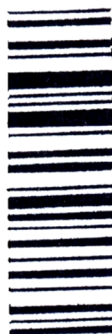




شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه

مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1180

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

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۲ و ۷

در گروهی از مارها از جمله مار زنگی گیرنده فروسرخ وجود دارد. ساختار استخوان در مهره‌داران شباهت زیادی به استخوان انسان دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: علاوه بر اسبک‌ماهی، کرم کبد هم گامت نر تولیدی را در بدن خود لقاح می‌دهد که کرم کبد انتخاب جفت ندارد.
گزینه ۲: در حشرات تصویر موزاییکی ایجاد می‌شود، ولی لوله‌های مالپیگی در سراسر بدن مشاهده نمی‌شود.
گزینه ۳: در جیرجیرک بر روی پاهای جلویی محفظه هوا وجود دارد.

۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: این ذرت دارای دو الل بارز است - این ذرت دارای سه الل بارز است.
گزینه ۲: این ذرت دارای چهار الل بارز است - این ذرت دارای پنج الل بارز است.
گزینه ۳: این ذرت دارای دو الل بارز است - این ذرت دارای یک الل بارز است.
گزینه ۴: این ذرت دارای پنج الل بارز است - این ذرت دارای دو الل بارز است.
پس اختلاف دو ذرت در گزینه چهارم از بقیه بیشتر است.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۱

موارد «ب، ج و د» درست هستند.

بررسی هر یک از موارد:

الف) ساختار سازنده پروتئین‌ها رناتن است که بر روی شبکه آندوپلاسمی و غشای خارجی هسته هم دیده می‌شود. ولی دقت کنید که هسته اندامک سیتوپلاسمی محسوب نمی‌گردد. تعدادی از رناتن‌ها به صورت آزاد در سیتوپلاسم قرار دارند و تعدادی رناتن نیز درون راکیزه قرار دارند.
ب) بیشترین وسعت غشا مربوط به شبکه آندوپلاسمی زبر است که در امتداد غشای خارجی هسته قرار دارد. هسته و راکیزه ساختارهایی دوغشایی در یاخته جانوری هستند.
ج) با توجه به تصویر کتاب درسی، در محل منافذ پوشش هسته، مولکول‌هایی قرار دارد که از غشای درونی تا بیرونی امتداد دارند، این مولکول‌های پروتئینی در تغییر قطر منافذ غشایی و کنترل عبور مواد از آن نقش دارند.
د) در بخشی از درون هسته، تراکم مواد بیشتر است. این بخش هستک نامیده می‌شود.

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

موارد «الف و ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) همه یاخته‌ها می‌بایست به کمک آنزیم‌هایی نوکلئوتید بسازند.
ب) رنای رناتنی، نوکلئیک‌اسیدی است که خاصیت آنزیمی دارد. کربوهیدرات موجود در نوکلئوتید آن‌ها ریبوز می‌باشد.
ج) مولکول‌های RNA همانندسازی ندارد.
د) مخمرها دارای پلازمیداند که در سیتوپلاسم آن‌ها یافت می‌شوند. پلازمیدها مولکول‌های DNA حلقوی‌اند.

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

موارد «ج و د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در یاخته‌های مرده پلاسمودسم وجود ندارد.
ب) لایه نزدیک به تیغه میانی، دیواره نخستین است. موازی بودن رشته‌های سلولزی به دیواره پسین مربوط است، نه نخستین.
ج) لایه نزدیک تر به غشای سلولی، دیواره پسین است. در دیواره پسین تراکم رشته‌های سلولزی بیش از دیواره نخستین است.
د) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم، هم‌زمان با تشکیل دیواره، پایه‌گذاری می‌شوند.

۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

بررسی همه موارد:

الف) در صورت ناقل بودن مادر احتمال تولد دختری که هر دو بیماری را دارد، وجود دارد.
ب) دختران این زوج از نظر هموفیلی قطعاً سالم‌اند و از نظر کم‌خونی داسی‌شکل نیز می‌توانند سالم باشند.
ج) این زوج نیز می‌توانند پسری داشته باشند که از نظر هر دو صفت سالم باشد. در صورت خالص بودن مادر، قطعاً فرزندان سالم هستند.
د) شانس تولد پسری که هر دو بیماری را داشته باشد، نیز در این خانواده می‌رود. البته به شرط آنکه پدر و مادر الل بیماری کم‌خونی داسی‌شکل را داشته باشد.

۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

شنیده شدن صدای اول قلب پس از ثبت موج QRS و صدای دوم قلب در اواخر موج T است و بلافاصله پس از آن‌ها موج جدیدی ثبت نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست - برخی تارهای ماهیچه قلبی (با توجه به تعداد انشعابات که دارند) در تشکیل بیش از دو صفحه بینابینی نقش دارند.
گزینه ۲: نادرست - گره دوم (دهلیزی بطنی) به محل ورود خون بزرگ‌سیاهرگ زیرین (که خون اندام‌های زیر قلب مانند کبد را به قلب باز می‌گرداند) نزدیک‌تر است، این گره با سه دسته تار گرهی ورودی و یک دسته تار گرهی خروجی در ارتباط است.
گزینه ۳: نادرست - در شروع انقباض بطن و پایان آن هر چهار دریچه برای لحظه‌ای بسته هستند.

۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

تارهای ماهیچه‌ای کند انرژی خود را بیشتر به روش هوازی به دست می‌آورند. یعنی گاهی نیز تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. محصول نهایی قندکافت، پیرووات است که همواره در واکنش اکسایش یا کاهش نوعی ماده حاوی کربوهیدرات به نام NADH شرکت می‌کند. در تنفس هوازی، پیرووات در تشکیل NADH شرکت می‌کند و تشکیل این ماده نوعی واکنش کاهش محسوب می‌شود؛ چون NAD^+ الکترون دریافت می‌کند. در تخمیر NADH به NAD^+ تبدیل می‌شود و به عبارت دیگر NADH اکسایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: در تخمیر لاکتیکی برخلاف تنفس هوازی، پیرووات کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌کند.
گزینه ۳: تبدیل پیرووات به لاکتات در ماده زمینه‌سیتوپلاسم انجام می‌شود، اما تبدیل پیرووات به لاکتات، کاهش پیرووات محسوب می‌شود (نه اکسایش آن!).

گزینه ۴: راکتیزه اندامکی است که رانته‌های مخصوص به خود را دارد، اما در تخمیر پیرووات وارد راکتیزه نمی‌شود.

۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

سیانوباکتری با گونرا هم‌زیست است. گونرا آبی نیست و لذا پارانشیم هوادار ندارد. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: به ریزوبیوم مربوط است که فتوسنتز نمی‌کند و در کل در خاک نور وجود ندارد و لذا فتوسنتز انجام نمی‌گیرد.
گزینه ۲: قارچ سبب افزایش جذب فسفات توسط گیاه می‌شود. تثبیت نیتروژن را فقط باکتری‌ها انجام می‌دهند.
گزینه ۴: تولید آمونیوم از نیتروژن جو، در خاک توسط باکتری انجام می‌گیرد. باکتری‌ها، فاقد اندامک هستند.

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

عصب بویایی به لوب بویایی وارد می‌شود. در انسان لوب بویایی با لیمبیک ارتباط دارد که در احساساتی مانند ترس و خشم نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مخ ماهی بین لوب بینایی و بویایی قرار دارد. در انسان نیمکره راست مخ در مهارت‌های هنری تخصص دارد.
گزینه ۳: بصل‌النخاع ماهی به نخاع متصل است. در انسان پل مغزی بزرگترین بخش ساقه مغز است.
گزینه ۴: علاوه بر لوب بویایی، لوب بینایی ماهی نسبت به کل مغز در مقایسه با انسان بزرگ‌تر است که لوب بینایی از گیرنده شیمیایی پیام دریافت نمی‌کند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

این درست است که ائوزینوفیل با هسته دمبلی‌شکل، دانه‌های درشتی دارد، ولی درشت‌ترین و تیره‌ترین دانه‌ها مربوط به بازوفیل است، نه ائوزینوفیل.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بزرگ‌ترین گویچه خونی و بزرگ‌ترین گویچه سفید خون مونوسیت است که در تصویر کتاب درسی زوائد سیتوپلاسمی آن رسم شده است.
گزینه ۲: یاخته‌های ائوزینوفیل و بازوفیل هسته دوقسمتی و نوتروفیل هسته چندقسمتی دارند. همه این گویچه‌های سفید دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود دارند که البته ویژگی و محتوای متفاوتی دارد.

گزینه ۴: مگاکاریوسیت‌ها که به‌طور طبیعی فقط در مغز استخوان دیده می‌شوند، منشأ گردها (پلاکت‌ها) هستند که قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بی‌هسته‌اند. از نظر ظاهری، مگاکاریوسیت‌ها شباهت زیادی به یاخته بنیادی دارند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

فرآیندی که موجب ورآمدن خمیر نان می‌شود، تخمیر الکلی نام دارد. تخمیر همانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شود که طی آن همراه با تولید ATP، آب نیز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در تولید فرآورده‌های غذایی مثل خیارشور از تخمیر لاکتیکی استفاده می‌شود و به عبارت دیگر تخمیر الکلی در تولید آن‌ها نقشی ندارد.
گزینه ۲: در تخمیر الکلی، پیرووات با از دست دادن کربن دی‌اکسید به ترکیب دوکربنی به نام اتانال تبدیل می‌شود.
گزینه ۴: در آخرین مرحله از تخمیر الکلی، ترکیب آلی دوکربنی (اتانال) کاهش می‌یابد و به اتانول تبدیل می‌شود.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۲

بزرگ‌ترین غده بزاقی غده بناگوشی هستند که از آرواره (فک) بالا تا پایین می‌توانند امتداد داشته باشند. ولی با هیچ‌کدام از استخوان‌های آرواره تماس ندارند و در سطح بیرون ماهیچه (که ماهیچه جونده نامیده می‌شود) قرار گرفته‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جلوترین غده بزاقی، غده زیربانی هستند که با چندین مجرای کوتاه به سمت بالا، ترشحات را وارد حفره دهان می‌کنند.

گزینه ۲: پایین‌ترین غده بزاقی، غده زیر آرواره‌ای هستند که مجرای آن جلوتر از مجرای غده زیربانی ترشحات را وارد حفره دهانی می‌کند.

گزینه ۴: عقبی‌ترین غده بزاقی، غده بناگوشی است که در بخش بالا قطورتر و در بخش پایین نازک‌تر دیده می‌شود.

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

موارد «الف، ب و ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در گونه‌زایی دگرمیهنی زمانی که جدایی جغرافیایی صورت می‌گیرد و جلوی شارش ژن در جمعیت‌ها گرفته می‌شود. انتخاب طبیعی و جهش دو عاملی هستند که می‌توانند شرایطی را ایجاد کنند که اجازه آمیزش بین افراد جمعیت‌ها را ندهند، مثل تغییر در زمان زاد و ولد

ب) ژنوتیپ افراد ثابت است و تحت تأثیر رانش دگرهای و انتخاب طبیعی تغییر نمی‌کند.

ج) انتخاب طبیعی تحت شرایطی که سبب حفظ افراد ناخالص می‌شود و نوترکیبی از عوامل افزایش گوناگونی هستند.

د) برای آن که جمعیت در تعادل باشد، می‌بایست آمیزش تصادفی باشد.

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

فقط مورد «الف» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) پراکندگی غده ترشحاتی زیرمخاطی در همه بخش‌ها یکسان نیست.

ب) ضخیم‌ترین لایه، لایه غضروفی ماهیچه‌ای است که ممکن است در بخش غضروفی با غشای پایه غده ترشحاتی در تماس باشد.

ج) یک لایه ماهیچه جدار نای در بخش عقب، دو لایه ماهیچه طولی و حلقوی در مری و دو شبکه عصبی ماهیچه‌ای و زیرمخاطی مری بین دو لایه مخاطی قرار دارند.

د) در اغلب موارد قطر درونی نای از مری بیشتر است، ولی در هنگام بلع ممکن است به‌طور موقت قطر درونی مری افزایش یابد.

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

در غشای تیلاکوئیدها دو نوع فتوسیستم ۱ و ۲ وجود دارد که در هر دوی آن‌ها، انرژی جذب شده نهایتاً منجر به آزاد شدن الکترون برانگیخته از سبزینه‌های a می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کمبود الکترونی فتوسیستم ۱ از طریق فتوسیستم ۲ و کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ از طریق تجزیه آب جبران می‌شود.

گزینه ۲: الکترون خارج شده از فتوسیستم ۱ برخلاف فتوسیستم ۲ از پمپ غشایی عبور نمی‌کند.

گزینه ۴: یکی از فتوسیستم‌ها دارای P_{700} و دیگری دارای P_{680} است. به عبارت دیگر دو نوع کلروفیل P_{700} و P_{680} در یک فتوسیستم وجود ندارند.

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

همه موارد نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) تنظیم بیان ژن در هنگام ترجمه و یا قبل از ترجمه هم صورت می‌گیرد، پس خارج از هسته هم تنظیم بیان ژن را داریم.

ب) این ویژگی فقط در مورد برخی از ژن‌های باکتری‌هاست.

ج) این ویژگی در هر دو نوع باخته پروکاریوتی و یوکاریوتی مشاهده می‌شود.

د) در باکتری‌ها توالی‌های دیگری غیر از راه‌انداز مانند اپراتور در تنظیم بیان ژن تأثیر دارند.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل‌های ۲، ۳ و ۷

در تمام مهره‌داران و در اسکلت آن‌ها باخته‌های غضروفی وجود دارد. جانورانی که از فرمون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند، زنبورها هستند. اساس حرکتی در تمام جانوران مشابه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خط جانبی در ماهیان مشاهده می‌شود و در آن هسته یاخته مژک‌دار بزرگ‌تر و بالاتر از هسته یاخته پشتیبان است.

گزینه ۲: در مغز ماهیان لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ است.

گزینه ۴: در خزندگان و پرندگان که در اسکلت خود باخته‌های غضروفی دارند، به‌علت تخم‌گذار بودن و دوره جنینی طولانی، تخمک ذخیره غذایی زیادی دارد.

در جایگاه P همواره پیوند بین آمینواسید و tRNA شکسته می‌شود، البته فقط در مرحله آغاز تولید شدن که ریبوزوم هنوز حرکت نکرده است، پس به‌طور حتم جایگاه E خالی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پس از استقرار tRNA حاوی آمینواسید دوم به جایگاه A، آمینواسید متبوعین از tRNA جایگاه P جدا شده و در جایگاه A قرار می‌گیرد. در این هنگام جایگاه P توسط tRNA بدون آمینواسید اشغال شده است.

گزینه ۲: زمانی که آخرین tRNA وارد جایگاه P می‌شود، به توالی از آمینواسیدها متصل است. در این هنگام بدون پایان در جایگاه A قرار گرفته است و عوامل آزادکننده برای اتمام فرایند ترجمه، وارد جایگاه A می‌شوند.

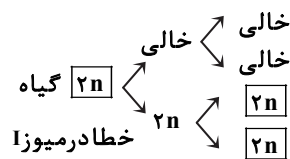
گزینه ۴: زمانی که tRNA خالی از آمینواسید جایگاه E را ترک می‌کند، نوعی tRNA به همراه دو یا چند توالی از آمینواسیدها در جایگاه P قرار دارند.

میوز ۲ مانند میتوز است و دو یاخته حاصل از میوز ۲ یاخته دیپلوئید دقیقاً مانند هم هستند. گیاه ۴n و ۲n ژنوم یکسان دارند، چون ژنوم شامل یک مجموعه کروموزومی است که به نوع ال‌های هر کروموزوم هم ارتباطی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاه ۴n، چهار مجموعه کروموزومی دارد از دو نوع چون گیاه مادر ۲n، دو نوع مجموعه کروموزومی دارد.

گزینه ۲ و ۴: در صورت لقاح این دو گامت، گونه ۴n حاصل می‌شود که گونه ۴n زیستا و زایا است.



