبالو توسط یاخته‌های خورش احاطه شده است که دیپلوئید بوده و فاقد توانایی انجام میوز است. یکی از یاخته‌های خورش میوز انجام می‌دهد که در نهایت منجر به ایجاد کیسه رویانی می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دانه گرده رسیده دارای یاخته‌های رویشی و زایشی است که هیچ‌کدام در لقاح شرکت نمی‌کنند.

گزینه ۲: از تقسیم یاخته بزرگ حاصل از تقسیم تخم اصلی، ساختاری ایجاد می‌شود که رابط گیاه مادر با رویان است.

گزینه ۳: لوله گرده حاوی زامه‌ها است که از تقسیم یاخته رویشی ایجاد نشده است.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۴

برای ایجاد دیمر تیمین، باید بین دو باز تیمین مجاور، دو پیوند اشتراکی ایجاد شود. برای این کار نخست لازم است که پیوند درون مولکولی تیمین شکسته شود تا زمینه برای ایجاد پیوند بین مولکولی فراهم گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست- پرتو فرابنفش در نور آفتاب وجود دارد. این پرتو یاخته‌های پوست، مخاط بینی و دهان و یاخته‌های چشم را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و روی یاخته‌های جنسی تأثیری ندارد که جهش حاصل از آن بخواهد به نسل بعد منتقل شود.

گزینه ۳: نادرست- به دلیل تأثیر بیشتر آفتاب بر روی پوست که لایه سطحی آن بافت پوششی است، احتمال مشکل در چرخه یاخته‌ای بافت پوششی بیشتر از بافت پیوندی است.

گزینه ۴: نادرست- هر دانی که آدنین بیشتر داشته باشد، قطعاً تیمین بیشتری هم دارد، ولی شرط ایجاد دوپار تیمین این است که تیمین‌ها مجاور هم باشند. به عنوان مثال در دو قطعه زیر با این که قطعه اول باز T بیشتر دارد، ولی احتمال تولید دوپار تیمین ندارد!

قطعه اول: ATGTCT

قطعه دوم: ATTCG

۳۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

در دستگاه گوارش فقط تنظیم فعالیت بخش‌هایی از لوله گوارش که از مری تا مخرج قرار دارد، با دخالت شبکه‌های یاخته‌های عصبی انجام می‌شود. بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: مایع لنف جمع‌آوری شده از بیشتر قسمت‌های روده با عبور از گره‌های لنفی وارد مجرای لنفی چپ می‌شود.

گزینه ۳: پرده صفاق اندام‌های مختلف گوارشی و غیر گوارشی موجود در حفره شکم را به هم متصل می‌کند.

گزینه ۴: سکرترین یکی از هورمون‌های روده باریک است. روده هورمون‌های دیگری نیز ترشح می‌کند که نام آن‌ها در کتاب درسی نیست، اما از متن کتاب درسی می‌توان برداشت کرد که روده هورمون‌های دیگری نیز دارد.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

در مرحله لوتئال افزایش اندازه جسم زرد رخ می‌دهد و میزان پروژسترون رو به افزایش می‌گذارد. در این زمان غلظت دو هورمون LH و FSH کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از اواخر هفته اول شروع ضخیم شدن دیواره داخلی رحم صورت می‌گیرد. مقدار پروژسترون خون از اوایل دوره لوتئال افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: از حدود روز پنجم شاهد رشد فولیکول هستیم در این زمان مقدار استروژن افزایش می‌یابد. هورمون‌های LH و FSH در این زمان کاهش می‌یابند.

گزینه ۴: در هنگام ریزش دیواره رحم هم غلظت استروژن و هم غلظت پروژسترون کاهش می‌یابند.

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

عوامل رونویسی متصل به افزاینده و رنابسپاراز ۳ هر دو از پروتئین‌های درون هسته‌اند که باید توسط رناتن آزاد تولید شده و بدون دخالت وزیکول به مقصد برسند. اما پروتئین‌های غشای یاخته توسط رناتن روی شبکه آندوپلاسمی تولید شده و به کمک وزیکول به گلژی می‌رسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - برخی عوامل رونویسی درون هسته به اتصال رنابسپاراز یوکاریوتی به دنا کمک می‌کنند. این پروتئین‌ها توسط رناتن‌های آزاد ساخته شده‌اند، ولی دقت کنید که آنزیم سازنده پیوند پپتیدی، نوعی رنای رناتنی است و توسط رناتن تولید نمی‌شود!
گزینه ۲: نادرست - اینترفرون نوع ۱ که پس از آلودگی یاخته به ویروس از آن آزاد می‌شود، پروتئین ترشحی است و توسط رناتن آزاد تولید نشده است.
گزینه ۴: نادرست - گلیکوپروتئین‌ها در سطح درونی غشای یاخته (برخلاف سطح بیرونی) ممکن نیست، وجود داشته باشند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

از آمیزش دو آستانه $AABBCC$ و $aabbcc$

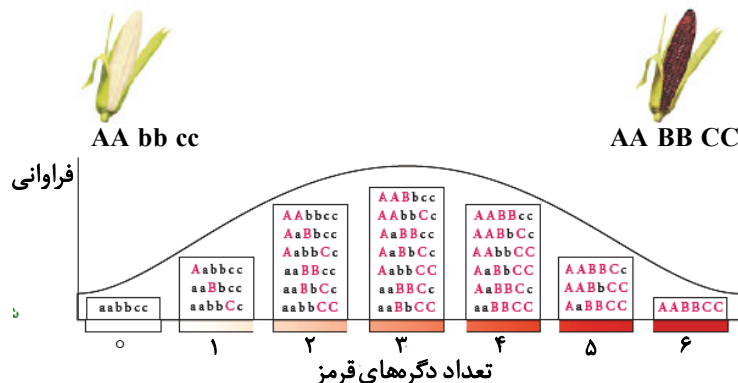
همه زاده‌ها ۷۸ نمود $AaBbCc$ را خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به نمودار توجه کنید منظور ستون‌های مجاور دو آستانه است.

گزینه ۲: در حالتی که ذرت در همه سه ۷۸ حالت ناخالص دارد، همه انواع دگرها را دارد.

گزینه ۳: از میان ۲۷ نوع ۷۸ نمود همه به جز $aabbcc$ دگره بارز دارند و همه به جز $AABBCC$ دگره نهفته دارند.



۳۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۲ فصل ۳

چون هر دو نوع مفصل از نوع متحرک‌اند در هر دو مایع مفصلی مشاهده می‌شود. مفصل شماره ۱ از نوع لولایی است که در زانو و آرنج مشاهده می‌شود و مفصل شماره ۲ از نوع گوی و کاسه است که در ناحیه لگن و شانه مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مفصل آرنج بین استخوان بازو با استخوان‌های زند زیرین و زیرین قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: هر دو نوع مفصل توسط کیسول مفصلی پوشیده شده‌اند.

گزینه ۴: مفصل آرنج در دست و مفصل زانو در پا قرار دارد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

(۱) تالاموس (۲) هیپوتالاموس (۳) برجستگی‌های چهارگانه (۴) نخاع

موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است.

ب) تالاموس و نخاع هر دو در انتقال پیام‌های حسی به قشر مخ نقش دارند. همه پیام حسی از نخاع وارد مغز نمی‌شوند. همه پیام حسی نیز از تالاموس نمی‌گذرند.

ج) برخی از پیام‌های حسی بدن مانند بینایی از نخاع عبور نمی‌کند.

د) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی بوده، برخلاف هیپوتالاموس در شنوایی و بینایی نقش دارد.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۴

منظور کورتیزول است که ترشح بیش از حد آن می‌تواند دستگاه ایمنی را با تجزیه پروتئین‌ها تضعیف کند. کورتیزول قند خون را افزایش می‌دهد و باعث تشدید علائم بیماری دیابت شیرین در افراد مبتلا می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به تیموسین اشاره دارد، تیموس تحت کنترل هورمون‌های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموس و هورمون‌های هیپوفیزی نیست.

گزینه ۲: منظور پرولاکتین است که از مغز ترشح می‌شود، نه خارج آن.

گزینه ۳: این گزینه دیابت نوع ۱ را توصیف می‌کند و منظور انسولین است که از لوزالمعده ترشح می‌شود. لوزالمعده تحت کنترل هورمون‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز نیست.

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

در روده بزرگ آب و یون‌ها می‌توانند جذب شوند. خون تیره کولون پایین‌رو همراه با خون تیره بخشی از معده به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خون تیره مربوط به بخش‌های مختلف روده از طریق دو سیاهرگ به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

گزینه ۲: آنزیم‌های تولید شده توسط لوزالمعده وارد خون نمی‌شوند.

گزینه ۴: هورمون اریتروپوئیتین تولید شده توسط کبد، ابتدا وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

گیاهی که گل‌دهی در آن زمانی رخ می‌دهد که طول روز از حدی کمتر نباشد، گیاه روزبلند (شب‌کوتاه) است، مثل شبدر. در گیاه شبدر گل‌ها سفید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهی که گل‌دهی در آن زمانی رخ می‌دهد که طول روز از حدی بیشتر نباشد، گیاه روزکوتاه (شب‌بلند) است مثل داوودی و داوودی می‌تواند گل زردرنگ داشته باشد.

گزینه ۳: این گیاه روزبلند (شب‌کوتاه) است و شکستن شب در پاییز باعث گلدهی این گیاه می‌شود.

گزینه ۴: این گیاه روزکوتاه (شب‌بلند) است و شکستن شب مانع از گل‌دهی می‌شود.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۶

موارد «ب و د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست- در این گیاهان تراکم کربن دی‌اکسید در محل فعالیت روبیسکو یعنی درون کلروپلاست سلول‌های غلاف آوندی بالا نگه داشته می‌شود، نه در فضای درون برگ.

ب) درست- تنفس نوری در این گیاهان به‌ندرت انجام می‌گیرد.

