



آزمون ۱۲ از ۱۴



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش
دوازدهم - جامع نوبت دوم
(۱۴۰۳/۰۲/۲۸)**

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 **@sanjesheducationgroup**

 **@sanjeshserv**

کانال‌های ارتباطی:

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ درست است.

در آستیگماتیسم، پرتوهای نور به صورت نامنظم به هم می‌رسند که در نتیجه عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی (بخش‌های دارای یاخته‌های شفاف) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نزدیک‌بینی، از عدسی واگرا (افزاینده فاصله میان پرتوهای نور) برای اصلاح بینایی استفاده می‌شود.
 (۲) در دوربینی، ممکن است (نه به طور حتم) مقدار زجاجیه نسبت به حالت عادی کمتر باشد. (کوچک‌تر بودن کره چشم نسبت به حالت عادی!). گاهی اوقات علت دوربینی اختلال در عملکرد عدسی چشم است و اندازه کره چشم طبیعی است.
 (۴) در همه بیماری‌های مطرح شده در کتاب درسی، پرتوهای نور بر روی یک نقطه از شبکه متمرکز نمی‌شوند در حالی که تنها برای اصلاح آستیگماتیسم از عدسی جبران‌کننده عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی استفاده می‌شود.
 (ص ۲۵، ۲۶ و ۲۷ زیست یازدهم)

۲. گزینه ۳ درست است.

در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، هنگامی که ترجمه توسط چندین ریبوزوم به صورت همزمان انجام می‌شود. (رد گزینه ۱) نزدیک‌ترین ریبوزوم به رمزه پایان، طویل‌ترین رشته پپتیدی را ایجاد کرده است. (درستی گزینه ۳). از آنجایی که در یاخته‌های پروکاریوت می‌توان قبل از پایان رونویسی، آغاز شدن فرآیند ترجمه را مشاهده کرد، بنابراین می‌توان گفت توالی رمزه آغاز قبل از رونویسی توالی رمز پایان ترجمه می‌شود. (رد گزینه ۲) و از طرفی هنگامی که چندین رنابسپاراز از روی یک ژن رونویسی می‌کنند، نزدیک‌ترین رنابسپاراز به توالی پایان رونویسی، طویل‌ترین رنا را ایجاد کرده و ریبوزوم‌ها قبل از سایر رناهای پیک در حال تولید، به آن متصل شده‌اند و فرآیند ترجمه را آغاز کرده‌اند. (رد گزینه ۴)
 (ص ۳۲ زیست دوازدهم)

۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد (ت) به درستی بیان شده است.
 منظور تالاموس‌ها است که محل پردازش اولیه اطلاعات حسی می‌باشند.
 بررسی همه موارد:
 الف) در مغز گوسفند، تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش قرار دارند. بطن سوم مغز نیز در زیر این دو رابط قرار دارد.
 ب) تالاموس‌ها بلافاصله در زیر یکی از بخش‌های بسیار نازک سامانه لیمبیک قرار دارند. قطورترین بخش سامانه با فاصله زیادی در بالای تالاموس‌ها قرار دارد.
 پ) چلیپای بینایی (نه تالاموس) محلی است که بخشی از آکسون‌های یک عصب بینایی یک چشم به نیم‌کره مخ مقابل می‌روند.
 ت) در مغز گوسفند، تالاموس‌ها و بطن سوم مغز، هر دو در مجاورت اپی‌فیز قرار دارند. اپی‌فیز واجد ترشحات درون‌ریز است. همچنین این دو بخش در مجاورت هیپوتالاموس نیز قرار دارند.
 (ص ۱۱، ۱۲، ۱۴ و ۳۲ پایه یازدهم)

۴. گزینه ۴ درست است.

در تنفس هوازی و تخمیر الکلی، در نوعی واکنش، پیرووات باعث تولید کربن‌دی‌اکسید می‌شود. در تخمیر الکلی، ماده دو کربنی (اتانال) به کوآنزیم A متصل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تنفس هوازی و بی‌هوازی (تخمیرها)، مولکول‌های NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند و به $NADH$ تبدیل می‌شوند. در گلیکولیز که در هر دو نوع فرآیند تنفس انجام می‌شود، از فسفات‌های اسید دوفسفاته برای تولید ATP استفاده می‌شود.