موارد «الف، ب و ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) اختلال در فعالیت کلیه ممکن است باعث کاهش اریتروپوئین شود و هماتوکریت کاهش یابد. در این حالت به دلیل کاهش تولید هموگلوبین، ظرفیت اکسیژن‌رسانی خون کاهش می‌یابد.

ب) به‌طور عادی کلیه‌ها دفع پروتئین ندارند. اگر کلیه دچار مشکل شود، ممکن است به‌طور غیرطبیعی پروتئین دفع کند. به این ترتیب غلظت پروتئین‌های پلاسما (مانند آلبومین) کاهش یافته و ادم (خیز) ایجاد می‌شود که طی آن بازگشت مواد از مایع بین‌یاخته‌ای به مویرگ کاهش یافته و ادم یا همان خیز ایجاد می‌شود.

ج) یکی از وظایف کلیه تنظیم pH است. اگر کلیه نتواند یون هیدروژن اضافی را دفع کند، pH پلاسما از حالت عادی کمتر می‌شود (به‌سوی اسیدی شدن می‌رود) و می‌دانیم که در pH اسیدی ممکن است پروتئین‌های پلاسما (به‌ویژه آنزیم‌ها) دچار تغییر ساختاری شده و نتوانند به‌خوبی کارشان را انجام دهند.

د) در سطح کتاب درسی، دیابت بی‌مزه به دلیل کمبود ترشح هورمون ضدادراری ایجاد می‌شود. در این حالت خود کلیه مشکلی ندارد و مشکل اصلی در هیپوتالاموس (محل تولید هورمون ضدادراری) است.

فرد مبتلا به بیماری مورد نظر قادر به ساختن نوعی آنزیم مهم ایمنی نیست. برای درمان این بیماری علاوه بر ژن‌درمانی می‌توان از تزریق آنزیم (کاتالیزور زیستی) یا پیوند مغز استخوان نیز استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم مورد نظر توسط لنفوسیت‌ها تولید می‌شود؛ بنابراین در فرد مورد نظر عملکرد لنفوسیت‌ها طبیعی نیست و در مبارزه با گروهی از عوامل بیماری‌زا ناتوان است.

گزینه ۲: برای درمان این فرد، لنفوسیت‌ها دست‌ورزی شدند که منشأ لنفوئیدی دارند.

گزینه ۳: در ژن‌درمانی، برای انتقال ژن مورد نظر به یاخته‌های فرد بیمار، از ویروس به‌عنوان ناقل استفاده می‌کنند.

در مرحله آنافاز، فام‌تن‌های تک‌فامینگی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند. بعد از آنافاز، تلوفاز رخ می‌دهد. در تلوفاز فام‌تن‌ها شروع به باز شدن کرده و از حالت فشرده، ضخیم و کوتاه خارج می‌شوند.

در این مرحله به دلیل تشکیل پوشش هسته، اتصال بین فام‌تن و رشته‌های دوک از بین رفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدا شدن فام‌تن‌های هم‌تا مربوط به میوز است. یاخته مریستمی صورت سؤال میوز انجام نمی‌دهد.

گزینه ۲: تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر در آنافاز رخ می‌دهد. در مرحله متافاز فام‌تن‌ها در وسط یاخته (نه هسته) ردیف می‌شوند.

گزینه ۴: گیاه مورد نظر در صورت سؤال نهان‌دانه بوده و در این گیاهان تشکیل رشته‌های دوک به کمک سانتریول صورت نمی‌گیرد.

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۳

دوزیستان در دوره نوزادی آبشش دارند و در دوره بلوغ شش با سازوکار تهویه‌ای فشار مثبت دارند. در دوزیستان دم طی دو مرحله صورت می‌گیرد. مرحله اول بینی باز و مرحله دوم بینی بسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تبادل گازهای تنفسی از غشای تمام یاخته‌های هوازی به روش انتشار ساده است. (چه دستگاه تنفسی ویژه داشته باشد و چه نداشته باشند)

گزینه ۲: هم در تنفس پوستی و هم در ساده‌ترین تنفس آبششی (مثلاً در ستاره دریایی) تبادل گازهای تنفسی از راه پوست صورت می‌گیرد، ولی در ستاره دریایی شبکه مویرگی غنی زیر پوست وجود ندارد.

گزینه ۴: جهت جریان خون درون مویرگ‌های تیغه با آب اطراف تیغه آبششی در ماهی‌ها عکس هم است. درون تیغه آبششی آب جریان ندارد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

سیبزمینی توسط غده تکثیر می‌یابد و غده در انتهای ساقه‌های زیرزمینی آن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبق با ساقه زیرزمینی تکثیر می‌یابد که هم جوانه انتهایی دارد و هم جوانه جانبی.

گزینه ۳: جوانه‌های روی ریشه آلبالو وسیله تکثیر طبیعی آلبالو هستند، ولی برای تکثیر توسط آدمی استفاده نمی‌شود.

گزینه ۴: نرگس با پیاز تکثیر می‌شود و پیاز جوانه جانبی ندارد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

مرکزی‌ترین یاخته در ریشه جوان دولپه‌ای آوند چوبی، در ریشه تک‌لپه‌ای پارانثیم زنده، در ساقه گیاه دولپه و تک‌لپه نیز پارانثیم زنده است. گندم و ذرت گیاه تک‌لپه‌ای و لوبیا و گوجه‌فرنگی دولپه‌ای هستند. یاخته مرکزی ساقه خیار و ریشه ذرت پارانثیم زنده است و هر دو پلاسمودسم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته مرکزی در ریشه گندم و ساقه لوبیا، یاخته زنده پارانثیم است.

گزینه ۳: مرکزی‌ترین یاخته ریشه لوبیا آوند چوبی است. آوند چوبی مرده است و ژنی ندارد.

گزینه ۴: مرکزی‌ترین یاخته ریشه گوجه‌فرنگی آوند چوبی و مرده است، ولی مرکزی‌ترین یاخته ساقه گندم زنده است و لذا قادر به تولید ATP است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

زنبور عسل ملکه می‌تواند با لقاح زاده‌های ماده ۲n و با بکرزایی زنبور نر n ایجاد نماید که زنبور نر n در هر جایگاه یک نوع الل دارد. مار حاصل از بکرزایی هم در همه جایگاه‌ها خالص است، بنابراین یک نوع الل در هر جایگاه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قبل از تقسیم یاخته‌های اطلاعات وراثتی مضاعف می‌شود. همه زنبورهای عسل ملکه این توانایی را دارند.

گزینه ۲: در ناحیه سر حشرات مانند ملخ نیز گره عصبی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: بر اساس شکل کتاب در هر واحد بینایی چشم مرکب یاخته‌های دیگری نیز می‌توان مشاهده نمود.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۵

موارد «ج و د» درست هستند.

الف) صورت سؤال مربوط به دومین خط دفاعی بدن می‌باشد. پاسخ سریع تر و قوی تر، مربوط به دفاع اختصاصی است.

ب) دومین خط دفاعی بدن، بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند و قادر به تشخیص پادگن‌ها نسبت به یکدیگر نیست.

ج) لنفوسیتی به نام یاخته کشنده طبیعی در دومین خط دفاعی شرکت می‌کند.

د) یاخته‌های آلوده به ویروس و یا ماستوسیت‌های آسیب‌دیده در دومین خط شرکت دارند. یاخته‌های سالم مانند نوتروفیل و ائوزینوفیل نیز در دومین خط شرکت دارند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

تحریک رویش دانه‌ها کار جیبرلین است. این هورمون سبب رشد طولی سلول‌ها نیز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسین محرک نورگرایی است. اکسین با چیرگی رأسی مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.

گزینه ۲: دو هورمون اکسین و جیبرلین سبب تحریک رشد طولی سلول‌ها می‌شوند، ولی ریشه‌زایی قلمه فقط کار اکسین است.

گزینه ۴: در ریشه‌زایی در کشت‌بافت هم اکسین استفاده می‌شود و هم مقدار کمی سیتوکینین. برای تولید میوه بی‌دانه فقط اکسین و جیبرلین استفاده می‌شود.

۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

جانورانی که زندگی گروهی دارند، باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هردو مورچه از قارچ تغذیه می‌کنند و قارچ حاوی گلیکوژن است.

گزینه ۲: مورچه‌های کوچک‌تر از مورچه‌های بزرگ‌تر که قطعات برگ را حمل می‌کنند، محافظت می‌کنند.

گزینه ۴: بر روی پاهای مورچه بزرگ‌تر زوائد دیده می‌شود.

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

چین شامل مخاط و زیرمخاط است و می‌دانیم یکی از شبکه‌های عصبی لوله گوارش در زیر مخاط قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درون پرز فقط مخاط قرار دارد و زیرمخاطی در پرز یافت نمی‌شود.

گزینه ۳: رگ‌ها در هر چهار لایه لوله گوارش دیده می‌شوند، تراکم رگ‌ها در زیرمخاط زیاد است.

گزینه ۴: در لایه خارجی هم می‌توان رگ‌های خونی را یافت، اما دقت کنید که لایه خارجی در افزایش جذب نقش ندارد. آنچه باعث افزایش

جذب می‌شود، ریزرِز، پرز و چین‌های حلقوی هستند.

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

موارد «الف و د» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) پروتئین کلازن در کپسول کلیه یافت می‌شود. کلیه با تولید اربتروپوتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد.

ب) پذیرنده الکترون در واکنش‌های تخمیری می‌تواند اتانال و یا پیرووات باشد که هیچ‌کدام پروتئینی نیستند.

ج) وظیفه حمل اکسیژن برعهده هموگلوبین است که در پلاسما یافت نمی‌شود.

د) پروتئین لیزوزیم در اولین خط دفاعی غیراختصاصی شرکت دارد.

۳۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۵

علاوه بر آنزیم ATP‌ساز، اجزای زنجیره انتقال الکترون نیز در تولید اکسایشی ATP نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تولید یون اکسید توسط آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد، این مولکول پمپ هیدروژن نیز هست.

گزینه ۳: الکترون‌های $FADH_2$ توسط دومین عضو زنجیره انتقال الکترون دریافت می‌شود که یون‌های هیدروژن را انتقال نمی‌دهد.

گزینه ۴: عملکرد آنزیم ATP‌ساز منجر به کاهش pH بخش داخلی راکیزه می‌شود. بخشی از این مجموعه، به‌عنوان کانال عمل کرده و

یون‌های هیدروژن را با انتشار تسهیل‌شده به بخش داخلی منتقل می‌کند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۸

آرام ماندن جوجه پرنده با دیدن اجسام در حال افتادن در بالای سر آن‌ها نوعی رفتار غریزی است. خوگیری که با دیدن مکرر این محرک

رخ می‌دهد، در این سؤال مدنظر نیست! از بین گزینه‌ها رفتار نوک‌زنی جوجه کاکایی به منقار والد، نوعی رفتار غریزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترشح بزاق سگ با دیدن مکرر فرد غذا دهنده، شرطی شدن کلاسیک است.

گزینه ۲: دستیابی کلاغ به تکه گوشت آویزان از نخ، حل مسئله است.

گزینه ۳: خودداری پرنده از خوردن پروانه‌های موناک سمی ناشی از شرطی شدن فعال است.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۵

خزندگان و پرنده‌گان دریایی یا بیابانی که آب یا غذای شور مصرف می‌کنند، نمک اضافی را علاوه بر کلیه از غدد نمکی که نزدیک چشم یا زبان

قرار دارند، به‌صورت محلول غلیظ دفع می‌کنند. هم خزندگان و هم پرنده‌گان گردش خون مضاعف دارند. در گردش خون ششی خون کم‌اکسیژن

را برای اکسیژن‌گیری به‌سوی شش‌ها می‌فرستند و در گردش خون عمومی، خون پراکسیژن را به‌سوی سایر اندام‌ها (از جمله مغز) می‌رسانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور این گزینه نفیریدی است که در برخی بی‌مهرگان دیده می‌شود. همه جانوران (از جمله بی‌مهرگان) دارای سطح دوم سازمان‌یابی

حیات (بافت) هستند.

گزینه ۲: منظور بخش اول این گزینه، لوله‌های مالپیگی هستند که در حشرات مانند ملخ دیده می‌شود. اگر به تصویر لوله گوارش ملخ در

فصل دوم دقت کنیم، تاخوردگی بخش باریک روده در ناحیه شکمی (پیش از رسیدن به راست‌روده) کاملاً مشخص است.

گزینه ۳: سخت‌پوستان از راه آبشش به روش انتشار ساده ماده دفعی نیتروژن‌دار را دفع می‌کنند. دقت کنید که بسیاری از بی‌مهرگان دارای

گردش خون باز هستند، ولی نمی‌توان گفت هر جاننداری که دارای گردش خون باز و همولنف است، این همولنف در اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها

نقش ندارد! مگر این‌که دارای سیستم تنفس نایدیسی باشد.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۱

طبق شکل کتاب و در سطح شکمی مغز گوسفند، مغز میانی در بین چلیپای بینایی و پل مغزی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرمینه تنها از سطح پشتی مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: برش کم‌عمق در بخش جلویی رابط پینه‌ای منجر به مشاهده رابط سه‌گوش می‌شود.

گزینه ۴: ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش منجر به مشاهده تالاموس‌ها می‌شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۹

اسید سالیسیلیک سبب مرگ برنامه‌ریزی شده سلول آلوده به ویروس می‌شود و نمی‌گذارد ویروس در این سلول تکثیر یافته و به سلول‌های دیگر انتشار یابد.

گزینه ۱: ترکیبات سیانیددار برای مقابله با گیاه‌خواران (جانوران) است، نه میکروب‌ها.

گزینه ۲: نیکوتین برای دور کردن گیاه‌خواران است، نه میکروب‌ها.

گزینه ۴: مورچه‌ها به گیاه داریز حمله می‌کنند و از آن دفاع نمی‌کنند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۶

گیاهی که کربن دی‌اکسید را به صورت اسید چهارکربنی تثبیت نمی‌کند، از گیاهان C_3 است. همه گیاهان فتوسنتزکننده در اولین مرحله از چرخه کالوین، کربن دی‌اکسید را به ماده پنج‌کربنی می‌افزایند و ترکیب شش‌کربنی ناپایدار می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان C_3 و C_4 کربن دی‌اکسید را هنگام شب تثبیت نمی‌کنند. انباشت ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه منجر به باز شدن روزنه هوایی می‌شود. در نتیجه شرایط برای فتوسنتز مناسب می‌شود (نه تنفس نوری!).

گزینه ۲: در گیاهان فتوسنتزکننده تمام یا بخشی از مراحل تثبیت کربن در طول روز انجام می‌شود. به عبارت دیگر گیاه فتوسنتزکننده‌ای که هنگام روز تثبیت کربن انجام ندهد، وجود ندارد!

گزینه ۳: همه گیاهان فتوسنتزکننده چرخه کالوین را انجام می‌دهند که طی آن کربن دی‌اکسید به صورت اسید سه‌کربنی تثبیت می‌شود. به عبارت دیگر تثبیت کربن دی‌اکسید به صورت اسید سه‌کربنی در همه گیاهان فتوسنتزکننده انجام می‌شود.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل ۴

موارد «الف و ج» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در همه انواع مویرگ، بافت سنگفرشی ساده به کار رفته و با توجه به تصاویر کتاب درسی مشخص است که در بخشی که هسته قرار دارد، ضخامت یاخته بیشتر است.

ب) مویرگ «فقط» از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده و به این ترتیب نمی‌توان بنداره مویرگی را عضو ساختار مویرگ به حساب آورد.

ج) فعالیت ماهیچه‌های دمی (از جمله بین‌دنده‌ای خارجی) باعث افزایش جریان خون سیاهرگی به سوی قلب می‌شود. هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها در لایه میانی دارای بافت ماهیچه صاف و رشته‌های کشسان زیاد هستند (که البته نسبت آن در سرخرگ بیشتر است)

د) در محل ورود خون سیاهرگی به قلب انسان دریچه وجود ندارد، اما با توجه به تصویر کتاب درسی، در محل ورود خون به قلب ماهی، بین سینوس سیاهرگی و دهلیز یک دریچه (نه دریچه‌ها) وجود دارد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۳

فنیل‌کتونوری بیماری مستقل از X نهفته است، پس پدر و مادر برای این بیماری ناقل‌اند و از آنجا که پسر مبتلا به هموفیلی شده است، پس

مادر ناقل این بیماری است، ژنوتیپ والدین $PpX^hYAB \times PpX^Hx^hOO$ می‌باشند، پس مادر الل هر دو بیماری را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پدر الل هر دو بیماری را دارد.