ج) نادرست- در تراکم بالای کربن دی‌اکسید، عملکرد گیاه C_3 بهتر از گیاه C_4 است.

د) درست- غلاف آوندی گیاه C_4 نسبت به میانبرگ گیاه C_3 یک آنزیم بیشتر دارد. آنزیمی که از ترکیب چهارکربنی، کربن دی‌اکسید را آزاد می‌کند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

پل مغزی در توقف دم نقش دارد و در هر نوع عمل دم (عادی و عمیق) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت انجام بازدم عمیق، بخشی از حجم جاری در بخش هادی باقی نمی‌ماند. بخشی از ذخیره بازدمی در بخش هادی باقی می‌ماند.

گزینه ۲: دم عمیق با کمک ماهیچه‌های اسکلتی ناحیه گردن انجام می‌شود، اما تأثیری در حجم هوای باقی‌مانده ندارد.

گزینه ۳: بازدم باعث زردرنگ شدن محلول برم‌تیمول بلو می‌شود. بازدم عادی بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های تنفسی انجام می‌شود.

“ فیزیک ”

۴۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

۴۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

در حالت اول که خازن به باتری وصل است، میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می‌آید و چون خازن به باتری متصل است V ثابت است و وارد کردن دی الکتریک تأثیری در میدان الکتریکی نمی‌گذارد، زیرا V و d ثابت‌اند.

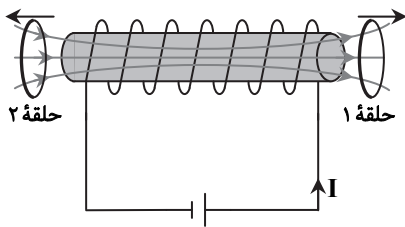
۴۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

با توجه به رابطه $U = \frac{V^2}{R} t$ می‌توان مقاومت الکتریکی را به صورت $R = \frac{V^2 t}{U}$ نشان داد. به این ترتیب، یکای مقاومت الکتریکی برابر با

$\frac{^2(\text{ولت}) \times \text{ثانیه}}{\text{ژول}}$ به دست می‌آید.

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)



با توجه به جهت جریان سیم‌لوله، میدان مغناطیسی آن مانند شکل روبه‌رو است. با دور نمودن حلقه‌های رسانا از سیم‌لوله، هم در محل حلقه (۱) و هم در محل حلقه (۲)، میدان مغناطیسی به‌طرف راست کاهش می‌یابد؛ از این‌رو طبق قانون لنز، باید میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی در حلقه‌ها به‌طرف راست باشد که با قاعده دست راست جهت جریان در هر دو حلقه مانند گزینه ۲ به‌دست می‌آید.

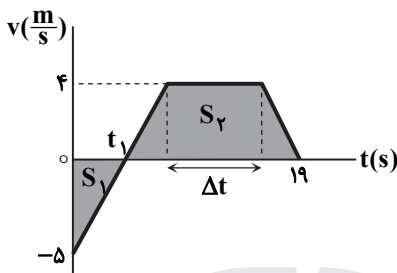
۵۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

هم‌چسبی و دگرچسبی نیروهای بین مولکولی هستند. تفاوت آن‌ها در این است که هم‌چسبی، جاذبه بین مولکول‌های همسان و دگرچسبی جاذبه بین مولکول‌های ناهمسان است.

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)



$$\begin{aligned} \begin{cases} S_T + |S_1| = 50 \text{ m} \\ S_T - |S_1| = 30 \text{ m} \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} S_T = 40 \text{ m} \\ |S_1| = 10 \text{ m} \Rightarrow S_1 = -10 \text{ m} \end{cases} \\ S_1 = -10 = \frac{-5 \times t_1}{2} &\Rightarrow t_1 = 4 \text{ s} \\ S_T = 40 = \frac{(19 - 4) + \Delta t}{2} \times 4 &\Rightarrow \Delta t = 5 \text{ s} \end{aligned}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)



در شکل بالا فاصله AC کل مسافت روی باند، فاصله BC برابر ۳۰۰ m، زمان پیمودن BC برابر ۵ s و تندی هواپیما در نقطه C برابر ۸۰ m/s است.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 300 = \frac{80 + v_B}{2} \times 5 \Rightarrow v_B = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 80 = a \times 5 + 40 \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 80^2 - 0 = 2 \times 8 \times \Delta x_{AC} \Rightarrow \Delta x_{AC} = 400 \text{ m}$$

راه حل دوم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t \\ v &= at + v_0 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{ترکیب دو معادله}} \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$$

$$300 = -\frac{1}{2}a \times 5^2 + 80 \times 5 \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_{AC} \Rightarrow 80^2 - 0 = 2 \times 8 \times \Delta x_{AC} \Rightarrow \Delta x_{AC} = 400 \text{ m}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$\Delta x' = vt$$

$$\Delta x = \Delta x_{\text{کل}} - vt$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} -30^2 = 2a(195 - 30t) \\ -20^2 = 2a(90 - 20t) \end{cases} \Rightarrow \frac{-900}{-400} = \frac{2a(195 - 30t)}{2a(90 - 20t)} \Rightarrow t = 0.5 \text{ s}$$

$$-30^2 = 2a(195 - 30 \times 0.5) \Rightarrow a = -2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow |a| = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

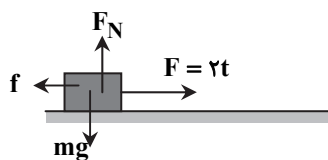
۵۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

نیروهای وارد بر جعبه عبارتند از: وزن (از طرف کره زمین)، کشش طناب، اصطکاک (از طرف میز) و نیروی عمودی تکیه‌گاه (از طرف میز). واکنش این نیروها به عامل به وجود آورنده‌شان وارد می‌شود. یعنی واکنش نیروی وزن به مرکز زمین، واکنش نیروی طناب به خود طناب و واکنش نیروهای اصطکاک و عمودی تکیه‌گاه به سطح میز وارد می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۵- پاسخ: گزینه ۳



$$F_N = mg$$

$$f_{s, \max} = \mu_s F_N = \mu_s mg = 0.6 \times 20 = 12 \text{ N}$$

$$F = f_{s, \max} \Rightarrow \mu t = 12 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

تا $t = 6 \text{ s}$ جسم ساکن می ماند.

در بازه $t > 6 \text{ s}$ جسم حرکت می کند و داریم:

$$f_k = \mu_k mg = 0.5 \times 20 = 10 \text{ N}$$

$$F - f_k = ma \Rightarrow \mu t - 10 = 2a \Rightarrow a = t - 5 \Rightarrow a = 10 - 5 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۶- پاسخ: گزینه ۱

در حالت اول که فنر را می کشیم، طول ثانویه فنر بیشتر از طول اولیه آن می شود:

$$F_e = kx \Rightarrow F_e = k(L - L_0) \Rightarrow 400 = k(1 - L_0) \quad (1)$$

در حالت دوم که فنر را فشرده می کنیم، طول ثانویه آن کمتر از طول اولیه اش می شود و داریم:

$$F_e = kx \Rightarrow F_e = k(L_0 - L) \Rightarrow 160 = k(L_0 - 0.72) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} 400 = k(1 - L_0) \\ 160 = k(L_0 - 0.72) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 400 = k - kL_0 \\ 160 = kL_0 - 0.72k \end{cases} \xrightarrow{\text{دورابطه را با هم جمع می کنیم.}} 560 = 0.28k \Rightarrow k = \frac{560}{0.28} = \frac{56000}{28} = 2000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۲)

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{cases} \vec{v}_2 = v_2 \vec{j} \\ \vec{v}_1 = -v_1 \vec{j} \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = v_2 \vec{j} - (-v_1 \vec{j}) = (v_2 + v_1) \vec{j} \Rightarrow |\Delta \vec{p}| = m(v_2 + v_1)$$

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2} m v^2 \\ |\Delta \vec{p}| = m |\Delta \vec{v}| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = -256 \\ m(v_2 + v_1) = 64 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m(v_2 - v_1)(v_2 + v_1) = -512 \\ m(v_2 + v_1) = 64 \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_2 - v_1 = -\frac{512}{64} = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تندی برگشت توپ از سطح زمین به اندازه $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کمتر از تندی برخورد توپ به زمین است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \xrightarrow{k \text{ و } A \text{ یکسان}} E_1 = E_2 \quad v_{\max} = A\omega = A\sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k \text{ و } A \text{ یکسان}} \frac{v_{\max, 1}}{v_{\max, 2}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{m}}}{\sqrt{\frac{1}{4m}}} = 2$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

صوت، یک موج طولی و نور که جزء امواج الکترومغناطیسی است، یک موج عرضی به شمار می آید.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

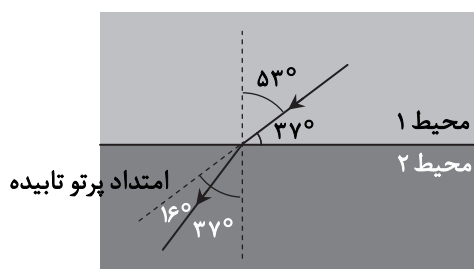
$$\beta_B - \beta_A = 10 \log \frac{I_B}{I_A} = 10 \log \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2 \Rightarrow 50 - 30 = 10 \log \left(\frac{r_B + 45}{r_B} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1 = \log \frac{r_B + 45}{r_B} \Rightarrow \log 10 = \log \frac{r_B + 45}{r_B} \Rightarrow 10 = \frac{r_B + 45}{r_B} \Rightarrow r_B = 5 \text{ m}$$

$$r_A = 5 + 45 = 50 \text{ m}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

۶۱- پاسخ: گزینه ۱



$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

چون $\theta_1 = 53^\circ$ بیشتر از $\theta_2 = 37^\circ$ است، تندی نور در محیط ۱ بیشتر از تندی نور در محیط ۲ خواهد بود.