(۲) در گلیکولیز در نتیجه مصرف گلوکز، فروکتوز فسفاته تولید می‌شود. طی این فرآیند برای تولید اسید دوفسفاته از قند فسفاته، از تعداد فسفات‌های آزاد درون یاخته کاسته می‌شود.

۳) در تخمیر لاکتیکی، پیرووات بدون از دست دادن کربن و با تبدیل شدن به لاکتیک اسید، باعث تولید NAD^+ می‌شود. لاکتیک اسید مادهٔ ایجادکنندهٔ آسیب بافتی می‌باشد.

(ص ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۴ زیست دوازدهم)

۵. گزینه ۳ درست است.

شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای خون را به سیاهرگ وارد می‌کند. این شبکه در مجاورت لولهٔ هنله، خون روشن را هم جهت با جهت جریان مواد در قطورترین بخش هنله (ابتدای بخش نزولی هنله) هدایت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلافک در بین دو سرخرگ قرار دارد و سرخرگ آوران قطر بیشتری نسبت به سرخرگ وایران دارد.

۲) شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای خون را از سرخرگ وایران دریافت می‌کند، اما فقط بخشی از خون سرخرگ وایران را اطراف لوله‌های پیچ‌خورده هدایت می‌کند.

۴) کلافک درون کپسول بومن قرار دارد و توسط پودوسیت‌ها احاطه شده است. مواد برای ورود به کپسول از شکاف تراوشی موجود در بین رشته‌های پامانند (نه در رشته‌های پامانند) عبور کرده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

(ص ۷۲، ۷۳ زیست یازدهم)

۶. گزینه ۱ درست است.

تصویر دانهٔ ذرت را نشان می‌دهد.

ریشه و ساقهٔ ذرت از دو محل متفاوت از دانه (بخش بالایی و پایینی دانه) خارج می‌شوند و پس از خروج از دانه به صورت گیاهی کوچک دیده می‌شود که به آن دانه رست می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ساقهٔ گیاه ذرت بدون خمیدگی از خاک خارج می‌شود.

۳) مطابق شکل کتاب درسی، برخی از ریشه‌های متصل به ساقهٔ گیاه ذرت در خاک مشاهده می‌شوند و در تک‌لپه‌ها، ریشه‌ها به صورت افشان دیده می‌شوند.

۴) لپهٔ دانهٔ ذرت از خاک خارج نمی‌شود و این گیاه رویش زیرزمینی دارد؛ بنابراین لپهٔ گیاه توانایی فتوسنتز ندارد. دقت کنید ذرت تک‌لپه‌ای است و برگ‌های باریک و دراز دارد.

(ص ۱۳۲ زیست یازدهم)

۷. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (پ) و (ت) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) مفصل بین استخوان ران و نیم‌لگن از نوع گوی و کاسه است. مفصل بین استخوان بازو و زندزبرین از نوع لولایی است. در مفصل گوی و کاسه نسبت به مفصل لولایی استخوان‌ها در جهات بیشتری می‌توانند حرکت کنند.

(ب) استخوان ران و نازکنی با یکدیگر مفصل ندارند و این مورد نادرست است.

(پ) مفصل بین استخوان بازو و کتف از نوع گوی و کاسه است. مفصل بین استخوان انگشتان دست از نوع لولایی است. در مفصل گوی و کاسه نسبت به مفصل لولایی، استخوان‌ها در جهات بیشتری می‌توانند حرکت کنند.

(ت) استخوان بازو و زند زیرین مفصل لولایی با یکدیگر دارند. در مفصل لغزندهٔ بین استخوان‌های مهره‌ها نسبت به مفصل لولایی استخوان‌های بازو و زندزبرین در جهات بیشتری حرکت می‌کنند. (اما دقت داشته باشید که دامنهٔ حرکتی کمتری دارند!) (ص ۳۸، ۴۲ و ۴۳ زیست یازدهم)

۸. گزینه ۳ درست است.