گزینه ۳: امکان تولد پسر مبتلا به هر دو بیماری وجود دارد.

گزینه ۴: پسر با داشتن الل بیماری مربوط به هموفیلی نمی‌تواند سالم باشد.

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۷

در مهره‌دارانی که جنین آن‌ها در دوره جنینی با مادر رابطه تغذیه‌ای دارد (اغلب پستانداران) و مهره‌داران تخم‌گذاری که دوران جنینی کوتاه دارند (ماهیان و دوزیستان) اندوخته غذایی تخمک اندک است. در همه مهره‌داران مغز از برجسته شدن بخش جلویی طناب عصبی پستی ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دستگاه تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته در جانورانی که لقاح داخلی دارند، دیده می‌شود و ماهیان و دوزیستان لقاح خارجی دارند.

گزینه ۳: ارتباط شیمیایی علاوه بر ارتباط بین یاخته‌ها می‌تواند منجر به ارتباط بین افراد یک جمعیت نیز گردد، مانند مواد شیمیایی که برای هم‌زمانی گامت‌ریزی استفاده می‌شود.

گزینه ۴: در پرندگان و پستانداران اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن آن‌ها از سایر مهره‌داران بیشتر است که در پرندگان اندوخته غذایی تخمک زیاد است.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در هنگام سنتز پروتئین‌های ترش‌حی یا آنزیم‌های لیزوزوم و واکوئول، ریبوزوم به شبکه آندوپلاسمی متصل می‌شود. موارد «ج و د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) ابتدا انتهای آمین رشته پلی‌پپتیدی وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود.

ب) پس از سنتز پروتئین در شبکه آندوپلاسمی، پروتئین مورد نظر توسط وزیکول‌هایی از شبکه خارج و وارد دستگاه گلژی می‌شوند. شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی، اندامک دوغشایی نیستند.

ج) پروتئین‌سازی از واکنش‌های سنتز آب‌دهی است.

د) برخی از این پروتئین‌ها، آنزیم‌اند و برای فعالیت از یاخته خارج می‌شوند.

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۷

«د» لایه ریشه‌ها را نشان می‌دهد. لایه ریشه‌ها با انتقال فعال، یون‌ها را به درون آوند چوبی می‌ریزد. بنابراین مقدار زیادی ATP مصرف می‌کند.

الف) پارانشیم را نشان می‌دهد. پارانشیم فاقد دیواره پسین است.

ب) آبکش را نشان می‌دهد. آبکش فاقد لیگنین است.

ج) آوند چوبی را نشان می‌دهد. دیواره عرضی سوراخ‌دار به آبکش مربوط است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۸

ساقه لوبیا در خاک به صورت خمیده رشد می‌کند و پس از خروج از خاک راست می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پیاز نیز لپه از خاک خارج می‌شود.

گزینه ۳: از رویش دانه ذرت نیز یک نوع ریشه از رویان خارج می‌شود. ریشه‌های نوع دوم در ذرت بعداً از ساقه خارج می‌شوند.

گزینه ۴: بر اساس شکل کتاب درسی نحوه خروج ریشه و ساقه از دانه به‌گونه‌ای است که ظاهراً ریشه و ساقه در دانه لوبیا از یک نقطه مشترک از دانه خارج می‌شوند، ولی در ذرت از دو نقطه مقابل هم.

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۶

باکتری‌هایی که آمونیم را به نیترات تبدیل می‌کنند، باکتری‌های نیترات‌ساز نام دارند. این باکتری‌ها شیمیوسنتزکننده‌اند. در شیمیوسنتز انرژی لازم برای ساختن ترکیبات آلی از واکنش‌های اکسایش تأمین می‌شود. علاوه بر آن واکنش‌های اکسایش در تنفس یاخته‌ای نیز انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انواعی از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در اطراف آتشفشان زیر آب وجود دارند. باکتری‌های شیمیوسنتزکننده همانند جانداران فتوسنتزکننده، توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید را دارند و در فرایند تثبیت کربن، عدد اکسایش اتم کربن کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: رنگیزه فتوسنتزی موجود در مرکز واکنش فتوسیستم، کلروفیل a است. سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و بعضی از آن‌ها تثبیت نیتروژن نیز انجام می‌دهند.

گزینه ۴: برای حذف هیدروژن سولفید از فاضلاب‌ها از باکتری‌های گوگردی استفاده می‌کنند. این باکتری‌ها فتوسنتزکننده‌اند و سامانه‌هایی برای تبدیل انرژی نوری به شیمیایی دارند.

۴۶- گزینه «۳»

(آرش یوسفی)

در گام اول معادله سرعت- زمان را ساده می‌کنیم:

$$v = t^3 - 6t^2 + 9t = t(t^2 - 6t + 9) \Rightarrow v = t(t-3)^2$$

طبق تعریف معادله حرکت، زمانی تغییر جهت می‌دهد که معادله سرعت - زمان تغییر علامت دهد. این معادله در t های مثبت همیشه مثبت است. پس متحرک تغییر جهت نمی‌دهد. بنابراین مسافت طی شده با اندازه جابه‌جایی برابر است. پس مورد «پ» درست و مورد «ب» و «ت» نادرست است.

$$t_1 = 0 \Rightarrow v_1 = 0 \\ t_2 = 3 \Rightarrow v_2 = 0 \Rightarrow$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0}{3} = \text{صفر}$$

مورد «آ» نادرست می‌باشد. اندازه سرعت متحرک در سه ثانیه دوم یعنی در بازه زمانی (۶ s و ۳ s) زیاد می‌شود، پس حرکت تندشونده می‌باشد، پس مورد «ث» درست است.

(محرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴۷- گزینه «۳»

(مهمربواد سوربی)

طبق معادله مستقل از زمان، شتاب حرکت جسم را حساب می‌کنیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a(x_2 - x_1) \Rightarrow 16^2 - 8^2 = 2a(14 - (-10))$$

$$\Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

حال تغییر سرعت متحرک در ۴ ثانیه سوم حرکت ($t_1 = 8s$ تا $t_2 = 12s$) را به‌دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{\Delta v}{12 - 8} \Rightarrow \Delta v = 16 \frac{m}{s}$$

(محرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۸)

۴۸- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت شتاب ثابت داریم:

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v_1 = \Delta a + v_0, v_2 = 2 \cdot \frac{m}{s} \cdot \Delta t = \Delta s$$

$$v_2 = 10a + v_0, \Delta x = 6/25m$$

$$\frac{\Delta a + 20 + 10a + 20}{2} = \frac{6/25}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{15a + 40}{2} = \frac{625}{500} \Rightarrow \frac{15a + 40}{2} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 60a + 160 = 10 \Rightarrow a = \frac{-150}{60} = -2.5 \frac{m}{s^2}$$

اکنون مسافت طی شده توسط متحرک را در ۱۰ ثانیه اول به‌دست می‌آوریم؛ ابتدا لحظه تغییر جهت متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$t_s = \left| \frac{v_0}{a} \right| = \frac{20}{2/5} = 10s$$

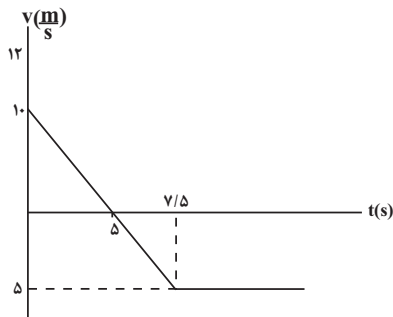
$$l = |\Delta x_{0-10s}| + |\Delta x_{10s-15s}| = \frac{1}{2} \times 2/5 \times 10^2 + \frac{1}{2} \times 2/5 \times 5^2 = 85m$$

(محرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۹- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

ابتدا با توجه به نمودار سرعت - زمان متحرک A، لحظه تغییر جهت متحرک را پیدا می‌کنیم. شتاب حرکت متحرک A در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 7/5s$ ثابت و برابر شیب نمودار می‌باشد:



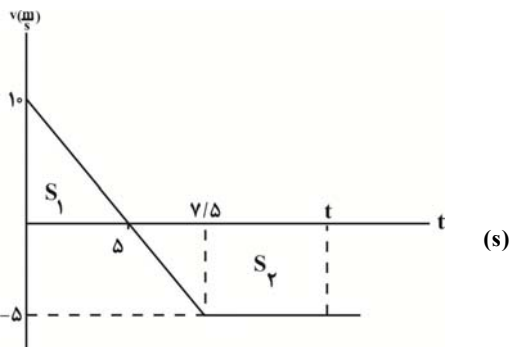
$$\text{شیب نمودار} = a = \frac{-15}{7/5} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10}{t} \quad a = -2 \rightarrow -2 = \frac{-10}{t} \Rightarrow t = 5s$$

متحرک A در بازه $t = 0$ تا $t = 5s$ به اندازه ۲۵ متر در جهت محور x ها حرکت می‌کند و پس از آن تغییر جهت می‌دهد و به سمت مبدأ مکان نزدیک می‌شود و در لحظه t به مبدأ مکان می‌رسد. با توجه به نمودار $v-t$ متحرک A برای پیدا کردن t داریم:

$$S_1 = S_2 \quad S_1 = 25 \rightarrow 25 = \frac{(t-5) + (t-7/5)}{2} \times 5$$

$$\Rightarrow 2t - 12/5 = 10 \Rightarrow t = 11/25 s$$



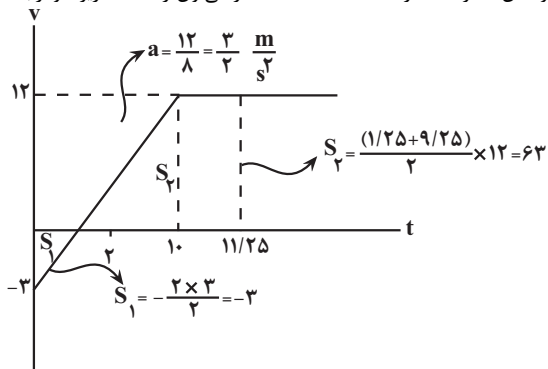
پس از لحظه $t = 5s$ تا لحظه $t = 11/25 s$ ، متحرک A به مبدأ مکان نزدیک می‌شود. در لحظات $t = 0s$ و $t = 11/25 s$ در $x = 0$ قرار دارد. با توجه به نمودار $v-t$ متحرک B در بازه $t = 0$ تا $t = 5s$ چون حرکت شتاب ثابت داریم:

$$(v_0 = -3 \frac{m}{s})$$

$$\rightarrow x_B = \frac{1}{2} a_B (t^2) + v_0 t \xrightarrow{t=5s} x_B = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} \right) (25)$$

$$+ (-3 \times 5) = +3/2 \times 25$$

و مکان متحرک B در لحظه $t = 11/25 s$ را می‌توان از مساحت زیر نمودار به‌دست آورد:



$$\frac{4}{12-t'} = \frac{6}{t'-7} \Rightarrow t' = 10s$$

$$\Delta p = S_1 - S_2 = \frac{6 \times 10}{2} - \frac{4 \times 2}{2} = 26 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$\frac{\Delta p = m \Delta v}{m = 0.5 kg} \Rightarrow \Delta v = \frac{26}{0.5} = 52 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{52}{12} = 4.33 \frac{m}{s^2}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند و سرعت آن ثابت است، بنابراین اولاً برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است. ثانیاً نیروی اصطکاک در جهت مثبت به جسم وارد می‌شود.

ابتدا معادله حرکت متحرک را به دست می‌آوریم، و لحظه‌ای که جهت بردار مکان تغییر می‌کند را مشخص می‌کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta x = 18 - 27 = -9m \quad \Delta t = 4 - 1 = 3s \quad \Rightarrow v = \frac{-9}{3} = -3 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow x = -3t + 9$$

پس از لحظه $t = 3s$ نوع حرکت متحرک کندشونده می‌شود و جابه‌جایی آن تا لحظه توقف برابر می‌شود با:

$$\Delta x = 9 - 11.7 = -2.7m$$

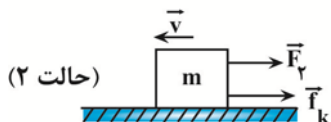
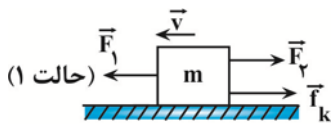
اکنون شتاب حرکت را از لحظه حذف نیروی \vec{F}_1 تا لحظه توقف به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \Delta x' = -2.7m \quad v = 0, v_0 = -3 \frac{m}{s} \quad \Rightarrow 0 - 9 = 2a(-2.7) \quad \Rightarrow a = 1.67 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{18^2}{2 \times 27} = 6 \frac{m}{s^2}$$

اکنون برآیند نیروهای وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \quad \vec{f}_k = mg\mu_k \vec{i} \quad \vec{F}_Y + \lambda \vec{i} = 12 \vec{i} \quad mg = 20N, \mu_k = 0.4$$



$$\Rightarrow \vec{F}_Y = 4(N)\vec{i}$$

در حالت اول که برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، داریم:

$$\vec{F}_{net} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_Y + \vec{f}_k = 0 \quad \vec{F}_Y = 4\vec{i} \quad \vec{f}_k = \lambda\vec{i} \quad \Rightarrow \vec{F}_1 = -12(N)\vec{i}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۷ و ۳۰)

$$\Delta x = x_{1/2\Delta s} - x_0 = S_2 - S_1 \xrightarrow{x_0=0} x_{1/2\Delta s} = 6^2 - 3^2 = +60m$$

در ادامه داریم:

$$t = \Delta s \quad \text{فاصله دو متحرک در } |x_A - x_B| \quad \frac{x_A = 25}{x_B = 3/75}$$

$$|25 - 3/75| = 21/75m$$

$$t = 11/25s \quad \text{فاصله دو متحرک در } |x_A - x_B|$$

$$\frac{x_A=0}{x_B=60} \rightarrow |0 - 60| = 60m$$

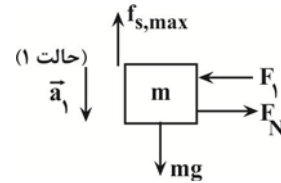
فاصله دو متحرک به اندازه $38/75$ متر افزایش می‌یابد.

(مرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۰- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

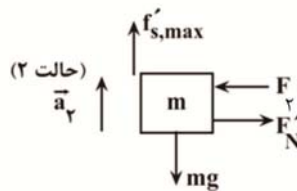
قانون دوم نیوتون را برای جسم در دو حالت می‌نویسیم، داریم:



$$mg - f_{s,max} = ma_1 \quad f_{s,max} = \mu_s F_1$$

$$mg - \mu_s F_1 = ma_1 \quad a_1 = 2 \frac{m}{s^2} \quad g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\mu_s F_1 = m(g - a_1) = \lambda m (I)$$



$$f'_{s,max} - mg = ma_2 \quad f'_{s,max} = \mu_s F_2 \quad a_2 = 4 \frac{m}{s^2}, g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\mu_s F_2 = m(g + a_2) = 14m (II)$$

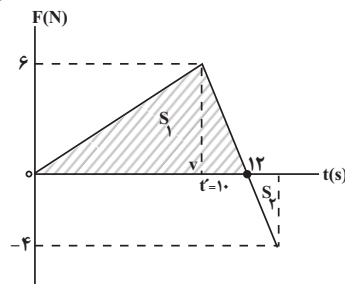
$$(I, II) \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{14}{8} \Rightarrow \text{درصد تغییرات } F = \frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۵۱- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

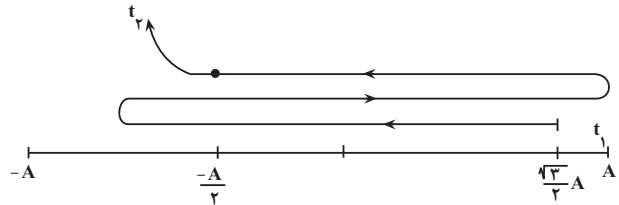
مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص وارد بر جسم و محور زمان برابر با تغییر تکانه است. از تشابه مثلث‌ها محل برخورد نمودار با محور زمان را به دست می‌آوریم:



۵۳- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

ابتدا دوره تناوب آونگ را به دست می آوریم:



$$t_2 - t_1 = T + \frac{T}{6} + \frac{T}{12} = \frac{\Delta T}{4} \quad t_2 - t_1 = \frac{2}{\Delta s}$$

$$\frac{\Delta T}{4} = \frac{2}{\Delta s} \Rightarrow T = 2s$$

اکنون طول آونگ را در سطح زمین به دست می آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad \frac{g = \pi^2 \frac{m}{s^2}}{L = 1m = 100cm}$$

با توجه به رابطه گرانشی در سطح سیاره داریم:

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow T = 2\pi R \sqrt{\frac{L}{GM}} \Rightarrow$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{R_2}{R_1} \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} \quad \frac{T_2 = T_1, R_2 = 2/\Delta R_1}{M_2 = 4M_1} \rightarrow 1 = \frac{\Delta}{2} \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow L_2 = 64cm \Rightarrow L_2 - L_1 = -32cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ و ۵۹)

۵۴- گزینه «۲»

(امیرمهم زمانی)

برای اینکه تندی نوسانگر در یک لحظه را به دست آوریم باید انرژی جنبشی آن را

$$E = U + K$$

تعیین کنیم:

پس باید به سراغ تعیین U و E برویم. در ابتدا مقادیر را تعیین می کنیم:

$$\omega = 2\pi f, \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\Rightarrow 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = 4\pi^2 f^2 \times m = 4 \times 10 \times (20)^2 \times 2 = 32000 \frac{N}{m}$$

نقطه مورد نظر ۱۵ سانتی متر با بیشترین طول فنر فاصله دارد، از طرفی دامنه

نوسان ۱۰ سانتی متر است. پس نقطه مورد نظر ۵ سانتی متر با مرکز نوسان فاصله

دارد:

$$x = 5cm$$

اکنون داریم:

$$E = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \times 32000 \times (0.1)^2 = 160J$$

$$K = E - U = 160 - 40 = 120J$$

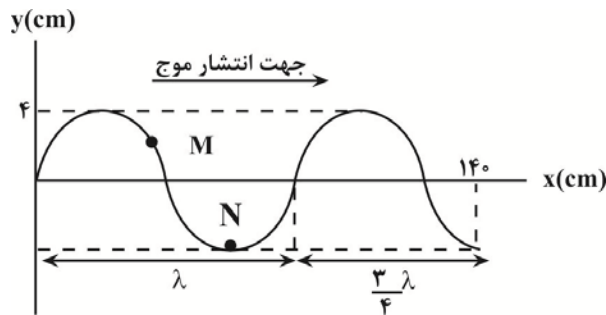
$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow 120 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \Rightarrow v = 2\sqrt{30} \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

۵۵- گزینه «۱»

(اسمان مظنی)

ابتدا به کمک طول موج و سرعت انتشار موج، دوره تناوب موج که همان دوره تناوب نوسانات ذرات M و N است را بدست می آوریم:



$$\lambda + \frac{3\lambda}{4} = 140cm \Rightarrow \frac{7\lambda}{4} = 140 \Rightarrow \lambda = 80cm$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.8}{5} = 0.16s$$

با بررسی مقدار $\frac{\Delta t_M}{T}$ برای ذره M داریم:

$$\frac{\Delta t_M}{T} = \frac{0.1 - 0.02}{0.16} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

نوسانگر M در این مدت زمان به اندازه 2A مسافت طی می کند، بنابراین تندی متوسط آن به صورت زیر بدست می آید:

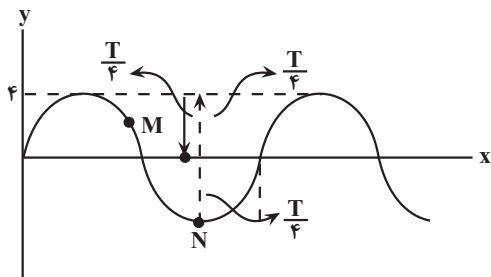
$$M: \begin{cases} \Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow s_{avM} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{2 \times 0.04}{0.08} = 1 \frac{m}{s} \\ L = 2A \end{cases}$$

با بررسی $\frac{\Delta t_N}{T}$ برای ذره N داریم:

$$\frac{\Delta t_N}{T} = \frac{0.12 - 0}{0.16} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Delta t_N = \frac{3}{4} T$$

با توجه به جهت انتشار موج و مکان اولیه ذره N می توان نتیجه گرفت این ذره در این

زمان مسیری به اندازه 2A مطابق شکل زیر را طی می کند:



با توجه به شکل می توان دریافت که ذره N در حال عبور از مبدأ و جهت حرکت آن در

خلاف جهت محور y هاست بنابراین اندازه سرعت آن برابر است با:

$$|v_N| = |\Delta \omega| = A \times \frac{2\pi}{T} = \frac{4}{100} \times \frac{2\pi}{0.16} = \frac{\pi}{2} \frac{m}{s}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{s_{avM}}{v_N} = \frac{1}{\frac{\pi}{2}} = \frac{2}{\pi}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵، ۶۳ تا ۶۵)

۵۶- گزینه «۳»

(امیرمهر زمانی)

توان اولیه را داریم و باید به دنبال توان دریافتی شنونده باشیم تا درصد تغییرات توان را بدست آوریم:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

با توجه به رابطه بالا باید ابتدا مقدار r و I را از داده‌های سوال تعیین کنیم:

$$\text{تندی صوت} = \frac{r}{t} \Rightarrow r = \text{تندی صوت} \times t = 320 \times 0.625 = 200 \text{ m}$$

و همچنین:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 60 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^6 = \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-6} \frac{W}{m^2}$$

در نهایت توان دریافتی شنونده را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = I \times 4\pi r^2$$

$$P = 10^{-6} \times 4 \times 3.14 \times 200^2 = 48 \times 10^{-2} = 480 \times 10^{-3} \text{ W} = 480 \text{ mW}$$

و در نهایت درصد تغییرات:

$$\frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{480 - 500}{500} \times 100 = -\frac{20}{500} \times 100 = -4\%$$

۴ درصد جذب محیط شده است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

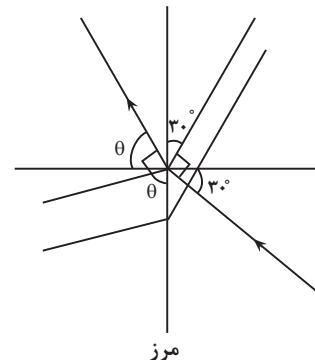
۵۷- گزینه «۴»

(امیرمهر زمانی)

هنگام عبور یک موج از مرز میان دو محیط، فرکانس موج ثابت می‌ماند و طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، با ثابت ماندن f ، طول موج و تندی رابطه مستقیم دارند. طول موج پرتو در دو محیط نیز متناسب با فاصله بین جبهه‌های موج در دو محیط است.

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v/2}{v} = \frac{1}{2}$$

با توجه به شکل در می‌یابیم زاویه تابش (زاویه بین پرتو تابش و خط عمود) همان 30° و زاویه شکست (زاویه بین پرتو شکست و خط عمود) نیز همان θ می‌باشد.



اکنون طبق قانون شکست عمومی داریم:

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

$$\frac{1}{2} = \frac{\sin \theta}{\sin 30^\circ} = \frac{\sin \theta}{0.5} \Rightarrow \sin \theta = \frac{0.5 \times 1}{2} = 0.25$$

$$\Rightarrow \theta = 14.5^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۵۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

ابتدا انرژی فوتون گسیل شده را بر حسب الکترون-ولت (eV) محاسبه کرده، سپس در معادله گسیل فوتون از اتم هیدروژن جایگذاری می‌کنیم:

$$E_{\text{فوتون}} = \frac{136}{75} \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{136 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{85}{75} \text{ eV}$$

$$E_{\text{فوتون}} = E_U - E_L \quad \text{معادله گسیل فوتون از اتم هیدروژن}$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \rightarrow E_{\text{فوتون}} = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{85}{75} = 13.6 \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{12}$$

اگر فوتون مربوط به رشته لیمان ($n_L = 1$) باشد، داریم:

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{n_U^2} = \frac{11}{12}$$

اگر فوتون مربوط به رشته پاشن ($n_L = 2$) باشد، داریم:

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{9} - \frac{1}{12} = \frac{1}{36} \Rightarrow n_U = 6$$

پس فوتون مربوط به خط سوم رشته پاشن می‌باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۵۹- گزینه «۴»

(امیر مراری پور)

در معادلات واپاشی، مجموع اعداد جرمی و اتمی دو طرف واکنش برابر است، از طرفی با تابش ذرات β (چه β^- چه β^+) عدد جرمی تغییری نمی‌کند. حال با توجه به اینکه ذره α از جنس هسته هلیوم (${}^4_2\text{He}$) است، می‌توان نوشت:

$$A = 241 + 2 \times 4 = 249$$

با تابش هر ذره α ، ۲ واحد از نوترون‌های هسته کاهش می‌یابد پس با تابش ۲ ذره α ، تعداد نوترون‌ها، ۴ واحد کاهش می‌یابد. از طرفی طبق معادله داده شده تعداد نوترون‌ها در کل ۲ واحد افزایش پیدا کرده است، پس تعداد و نوع ذرات β باید بگونه‌ای تعیین شود که ۶ واحد، تعداد نوترون‌ها را افزایش دهد.

در واپاشی β^+ ، یک پروتون تبدیل به ۱ نوترون و ۱ پوزیترون می‌شود، یعنی با تابش هر ذره β^+ ، ۱ واحد به تعداد نوترون‌ها اضافه می‌شود پس تعداد ذرات $M\beta$ برابر ۶ بوده و از نوع β^+ می‌باشد.

در نتیجه می‌توان معادله را بصورت زیر بازنویسی کرد:

$${}^{249}_{96}\text{X}_{\text{N}} \Rightarrow {}^{241}_{Z}\text{Y}_{\text{N}+2} + 2({}^4_2\text{He}) + 6({}^0_{+1}\text{e})$$

حال مجموع اعداد اتمی دو طرف واکنش را برابر قرار می‌دهیم تا Z نیز بدست آید:

$$96 = Z + 2 \times 2 + 6 \times 1 \Rightarrow Z = 86$$

$$A + Z + M = 249 + 86 + 6 = 341$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۶۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

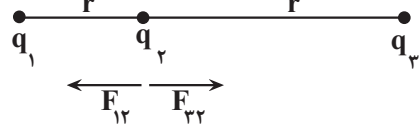
فرایند نشان داده شده مربوط به گسیل خود به خودی است که فوتون در جهت کاتودهای گسیل شده است و انرژی فوتون گسیل شده برابر با $E_U - E_L$ است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۰)

۶۱- گزینه «۱»

(ویرا عبوری)

شرط صفر شدن برآیند نیروها روی بار q_2 این است که $|F_{12}| = |F_{32}|$ شود
 خواسته سوال، تعداد الکترون‌های اضافه شده به بار q_3 است، پس:



باید ببینیم بار q_3 در حالت جدید (یعنی حالتی که بار q_2 در حال تعادل است) چقدر است تا نسبت به حالت اول ($q_3 = -12 \mu C$) مقایسه کنیم و تعداد الکترون‌های دریافت شده توسط q_3 را محاسبه کنیم.

$$|F_{12}| = |F_{32}| = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r'^2}$$

$$\frac{|-4|}{(25)^2} = \frac{|q_3'|}{(50)^2} \Rightarrow |q_3'| = 16 \mu C$$

توجه: ما جواب را مثبت بدست می‌آوریم ولی توجه داریم که $q_3' = -16 \mu C$ است. زیرا q_1 و q_3 باید هم نام باشند تا مابین دو بار، برآیند نیروها صفر شود. اکنون مقدار بار منتقل شده را محاسبه می‌کنیم:

$$q_3 = -12 \mu C \Rightarrow |\Delta q| = |-16 - (-12)| = |-4| = 4 \mu C$$

$$q_3' = -16 \mu C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

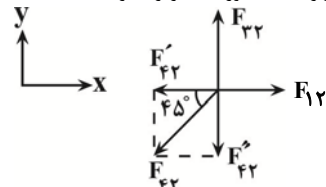
$$n = 2.5 \times 10^{13}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴ تا ۹)

۶۲- گزینه «۲»

(کظم منشاری)

چون برآیند نیروهای وارد بر بار در راستای محور y ها است، بنابراین نیروی خالص وارد بر بار q_2 در راستای محور x ها برابر صفر است.



$$F'_{12} = F_{12} \rightarrow \frac{F'_{12}}{2} = F_{12} \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} F_{12} = F_{12}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} F_{12} = 90 \frac{6 \times 2}{4^2} = \frac{135}{2} N$$

اکنون برایند نیروهای وارد بر بار q_2 را بدست می‌آوریم:

$$F_{32} = 90 \frac{|q_2| |q_3|}{a^2} \Rightarrow F_{32} = 90 \frac{8 \times 2}{16} = 90 N$$

$$F_{net} = F_{32} - F'_{12} = 90 - \frac{135}{2}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{net} = \frac{45}{2} \vec{j} \rightarrow \vec{F}_{net} = a \vec{j}$$

$$a = \frac{45}{2} = 22.5 N$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۳- گزینه «۲»

(ابوالفضل خالقی)

چون الکترون از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی منتقل شده است، بنابراین بار ذخیره شده در خازن افزایش می‌یابد. داریم:

$$q_2 = q_1 + ne \rightarrow n = \frac{q_2 - q_1}{e} = \frac{5 \times 10^{-13}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$q_2 = q_1 + \lambda(\mu C)$$

اکنون با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow \Delta U = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (q_2 - q_1)(q_1 + q_2)$$

$$\frac{q_2 - q_1 = 8 \mu C}{C = 5 \mu F} \rightarrow \Delta U = \frac{\lambda}{10} (2q_1 + 8) \rightarrow \frac{q_1 = CV_1 = 5 \times 10^{-6} C}{V_1 = 10 V}$$

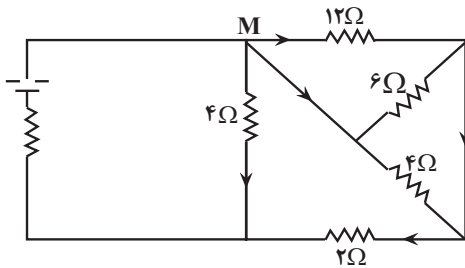
$$\Delta U = \frac{\lambda}{10} \times 10 \times 8 = 8\lambda / \mu J$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳)

۶۴- گزینه «۳»

(پیمان برزبار)

آمپرسنج ایده‌آل مانند سیم بدون مقاومت و ولت‌سنج ایده‌آل دارای مقاومت بی‌نهایت است. مدار را ساده می‌کنیم و جریان عبوری از مدار را بدست می‌آوریم:

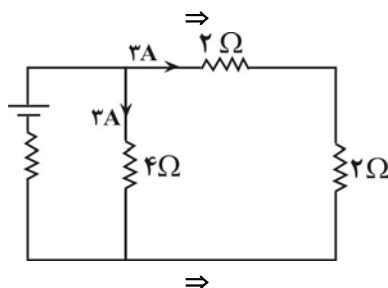
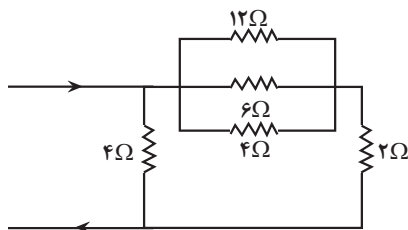


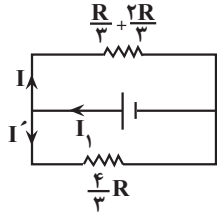
$$\Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{18}{2+1} = 6 A$$

مطابق مدار نشان داده شده جریان عبوری از آمپرسنج‌های A_1 و A_2 برابر است با:

$$I_1 = I_{6\Omega} + I_{4\Omega} \Rightarrow I_1 - I_2 = I_{4\Omega} - I_{12\Omega}$$

$$I_2 = I_{12\Omega} + I_{6\Omega}$$





$$\left. \begin{aligned} R \times I^2 = RI^2 &= \text{توان شاخه بالا} \\ \frac{4}{3}R \times \left(\frac{2}{3}I\right)^2 = \frac{2}{3}RI^2 &= \text{توان شاخه پایین} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{2}{3}$$

$$\text{توان خروجی از باتری} = \text{توان کل مصرفی} = \frac{2}{3}RI^2$$

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_1} = \frac{\frac{2}{3}RI^2}{\frac{1}{3}RI^2} = \frac{2}{1} = \frac{5}{2.5}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(اسم مراری پر)

۶۵- گزینه «۳»

به ذره باردار، نیروی مغناطیسی $(F_B = |q| vB \sin \theta)$ و وزن $(W = mg)$ وارد می‌شود.

$$\vec{F}_T = m\vec{a}$$

بر اساس قانون دوم نیوتون داریم:

برای بدست آوردن بردار برایند نیروها، کافایت بردار تک تک نیروهای وارد بر ذره را

$$\vec{F}_T = \vec{F}_B + \vec{W} \Leftarrow \text{با هم جمع کنیم}$$

حال می‌دانیم که $W = mg = 4 \times 10^{-3} \times 10 = 0.04 \text{ N}$ و به سمت پایین

$$\vec{W} = -0.04 \hat{j}$$

$$m\vec{a} = \vec{F}_B + \vec{W} \Rightarrow 0.004(-15\hat{i} - 10\hat{j}) = \vec{F}_B - 0.04\hat{j}$$

$$-0.06\hat{i} - 0.04\hat{j} = \vec{F}_B - 0.04\hat{j} \Rightarrow \vec{F}_B = -0.06\hat{i}$$

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار، 0.06 N و به سمت چپ می‌باشد.