$$\frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{v_1 + 4 \times 10^8}{v_2} \Rightarrow \frac{0.8}{0.6} = 1 + \frac{4 \times 10^8}{v_2}$$

$$\Rightarrow v_2 = 1/2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

در اثر فوتوالکتریک، دیدگاه کلاسیکی معتبر نبوده و دیدگاه کوانتومی قابل قبول است که بیان می کند برای جداسدن هر الکترون، یک فوتون با انرژی کافی نیاز است. بدین منظور باید بسامد فوتون (f) برابر یا بیشتر از بسامدی به نام بسامد آستانه باشد. در این حالت اگر شدت نور را بیشتر نماییم (بدون تغییر بسامد) به تعداد فوتون ها اضافه می شود ولی انرژی جنبشی هر فوتوالکتریک تغییر نمی کند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

$$I = \frac{P}{A} = \frac{E}{A \cdot t} \Rightarrow E = 200 \times \pi \times (1 \times 10^{-3})^2 \times 60 = 0.36 \text{ J}$$

$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc} = \frac{0.36 \times 500 \times 10^{-9}}{6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 10^{17}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۴)

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 2/5 \times 10^{22} = \frac{2/56 \times 10^{25}}{2^n} \Rightarrow 2^n = 1024 = 2^{10} \Rightarrow n = 10$$

$$n = \frac{t}{T_1} = 10 \Rightarrow \frac{7200}{T_1} = 10 \Rightarrow T_1 = 720 \text{ سال}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E_1 = k \frac{|q|}{1.2^2}$$

$$1.6 = k \frac{|q|}{1.2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{1.6} = \frac{k \frac{|q|}{1.2^2}}{k \frac{|q|}{1.2^2}} \Rightarrow E_1 = 1.6 \frac{N}{C}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۱)

۶۶- پاسخ: گزینه ۲

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{mg} = W_E - mgh = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow W_E - 2 \times 10^{-3} \times 10 \times 5 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} (25 - 225) = -0.2 \Rightarrow W_E = 0.1 - 0.2 = -0.1 \text{ J}$$

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{-W_E}{q} = \frac{+0.1}{-2 \times 10^{-3}} = -50 \Rightarrow V_B = 100 \text{ V}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

مقاومت هر لامپ را R فرض می کنیم.

$$\text{الف) } R_{eq} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2} \Rightarrow P = \frac{V^2}{R} = \frac{2V^2}{R}$$

$$\text{ب) } R'_{eq} = R + R = 2R \Rightarrow P' = \frac{(2V)^2}{2R} = \frac{2V^2}{R}$$

بنابراین توان مصرفی مجموعه در هر دو شکل برابر است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

با افزایش مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار زیاد می شود و با توجه به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، جریان مدار کاهش می یابد. ولت سنج

اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می دهد، پس با کاهش جریان مدار، طبق رابطه $\mathcal{E} - rI = V$ ، ولتاژ دو سر باتری افزایش می یابد. از طرفی مقاومت های R_1 و R_2 با هم موازی و مقاومت های R_3 و R_4 نیز با هم موازی و معادل آن ها با هم متوالی است؛ پس می توان نوشت:

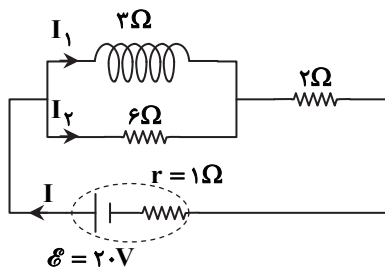
$$I = I_{1,2} = I_{3,4} \Rightarrow \text{کاهش می یابد. } I_{3,4} \Rightarrow \text{کاهش پیدا کرده است. } I_{1,2} \Rightarrow V_{3,4}$$

$$\uparrow V = V_{1,2} + \downarrow V_{3,4} \Rightarrow V_{1,2} \text{ افزایش می یابد. } \Rightarrow V_2 \text{ افزایش می یابد. } \Rightarrow I_2 \text{ افزایش می یابد.}$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل‌های ۲ و ۳)

ابتدا جریان عبوری از باتری و سپس جریان عبوری از سیم‌لوله را حساب می‌کنیم.



$$R_{eq} = 2 + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{2.0}{4 + 1} = 0.4 \text{ A}$$

$$\begin{cases} \frac{I_1}{I_2} = \frac{6}{3} = 2 \\ I_1 + I_2 = 0.4 \text{ A} \end{cases} \Rightarrow I_1 = \frac{1}{3} \text{ A}$$

اکنون از رابطه $B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}$ ، میدان مغناطیسی سیم‌لوله را حساب می‌کنیم.

$$B = 12 \times 10^{-7} \times \left(\frac{5}{10^{-2}}\right) \times \frac{1}{3} = 16 \times 10^{-5} = 16 \times 10^{-4} \text{ T} = 16 \text{ G}$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۳)

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 6 \sin \frac{2\pi}{0.02} t = 6 \sin 100\pi t$$

$$I_{t=\frac{1}{60}} = 6 \sin \left(100\pi \times \frac{1}{60}\right) = 3 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 3^2 = 1.8 \text{ J}$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

برای آنکه گاز وارد آب نشود، باید فشار (فشار کل) در عمق h مساوی یا بیشتر از فشار گاز باشد؛ بنابراین حداقل عمق h وقتی است که فشار گاز مخزن برابر با فشار در عمق h باشد.

$$P_{\text{مخزن}} = P_0 + \rho g h \Rightarrow 250 \times 10^3 = 10^5 + 1000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 15 \text{ m}$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$W_f = E_f - E_i \Rightarrow W_f = (U_f + K_f) - (U_i + K_i)$$

$$\Rightarrow W_f = \left(0 + \frac{1}{2} m v_f^2\right) - (mgh + \frac{1}{2} m v_i^2)$$

$$\Rightarrow -6/5 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 40 \times v_f^2 - 40 \times 10 \times 60 - \frac{1}{2} \times 40 \times 5^2$$

$$\Rightarrow 18000 = 20 v_f^2 \Rightarrow v_f^2 = 900 \Rightarrow v_f = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$E \times \Delta t = P \text{ ورودی} = 10 \times 10^3 \times 60 = 6 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E \text{ خروجی در هر دقیقه} = m g (h_f - h_i) = m \times 10 \times 8 = 80 m$$

$$\frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = 60 \Rightarrow \frac{80 m}{6 \times 10^5} \times 100 = 60 \Rightarrow m = 4500 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{4500}{1} = 4500 \text{ L}$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۴)

■ در شکل «الف»، دست‌ها بیشتر به روش «همرفت» گرم می‌شوند، چون شعله‌های آتش، هوا را گرم نموده و به‌علت کاهش چگالی هوا، هوای گرم به‌طرف بالا حرکت می‌کند و سبب گرم‌شدن دست‌ها می‌شود.

■ در شکل «ب» که دست‌ها در کنار شعله‌های آتش قرار دارند، بیشتر از طریق «تابش» گرم می‌شوند.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۴)

دقت کنید جرم آب در انتهای آزمایش ۸۵۰ گرم است، یعنی فقط ۲۵۰ گرم یخ ذوب شده است و بقیه آن جامد مانده، پس دمای تعادل مجموعه، صفر درجه سلسیوس است.

$$(2\text{ kg یخ } 2^\circ\text{C}) \xrightarrow{Q_1 = (mc\Delta\theta)} (2\text{ kg یخ } \theta_1)$$

$$(250\text{ گرم آب } 0^\circ\text{C}) \xrightarrow{Q_2 = mL_F} (250\text{ گرم یخ } 0^\circ\text{C})$$

$$(600\text{ گرم آب } 40^\circ\text{C}) \xrightarrow{Q_3 = (mc\Delta\theta)} (600\text{ گرم آب } 0^\circ\text{C})$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow 2 \times 2100 \times (0 - \theta_1) + 250 \times 336 + 600 \times 4 / 2 \times (0 - 40) = 0$$

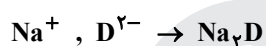
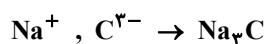
$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } 4/2} -1000\theta_1 + (250 \times 80) + (-40 \times 600) = 0 \Rightarrow \theta_1 = \frac{6 \times 4 \times 10^3 - 2 \times 10^4}{-1000} = -4^\circ\text{C}$$

شیمه

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

عنصرهای «C» و «D»، به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ قرار دارند و می‌توانند یون‌های C^{3-} و D^{2-} تشکیل دهند؛ بنابراین:



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) فراوان ترین عنصر سیاره مشتری هیدروژن است، در حالی که عنصر «E»، هلیوم است.

(۲) فقط عنصرهای «B»، «C» و «D» به دسته p تعلق دارند. عنصر «A» به دسته d و عنصر «E» به دسته s تعلق دارد.

(۳) با توجه به عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم (Kr ۳۶)، تکنسیم در گروه ۷ قرار دارد، در حالی که عنصر «A» متعلق به گروه ۸ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} {}^{33}\text{A} &= 2({}^{35}\text{A}) \\ {}^{35}\text{A} &= 2({}^{37}\text{A}) \end{aligned} \right\} \Rightarrow {}^{33}\text{A} + {}^{35}\text{A} + {}^{37}\text{A} = {}^{37}\text{A} + 2({}^{37}\text{A}) + 4({}^{37}\text{A}) = 100 \Rightarrow 7({}^{37}\text{A}) = 100$$

$$\Rightarrow \begin{cases} {}^{37}\text{A} \text{ درصد فراوانی} = \frac{100}{7} \approx 14.28\% \\ {}^{35}\text{A} \text{ درصد فراوانی} = \frac{200}{7} \approx 28.57\% \\ {}^{33}\text{A} \text{ درصد فراوانی} = \frac{400}{7} \approx 57.14\% \end{cases}$$

راه حل اول:

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(\frac{100}{7} \times 37) + (\frac{200}{7} \times 35) + (\frac{400}{7} \times 33)}{100} \approx 34.28$$

راه حل دوم:

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100} = 33 + 2\left(\frac{2}{7}\right) + 4\left(\frac{1}{7}\right) = 34.28$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

زیرلایه مشخص شده، $5p$ است و عبارت‌های «اول»، «سوم» و «چهارم» درباره آن درست هستند.