در بندناف دو سرخرگ و یک سیاهرگ وجود دارد که سرخرگ‌ها، خون تیره و سیاهرگ، خون روشن را هدایت می‌کند. سیاهرگ بندناف پس از ورود به ساختار جفت به دو انشعاب (رد گزینهٔ ۱) تقسیم می‌شود و در اطراف هر انشعاب آن یک سرخرگ بندناف پیچیده است. پس از ورود سرخرگ‌های بندناف به ساختار جفت، سرخرگ‌ها از هم فاصله می‌گیرند و

هریک به دور یک انشعاب سیاهرگ بندناف می‌پیچند (درستی گزینهٔ ۳). سرخرگ‌های دیوارهٔ رحم خون روشن را به درون جفت وارد کرده (رد گزینهٔ ۲) و در آنجا به علت وجود پردهٔ کوریون خون مادر و جنین مخلوط نمی‌شود، ولی بین دو طرف

پرده مبادله مواد صورت می‌گیرد. جریان خون در بندناف و جفت به علت وجود سرخرگ و سیاهرگ به صورت دو طرفه است. (رد گزینه ۴) در بند ناف تنها خون جنین جریان دارد. (ص ۱۱۲ زیست یازدهم)

۹. گزینه ۱ درست است.

بالاترین بخش معده در سمت چپ قرار گرفته است و پشت لوب کوچکتر کبد (در سمت چپ) قرار دارد. بنابراین به سطح پشتی نزدیکتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بنداره پیلور نسبت به پایین‌ترین بخش کبد، در سطح بالاتری قرار دارد و در نتیجه پایین‌ترین بخش کبد به راست‌روده نزدیکتر است. این موضوع در شکل کتاب نیز مشخص است.

۳) بالاترین بخش کبد در سمت راست بدن است. کوتاه‌ترین کولون روده بزرگ، کولون بالارو می‌باشد. این دو بخش در سمت راست بدن قرار دارند، اما انتهای نازکتر پانکراس در سمت چپ بدن قرار دارد.

۴) در سمت چپ بدن، بالاترین بخش روده بزرگ قرار دارد، اما محل ادغام خون تیره خروجی از معده و روده بزرگ، در سمت راست بدن قرار دارد. (ص ۱۸ و ۲۶ و ۲۷ زیست دهم)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

ترکیبات متصاعدشده از گیاهان گاهی باعث جذب جانوران می‌شود (مثلاً برگ گیاه تنباکو ترکیبات فراری را آزاد می‌کند که نوعی زنبور وحشی ماده آن را تشخیص و به سمت گیاه جذب می‌شود تا بر روی نوزاد کرمی‌شکلی که به گیاه حمله کرده است، تخم‌گذاری کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مورچه‌هایی که از درخت آکاسیا محافظت می‌کنند حتی به برخی از پستانداران کوچک نیز حمله می‌کنند. مهره‌داران دارای طناب عصبی پشتی هستند.

۲) برخی از ترکیبات متصاعدشده از گل‌های گیاه آکاسیا باعث فراری دادن مورچه‌ها می‌شود، ولی باعث فراری دادن زنبوری که قصد گرده افشانی آن را دارد، نمی‌شود.

۴) ترکیبات آزادشده از گیاه تنباکو باعث حمله زنبور وحشی به نوزاد کرمی‌شکلی می‌شود که در حال تغذیه از برگ‌های گیاه است. (ص ۱۵۱ و ۱۵۲ زیست یازدهم)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل مقابل، در هنگام حرکت مایع درون مجرای نیم‌دایره، نوک ماده ژلاتینی نسبت به سایر بخش‌های آن به مقدار بیشتری خم می‌شود و بیشترین میزان انحراف را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

با توجه به شکل مقابل، در انتهای مجاری نیم‌دایره‌ای، گیرنده‌های تعادلی قرار دارند (نه در طول مجاری) (رد گزینه ۴) و از هر انتهای مجاری نیم‌دایره، نیز یک رشته عصبی خارج می‌شود و در

مجموع سه انشعاب از انتهای مجاری نیم‌دایره خارج می‌شود و همچنین دو انشعاب از بخش‌های دیگر خارج می‌شوند. (رد گزینه ۱) مژک‌های گیرنده‌های تعادلی با مایع درون مجرا تماس ندارند

(رد گزینه ۳). (ص ۳۰ و ۳۱ زیست یازدهم)

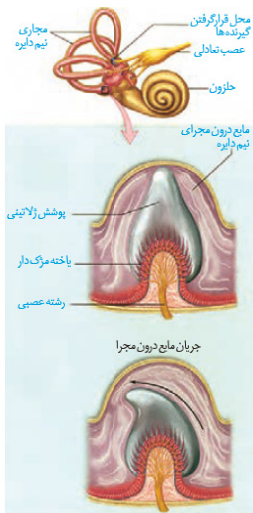
۱۲. گزینه ۳ درست است.