راه حل:

$$F_B = 0.06 = 20 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^4 \times B \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow 0.06 = 0.8B \Rightarrow B = 75 \times 10^{-3} \text{ T} = 75 \text{ mG}$$

طبق قاعده دست راست برایند میدان مغناطیسی وارد بر ذره به سمت داخل صفحه

است، در نتیجه جهت جریان در سیم (۱) به سمت بالا است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۶ و ۷۸)

(زهره آقاممدری)

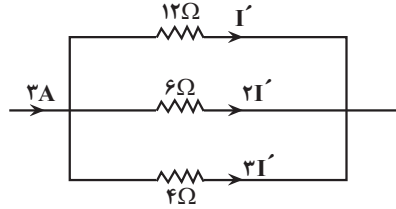
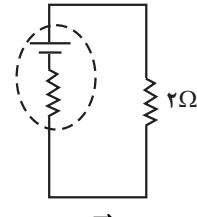
۶۸- گزینه «۲»

چون شیب نمودار میدان مغناطیسی بر حسب زمان، ثابت است، بنابراین آهنگ تغییر

میدان مغناطیسی در تمام بازه‌های زمانی بین صفر تا $t = 2 \text{ ms}$ ثابت است. بنابراین

داریم:

$$\frac{\Delta B(15 \text{ ms تا } 25 \text{ ms})}{\Delta t} = \frac{\Delta B(20 \text{ ms تا } 30 \text{ ms})}{\Delta t}$$



$$I' + 2I' + 2I' = 3A$$

$$\Rightarrow I' = \frac{1}{2}A \left\{ \begin{aligned} I_1 2\Omega = \frac{1}{2}A \\ I_2 4\Omega = \frac{3}{2}A \end{aligned} \Rightarrow I_1 - I_2 = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = 1A \right.$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۵ تا ۵۹)

(سیرعلی عبدری)

۶۵- گزینه «۳»

(ا) اگر فقط K_1 بسته شود، ۱ و ۲ اتصال کوتاه شده و ولتاژ ۳ و ۴ افزایش می‌یابد و توان آنها زیاد شده و پر نورتر می‌شوند \Leftarrow درست

(ب) اگر فقط K_2 را ببندیم، لامپ ۳ و ۲ اتصال کوتاه شده و ولتاژ ۱ و ۴ دو برابر شده و در نتیجه ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد \Leftarrow درست

(پ) اگر K_1 و K_2 را وصل کنیم، لامپ‌های ۱ و ۲ و ۳ موازی شده و مقاومت کل کاهش می‌یابد و در نتیجه جریان عبوری از باتری افزایش می‌یابد. \Leftarrow درست

(ت) ولت سنج، ولتاژ دو سر ۳ و ۴ را نشان می‌دهد، در نتیجه با وصل K_1 ، ۱ و ۲ اتصال کوتاه شده و ولتاژ ۳ و ۴ برابر می‌شود، پس ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. \Leftarrow نادرست

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۴، ۵۵ تا ۵۹)

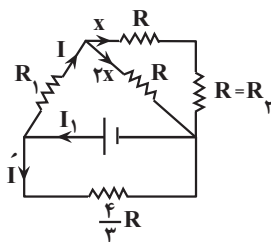
(سعید شرق)

۶۶- گزینه «۴»

ابتدا مقاومت معادل شاخه پایین مدار را بدست می‌آوریم که برابر با $(\frac{2}{3}R + \frac{2}{3}R)$

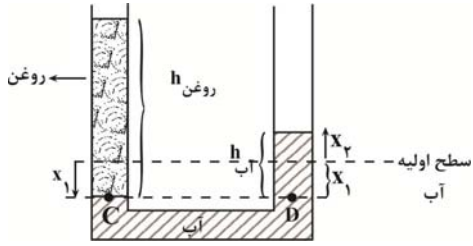
می‌شود و اگر جریان گذرنده از R_1 را برابر I فرض کنیم، با تقسیم جریان متوجه

می‌شویم که جریان شاخه R_2 برابر $\frac{I}{3}$ می‌شود.



$$I = x + 2x \Rightarrow x = \frac{I}{3}, P = RI^2$$

$$\left. \begin{aligned} R_1 \text{ توان} &= R_1 I^2 \\ R_2 \text{ توان} &= R_2 \left(\frac{I}{3}\right)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{9R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_1 = \frac{R}{3}$$



حجم آب جابه‌جا شده در شاخه سمت چپ با حجم آب جابه‌جا شده در شاخه سمت راست با هم برابر است:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \Rightarrow 10 x_1 = 20 x_2$$

$$x_1 = 2x_2$$

با توجه به شکل، فشار در نقاط C و D به دلیل آنکه هم تراز هستند و در درون یک نوع مایع قرار دارند برابر است.

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} g h + P_0 = P_0 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h = \rho_{\text{آب}} (x_1 + x_2)$$

$$0.8 \times 17 = 1000 (2x_2 + x_2) \Rightarrow x_2 = 1/7 \text{ cm}$$

تغییر فشار ایجاد شده در نقطه A:

$$\Delta P_A = \rho_{\text{آب}} g x_2 = 1000 \times 10 \times \frac{1}{7} = 170 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{\Delta P_A}{\rho_{\text{Hg}} g} = \frac{170}{13600 \times 10} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 0.00125 \text{ m} = 1/25 \text{ mm}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه ۳۳ تا ۳۶)

۷۱- گزینه «۳»

(مسئله عبوری تراز)

اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برحسب cmHg بیان شده است که به صورت:

$$\Delta P = P_{\text{مایع}} + P_{\text{جیوه}}$$

بیان می‌شود.

$$\Delta P = P_{\text{مایع}} + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow 12 = P_{\text{مایع}} + 10 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 2 \text{ cmHg}$$

ستون ۳۶ سانتی‌متری از مایع، فشاری برابر ۲ cmHg ایجاد می‌کند. بنابراین داریم:

$$(ph)_{\text{مایع}} = (ph)_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho \times 36 = 13 / 5 \times 2 \Rightarrow \rho = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۲- گزینه «۱»

(امیرمسئله برادران)

قضیه کار و انرژی جنبشی را بین دو نقطه A و B و همچنین دو نقطه A و C می‌نویسیم:

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_2 - B_0}{\Delta t} = \frac{0 - 250 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-3}} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = -1/25 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از قانونی القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$\epsilon_{\text{av}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Delta \Phi = A \Delta B \cos \theta \quad \theta = 90^\circ \Rightarrow \epsilon_{\text{av}} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad I_{\text{av}} = \frac{\epsilon_{\text{av}}}{R}$$

$$I_{\text{av}} = -\frac{NA \Delta B}{R \Delta t} \quad N=1, A=400 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad R=5 \Omega, \frac{\Delta B}{\Delta t} = -1/25 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

$$I_{\text{av}} = -\frac{400 \times 10^{-4}}{5} \times (-1/25) \Rightarrow I_{\text{av}} = 0.01 \text{ A}$$

چون در بازه صفر تا ۲۰ میلی ثانیه، اندازه میدان در حال کاهش است، طبق قانون لنز، برای جلوگیری از کاهش شار مغناطیسی روی حلقه، حلقه میدانی هم جهت با میدان خارجی ایجاد می‌کند، در نتیجه طبق قانون دست راست جهت جریان از دید ناظر به صورت ساعت‌گرد است.

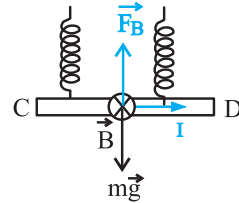
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

۶۹- گزینه «۱»

(سراسری خارج ۹۸ کنگره تبریز)

مطابق شکل نیروی وزن به طرف پایین و کشش دو فنر به طرف بالاست. برای این که نیرویی بر فنرها وارد نشود باید نیروی مغناطیسی وارد بر میله به طرف بالا و هم‌اندازه وزن آن باشد.

تعیین جهت جریان: طبق قاعده دست راست برای این که نیروی وارد بر میله از طرف میدان مغناطیسی به طرف بالا باشد، سوی جریان باید به طرف راست (از C به طرف D) باشد.



محاسبه اندازه جریان:

$$\text{شرط تعادل: } F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_B = mg$$

$$\Rightarrow I l B = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{lB} \quad m=0.16 \text{ kg}, l=0.1 \text{ m} \quad B=0.4 \text{ T}$$

$$I = \frac{0.16 \times 10}{0.1 \times 0.4} = \frac{1.6}{0.04} = 40 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۷۰- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

در صورت اضافه کردن روغن در شاخه سمت چپ، آب در شاخه سمت راست از سطح قبلی خود بالاتر می‌رود. افزایش فشار در نقطه A ناشی از ستون آبی است که به بالای سطح قبلی آب در شاخه سمت راست اضافه شده است. خواهیم داشت:

$$\text{ارتفاع ستون روغن: } V_{\text{روغن}} = A_1 h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{V}{A_1} = \frac{17 \text{ cm}^3}{10 \text{ cm}^2}$$

$$h_{\text{روغن}} = 1.7 \text{ cm}$$

$$Q = mc \Delta\theta \rightarrow m = 1/64 \text{ kg}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, \Delta\theta = 10^\circ \text{C}$$

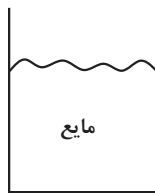
$$Q = 1/64 \times 4200 \times 10 = 68880 \text{ J} = 68 / 888 \text{ kJ}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵، ۱۰۳ تا ۱۰۹)

(آرش یوسفی)

۷۴- گزینه «۲»

با افزایش دما حجم ظرف و مایع افزایش می‌یابد و زمانی که افزایش حجم مایع با مجموع افزایش حجم ظرف و حجم قسمت خالی ظرف برابر شود، مایع شروع به بیرون ریختن از ظرف می‌کند.



$$V_{\text{خالی}} = 1/2 - 1 = 0/2 L$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + V_{\text{ظرف}} \beta \Delta\theta = V_{\text{ظرف}} (\alpha) \Delta\theta + V_{\text{خالی}} \beta \Delta\theta$$

$$1 \times 6/4 \times 10^{-4} \times \Delta\theta = 1/2 \times 2 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \Delta\theta + 0/2$$

$$(6/4 \times 10^{-4} - 2/4 \times 10^{-4}) \Delta\theta = 0/2 \Rightarrow 4 \times 10^{-4} \Delta\theta = 0/2$$

$$\Delta\theta = \frac{0/2}{4 \times 10^{-4}} = 500^\circ \text{C} \rightarrow \theta_1 = 60^\circ \text{C} \rightarrow \theta_2 = 560^\circ \text{C}$$

سوال مقدار θ_2 را می‌خواهد نه مقدار $\Delta\theta$!

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(امسان ایرانی)

۷۵- گزینه «۲»

ابتدا حجم مخزن را برحسب لیتر به دست می‌آوریم:

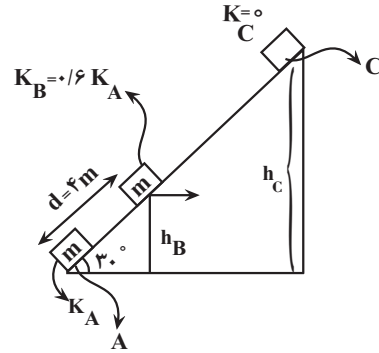
$$V = 4m \times 2m \times 3m = 24m^3 = 24000 L$$

با توجه به آهنگ خروج آن $40 \frac{L}{\text{min}}$ داریم:

$$\text{حجم مخزن} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} \rightarrow 40 \frac{L}{\text{min}} = \frac{24000 L}{t(\text{min})}$$

$$\rightarrow t = 600 \text{ min} = 10 \text{ h}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)



$$K_B - K_A = -fd - mgd \sin \alpha \Rightarrow d(-f - mg \sin \alpha)$$

$$K_C - K_A = -fd' - mgd' \sin \alpha \Rightarrow d'(-f - mg \sin \alpha)$$

$$\Rightarrow \frac{0/6 K_A - K_A}{-K_A} = \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{-0/4 K_A}{-K_A} = \frac{d}{d'} \rightarrow \frac{d = 4m}{d'}$$

$$0/4 = \frac{4}{d'} \Rightarrow d' = 10m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(امسان ایرانی)

۷۳- گزینه «۳»

تبخیر سطحی فرآیندی گرماگیر است. با توجه به اینکه آب در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد باید بخشی از آب منجمد شود تا از این طریق که فرآیندی گرماده می‌باشد، گرمای موردنیاز تبخیر سطحی فراهم شود. جرم آب تبخیر شده برابر است با:

$$m_{\text{تبخیرشده}} = \frac{2}{100} \times 2 = \frac{4}{100} \text{ kg} = 40g$$

طبق قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{تبخیر}} + Q_{\text{انجماد}} = 0 \Rightarrow (m_{\text{تبخیرشده}} L_V) + (-m_{\text{منجمد}} L_F) = 0$$

$$\rightarrow L_V = 8L_F, m_{\text{تبخیرشده}} = 40g \rightarrow (40 \times 8L_F) = m_{\text{منجمدشده}} L_F$$

$$\Rightarrow m_{\text{منجمدشده}} = 40 \times 8 = 320g$$

جرم آب باقی مانده را بدست می‌آوریم:

$$m_{\text{منجمدشده}} - m_{\text{تبخیرشده}} - m_{\text{آب باقی مانده}} = 0$$

$$= (2000 - 40 - 320) = 1640g = 1/64 \text{ kg}$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 = 50 \Rightarrow \theta = 10^\circ \text{C}$$

۷۶- گزینه «۲»

(ممنس بابامیری)

گزینه «۱»: مطالعه نوع و مقدار عناصر سازنده سیاره‌ها یکی از راه‌های درک چگونگی تشکیل عناصر است.

گزینه «۲»: براساس جدول کتاب درسی؛ در بین عناصر فراوان سیاره مشتری گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون مشاهده می‌شود؛ در حالی که در بین عناصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی‌شود.