عبارت اول: زیرلایه $5p$ در عناصر دوره پنجم در حال پر شدن است.

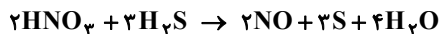
عبارت دوم: برای زیرلایه $5p$ ، $5 + 1 = 6 = n + l$ می‌باشد.

عبارت سوم: گنجایش الکترونی هر لایه، از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید؛ بنابراین زیرلایه $5p$ در لایه‌ای با گنجایش $2(5)^2 = 50$ الکترون قرار دارد.

عبارت چهارم: زیرلایه p ، گنجایش ۶ الکترون را دارد.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

معادله موازنه شده واکنش به صورت روبه‌رو است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نام NO، نیتروژن مونوکسید است.

(۲) در H_2S ، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و پیوندی با هم برابر است: $\text{H} - \ddot{\text{S}} - \text{H}$

(۴) اتم هیدروژن به آرایش دوتایی می‌رسد و نه هشت تایی!

۸۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

$$7/6 \text{ g LiAlH}_4 \times \frac{1 \text{ mol LiAlH}_4}{38 \text{ g LiAlH}_4} \times \frac{4 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol LiAlH}_4} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 44/8 \text{ g Fe}$$

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

الف) هنگام جداسازی اجزای هوای مایع در برج تقطیر، ابتدا N_2 از مخلوط مایع جدا می‌شود و سپس Ar و O_2 خارج می‌شوند.

$\text{N}_2 \rightarrow \text{Ar} \rightarrow \text{O}_2$: ترتیب جداسازی در ستون تقطیر

ب) با توجه به ترتیب نقطه جوش اجزای هوا، تمایل گازها برای مایع شدن به صورت زیر است: (هرچه نقطه جوش یک گاز بالاتر باشد، در شرایط یکسان، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود).

$\text{O}_2 > \text{Ar} > \text{N}_2$: تمایل برای مایع شدن

پ)

$$T(K) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 \Rightarrow 89 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -184^{\circ}\text{C}$$

دمای -184°C از نقطه جوش اکسیژن پایین‌تر است؛ بنابراین اکسیژن در این دما به حالت مایع است.

۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل‌های ۲ و ۳)

اوزون مولکولی قطبی است و انحلال‌پذیری در آب، نقطه جوش و گشتاور دوقطبی آن بیشتر از اکسیژن است.



۸۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$? \text{ g Li}_2\text{S} = 0/02 \text{ mol} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0/92 \text{ g}$$

$$\text{غلظت ppm لیتیم سولفید} = \frac{0/92 \text{ g}}{400 \text{ g}} \times 10^6 = 230 \text{ ppm}$$

مجموع غلظت یون‌های Li^+ و S^{2-} با غلظت محلول Li_2S بر حسب ppm برابر است.

۸۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

درصد جرمی سدیم کلرید در محلول ۰/۹ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$500 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{0/9 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58/5 \text{ g NaCl}} = \frac{4/5}{58/5} = \frac{1}{13} = 0/077 \text{ mol NaCl}$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$\theta_2 = 20^{\circ}\text{C} \Rightarrow S_2 = 0/8(20) + 15 = 31 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 31 = 131 \text{ g}$$

$$\theta_1 = 40^{\circ}\text{C} \Rightarrow S_1 = 0/8(40) + 15 = 47 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 47 = 147 \text{ g}$$

با کاهش دمای ۱۴۷ g محلول سیر شده، ۱۶ g رسوب (۴۷ - ۳۱ = ۱۶) تشکیل می‌شود.

$$\text{g محلول} = 9/6 \text{ g رسوب} \times \frac{147 \text{ g محلول}}{16 \text{ g رسوب}} = 88/2 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول باقی‌مانده} = 88/2 - 9/6 = 78/6 \text{ g}$$

۸۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

نقطه جوش H_2O بیشتر از H_2S است؛ زیرا قدرت نیروهای بین مولکولی در H_2O به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، بیشتر است.

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

نافلزترین عنصر جدول، فلئور (F) است و در میان فلزهای گروه اول، لیتیم (Li) کمترین خصلت فلزی را داراست. لیتیم و فلئور می‌توانند با یکدیگر، ترکیب یونی با فرمول LiF تشکیل دهند. (۱) هر دوی این عناصر در دوره دوم جدول جای دارند. (۲) عنصر X یک خانه و عنصر Y، هفت خانه تا گاز نجیب نئون (Ne) فاصله دارد. (۴) عنصر X در آخرین زیرلایه خود (۲p)، پنج الکترون و عنصر Y در آخرین زیرلایه خود (۲s)، یک الکترون دارد.



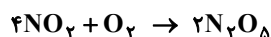
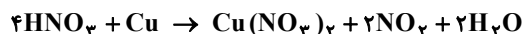
۸۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

$$? \text{ L CO}_2 = 200 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{40 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{1 \text{ g CO}_2} = 30 \text{ L}$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)



$$\text{ناخالص Cu} = 40 \text{ g Cu} \times \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol NO}_2} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 54 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

$$\text{مول HNO}_3 \text{ مصرف شده} = 54 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{2 \text{ mol NO}_2} = 2 \text{ mol HNO}_3$$

$$\text{مول HNO}_3 \text{ باقی مانده} = 4 - 2 = 2 \text{ mol} \Rightarrow \text{مول HNO}_3 = 2 \text{ L} \times 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت نهایی HNO}_3 = \frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

ساختار داده شده مربوط به یک آلکان با فرمول عمومی $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ است. از آنجا که این آلکان ۱۰ اتم کربن دارد، فرمول مولکولی آن $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ است.

$$\frac{\text{شمار اتم‌های هیدروژن}}{\text{شمار اتم‌های کربن}} = \frac{22}{10} = 2.2$$

در ساختار داده شده، ۹ پیوند C-C وجود دارد. از طرفی با توجه به اینکه این آلکان ۲۲ اتم هیدروژن دارد، در ساختار آن ۲۲ پیوند C-H وجود دارد. پس تعداد کل پیوندهای اشتراکی آن ۳۱ است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

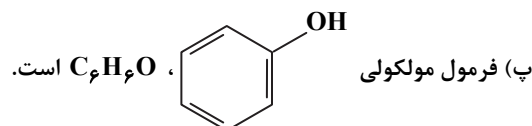
از هر ۱۰۰ کیلوژول گرمای تولیدشده به وسیله کباب پز، ۴۰ کیلوژول صرف پختن گوشت می‌شود. از طرفی به ازای تولید هر ۸۰۰ کیلوژول گرما از سوختن متان، ۱ مول کربن دی‌اکسید نیز تولید می‌شود؛ بنابراین:

$$\text{kg CO}_2 = 100 \text{ kg CO}_2 \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{800 \text{ kJ (گرمای تولیدشده)}} \times \frac{100 \text{ kJ (گرمای تولیدشده)}}{40 \text{ kJ (گرمای جذبشده)}} \times \frac{1}{6} = 0.22 \text{ kg CO}_2$$

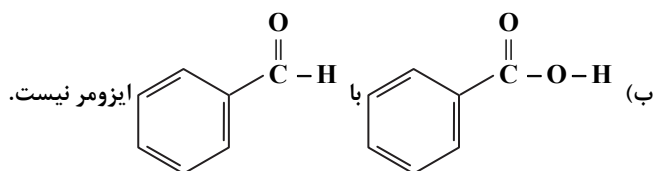
۹۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

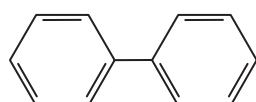
الف) یکی از ترکیب‌های آلی موجود در دارچین، دارای گروه عاملی آلدیدی ($-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$) است.



بررسی موارد نادرست:



ت) ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نفتالن نیست.



۹۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

ΔH واکنش «III»، از مجموع ΔH واکنش «I» و نصف قرینه ΔH واکنش «II» به دست می آید.

$$\Delta H(\text{III}) = \Delta H(\text{I}) - \frac{\Delta H(\text{II})}{2}$$

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

با توجه به قانون پایستگی جرم در واکنش های شیمیایی، حاصل جمع جرم مخلوط واکنش و جرم کربن دی اکسید تولید شده، در هر لحظه از واکنش ثابت است؛ بنابراین:

$$x + 1/32 = 65/98 \Rightarrow x = 64/98$$

۱۰ ثانیه دوم واکنش، یعنی بازه زمانی از ثانیه ۱۰ تا ۲۰؛ بنابراین:

$$\Delta n(\text{CO}_2) = (1/1 - 0/66) \text{g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 0/01 \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t} = \frac{0/01 \text{ mol}}{10 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0/06 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{HCl}) = 2\bar{R}(\text{CO}_2) = 2 \times 0/06 = 0/12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)



منحنی «a» مربوط به مالتوز است؛ بنابراین:

$$\bar{R}(\text{مالتوز}) = -\frac{\Delta[\text{مالتوز}]}{\Delta t} = -\frac{(0/09 - 0/1) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{3 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) غلظت آب ($\text{H}_2\text{O}(\text{l})$)، ثابت است و تغییر نمی کند.

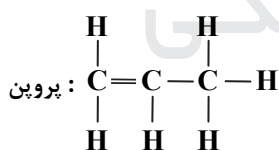
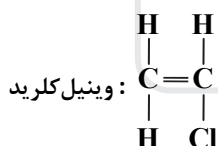
(۲) با گذشت زمان، سرعت واکنش کاهش می یابد؛ بنابراین سرعت واکنش در هفت دقیقه دوم کمتر از هفت دقیقه اول است.

(۳) منحنی «b» مربوط به فراورده واکنش، یعنی گلوکز است که سرعت متوسط تولید آن، دو برابر سرعت متوسط واکنش است.