کرم‌ها و حشرات دارای نوزادان کرمی هستند. همان‌طور که می‌دانید برای تبادل گازهای تنفسی در همه جانوران وجود محیط مرطوب برای حل شدن گازها الزامی است. بنابراین همه کرم‌ها و حشرات به مایعی برای تبادل گازها نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوله گوارش به دنبال تشکیل مخرج شکل می‌گیرد و امکان حرکت یکطرفه غذا را فراهم می‌کند. کرم‌هایی مانند کرم کدو و پلاناریا فاقد لوله گوارش هستند.

۲) کرم‌هایی مانند کرم کبد و کرم خاکی، هرمافروdit هستند و نر و ماده برای آن‌ها تعریف نمی‌شود. همچنین در کرم کبد، گامت‌ها درون بدن والد وجود دارد و از بدن او خارج نمی‌شود.



۴) این موضوع مربوط به بکرزایی در مار است و در رابطه با حشرات و کرم‌ها صادق نیست. (ص ۳۰، ۳۱، ۴۵ و ۶۵ دهم و ص ۱۱۶ یازدهم)

۱۳. گزینه ۲ درست است.

به دنبال ورود یک سوزن آلوده به پوست انسان، پاسخ التهابی بروز می‌کند. در این فرآیند ابتدا از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده در محل هیستامین آزاد شده و موجب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها می‌شود. توجه داشته باشید که دیواره مویرگ‌ها فاقد ماهیچه صاف است. (رد گزینه ۴). سپس ماکروفاژها با آغاز بیگانه‌خواری به همراه یاخته‌های دیواره رگ‌ها به ترشح پیک‌های شیمیایی می‌پردازند که گویچه‌های سفید را به محل التهاب می‌کشاند. در این حالت نوتروفیل‌ها (نیروهای واکنش سریع) و مونوسیت‌ها همراه با تغییر شکل هسته خود طی فرآیند دیاپدز از دیواره مویرگ‌های خونی عبور می‌کنند. مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند و نوتروفیل‌ها نیز به بیگانه‌خواری می‌پردازند. (زیست یازدهم - ص ۷۰ و ۷۱)

۱۴. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد ت درست است. خواب زمستانی و رکود تابستانی، رفتارهایی غیرشرطی شده هستند که طی آن جانور با یک دوره کاهش فعالیت مواجه خواهد شد.

بررسی همه موارد:

الف) رفتاری مانند رکود تابستانی نوعی رفتار غریزی و ژنی است و ارتباطی با یادگیری ندارد. همان‌طور که می‌دانید یادگیری در پی تغییر نسبتاً پایدار رفتار غریزی در اثر تجربه ایجاد می‌شود.

ب) رکود تابستانی در محیط آزمایشگاه و حتی در صورت وجود منابع غذایی و شرایط مساعد محیطی نیز کماکان انجام می‌شود.

پ) پیش از خواب زمستانی، جانور باید مصرف غذا و ذخایر چربی را در بدن خود افزایش دهد تا در طی خواب بتواند از آن استفاده کند اما رکود تابستانی در پاسخ به شرایط خشک‌سالی رخ می‌دهد و این‌گونه نیست.