گزینه «۳»: تشکیل سحابی‌ها نیازمند کاهش دما است و نه افزایش!

گزینه «۴»: در واکنش‌های هسته‌ای از هیدروژن ابتدا هلیوم سپس ناهلزات و فلزات سبک مانند کربن و لیتیم و در نهایت فلزات سنگین شکل گرفتند.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۷- گزینه «۴»

(ممنس زمرزبور)

مورد اول: درست، زیرلایه‌های $6p$ ، $5d$ و $4f$ دارای $n+1=7$ و زیر لایه‌های $3s$ و $2p$ دارای $n+1=3$ هستند.

مورد دوم: درست، نخستین عنصر دسته B / هفتمین عنصر دسته d : $27Co$

۱- (اختلاف عدد اتمی دو عنصر) = تعداد عناصر در بین دو عنصر
 $= 21 = (27 - 5) - 1$

مورد سوم: نادرست

در مجموع { الکترون ۷ } $I=0 \Rightarrow$
 $24Cr : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 { الکترون ۱۴ } $I=0 \Rightarrow$
 $29Cu : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
 مورد چهارم: درست

$10 = 2 + 2(2) = 4 + 2 \xrightarrow{I=2}$ حداکثر تعداد الکترون در هر زیر لایه
 $50 = 2(5)^2 \xrightarrow{n=5}$ حداکثر تعداد الکترون در هر لایه
 $\Rightarrow \frac{10}{50} = 0.2$

مورد پنجم: درست

$p = \frac{A - 17 + 2}{2} = \frac{63 - 17 + 2}{2} = 24$

در $24Cr$ الکترون در زیر لایه s است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۸- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

در عناصر دوره چهارم ۳ حالت وجود دارد که دو عنصر پشت سرهم، دارای مجموع اعداد کوانتومی فرعی یکسانی برای الکترون‌های ظرفیت باشند.

حالت ۱	A: $[Ar]4s^1$	B: $[Ar]4s^2$
حالت ۲	A: $[Ar]3d^5 4s^1$	B: $[Ar]3d^5 4s^2$
حالت ۳	A: $[Ar]3d^1 4s^1$	B: $[Ar]3d^1 4s^2$

دقت کنید تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه $4s$ هیچ تأثیری بر روی مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیت ندارد زیرا عدد کوانتومی فرعی برای الکترون‌های این زیر لایه صفر است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست. دو عنصر A و B در حالت سوم که به ترتیب $29Cu$ و $30Zn$ می‌باشند هر دو می‌توانند کاتیون‌هایی با بار $(2+)$ تشکیل دهند.

عبارت دوم: درست. در حالت اول دو عنصر A و B که به ترتیب $19K$ و $20Ca$ می‌باشند، هنگام تشکیل کاتیون هر دو به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسند.

عبارت سوم: نادرست در حالت دوم و سوم عناصر A و B به آرایش هیچ گاز نجیبی نمی‌رسند.

عبارت چهارم: درست. با توجه به جدول بالا درست است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۷۹- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی موارد نادرست:

ردیف «۲»: نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در NO_3^- برابر $\frac{4}{4} = 1$ می‌باشد.

ردیف «۳»: $NaHCO_3$: سدیم هیدروژن کربنات یا سدیم بی کربنات است.

$\frac{4}{5} = 1/4$ = الکترون‌های ناپیوندی / الکترون‌های پیوندی
 (ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۵۲ تا ۵۴)

۸۰- گزینه «۴»

(علی رمفانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چگالی گازها به جرم مولی آن‌ها وابسته است. اگر دو گاز متفاوت باشند در صورت ثابت بودن سایر عوامل چگالی آن‌ها نیز متفاوت خواهد بود.

گزینه «۲»: جرم مولی گاز اکسیژن بیشتر از متان است و با جرم مساوی مقدار مول گاز O_2 کمتر خواهد شد. بنابراین برای برابری حجم باید دمای بادکنک A بیشتر باشد.

گزینه «۳»: در دمای یکسان تعداد مول گازهای پرکننده هر دو بادکنک با هم برابر خواهد بود اما تعداد اتم‌ها بستگی به شمار اتم‌های مولکول هر گاز دارد.

گزینه «۴»: حجم بادکنک به دما و تعداد مول گاز بستگی دارد (در فشار ثابت) حال چون دمای بیشتر باعث افزایش حجم می‌شود برای ثابت ماندن حجم باید تعداد مول گاز کاهش یابد، بنابراین مول گاز بادکنک A کمتر است.

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۸۱- گزینه «۴»

(سراسری شارح کشور ریاضی ۹۸)

- هر چهار مورد درست‌اند.

مورد اول: ترتیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به صورت زیر است:

$N_2 > O_2 > Ar > CO_2 > Ne > He > Kr > Xe$ و دیگر گازها

مورد دوم: میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.

مورد سوم: از آنجایی که گیاهان نمی‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هوا گرفته دریافت کنند، جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

مورد چهارم: بررسی دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون تقریباً ثابت مانده است.

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

۸۲- گزینه «۴»

(علی رمفانی)

$$17 / 6CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0.4 \text{ mol } CO_2$$

$$2 / 70 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0.15 \text{ mol } H_2O \Rightarrow y$$

سپس دمایی را که محلول در آن قرار دارد به دست می‌آوریم:

جرم حلال	جرم KCl
۳۰۰	۱۲۰
۱۰۰	x

$$x = \frac{100 \times 120}{300} = 40 \text{ g KCl}$$

پس در ۱۰۰g آب، ۴۰ گرم KCl حل شده است که همان دمای ۴۵°C است.

حال اگر دمای محلول را ۱۵°C بالا ببریم دمای محلول ۶۰°C است.

$$\theta = 45 + 15 = 60^\circ$$

$$S = \frac{1}{3} \times 60 + 25 = 45$$

محلول	حلال	حل شونده
۱۴۵	۱۰۰	۴۵

حال درصد جرمی KCl را در دمای ۶۰°C می‌یابیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{45}{145} \times 100 = 31\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ تا ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۶- گزینه ۱

(امیرمسین طبی)

عبارت صورت سوال نادرست است؛ زیرا مولکول‌های H_2O در حالت مایع، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند.

بررسی موارد:

مورد اول) درست. آب یک حلال و حل شونده قطبی است و نسبت به هگزان که ناقطبی است انحلال‌پذیری بیشتری در اتانول قطبی دارد و هم چنین نقطه جوش و چگالی بالاتری نیز دارد.

مورد دوم) درست. آب به هنگام انجماد افزایش حجم پیدا می‌کند.

مورد سوم) درست. در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با ۲ اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با ۲ اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

مورد چهارم) نادرست. نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در استون برابر با $\frac{10}{3}$ می‌باشد.

فرمول مولکولی استون: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۸۷- گزینه ۱

(سراسری تهرنی ۱۴۰۰)

موارد «آ» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) در واکنش هالوژن‌ها با فلزهای قلیایی، ترکیب یونی دوتایی (نمک) تولید می‌شود.

ب) عدد اکسایش فلور در همه ترکیب‌های این عنصر برابر ۱- است.

پ) سومین عضو خانواده هالوژن‌ها، برم (Br) است که آرایش الکترونی لایه

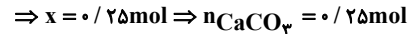
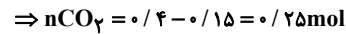
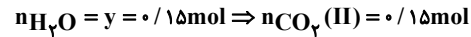
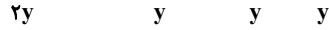
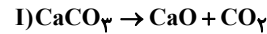
ظرفیت آن $4p^5 \quad 3s^2$ می‌باشد و مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۳۳

$$\text{است. } 2(4+0) + 5(4+1) = 33$$

ت) خلصت نافلزی در گروه‌ها، با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

(ترکیب) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰) (شیمی، ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

میزان مصرف و تولید مواد متناسب با ضریب استوکیومتری مواد است. میزان مصرف و تولید مواد در واکنش اول بر حسب x و در واکنش دوم بر حسب y به صورت زیر است:



$$\text{CaCO}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{0.25 \times 100}{(0.25 \times 100) + (0.3 \times 84)} \times 100 = 49.8\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۳- گزینه ۴

(روزنه رضوانی)

گلوکومتری میلی گرم های گلوکز را در ۱/۰ لیتر از خون نشان می‌دهد.

$$\frac{180 \text{ mg گلوکز}}{100 \text{ g خون}} \times \frac{10^3 \text{ mg گلوکز}}{1 \text{ g گلوکز}} \times \frac{10 \text{ mL خون}}{1 \text{ mL خون}} \times \frac{10 \text{ mL خون}}{100 \text{ mL خون}} = 180 \frac{\text{mg گلوکز}}{100 \text{ mL خون}}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه ۴

(امیرمفخر سعیدی)

بررسی همه موارد:

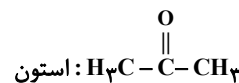
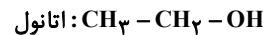
آ) مطابق کتاب درسی، درست است.

ب) نقطه جوش اتانول 78°C و استون 56°C است (اختلاف: 22°C)

پ) در استون خالص پیوند هیدروژنی نداریم (H متصل به N، O، F وجود ندارد)

ت) در هر مولکول استون و اتانول ۶ اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن وجود دارد.

ث) شمار پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون پیوندی) در استون برابر ۱۰ و در اتانول برابر ۸ است.



(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۸۵- گزینه ۱

(امیر ماتمیان)

ابتدا باید معادله انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید را به دست آوریم:

دما (θ)	۴۵	۷۵
انحلال‌پذیری (S)	۴۰	۵۰

$$m = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{50 - 40}{75 - 45} = \frac{1}{3}$$

$$S - 40 = \frac{1}{3}(\theta - 45) \rightarrow S = \frac{1}{3}\theta + 25$$

۸۸- گزینه «۳»

(ممنوع صالسی)

واکنش تجزیه آب اکسیژنه به عناصر سازنده بصورت مقابل است.



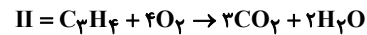
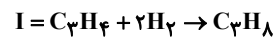
با توجه به اینکه ۱۷ گرم آب اکسیژنه معادل نیم مول در ابتدا داشتیم و بازه واکنش ۵۰ درصد بوده است، در نتیجه در کل نیمی از آب اکسیژنه به فرآورده تبدیل شده است، که این مقدار معادل ۸/۵ گرم است که این مقدار تماما به فرآورده گازی تبدیل شده؛ پس در نتیجه از این واکنش ۸/۵ گرم گاز تولید شده است.

برای قسمت دوم سوال ابتدا مقدار اکسیژن و هیدروژن تولیدشده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{mol O}_2 = 17\text{g H}_2\text{O}_2 \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}_2}{34\text{g H}_2\text{O}_2} \times \frac{50}{100} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol H}_2\text{O}_2} = 0.25\text{mol O}_2$$

$$\text{mol H}_2 = 17\text{g H}_2\text{O}_2 \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}_2}{34\text{g H}_2\text{O}_2} \times \frac{50}{100} \times \frac{1\text{mol H}_2}{2\text{mol H}_2\text{O}_2} = 0.25\text{mol H}_2$$

هیدروژن و اکسیژن تولید شده را با گاز پروپین وارد واکنش کردیم:



دقت شود چون شرایط استاندارد در نظر گرفته شده است، ۲ ماده پروپان و کربن دی اکسید تولید شده به حالت گاز هستند.

$$\text{mol C}_3\text{H}_8 = 0.25\text{mol H}_2 \times \frac{1\text{mol C}_3\text{H}_8}{2\text{mol H}_2} = \frac{0.25}{2}\text{mol C}_3\text{H}_8$$

$$\text{mol CO}_2 = 0.25\text{mol O}_2 \times \frac{3\text{mol CO}_2}{2\text{mol O}_2} = \frac{3 \times 0.25}{2}\text{mol CO}_2$$

مجموع مول‌های گازی برابر با: $\frac{1}{4}$ مول که برابر است با ۷ لیتر گاز.

$$L_{\text{gas}} = \frac{1}{4}\text{mol gas} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol gas}} = 7\text{L}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۹- گزینه «۴»

(میلاد قاسمی)

این ترکیب دارای ۳ گروه CH_2 در ساختار خود است بنابراین ۳ اتم کربن به‌طور مستقیم به ۲ اتم هیدروژن متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فرمول مولکولی ترکیب موردنظر $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ است. آلکن با یک کربن بیشتر دارای فرمول مولکولی $\text{C}_{16}\text{H}_{32}$ است. مجموع تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در ۲ مولکول بنزن نیز برابر $2 \times 12 = 24$ است.

گزینه «۲» دارای ۵ شاخه متیل است و در این ساختار $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ اختلاف C و H برابر ۱۷ است.

گزینه «۳» شماره شاخه‌های فرعی ۲ و ۳ و ۳ و ۴ و ۷ است که مجموع آن‌ها ۲۳ می‌شود. همچنین تعداد پیوندها در آلکان‌ها از رابطه $2n + 1$ بدست می‌آید.

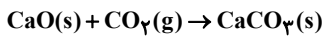
$$2(15) + 1 = 31$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۹۰- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

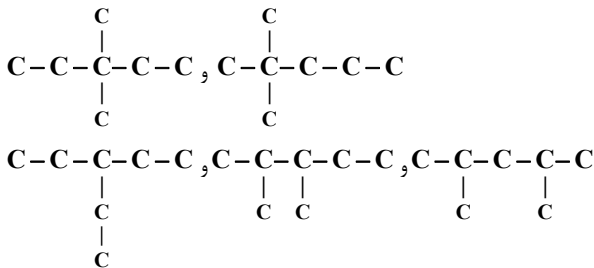
ابتدا با توجه به واکنش زیر از جرم CaO مصرفی به مول CO_2 می‌رسیم:



$$78 / 44\text{g CaO} \times \frac{1\text{mol CaO}}{56\text{g CaO}} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaO}} = 1 / 4\text{mol CO}_2$$

حال با توجه به اینکه از سوختن 0.2 مول آلکان $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ ، $1/4$ مول CO_2 حاصل شده است نتیجه می‌گیریم که $n = 7$ است.

حال کافی است ایزومرهای C_7H_{16} با زنجیره اصلی ۵ کربن را رسم کنیم.



در نتیجه ۵ ایزومر با زنجیره اصلی ۵ کربن داریم.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۹۱- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

با انجام واکنش‌های شیمیایی گرماده در یک سامانه مواد با محتوای انرژی بیشتر به مواد با محتوای انرژی کمتر تبدیل می‌شوند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

۹۲- گزینه «۲»

(حسن عیسی‌زاده)

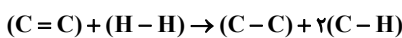
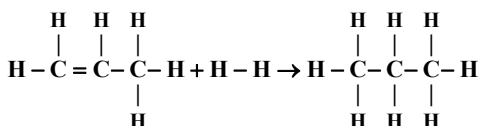
با استفاده از واکنش (۱)، آنتالپی پیوند $(\text{C}-\text{H})$ را بدست می‌آوریم.

$$788\text{kJ} = 4 \times \Delta H(\text{C}-\text{H}) - 2 \times 436\text{kJ} \Rightarrow \Delta H(\text{C}-\text{H}) = 415\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

از طرفی چون طول پیوند $(\text{C}-\text{C})$ بزرگتر از $(\text{H}-\text{H})$ است، پس برای شکستن هر مول $(\text{C}-\text{C})$ به اندازه ۸۶ کیلوژول انرژی کمتری نسبت به هر مول $(\text{H}-\text{H})$ نیاز است.

$$\Delta H(\text{C}-\text{C}) = 350\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H(\text{C}=\text{C}) = 1 / 75 \times 350\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = 612 / 5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_f = [(612 / 5\text{kJ}) + (436\text{kJ})] - [(350\text{kJ}) + (2 \times 415\text{kJ})]$$

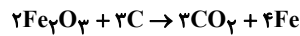
$$= -131 / 5\text{kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۹۳- گزینه «۳»

(ممنوعه، جمشیری)

معادله موازنه شده به شکل زیر است.