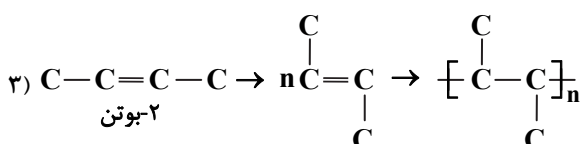
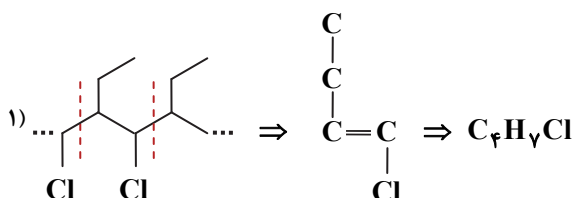
۹۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

در ساختار وینیل کلرید و پروپن، به ترتیب ۶ و ۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.



بررسی سایر گزینه ها:



۲-بوتن

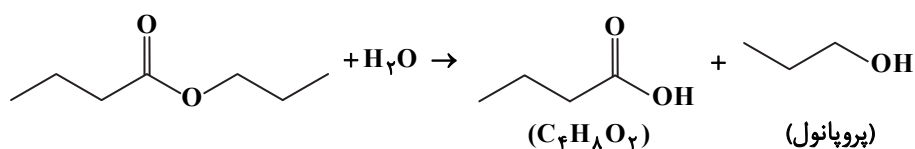
(۴) به عنوان نمونه، از مونومر اتن که شاخه دار نیست، می توان پلیمر شاخه دار پلی اتن سبک تهیه کرد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

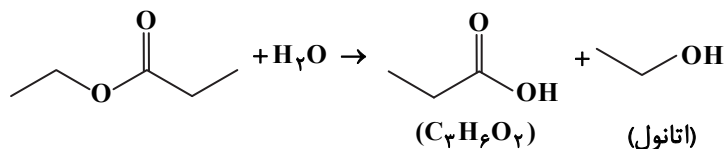
۹۷- پاسخ: گزینه ۳

واکنش آبکافت استرهای داده شده به صورت زیر است:

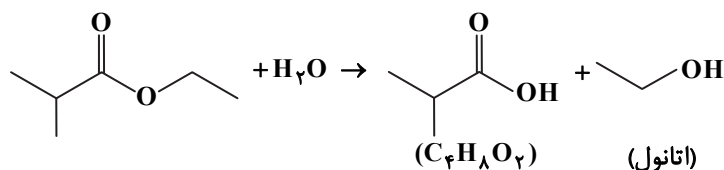
(۱)



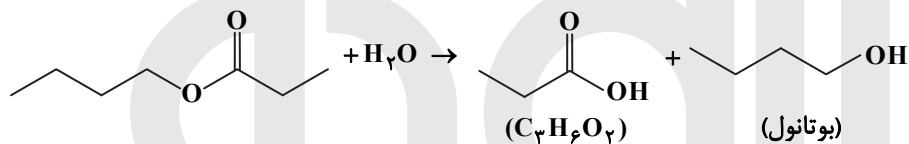
(۲)



(۳)



(۴)



▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۳)

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

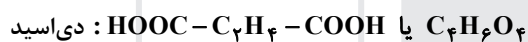
دی آمین سازنده پلیمر داده شده، دارای ۶ اتم کربن است.



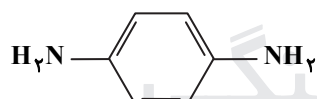
بررسی سایر گزینه ها:

(۲) پلیمر مورد نظر، به دلیل داشتن گروه آمیدی، امکان برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را دارد.

(۳) در صورت آبکافت، به دی اسید و دی آمین سازنده خود تجزیه می شود.



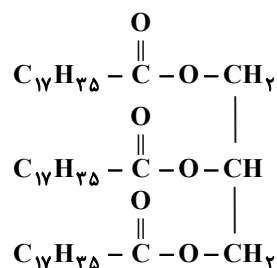
(۴) C₆H₄ می تواند یک حلقه بنزن باشد که از دو طرف، به گروه آمینی متصل شده است.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

ساختار ایجاد شده به صورت زیر است:



و فرمول مولکولی آن C₅₇H₁₁₁O₆ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «اول» و «دوم» درست هستند.

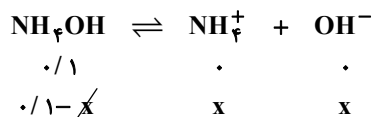
بررسی عبارت های نادرست:

عبارت سوم: برخی اکسیدها مانند دی نیتروژن پنتا اکسید با آب واکنش می دهند و باعث کاهش pH آن می شوند.

عبارت چهارم: رنگ کاغذ pH در مخلوط آب و صابون، محلول سود و محلول آمونیاک مشابه ولی متفاوت با رنگ آن در محلول جوهر نمک است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲



$$K_b = 9 \times 10^{-5} = \frac{x \times x}{\cdot / 1} \Rightarrow x^2 = 9 \times 10^{-6} \Rightarrow x = 3 \times 10^{-3} = [\text{OH}^-] \Rightarrow 3 \times 10^{-3} \times [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

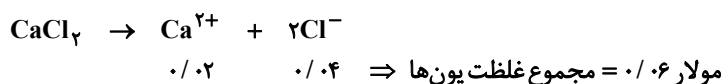
$$\text{pH} = -\log \left[\frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-3}} \right] = 11/5$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

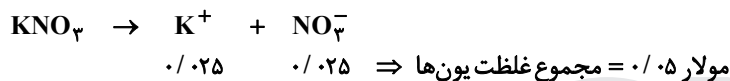
۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

محلولی که غلظت یون‌ها در آن بیشتر باشد، رسانای بهتری برای جریان برق خواهد بود.

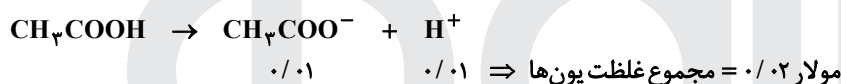
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «اول»، «چهارم» و «پنجم» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: در سلول سوختی، گازهای هیدروژن و اکسیژن به صورت کنترل شده با هم واکنش می‌دهند.

عبارت سوم: در سلول سوختی، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

(آند) E° - (کاتد) E° = نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی

$$\begin{cases} E^\circ(\text{Cu}) - E^\circ(\text{Zn}) = 1/1 \\ E^\circ(\text{Ag}) - E^\circ(\text{Al}) = 2/46 \\ E^\circ(\text{Ag}) - E^\circ(\text{Cu}) = 0/46 \end{cases}$$

$$E^\circ(\text{Zn}) - E^\circ(\text{Al}) = 0/9 \Rightarrow (-0/76) - E^\circ(\text{Al}) = 0/9 \Rightarrow E^\circ(\text{Al}) = -1/66 \text{ V}$$

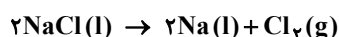
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴

افزودن کلسیم کلرید باعث می‌شود تا نقطه ذوب کاهش یابد:

$$3/01 \times 10^{22} \text{ e}^- \times \frac{1 \text{ mol e}^-}{6/02 \times 10^{23} \text{ e}^-} = 0.5 \text{ mol e}^-$$

در برقکافت سدیم کلرید مذاب، به ازای مبادله ۱ مول الکترون، ۱ مول فلز سدیم در کاتد (قطب منفی) و ۰/۵ مول گاز کلر در آنود (قطب مثبت) تولید می‌شود.



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۱

اگر کلیه اتم‌ها را به آرایش گاز نجیب برسانیم، براساس مجموع الکترون‌های موجود در ساختار (۵۶ الکترون) و مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها (۵۴ الکترون)، بار یون ۲- خواهد بود، بنابراین ترکیب گزینه ۱ درست است.

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

فقط عبارت «سوم» درست است.

بررسی مقایسه‌های نادرست:

عبارت اول: چگالی: الماس < گرافیت؛ گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و فاصله اتم‌های کربن در دو لایه، بسیار بیشتر از فاصله اتم‌های کربنی است که با هم پیوند کووالانسی دارند.

عبارت دوم: سختی الماس از سیلیسیم کربید (SiC) بیشتر است.

عبارت چهارم: آنتالپی پیوند: $\text{Si}-\text{O} > \text{Si}-\text{Si}$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

در حضور کاتالیزگر، بدون تغییر محتوای انرژی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها (یعنی ثابت ماندن آنتالپی واکنش)، انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش یافته و واکنش با سرعت بیشتری پیشرفت کرده و در زمان کوتاه‌تری کامل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به اینکه با افزایش دما، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، واکنش باید گرماگیر ($\Delta H > 0$) باشد. همچنین با توجه به اینکه افزایش فشار، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند، تعداد مول‌های گازی سمت واکنش‌دهنده‌ها باید کمتر باشد؛ بنابراین گزینه ۲ درست است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۴)

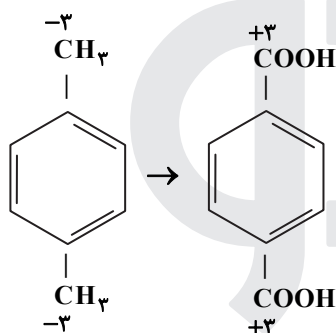
۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

فقط عبارت «سوم» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات این واکنش را انجام می‌دهد.

عبارت دوم: هر مول پارازایلن در تبدیل به ترفتالیک اسید، ۱۲ درجه اکسید می‌شود.



عبارت چهارم: انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است.



گزینه «۲» و «۳»: اگر به عنوان مثال عدد x را $\frac{1}{16}$ فرض کنیم، داریم:

$$\sqrt[2]{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4} \text{ و } \sqrt[3]{\frac{1}{16}} = 0.4 \Rightarrow c = \sqrt[3]{x}, b = \sqrt{x}$$

گزینه «۴»: اگر از اعداد بین صفر و یک جذر بگیریم بزرگتر می‌شوند و هرچه فرجه

بزرگ‌تر باشد، حاصل بزرگ‌تر است، یعنی $\sqrt[5]{d} > \sqrt[3]{d}$.