ت) طی هر دو رفتار، میزان مصرف اکسیژن و واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در بدن جاندار کاهش می‌یابد. در این شرایط با کاهش مصرف اکسیژن در راکیزه‌ها، احتمال تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن نیز کاهش پیدا می‌کند. رادیکال‌های آزاد مولکول‌هایی با الکترون‌های جفت‌نشده و واکنش‌پذیری بالا هستند. (زیست دوازدهم - ص ۱۲۰)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

توجه داشته باشید که تعیین علت زنده ماندن جانوران پس از آتش‌سوزی تعیین‌کننده این است که جمعیت باقی‌مانده سازگار هستند یا خیر. اگر جانوران به شکل تصادفی در آتش جان خود را از دست بدهند و افراد بازممانده نیز مخلوطی از افراد سازگار و ناسازگار باشند، رانش ژن رخ داده و جمعیت باقی‌مانده لزوماً سازگار نیست. اما اگر افرادی که در آتش‌سوزی از بین می‌روند، به علت ناسازگار بودن با محیط (مثل اختلالات حرکت و عدم توانایی فرار) مرده باشند و افراد باقی‌مانده همگی به علت داشتن ویژگی‌های سازگارکننده زنده مانده باشند، انتخاب طبیعی نیز رخ داده و جمعیت نهایی سازگار است. بررسی همه گزینه‌ها:

۱) شارش ژنی با ورود یک فرد به جمعیت جدید همراه است. اگر فرد ناسازگار با یک محیط طی فرآیند شارش به یک جمعیت جدید در محیطی که با آن سازگار است کند، وارد شود، شانس بقا و تولیدمثلش افزایش یافته و توسط انتخاب طبیعی حذف نمی‌شود.

۲) آمیزش غیرتصادفی از عوامل برهم زنده تعادل است که طی آن افراد بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری جفت خود را انتخاب می‌کنند. توجه داشته باشید که این عامل تنها می‌تواند فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها را تغییر دهد، اما فراوانی نسبی الل‌ها در این فرآیند تغییر نمی‌کند.

۳) رانش دگره‌ای بر جمعیت‌های دارای اندازه کوچک‌تر، اثرات بیشتری می‌گذارد. جمعیت باقی‌مانده پس از وقوع رانش، همواره نسبت به جمعیت قبلی اندازه کوچک‌تری داشته و بنابراین، با وقوع مجدد همان رانش، اثرات آن بر جمعیت بیشتر خواهد بود.

۴) جهش تغییر ماندگار در ماده ژنتیک یاخته‌ها است. بسیاری از جهش‌ها اثر فوری بر رخ‌نمود ندارند و بنابراین به زودی تشخیص داده نمی‌شوند. (زیست دوازدهم - ص ۴۸-۵۴-۵۵)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

در مرحله اول و دوم، آنزیم برش‌دهنده به شکستن پیوند فسفودی‌استر می‌پردازد و در مرحله چهارم برای تکثیر مولکول‌های دنا، آنزیم دناسپاراز فعالیت می‌کند و با خاصیت نوکلئازی خود حین ویرایش، این عمل را انجام می‌دهد. همچنین در این مرحله برای استخراج ژن نیز می‌توان از آنزیم برش‌دهنده استفاده کرد.

بررسی همه موارد:

الف) مرحله اول زودتر از سایر مراحل ذکر شده انجام می‌شود. در مرحله اول آنزیم برش‌دهنده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید آدنین‌دار و نوکلئوتید گوانین‌دار را می‌شکند نه خود بازهای آلی آدنین و گوانین.

ب) مرحله اول و دوم قبل از ورود دنا به نوترکیب به یاخته میزبان رخ می‌دهد. در مرحله دوم به هنگام اتصال ژن جدا شده از دنا به مولکول دیسک ناقل، ابتدا پیوندهای هیدروژنی بین انتهای چسبنده دو مولکول تشکیل شده و سپس پیوندهای فسفودی‌استر توسط لیگاز ایجاد می‌گردد.

پ) مرحله چهارم دیرتر از سایر مراحل رخ می‌دهد. توجه داشته باشید که برای جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌ها، یکی از روش‌ها، استفاده از پادزیست است و روش‌های دیگری هم برای این مرحله وجود دارد، پس استفاده از پادزیست الزامی نیست.

ت) مرحله دوم و چهارم پس از جداسازی ژن موردنظر از دنا خطی انجام می‌شوند. اگر در مرحله دوم از مولکول پلازمید به عنوان ناقل استفاده شود و این مولکول تنها یک جایگاه تشخیص داشته باشد، پس از اثر آنزیم برش‌دهنده تنها به یک قطعه دنا خطی تبدیل می‌شود.