(گرمای مصرف شده برای تولید ۲ گرم آهن)

$$2g Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g Fe} \times \frac{2688kJ}{4 \text{ mol Fe}} = 24kJ$$

مقدار نظری گرمای تولیدی با توجه به آنتالپی سوختن متان:

$$1/68L CH_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22.4L CH_4} \times \frac{890kJ \text{ گرما}}{1 \text{ mol CH}_4} = 66/75kJ$$

$$R = \frac{\text{مقدار عملی گرما}}{\text{مقدار نظری گرما}} \times 100 \Rightarrow R = \frac{24}{66/75} \times 100 = 34\%$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۷۰ تا ۷۲)

۹۴- گزینه «۱»

(سفراب صادقی زاده)

بررسی همه موارد:

مورد اول: غلظت مواد جامد و مایع خالص در طول واکنش ثابت است و تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد دوم: تغییرات مول واکنش‌دهنده‌ها، سرعت تولید فرآورده‌ها و تغییرات غلظت فرآورده‌ها نزولی است. دقت کنید که غلظت فرآورده‌ها صعودی است ولی تغییرات غلظت و سرعت تولید فرآورده‌ها نزولی است. (نادرست)

مورد سوم: C فرآورده واکنش است و به کار بردن عبارت سرعت مصرف برای آن نادرست است. (نادرست)

مورد چهارم: سرعت واکنش از تقسیم کردن سرعت مصرف یا تولید مواد واکنش بر ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش موازنه شده به دست می‌آید، بنابراین سرعت

واکنش با سرعت تولید C برابر و $\frac{1}{3}$ سرعت مصرف A است. (نادرست)

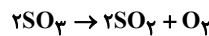
مورد پنجم: با توجه به ضرایب مواد A و D داریم:

$$\frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{4\Delta t} \quad (\text{درست})$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۹۵- گزینه «۳»

(ممنوعه ییوار صادقی)



مول تولیدی O₂ = $\frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.015 \times 2 = \frac{\Delta n}{120} \Rightarrow \Delta n = 3/6$

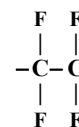
$$2 \text{ min} = a + 3/6 \Rightarrow a + 3/6 = 13/6 \Rightarrow a = 10 \rightarrow 10 \text{ mol SO}_3 = 800 \text{ g SO}_3$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۹۶- گزینه «۳»

(سیرمهری غفوری)

واحدهای تکرارشونده پلیمر، مجموعه اتم‌هایی هستند که در طول پلیمر تکرار می‌شوند



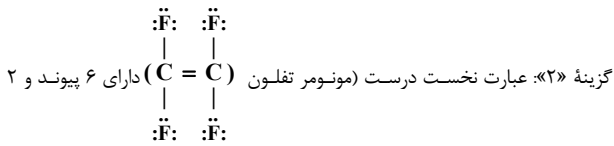
و مونومر نیستند. واحد تکرارشونده تفلون:

مونومر پلیمر مورد استفاده در ظروف یکبار مصرف استرین با فرمول C₈H₈ است که

$$\frac{8 \times 12}{8 \times 1} = 12 \text{ درصد جرمی کربن در آن ۱۲ برابر درصد جرمی هیدروژن است.}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عبارت نخست درست - عبارت دوم نادرست (مثلا در پلی سیانواتن پیوند سه گانه وجود دارد).



گزینه «۲»: عبارت نخست درست (مونومر تفلون (C=C) دارای ۶ پیوند و ۲

عنصر است - عبارت دوم درست.

گزینه «۴»: عبارت نخست نادرست (پارچه خام طی فرایند بافندگی نخ تولید می‌شود).

- عبارت دوم درست.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷)

۹۷- گزینه «۴»

(ممنوعه علی مؤمن‌زاده)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول) کربوکسیلیک اسید سازنده استر موجود در سیب بوتانوئیک اسید و الکل سازنده استر موجود در انگور اتانول است که از واکنش این دو ماده اتیل بوتانوئیک تولید می‌شود که استر موجود در آناناس است (درستی عبارت اول)

عبارت دوم) فرمول شیمیایی استر موجود در سیب C₅H₁₀O₂ است که دارای پنج اتم کربن بوده و با الکل سازنده استر موجود در موز یعنی C₅H₁₂O، تعداد کربن برابری دارد.

عبارت سوم) ویتامین K، آروماتیک بوده و دارای گروه عاملی کتونی است، در صورتی که ویتامین‌های A، D و C آروماتیک نیستند و همگی دارای گروه عاملی الکلی هستند.

عبارت چهارم) با توجه به نمودار کتاب درسی و روند کلی آن، این گزینه درست است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۹۸- گزینه «۴»

(سیرمهری غفوری)

گزینه «۱» مواد زیست تخریب‌پذیر به مواد ساده‌ای مانند کربن دی اکسید تبدیل می‌شود بنابراین در بین فرآورده‌ها آلاینده تیز وجود دارد.

گزینه «۲» با وجود اینکه صرفه اقتصادی دارند، ولی از نظر نگاه پیشرفت پایدار به صرفه نیستند.

گزینه «۳» کاهش دما سبب کندشدن واکنش آبکافت پلی آمیدها و پلی استرها (علت بوی بد و نافذ) می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۹۹- گزینه «۳»

(مژگان یاری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، فرایند پاک‌کنندگی صابون توسط بخش آنیونی آن انجام می‌شود که شامل دو بخش آب دوست و آب گریز است و بخش کاتیونی در این فرایند نقشی ندارد.

گزینه «۲»: درست، بخش آب دوست (COO⁻) و بخش آب گریز (R) از طریق پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

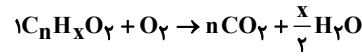
گزینه «۳»: نادرست، بخش آب دوست آنیون (COO⁻) از ۲ عنصر اکسیژن و کربن تشکیل شده است.

گزینه «۴»: درست، صابون جامد به علت وجود پیوند یونی در ساختار خود از اسید چرب سازنده خود نقطه ذوب بالاتری دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینه «۳»

معادله سوختن نوعی اسید چرب

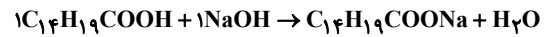


$$0.2 \text{ mol اسید چرب} \times \frac{\frac{x}{2} \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol}} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol } H_2O} = 36 \text{ g} \Rightarrow x = 20$$

$$0.2 \text{ mol اسید چرب} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol } CO_2} = 67 \text{ g} \Rightarrow n = 15$$

پس فرمول اسید چرب مدنظر ما $C_{15}H_{20}O_2$ است، طبق فرمول مولکولی اسیدهای چرب، ۵ تا پیوند دوگانه در زنجیره کربنی داریم اما دقت کنید ما یک پیوند

دوگانه $R-C(=O)-OH$ نیز داریم که در زنجیره کربنی نیست؛ پس در کل ۶ تا پیوند دوگانه داریم.



$$0.2 \text{ lit NaOH} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ lit NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol } C_{14}H_{19}COOH}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{232 \text{ g}}{1 \text{ mol } C_{14}H_{19}COOH} = 116 \text{ g}$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۳۰ و ۳۱)

۱۰۱- گزینه «۲»

(مفهم فائزینا)

مطابق شکل صورت سؤال، HA یک اسید ضعیف بوده و به مقدار کمی یونیده شده اما HX یک اسید قوی با درجه یونش ۱ بوده و به طور کامل یونیده می‌شود.

بررسی بعضی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HNO_3 و H_2SO_4 که اسیدهای قوی هستند، در باران‌های اسیدی دیده می‌شوند ولی در باران معمولی دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: به ازای غلظت‌های برابری از هر دو اسید در شرایط یکسان، خاصیت اسیدی بیشتری داشته، یون‌های بیشتری را تولید کرده و بنابراین رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

گزینه «۳»: اسیدهای ضعیفی مانند HA، از جمله الکترولیت‌های ضعیف به شمار می‌رود. (مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰)

۱۰۲- گزینه «۱»

(کامران پیغمبری)

$$pH = 1/5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/5} = 10^{-2} \times 10^{1/5}$$

$$= 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} = [H^+]$$

چون اسید به نسبت برابر توسط دو ماده خنثی می‌شود بنابراین هر ماده ۱۰۰ میلی لیتر اسید معده را خنثی می‌کند.



$$? g Al(OH)_3 = 100 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{3 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{3 \text{ mol HCl}} \times \frac{78 \text{ g } Al(OH)_3}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} = 0.078 \text{ g}$$

$$? g Mg(OH)_2 = 100 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{1000 \text{ mL HCl}} \times \frac{3 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{58 \text{ g } Mg(OH)_2}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} = 0.087 \text{ g}$$

$$\text{جمع جرم مواد} = 0.078 + 0.087 = 0.165 \text{ g}$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۰۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

در سری الکتروشیمیایی ترتیب قرار گرفتن این سه فلز به صورت زیر است:

_____ A

_____ C

_____ B

گزینه «۱» در سلول B-C فلز B نقش آند را دارد و جرم آن کاهش می‌یابد در سلول

B-A نیز فلز B نقش آند را دارد و جرم آن کاهش می‌یابد. (درستی گزینه «۱»)

گزینه «۲» اختلاف پتانسیل بین فلزات A و B بیشترین مقدار است. (درستی گزینه «۲»)

گزینه «۳» مقدار emf سلول‌ها بستگی به مقادیر E^0 الکترودها دارد. (درستی گزینه «۳»)

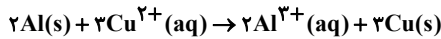
گزینه «۴» در سلول‌های B-C، B-A، و C-A به ترتیب فلزات B، B و C نقش آند (قطب منفی) را دارند. (نادرستی گزینه «۴»)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۴- گزینه «۱»

(بواز سوری لکی)

با توجه به واکنش زیر به ازای مصرف هر ۲ مول فلز آلومینیم ۳ مول یون فلز تولید می‌شود.



$$2(\text{جرم } 27) - 3(64) = \text{جرم } 2 \text{ mol } Al - \text{جرم } 3 \text{ mol } Cu = \text{تغییر جرم تیغه}$$

$$= 192 - 504 = -312 \text{ g}$$

$$? \text{ mol } Al^{3+} = 13 \text{ g تغییر} \times \frac{2 \text{ mol } Al^{3+}}{312 \text{ g تغییر}} = 0.083 \text{ mol } Al^{3+}$$

$$[Al^{3+}] = \frac{0.083}{0.5} = 0.166 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol } Cu^{2+} = 0.083 \times 1.5 = 0.124 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$? \text{ mol } Cu^{2+} \text{ مصرفی} = 13 \text{ g تغییر} \times \frac{3 \text{ mol } Cu^{2+}}{312 \text{ g تغییر}} = 0.124 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$? \text{ mol } Cu^{2+} \text{ باقی‌مانده} = 0.124 - 0.124 = 0 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$[Cu^{2+}] = \frac{0}{0.5} = 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[Al^{3+}]}{[Cu^{2+}]} = \frac{0.166}{0} = \infty$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۴)

۱۰۵- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی ۹۹)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست است.

مورد (آ): به عنوان مثال اکسید فلزهایی مثل Na_2O در ساختار خود OH^- ندارند ولی باز آرنیوس محسوب می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی برگشت از 200 kJ به 170 kJ می‌رسد پس داریم:

$$\text{کاهش} \% = \frac{30}{200} \times 100 = 15\%$$

گزینه «۲»: به ازای تولید ۲ مول C ، 80 کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار در حضور کاتالیزگر نیز تغییر نمی‌کند.

گزینه «۳»: در واکنش‌های گرماده، قله نمودار به واکنش دهنده‌ها نزدیک‌تر است.

گزینه «۴»: افزایش دما انرژی فعال سازی را کاهش نمی‌دهد، فقط انرژی فعال سازی را تأمین می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۰۹- گزینه «۳»

معادله واکنش به صورت $3A(g) + B(l) \rightleftharpoons 3C(g) + Q$ می‌باشد که با افزایش دما و افزایش مقدار C تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) کاتالیزگر از عوامل جابه‌جایی تعادل نمی‌باشد.

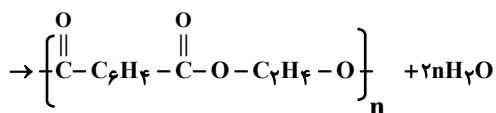
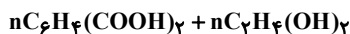
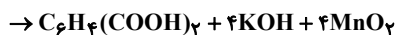
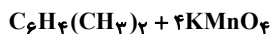
(پ) غلظت جامدات و مایعات خالص مانند $(B(l))$ با گذشت زمان ثابت است و تاثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

(ت) با کاهش حجم (افزایش فشار) تعادل جابه‌جا نمی‌شود چون تعداد مول‌گازی واکنش دهنده با فرآورده برابر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مقیار معین السارات)



$$192 \text{ g mol}^{-1} = 4(16) + 8(1) + 10(12) = \text{جرم مولی واحد تکرار شونده}$$

$$? LKMnO_4 = 96 \text{ g PET} \times \frac{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}}{192 \text{ g PET}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{2 \text{ mol } KMnO_4} \times \frac{4 \text{ mol } KMnO_4}{1 \text{ mol ترفتالیک اسید}} \times \frac{1 \text{ mol ترفتالیک اسید}}{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}}$$

$$= 10 \text{ L}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

مورد (پ): هر مول سولفوریک اسید با دو مول سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود، بنابراین هر نیم‌مول سولفوریک اسید با یک مول سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶، ۲۳، ۳۰ و ۳۱)

۱۰۶- گزینه «۲»

فقط مورد (ت) درست است.

بررسی همه موارد:

(آ) مولکولی مانند C_2H_2 ساختار خطی دارد و بیش از سه اتم دارد.

(ب) همواره این گونه نیست به عنوان مثال مولکول H_2O که اتم مرکزی به رنگ سرخ و اتم‌های کناری به رنگ آبی می‌باشند، قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(پ) در مولکول‌هایی مانند C_2H_2 و CO_2 که شکل هندسی مشابه و خطی دارند، شمار اتم‌های سازنده برابر نیست.

(ت) در مولکول‌های OF_2 و SO_2 که اتم مرکزی خاصیت نافلزی کم‌تری دارد، بار جزئی مثبت دارند.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۰۷- گزینه «۳»

یون‌های پایدار عنصرهای داده شده در جدول به صورت زیر است.

گروه دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲			$A^{2-} = O^{2-}$	$B^- = F^-$
۳	$C^+ = Na^+$	$D^{2+} = Mg^{2+}$	$X^{2-} = S^{2-}$	$Y^- = Cl^-$
۴	$W^+ = K^+$	$Z^{2+} = Ca^{2+}$		

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که در بین کاتیون‌ها Mg^{2+} و در بین آنیون‌ها O^{2-} بیشترین چگالی بار دارند، بنابراین جامد یونی حاصل از این دو (MgO) نیز بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه را دارد.

گزینه «۲»: در بین کاتیون‌ها کمترین شعاع یونی مربوط به Mg^{2+} و در میان آنیون‌ها S^{2-} بیشترین شعاع یونی را دارد.

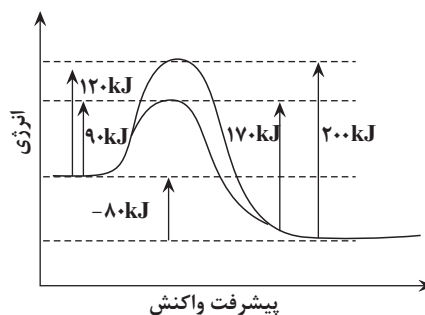
گزینه «۳»: شعاع Cl^- از شعاع Na کوچک‌تر و از O^{2-} بزرگ‌تر است.