(توان‌های کوبا و عبارت‌های ببری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۱۱۲- گزینه «۲»

(معمربسن سلامی حسینی)

دو حالت داریم.

حالت اول:

$$f(x^2 - 2x) = f(2x - 4) \Rightarrow x^2 - 2x = 2x - 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2$$

حالت دوم: چون دو نقطه دارای عرض برابر روی تابع درجه دوم f می‌باشند پس طول

دو نقطه نسبت به طول رأس تابع f متقارن هستند.

یعنی داریم:

$$\frac{x^2 - 2x + 2x - 4}{2} = 2 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = \pm\sqrt{8}$$

$$(+\sqrt{8})(-\sqrt{8})(2) = -16$$

حاصل ضرب ریشه‌ها:

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲)

۱۱۳- گزینه «۳»

(بابک سادات)

اولین گام در حل چنین نامعادلاتی بررسی و تعیین دامنه است. اولاً بخاطر رادیکال

$$-x^2 + 6x - 5 > 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 < 0$$

صورت $x \geq 0$ و ثانیاً:

$$\Rightarrow (x-1)(x-5) < 0 \Rightarrow 1 < x < 5$$

پس اشتراک دو شرط، بازه $(1, 5)$ که همان جواب نامعادله است.

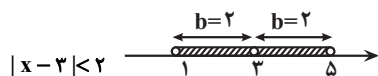
با توجه به تعریف صفحه ۹۱ کتاب ریاضی دهم، $|x|$ یعنی فاصله x از مبدأ. پس

$|x - a|$ یعنی فاصله x تا a .

اگر بخواهیم بازه بازی به مرکز a و شعاع b را مشخص کنیم داریم: $|x - a| < b$ ؛ در

بازه $(1, 5)$ مرکز بازه $a = 3$ و شعاع بازه $b = 2$ است.

پس داریم:



(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۴- گزینه «۳»

(مهمرب سباز پیشوایی)

با توجه به اینکه عبارت‌های زیر رادیکال معکوس هم هستند داریم:

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۴»

(بابک سادات)

گزینه «۱»: براساس متن کتاب ریاضی دهم، هر عدد مثبت دارای دو ریشه زوج است

که قرینه یکدیگرند. پس $a = -b$ و $a + b = 0$.



(ممنوع حسن سلامی حسینی)

۱۱۷- گزینه «۴»

$$g(x) = \frac{2}{x+2} - \frac{x^2 + 4x + 8}{x^2 + 6x + 8} = \frac{2(x+4) - (x^2 + 4x + 8)}{(x+2)(x+4)}$$

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

$$\Rightarrow g(x) = \frac{-x(x+2)}{(x+2)(x+4)} = \frac{-x}{x+4} \quad (x \neq -2)$$

$$D_{\text{hog}} = \left\{ x \mid x \in D_g, g(x) \in D_h \right\} = \left\{ x \mid x \neq -2, -4, \frac{-x}{x+4} \neq 3 \right\}$$

$$\frac{-x}{x+4} \neq 3 \Rightarrow -x \neq 3x + 12$$

$$\Rightarrow 4x \neq -12$$

$$\Rightarrow x \neq -3$$

$$D_{\text{hog}} = \mathbb{R} - \{-4, -3, -2\}$$

مجموع اعداد مورد نظر: $-4 - 3 - 2 = -9$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲ و ۲۳)

(ممنوع حسن سلامی حسینی)

۱۱۸- گزینه «۱»

$$f(x) = 2x + 3 \xrightarrow{\text{واحد درجهت } x \text{ های مثبت}} y = 2(x-3) + 3 = 2x - 3$$

$$\xrightarrow{\text{انقباض عمودی برابر}} y = \frac{1}{4}(2x - 3) = \frac{x}{2} - \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال } k \text{ واحد به سمت چپ}} y = \frac{1}{2}(x+k) - \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{2k-3}{4} = g(x)$$

$$f(x) = 5 = 2x + 3 \Rightarrow x = 1$$

$$g(1) = 5 = \frac{1}{2} + \frac{2k-3}{4} \Rightarrow \frac{2k-3}{4} = \frac{9}{2}$$

$$2k - 3 = 18 \Rightarrow k = \frac{21}{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(مصطفی کرمی)

۱۱۹- گزینه «۴»

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{49}{169}$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = -\frac{60}{169}$$

حال به جای $\cos x$ عبارت $-\frac{60}{169 \sin x}$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$\sin x + \left(-\frac{60}{169 \sin x}\right) = \frac{-7}{13} \rightarrow 169 \sin^2 x + 91 \sin x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow (13 \sin x - 5)(13 \sin x + 12) = 0 \xrightarrow{x \in (0, \pi)} \sin x = \frac{5}{13}$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{-12}{13} \Rightarrow \cot x = \frac{-12}{5} = -2.4$$

$$\frac{4x+3}{7+6x} = A \Rightarrow \sqrt{A} + \sqrt{\frac{1}{A}} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\times 2\sqrt{A}} 2A + 2 = 5\sqrt{A}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 4A^2 + 4A + 4 = 25A \Rightarrow 4A^2 - 17A + 4 = 0$$

$$\Delta = 289 - 4(4)(4) = 225 \Rightarrow A_1, A_2 = \frac{17 \pm 15}{2(4)} \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ \frac{1}{4} \end{array} \right.$$

$$(1) \frac{4x+3}{7+6x} = 4 \Rightarrow 28 + 24x = 4x + 3 \Rightarrow 20x = -25$$

$$x_1 = -\frac{25}{20} = -\frac{5}{4} = -1.25$$

$$(2) \frac{4x+3}{7+6x} = \frac{1}{4} \Rightarrow 16x + 12 = 7 + 6x \Rightarrow 10x = -5 \Rightarrow x_2 = -\frac{1}{2}$$

$$x_1 + x_2 = -1.25 + (-0.5) = -1.75$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۴)

(جلیل احمد میریلوج)

۱۱۵- گزینه «۲»

$$\frac{1}{A} = \text{Log}_7^1 = \text{Log}_7^{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \text{Log}_7^{120} = \text{Log}_7^{12} + \text{Log}_7^{10}$$

$$= \text{Log}_7^4 + \text{Log}_7^3 + \text{Log}_7^{10}$$

$$\frac{1}{B} = \text{Log}_7^{\sqrt{150}} \Rightarrow \frac{1}{B} = 2\left(\frac{1}{2} \text{Log}_7^{150}\right) = \text{Log}_7^{150}$$

$$= \text{Log}_7^{5 \times 3 \times 10} = \text{Log}_7^5 + \text{Log}_7^3 + \text{Log}_7^{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{B} - \frac{1}{A} = \text{Log}_7^5 + \text{Log}_7^3 + \text{Log}_7^{10} - \text{Log}_7^4 - \text{Log}_7^3 - \text{Log}_7^{10}$$

$$= \text{Log}_7^{5-2} = \text{Log}_7^3 = 1-2 = \text{Log}_7^1 - 2 = \frac{1}{0.3} - 2 = \frac{1}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(ممنوع حسن سلامی حسینی)

۱۱۶- گزینه «۱»

با توجه به نمودار، نقطه با $x = -2$ حتماً ریشه صورت و مخرج کسر داده شده است،

$$d = 2$$

پس داریم:

حد تابع در همسایگی محذوف (-2) برابر صفر است، پس صورت کسر باید به فرم

$$-(x+2)^2(x-1)(x+m)$$

است پس $-4m = -4$ بوده و لذا $m = 1$ است. پس:

$$(x+2)^2(x-1)(x+1) = (x^2 + 4x + 4)(x^2 - 1)$$

$$= x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 4x - 4 = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx - 4$$

پس $a = 4$ ، $b = 3$ و $c = -4$ و در نتیجه $a + b + c + d = 5$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)



۱۲۳- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

$$a = 1$$

چون f روی R پیوسته است، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{x - 1} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{(x - 1)(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \tan^3 b = \frac{1}{3} \rightarrow \tan b = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

با توجه به گزینه‌ها، b می‌تواند $\frac{7\pi}{6}$ باشد.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۴- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

صورت کسر را به کمک اتحاد مزدوج تجزیه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^2 + mx)^2 - (x^2 + x)^2}{2x^3 - x^2 + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{((x^2 + mx) - (x^2 + x))((x^2 + mx) + (x^2 + x))}{2x^3 - x^2 + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(m-1)x(2x^2 + (m+1)x)}{2x^3 - x^2 + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2(m-1)x^3}{2x^3} = m-1 = 2 \Rightarrow m = 3$$

(مر بر نوازی و مر در بر نوازی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۱۲۵- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

$$f(5) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x) - 2}{x(5-x)} = \frac{1}{5} \times (-f'(5)) = \frac{1}{5} \Rightarrow f'(5) = -2$$

به جای x ، $f(t)$ می‌گذاریم؛ چون $f(5) = 2$ بوده و تابع f یک‌به‌یک است، پس به

ازای $x \rightarrow 2$ داریم $t \rightarrow 5$ و در نتیجه:

$$\lim_{t \rightarrow 5} \frac{f^{-1}(f(t)) - 5}{(f(t))^2 - 4} = \lim_{t \rightarrow 5} \frac{t - 5}{f(t) - 2} \times \frac{1}{f(t) + 2} = \frac{1}{f'(5)} \times \frac{1}{4} = \frac{-1}{4} \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{16}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

توجه: با توجه به مثبت بودن $\sin x$ و همچنین منفی بودن $\sin x \cdot \cos x$ ، مقدار $\cos x$ منفی است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه ۷۸)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مصطفی کرمی)

$$A = \sqrt{\tan 15^\circ} + \sqrt{\cot 15^\circ} \Rightarrow A^2 = \tan 15^\circ + \cot 15^\circ + 2$$

$$= \frac{2}{\sin 30^\circ} + 2 = 6 \Rightarrow A = \sqrt{6}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۱- گزینه «۱»