(زیست دوازدهم ص ۹۴-۹۵-۹۶)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب شامل ساقه رویانی، لپه، پوسته دانه و بقایای آندوسپرم است. اگر ژنوتیپ آندوسپرم گیاه به صورت $AAaBbbCcc$ باشد، ژنوتیپ یاخته دوهسته‌ای $AAbbcc$ بوده و گیاه ماده باید قطعاً الل‌های A و b و c را داشته باشد، در حالی که ژنوتیپ $AaBbCC$ فاقد الل c است. همان‌طور که می‌دانید ژنوتیپ پوسته دانه با ژنوتیپ گیاه ماده ایجادکننده رویان یکسان است. سایر گزینه‌ها درست هستند. (زیست یازدهم ص ۱۲۶ تا ۱۳۱)

۱۸. گزینه ۴ درست است.

مچنیکوف کاشف یاخته‌های بیگانه‌خوار است. گروهی از بیگانه‌خوارها مانند ماکروفاژها در خون دیده نمی‌شوند در حالی که گروهی دیگر مانند نوتروفیل‌ها، جزو گویچه‌های سفید هستند و توانایی انجام دیپدز را دارند. همه بیگانه‌خوارها به کمک آنزیم‌های لیزوزومی با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه بیگانه‌خوارها در خط دوم ایمنی عمل می‌کنند و عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

۲) همه بیگانه‌خوارها دارای مولکول‌هایی با عمل اختصاصی مانند آنزیم و گیرنده‌های غشایی برای پیک‌های شیمیایی (مانند هورمون‌های تیروئیدی) هستند.

۳) همه بیگانه‌خوارها به کمک آندوسیتوز، همراه با مصرف انرژی و کاهش مساحت غشا با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند. (زیست یازدهم ص ۶۶ تا ۶۹)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

هورمون سیتوکینین در فرآیند کشت بافت موجب ساقه‌زایی از توده کال می‌شود. این هورمون با افزایش میزان تقسیم یاخته‌ها در اندام‌های هوایی، طول عمر آن‌ها را افزایش می‌دهد. افزایش میزان تقسیم یاخته‌ها با کاهش مدت زمان اینترفاز همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اکسین موجب بروز پدیده نورگرایی در گیاهان می‌شود. افزایش میزان این هورمون در فرآیند چیرگی رأسی، میزان هورمون‌های اتیلن و سیتوکینین در جوانه‌های جانبی را به ترتیب افزایش و کاهش داده و در نهایت منجر به جلوگیری از پرشاخ و برگ شدن گیاه می‌شود.

۲) هورمون جیبرلین موجب رشد دانه غلات با استفاده از مواد غذایی موجود در آندوسپرم می‌شود. این هورمون با جلوگیری از لقاح بین اسپرم و تخم‌زا و عدم تشکیل رویان، موجب تشکیل میوه‌های بدون دانه می‌گردد.

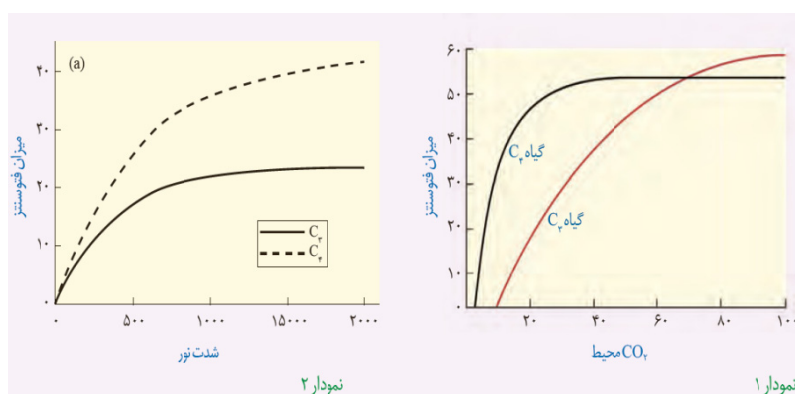
۳) افزایش نسبت هورمون اتیلن به اکسین موجب ریزش برگ می‌شود. در فرآیند چیرگی رأسی، افزایش این هورمون در جوانه‌های جانبی موجب کاهش هورمون سیتوکینین در این بخش می‌شود. (زیست یازدهم ص ۱۳۹ تا ۱۴۵)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار زیر، از حدود شدت نور ۷۰۰ واحد به بعد، شدت فتوسنتز گیاهان C_4 با شدت کمتری افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به نمودار زیر، افزایش میزان نور تا حدود ۵۰۰ واحد، میزان فتوسنتز گیاهان C_4 را نسبت به گیاه C_3 افزایش می‌دهد.
- (۲) با توجه به نمودار زیر می‌بینید که در شرایطی ممکن است با افزایش CO_2 محیط میزان فتوسنتز گیاهان C_3 از گیاهان C_4 بیشتر شود. (از حدود ۷۰ واحد به بعد)
- (۴) با توجه به نمودار زیر، افزایش میزان CO_2 از حدود ۴۰ واحد به بعد تغییری در میزان فتوسنتز گیاهان C_4 ایجاد نمی‌کند؛ زیرا در این حالت آنزیم‌های روبیسکو اشباع شده و نمی‌توانند CO_2 بیشتری بپذیرند. (زیست دوازدهم ص ۸۹)