گزینه «۴»: در بین کاتیون‌ها و آنیون‌ها به ترتیب K^+ و Cl^- کمترین چگالی بار دارند؛ بنابراین جامد یونی حاصل از آنها یعنی KCl کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه و در نتیجه کمترین نقطه ذوب را خواهد داشت.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۸)

۱۰۸- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)



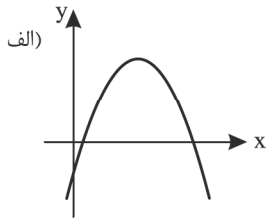
ریاضی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

(۱)

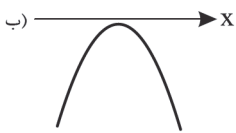
$$3a - 2 < 0 \Rightarrow a < \frac{2}{3}$$

(۲) دو حالت می توان در نظر گرفت:



$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 > 0 \Rightarrow a < 1 \text{ یا } a > 2 \\ S > 0 \Rightarrow \frac{3a}{3a-2} > 0 \Rightarrow a < 0 \text{ یا } a > \frac{2}{3} \\ P > 0 \Rightarrow \frac{1}{3a-2} > 0 \Rightarrow a > \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\cap \rightarrow \frac{2}{3} < a < 1 \text{ یا } a > 2 \xrightarrow{a < \frac{2}{3}} a \in \emptyset$$

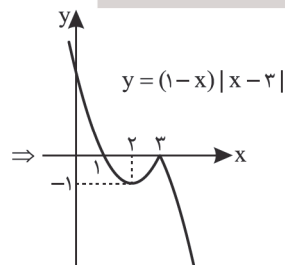
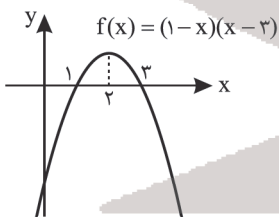


$$\Delta \leq 0 \Rightarrow a^2 - 3a - 2 \leq 0 \Rightarrow 1 \leq a \leq 2 \xrightarrow{a < \frac{2}{3}} a \in \emptyset$$

راه دوم: عرض از مبدأ سهمی ۱ است؛ پس سهمی حتماً از ناحیه اول و دوم می گذرد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.



$$2 \leq x \leq 3: y = (1-x)(3-x) = x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2 - 1$$

$$; y(2) \leq y \leq y(3)$$

$$\Rightarrow y+1 = (x-2)^2 \Rightarrow \sqrt{y+1} = |x-2| = x-2 \Rightarrow x = 2 + \sqrt{y+1}$$

$$; -1 \leq y \leq 0$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x+1}; -1 \leq x \leq 0$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۲۶)



۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\alpha + \beta = 3 \Rightarrow \begin{cases} \beta = 3 - \alpha \\ \alpha = 3 - \beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{\alpha}{\beta} \\ x_2 = \frac{\beta}{\alpha} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{S^2 - 2P}{P} = \frac{9 + 4}{-2} = -\frac{13}{2} \\ x_1 x_2 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{13}{2}x + 1 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 13x + 2 = 0 \Rightarrow x = 12$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

تابع $y = \frac{x-1}{x+2}$ یک به یک و دارای شاخه‌های یکنواست؛ چون $y = 3$

بالاتر از $y = 1$ (مجاذب افقی تابع) است، پس:

$$\frac{x-1}{x+2} = 3 \Rightarrow x-1 = 3x+6 \Rightarrow 2x = -7 \Rightarrow x = -\frac{7}{2}$$

$$\frac{x-1}{x+2} = 5 \Rightarrow x-1 = 5x+10 \Rightarrow 4x = -11 \Rightarrow x = -\frac{11}{4}$$

$$\Rightarrow x \in \left(-\frac{7}{2}, -\frac{11}{4}\right)$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$f^{-1}(10) = a \Rightarrow f(a) = 10 \Rightarrow \frac{2}{3}a + 4 = 10 \Rightarrow a = 9$$

$$\Rightarrow g^{-1} \circ f^{-1}(10) = g^{-1}(9) = b \Rightarrow g(b) = 9 \Rightarrow b = 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۲۴)

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} f(-1) = 2 \Rightarrow a + \log_2(-b+4) = 2 \\ f(4) = 6 \Rightarrow a + \log_2(4b+4) = 6 \end{cases} \rightarrow \log_2 \frac{4b+4}{-b+4} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2(b+1)}{-b+4} = 16$$

$$\Rightarrow b+1 = -4b+16 \Rightarrow b=3, a=2 \Rightarrow a+b=5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$f^{-1}(x) = -x \Rightarrow f(-x) = x \Rightarrow -x^2 - 2x + 4 = x$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x = 4 \Rightarrow x = 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\tan \alpha = -3 \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha = 10$$

$$\begin{aligned} 90^\circ < \alpha < 180^\circ &\rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{10}} = -\frac{\sqrt{10}}{10} \\ &\rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{10}} = -\frac{\sqrt{10}}{10} \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{-\sin \theta + \cos \theta}{-2 \sin \theta + \cos \theta} \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta} = \frac{-\tan \theta + 1}{-2 \tan \theta + 1} = \frac{1/4}{1/4} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$T = \frac{2\pi}{|c|} = \frac{4\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} = 2\pi \Rightarrow |c| = 1 \Rightarrow c = \pm 1$$

$$y_{\max} = a + |b| = 1$$

$$y(0) = 0 \Rightarrow a + \frac{b}{2} = 0 \Rightarrow 2a + b = 0$$

$$y' = -b \sin(cx - \frac{\pi}{3}), y'(0) > 0 \Rightarrow -bc \times (-\frac{\sqrt{3}}{2}) > 0 \Rightarrow bc > 0$$

الف) $b, c > 0 \Rightarrow c = 1, \begin{cases} a + b = 1 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -1, b = 2$

$$\Rightarrow y_{\min} = -1 - 2 = -3 = y(-\frac{2\pi}{3})$$

ب) $b, c < 0 \Rightarrow c = -1, \begin{cases} a - b = 1 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{3}, b = -\frac{2}{3}$

$$\Rightarrow y_{\min} = \frac{1}{3} - \frac{2}{3} = -\frac{1}{3} \neq y(-\frac{2\pi}{3})$$

پس $a = -1$ و $b = 2$ و $c = 1$. در نتیجه $a + b + c = 2$.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۵)

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$1 - 2 \sin^2 x = 2 \sin^2 x \Rightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

ریشه‌ها در بازه $[-\pi, \pi]$ قرینه‌اند؛ پس کافی است ریشه‌های در بازه $[-2\pi, -\pi]$ را به دست آوریم:

$$\begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1, x_2 = -2\pi + \frac{\pi}{6}, -2\pi + \frac{5\pi}{6} \\ \sin x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x_3, x_4 = -2\pi + \frac{7\pi}{6}, -2\pi + \frac{11\pi}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^4 x_i = -10\pi + 2\pi = -8\pi$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۴۵)

۱۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{حد} = \frac{-2-2}{2(-2)-2} = \frac{-4}{-6} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۱)

۱۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$-2x^2 + ax + b = -2(x+2)^2 = -2x^2 - 8x - 8 \Rightarrow a = b = -8$$

$$\Rightarrow a + b = -16$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۷)

۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 + a \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{6x^2 + 1}{x} = 7 \end{cases} \Rightarrow 1 + a = 7 \Rightarrow a = 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(1) = f'(1) = 3$$

$$g'(x) = f'(x) + x \times 2f(x)f'(x) \Rightarrow g'(1) = 9 + 1 \times 2 \times 9 = 27$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{(2x-2)\sqrt{x+3} - \frac{x^2-2x}{2\sqrt{x+3}}}{x+3} \Rightarrow f'(1) = \frac{0-1}{4} = -\frac{1}{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

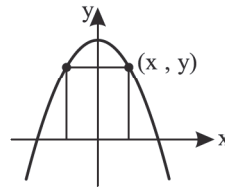
$$y = x(x^2 - 3x) = x^3 - 3x^2 \Rightarrow y' = 3x^2 - 6x = 0$$

$$\Rightarrow x \in \{0, 2\} \Rightarrow \text{نقاط بحرانی: } x \in \{0, \pm 1\}$$

$$f(0) = 0, f(1) = 2, f(-1) = -4 \Rightarrow f_{\min} + f_{\max} = -4 + 2 = -2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۲۸. گزینه ۴ صحیح است.



$$S = 2xy = 2x(3 - x^2) = 6x - 2x^3 \Rightarrow S' = 6 - 6x^2 = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 1$$

$$\Rightarrow S_{\max} = S(1) = 2 \times 2 = 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$6 + 4 - 4 - 1 - 5 + (a - 16) = 0 \Rightarrow a = 16$$

میانها $\Rightarrow \frac{15+16}{2} = 15,5$: داده‌ها: ۱۱, ۱۲, ۱۵, ۱۶, ۲۰, ۲۲

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\binom{6}{4} \binom{3}{1} \binom{3}{1} \binom{3}{1} \binom{3}{1} = 15 \times 81 = 1215$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

۳ مجموع: (۱, ۲), (۲, ۱)

۶ مجموع: (۱, ۵), (۵, ۱), (۲, ۴), (۴, ۲), (۳, ۳)

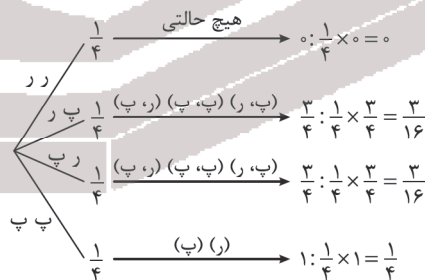
۹ مجموع: (۳, ۶), (۶, ۳), (۴, ۵), (۵, ۴)

۱۲ مجموع: (۶, ۶)

$$A: \text{پیشامد مضرب ۳ بودن مجموع اعداد روشده} \Rightarrow P(A) = \frac{2+5+4+1}{36} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$\Rightarrow P = \frac{3}{16} + \frac{3}{16} + \frac{1}{4} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sqrt{(a-1)^2 + (2a+2)^2} = \sqrt{(a+2)^2 + (2a-3)^2}$$

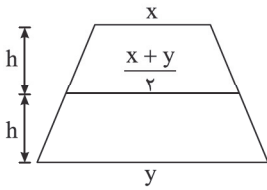
$$\Rightarrow a^2 - 2a + 1 + 4a^2 + 8a + 4 = a^2 + 4a + 4 + 4a^2 - 12a + 9$$

$$\Rightarrow 14a = 8 \Rightarrow a = \frac{4}{7} \rightarrow O'(\frac{4}{7}, \frac{4}{7})$$

$$\rightarrow OO' = \sqrt{\frac{16}{49} + \frac{16}{49}} = \sqrt{\frac{32}{49}} \Rightarrow OO' = \frac{\sqrt{32}}{7} = \frac{4\sqrt{2}}{7}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

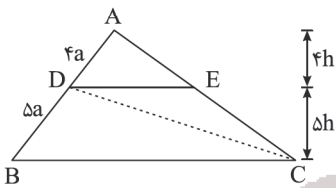


$$\frac{\frac{1}{2}(x + \frac{x+y}{2})h}{\frac{1}{2}(y + \frac{x+y}{2})h} = \frac{y}{3} \Rightarrow \frac{3x+y}{x+2y} = \frac{y}{3} \Rightarrow 9x + 3y = 2x + 6y$$

$$\Rightarrow 7x = 3y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{7}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۱)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{S_{\triangle ADE} \times 100}{S_{\triangle DEC}} = \frac{\frac{1}{2} \times DE \times \delta h \times 100}{\frac{1}{2} \times DE \times 4h} = \frac{\delta}{4} \times 100 = 80$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۴)

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

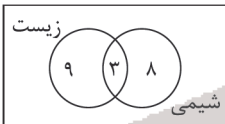
$$(3 - 2\sqrt{2})^{\frac{1}{6}} (3 + \sqrt{2})^{\frac{11}{6}} = (3 - 2\sqrt{2})^{\frac{1}{6}} \times (3 + 2\sqrt{2})^{\frac{1}{6}} \times (3 + 2\sqrt{2})^{\frac{10}{6}}$$

$$= 1(3 + 2\sqrt{2})^{\frac{5}{3}} = \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^2} = \sqrt{2} + 1$$

$$\Rightarrow A = (\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1) = 2 - 1 = 1 \Rightarrow [A] = 1$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.



$$28 - (9 + 3 + 8) = 8$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$q: \text{قدرنسبت دنباله هندسی} = \frac{14-5}{5-2} = \frac{9}{3} = 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۷)

۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = (-2a - 4)x^2 + (ab - 2)x + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2a - 4 = 0 \\ ab - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -1 \Rightarrow R_f = \{-1\}$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$2c = 8 - 2 = 6 \Rightarrow c = 3, 2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{b^2 + c^2} = 5 \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{3}{5} = 0,6$$

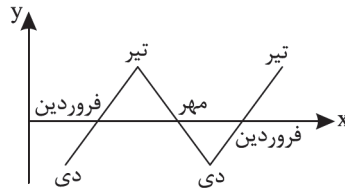
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۱)



زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار از نیم کره جنوبی یعنی رأس الجدی شروع شده پس اولین برخورد نمودار با استوا فصل بهار می‌باشد. دومین برخورد پاییز بوده و در نهایت سومین برخورد نمودار با استوا بهار سال بعد است که مجموعاً دو بهار و در نتیجه ۲ نوروز داریم.



۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

اولین گیاهان آونددار در سیلورین پدید آمده‌اند و نخستین گیاهان گلدار در کرتاسه و دوران مزوزویک به وجود آمده‌اند.

سیلورین ← دوونین ← کربونفر ← پرمین ← تریاس ← ژوراسیک ← کرتاسه

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

ترتیب پدیده‌ها:

رسوب (۱) ← چین ← توده نفوذی ← فرسایش ← رسوب (۲) ← گسل

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

پیروکسن > کوارتز

کوارتز = فلدسپار K

۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

آمتیست ← کوارتز بنفش

اوپال ← ژل سیلیسی

تورکوایز ← فیروزه (فسفات)

کرنوم ← یاقوت (اکسید آلومینیم)

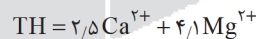
۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

در برش عرضی رودخانه قسمت A بیشترین سرعت را دارد و قسمت D

کمترین سرعت رود را دارد.

بیشترین رسوب‌گذاری در محل کم‌سرعت اتفاق می‌افتد.

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.



$$A: TH = (2,5 \times 20) + (4,1 \times 100) = 460$$

$$B: TH = (2,5 \times 50) + (4,1 \times 50) = 330$$

$$C: TH = (2,5 \times 80) + (4,1 \times 20) = 282$$

$$D: TH = (2,5 \times 60) + (4,1 \times 70) = 437$$

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

این شکل ساختمان زین اسبی را نشان می‌دهد که از توالی گسل‌های عادی ساخته می‌شود.

گسل عادی حاصل تنش کششی می‌باشد.

۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

بخش زیراساس به عنوان لایه زهکشی عمل می‌کند و در ساخت آن از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

لایه‌های آستر و رویه باید مقاوم باشند و از جنس آسفالت بوده که مخلوطی از شن و ماسه و قیر است.

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت‌های معدنی، منجر به آلودگی گسترده در آن مناطق شده و باعث بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص (با آسیب مغزی) می‌شود.

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

مسیر ورود عنصر سلنیم به بدن موجودات از طریق گیاهان می‌باشد.

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

در گسل سمت راست فرادیواره و به سمت پایین رفته است و نرمال یا عادی می‌باشد.

در گسل سمت چپ فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است و معکوس یا رانده می‌باشد.

۱۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

توزیع زمین‌لرزه‌ها در همه جای کره زمین یکسان نیست. زیرا پراکندگی آنها از امتداد گسل‌ها تبعیت می‌کند و بیشتر در حاشیه ورقه‌ها رخ می‌دهد.

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

جابه‌جایی ذرات عمود بر راستای انتشار موج (راستای انتشار و ارتعاش عمود بر هم هستند) مربوط به موج S یا ثانویه یا عرضی می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

پیدایش رشته کوه زاگرس در ۶۵ میلیون سال قبل و ابتدای سنوزویک بوده است.

پیدایش رشته کوه البرز در ۱۸۰ میلیون سال قبل و در اواسط ژوراسیک بوده است.

تتیس نوین در ۲۹۰ میلیون سال قبل و اوایل دوره پرمین به بیشترین وسعت خود رسیده است.