(توفیر اسیری)

$$\cos(x + \frac{\pi}{4}) - \cos(x - \frac{\pi}{4}) = 0 \Rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{4}) = \cos(x - \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + x - \frac{\pi}{4} \\ x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi - (x - \frac{\pi}{4}) \end{cases} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{24}$$

k	۰	۱	۲	۳
x	$\frac{\pi}{24}$	$\frac{25\pi}{24}$	$\frac{49\pi}{24}$	$\frac{73\pi}{24}$

چون باید سه عضو باشد پس:

$$\frac{49\pi}{24} \leq \frac{m\pi}{24} < \frac{73\pi}{24} \Rightarrow 49 \leq m < 73$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۲- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

چون تابع $f(x) = \frac{|x^3 - ax^2 + b|}{x^2 - 1}$ در $x = 1$ حد دارد باید عبارت داخل

قدرمطلق در صورت سؤال حداقل دو عامل $(x - 1)$ داشته باشد، یعنی

$$x^3 - ax^2 + b = (x - 1)^2(x - k) \text{ باشد.}$$

$$(x^2 - 2x + 1)(x - k) = x^3 - (k + 2)x^2 + (2k + 1)x - k$$

بنابراین $2k + 1 = 0$ و در نتیجه $k = -\frac{1}{2}$ است.

$$x^3 - \frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{2} = x^3 - ax^2 + b \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow 3a + b = \frac{10}{2} = 5$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)



$$y = \frac{x^3(x-2)}{x-1} = \frac{x^4 - 2x^3}{x-1}$$

$$y' = \frac{(4x^3 - 6x^2)(x-1) - 1(x^4 - 2x^3)}{(x-1)^2}$$

$$= \frac{4x^4 - 8x^3 + 6x^3 - 4x^2 + 2x^3}{(x-1)^2} = \frac{x^2(4x^2 - 2x + 2)}{(x-1)^2}$$

پس مشتق تابع بجز $x=0$ ریشه دیگری ندارد. بنابراین تنها بحرانی‌ها در ۲ و ۰

هستند و $x=0$ ریشه مضاعف y' است و اکسترمم تابع نیست.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

۱۲۹- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$y' = \frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} - k \times \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} = \frac{5}{3}\sqrt[3]{x^2} - \frac{2k}{3\sqrt[3]{x}} = \frac{5x - 2k}{3\sqrt[3]{x}}$$

پس علامت مشتق بین ۰ و $\frac{2k}{5}$ منفی است و طبق فرض داریم:

$$\frac{2k}{5} = 1 \Rightarrow k = \frac{5}{2}$$

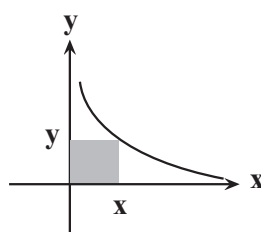
پس:

$$\begin{array}{c|c|c|c} x & & 0 & 1 \\ \hline f'(x) & + & - & + \end{array}$$

$$y_{\min} = f(1) = 1 - k = 1 - \frac{5}{2} = -\frac{3}{2}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

(سروش موئینی)



$$\text{محیط} = 2x + 2y = 2x + 2\left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right) = 2x + \frac{4}{\sqrt{x}} = 2x + 4x^{-\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = 2 - 2x^{-\frac{3}{2}} = 0 \Rightarrow x = 1$$

بازای $x = 1$ مقدار مینیمم محیط به دست می‌آید:

$$f(1) = 2 + 4 = 6$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۲۶- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

$$g(x) = \begin{cases} a(x+3)^2 + b(x+3) + 1 & , x \geq 1 \\ 2ax + b + 2x & , x < 1 \end{cases}$$

$$16a + 4b + 1 = 2a + b + 2 \Rightarrow 14a + 3b = 1$$

شرط پیوستگی:

$$2a(x+3) + b = 2a + 2$$

شرط مشتق پذیری:

$$\Rightarrow 4a + b = 2a + 2 \Rightarrow 2a + b = 2$$

$$\begin{cases} 14a + 3b = 1 \\ 2a + b = 2 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{5}{4}, b = -\frac{11}{2}$$

$$f(x) = \frac{5}{4}x^2 - \frac{11}{2}x + 3 \Rightarrow f'(x) = \frac{5}{2}x - \frac{11}{2} \xrightarrow{x=2} m = -\frac{1}{2}$$

معادله خط مماس را در نقطه $\begin{cases} x=2 \\ y=-3 \end{cases}$ می‌نویسیم:

$$y - (-3) = \frac{-1}{2}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y + 3 = 1 \Rightarrow y = -2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۷- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

می‌دانیم:

$$g'\left(\frac{1}{3}\right) \cdot f'\left(g\left(\frac{1}{3}\right)\right) = (fog)'\left(\frac{1}{3}\right)$$

حال ضابطه تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$(fog)(x) = 2^{\log_2 x^2 + 1} = (2x^2 + 1)^{\log_2 2} = \sqrt{2x^2 + 1}$$

حال $(fog)'\left(\frac{1}{3}\right)$ را بدست می‌آوریم:

$$(fog)'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{2x^2 + 1}} = \frac{x}{\sqrt{2x^2 + 1}} \Rightarrow (fog)'\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{3} + 1}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

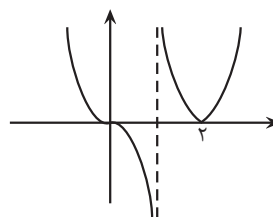
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۲۸- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

در $x = 2$ بخاطر $|x-2|$ ، یک نقطه گوشه‌ای داریم. در $x = 1$ مخرج ریشه دارد

و حدهای تابع $\pm\infty$ می‌شوند و در $x = 0$ نمودار شبیه $-x^3$ است، پس:



با توجه به شکل، ۲ بحرانی، ۱ می‌نیم و صفر ماکزیمم داریم.

مشتق را بدست می‌آوریم:



$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A) = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

(به بیان دیگر می‌توان گفت چون دو پیشامد مستقل هستند، رخ دادن یا رخ ندادن B تاثیری در رخ دادن A ندارد پس $P(A|B) = P(A)$.
حال خواسته سوال را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P(B|A)}{P(A \cup B)} = \frac{P(B)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{5}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{11}{15}} = \frac{3}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۳۴ تا ۱۱۵۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

حروفی که داریم شامل $HH - SS - OO - EE - R$ می‌باشد.

برای این‌که این کلمه دو جفت حرف تکراری داشته باشد، کافی است دو جفت حرف از حروف H, S, O, E, R را انتخاب کنیم و جایگشت آن‌ها را حساب کنیم:

$$\binom{4}{2} \times \frac{4!}{2! \times 2!} = 6 \times 6 = 36$$

برای این‌که کلمه هیچ حرف تکراری نداشته باشد، باید از ۵ حرف H, S, O, E, R چهار حرف انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{4} \times 4! = 120$$

بنابراین خواسته سوال برابر است با:

$$\frac{\frac{36}{n(S)}}{\frac{120}{n(S)}} = \frac{36}{120} = \frac{3}{10}$$

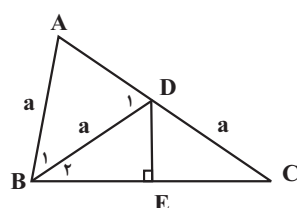
دقت کنید چون دو احتمال بر هم تقسیم شده‌اند، نیازی به محاسبه $n(S)$ نیست.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۱۵۱)

۱۳۷- گزینه «۱»

(سویل شان‌پور)

DE عمود منصف BC است. بنابراین $BD = CD$.



متساوی الساقین: $AB = BD \rightarrow \Delta ABD$

۱۳۱- گزینه «۴»

(یوانیش نیکنام)

$$a_{n+1} = \frac{3 + 4a_n}{4} \Rightarrow a_{n+1} = \frac{3}{4} + a_n \Rightarrow a_{n+1} - a_n = \frac{3}{4}$$

یعنی تفاضل هر دو جمله متوالی $\frac{3}{4}$ است، پس:

$$\begin{aligned} & (a_7 + a_6 + \dots + a_{50}) - (a_1 + \dots + a_{49}) \\ &= (a_7 - a_1) + (a_6 - a_2) + \dots + (a_{50} - a_{49}) \\ &= 25 \times \frac{3}{4} = 18 \frac{3}{4} \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

۱۳۲- گزینه «۳»

(منوچهر زیرک)

مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است:

$$\begin{aligned} -1 + 4 + 5 - 6 + a &= 0 \Rightarrow a = -2 \\ \sigma^2 &= \frac{(-1)^2 + (4)^2 + 5^2 + (-6)^2 + (-2)^2}{5} = 16/4 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳۳ تا ۱۵۹۱)

۱۳۳- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

برای اینکه عدد ساخته شده بر ۵ بخش پذیر باشد یکان باید صفر باشد، پس یکان ۱ حالت دارد.

همچنین عدد هزارگان باید بزرگتر یا مساوی ۳ باشد، پس ۴ حالت دارد. پس از مشخص کردن اعداد یکان و هزارگان، ۵ عدد برای صدگان و ۴ عدد برای دهگان ممکن است. بنابراین کل حالات برابر است با:

$$\frac{3,4,6,7}{4} \times \frac{5}{5} \times \frac{4}{4} \times \frac{5}{1} = 80$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۳۴- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

برای راحت تر شدن محاسبات، احتمال بزرگتر شدن حاصل ضرب دو عدد رو شده را حساب می‌کنیم و از ۱ کم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & (3,6), (4,5), (4,6), (5,4), (5,5), (5,6), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \\ & \Rightarrow 10 \text{ حالت} \\ & \Rightarrow 1 - \frac{10}{36} = \frac{26}{36} = \frac{13}{18} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

۱۳۵- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

برای ۲ پیشامد مستقل A و B داریم: $P(A) \times P(B) = P(A \cap B)$



با توجه به شکل، $\begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$ و $a^2 = b^2 + c^2$ ، پس $9 = 1 + c^2$ و $c = 2\sqrt{2}$.

$$\text{خروج از مرکز: } e = \frac{c}{a} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه ۲

(فامر یعقوبیان)

در تشکیل اجزای سنگ‌کره ترتیب سنگ‌ها از قدیم به جدید: آذرین ← رسوبی ← دگرگونی

ماسه‌سنگ نوعی سنگ رسوبی است.

گابرو نوعی سنگ آذرین است.

کوارتزیت نوعی سنگ دگرگونی است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۶۲)

۱۴۲- گزینه ۲

(آرین فلاح اسری)

ترتیب وقوع پدیده‌ها در شکل، به‌صورت زیر است:

۱) تشکیل لایه A

۲) تشکیل لایه B

۳) تشکیل لایه C

۴) تشکیل لایه D

۵) توده نفوذی E

۶) وقوع گسل F

با این تفاسیر به‌ترتیب از چپ به راست داریم:

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$

لذا گزینه ۲ صحیح است.

(آفرینش کیوان و کلوبن زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴۳- گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: طبق گفت‌وگو کنید صفحه ۳۰؛ دریا به‌علت مقدار کم طلا و نبود صرفه اقتصادی، نمی‌تواند منبع استخراج طلا باشد.

گزینه «۲»: برخی از معادن متروکه نه بسیاری از معادن متروکه.

گزینه «۴»: در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق؛ ۳ درجه سانتیگراد دما افزایش می‌یابد؛ توجه کنید که در عمق ۸۵۰ متری دما، ۲۵/۵ درجه افزایش می‌یابد.

$$\frac{3}{100} = \frac{x}{850} \rightarrow x = 25.5^\circ \text{C}$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{D}_1 = 70^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$$

$$BD = CD = a \Rightarrow \triangle BCD \Rightarrow \hat{C} = \hat{B}_1$$

$$\text{از طرفی: } \hat{C} + \hat{B}_1 = \hat{D}_1 = 70^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{B}_1 = 70^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 35^\circ \Rightarrow \hat{B} = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۸- گزینه ۲

(سویل خان‌پور)

طول ضلع لوزی را x در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} MN \parallel BC &\Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{x}{8} \quad + \quad \frac{AC}{AN+NC} = \frac{x}{8} + \frac{x}{12} \Rightarrow \frac{x}{8} + \frac{x}{12} = 1 \\ NP \parallel AD &\Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{x}{12} \\ \Rightarrow \frac{3x+2x}{24} = 1 &\Rightarrow x = \frac{24}{5} = 4.8 \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۳۹- گزینه ۱

(معمربلی جلالی)

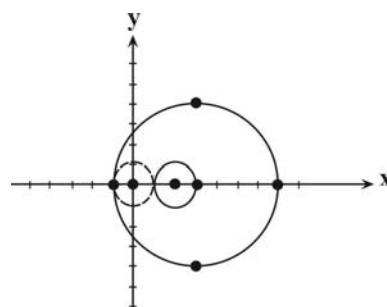
در مرحله اول معادله دو دایره را به فرم استاندارد می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 + y^2 = 16 \\ x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

خط‌المركزين محور x هاست

همانطور که در شکل مشخص است دایره‌ای به مرکز $(0,0)$ و شعاع ۱ بر هر دو دایره

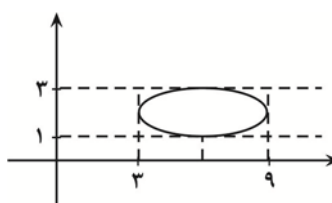
مماس است و کوچک‌ترین دایره مورد نظر است. معادله دایره مماس: $x^2 + y^2 = 1$



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

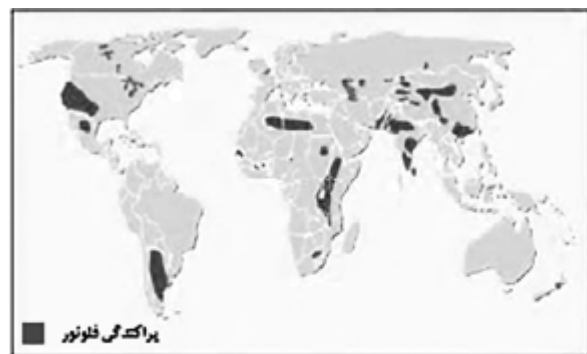
۱۴۰- گزینه ۳

(معمربلی جلالی)





نقشه پراکندگی مناطق دارای آلودگی آرسنیک در جهان



پراکندگی مناطق دارای آلودگی فلئوئور در جهان

گزینه «۲»: مهم‌ترین مسیر انتقال هردوی این عناصر مصرف آب می‌باشد و در

صورت سوزاندن زغال سنگ آلوده به این عنصر آزاد می‌شوند.

گزینه «۳»: افزایش مصرف آرسنیک سبب بیماری‌های متعددی نظیر سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا می‌شود. همچنین ورود فلئوئور به ساختار بلوری دندان

سبب سخت شدن آن و مقاومت در برابر پوسیدگی می‌شود.

گزینه «۴»: آرسنیک عنصری غیرضروری و سمی است. اما فلئوئور عنصری اساسی

است که کمبود یا مصرف زیاد آن هر دو باعث بیماری می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

۱۴۹- گزینه «۳»

(بهرار سلطانی)

کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است. استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود. روی یک عنصر جزئی و اساسی - سمی با منشأ زمینی است که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. عوارض کمبود و (بی‌هنجاری منفی) روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۵۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

شکل صورت سوال موج S را نشان می‌دهد.

خصوصیات موج S:

(۱) جزء امواج درونی است.

(۲) دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

۱۴۴- گزینه «۴»

(محمدرزای بیرفوری)

گزاره (تبخیر در همه بخش‌های چرخه آب صورت می‌گیرد). گزاره‌ای درست می‌باشد.

موارد (الف)، (ج) و (د) هم درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) موقعیت جغرافیایی و نوع پوشش گیاهی منطقه بر میزان برگاب مؤثر می‌باشند مثلاً هرچه پوشش گیاهی بیشتر باشد میزان برگاب بیشتر خواهد بود.

(ب) هرچه نفوذپذیری خاک بیشتر باشد، رواناب کمتر است نه بیشتر.

(ج) آب جاری که می‌تواند باعث فرسایش شود، عامل بسیار مهم ایجاد تغییرات در سطح زمین می‌باشد.

(د) رودخانه کارون در حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان قرار دارد که با توجه به شکل صفحه ۴۳ کتاب درسی طویل‌ترین حوضه آبریز می‌باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۵- گزینه «۱»

(علیرضا فورشیری)

خاک ذکر شده شن است. شن در مصالح مورد استفاده در سدهای بتنی و خاکی

استفاده می‌شود، مخلوط آن با ماسه به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند و به علت عبور راحت آب و مواد مغذی از میان ذرات آن برای کشاورزی مناسب نیست. شن در

افق A موجود نیست اما در افق B خاک وجود دارد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۶۳، ۶۸ و ۷۰)

۱۴۶- گزینه «۳»

(علیرضا فتی)

مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و

مصالح مورد نیاز است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۳)

۱۴۷- گزینه «۴»

(علیرضا فتی)

مواد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های

مشخصی باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ مشخص می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۸)

۱۴۸- گزینه «۴»

(سیر مصطفی دهنوی)

عنصر اصلی کانی اورپیمان (As_2S_3) آرسنیک می‌باشد و عنصر اصلی کانی

فلئوئوریت (CaF_2) فلئوئور می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس شکل‌های زیر که مناطق آلوده به آرسنیک و فلئوئور را نشان

می‌دهد، در غرب ایالات متحده آمریکا و آرژانتین بی‌هنجاری مثبت این عناصر دیده می‌شود.



۱۵۵- گزینه «۳»

(حامد پعفریان)

مواردی که در نقشه‌های زمین‌شناسی می‌توان نشان داد:

- جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها
- روابط سنی سنگ‌ها
- وضعیت چین‌خوردگی‌ها (تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌ها نوعی چین‌خوردگی محسوب می‌شوند) و شکستگی‌ها
- موقعیت کانسارها

در نقشه‌های زمین‌شناسی حجم و کیفیت ماده معدنی در کانسار مشخص نیست.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی ، صفحه ۱۰۶)

۳) قبل از امواج لاو و بعد از امواج P به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.

۴) جهت ارتعاش و انتشار آن برهم عمود است.

۵) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

نتیجه: موارد ب و پ صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) عمق نفوذ محدود متعلق به موج ریلی (R) است.

ت) امواج P (اولیه یا طولی) دارای بیشترین سرعت لرزه‌ای می‌باشند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۵۱- گزینه «۱»

(علیرضا غورشیری)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و

لایه‌های جدیدتر در حاشیه چین قرار گیرند تاقدیس تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۵۲- گزینه «۱»

(بهزاد سلطانی)

مواد خارج شده از آتشفشان‌ها، به‌صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارهای

آتشفشانی (فومرول) است. خاکستر (ذرات جامد آتشفشانی کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر)

و گدازه آتشفشانی خارج شده از دهانه آتشفشان، خاک حاصل‌خیزی را به‌وجود

می‌آورد. (پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۵۳- گزینه «۲»

(عرشیا مرزبان)

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس

تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد. دریاچه خزر

و آرال، از باقیمانده این اقیانوس هستند.

۶۵ میلیون سال پیش مربوط به دوره پالئوژن است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۱۷ و ۱۰۵)

۱۵۴- گزینه «۳»

(عرشیا مرزبان)

مشخصات برخی از پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سندج - سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معدانی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی	معدانی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزویک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ های آذرین و رسوبی	معدانی مانند: منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فروانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فروانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی ، صفحه ۱۰۷)