۲۱. گزینه ۱ درست است.

حرکات لوله گوارش شامل حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده هستند. حرکات کرمی از حلق آغاز شده و تا انتهای لوله گوارش ادامه دارند، درحالی که حرکات قطعه‌قطعه‌کننده تنها در روده باریک دیده می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید شبکه عصبی از مری آغاز می‌شود و بنابراین آغاز حرکات کرمی در حلق نمی‌تواند به کمک دستورات شبکه عصبی باشد درحالی که حرکات قطعه‌کننده به کمک این شبکه آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) هر دو نوع حرکت در روده باریک (مسئول اصلی گوارش و جذب غذا است). انجام می‌شوند.
- (۳) در هر دو نوع حرکت انقباض ماهیچه‌های صاف طولی و حلقوی دیده می‌شود.
- (۴) هر دو نوع حرکت به گوارش مکانیکی و شیمیایی و همچنین حرکت دادن مواد غذایی کمک می‌کنند. (زیست دهم ص ۱۹)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

گروهی از گیاهان که در مناطق غرقابی زندگی می‌کنند، ریشه‌های خود را از آب بیرون آورده و به جذب اکسیژن می‌پردازند. در این صورت از مرگ یاخته‌های ریشه جلوگیری می‌شود. توجه داشته باشید در صورتی که میزان اکسیژن در گیاه کافی باشد، احتمال انجام تخمیر در گیاه و کاهش یافتن پیرووات (طی تخمیر لاکتیکی) کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گروهی از گیاهانی که در محیط‌های بیابانی زندگی می‌کنند، در واکنش خود، ترکیبات نگه‌دارنده آب دارند. همان‌طور که می‌دانید در واکنش‌ها، مواد رنگی و پروتئینی هم وجود دارد.
 - (۲) یکی از سازش‌های گیاهان در محیط غرقابی، استفاده از بافت پارانشیم هوادار است. در این نوع بافت، فاصله بین یاخته‌های پارانشیم (که جزو سامانه بافتی زمینه‌ای است) افزایش می‌یابد تا اکسیژن در آن ذخیره شود.
 - (۳) خزرهره یکی از گیاهانی است که در محیط‌های خشک زندگی می‌کند و به کمک یاخته‌های کرک (نوعی یاخته روپوستی تمایز یافته) رطوبت را در فرورفتگی‌های غارمانند برگ خود، به دام می‌اندازد. (زیست دوازدهم ص ۷۳ - ۷۴)
- (زیست دهم ۷۴ - ۷۵)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

منظور بیماری کم خونی داسی شکل است. افراد دارای دگره Hb^S با محیطی که در آن مالاریا شایع است، سازگارند و در نتیجه افزایش میزان انگل مولد بیماری مالاریا، منجر به افزایش نسبی دگره Hb^S می شود چرا که فراوانی دگره Hb^A را کاهش می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) انگل مالاریا تک یاخته ای است و لفظ یاخته های پیکر نادرست است.

(۲) انگل مالاریا به گویچه های قرمز افراد دارای ژنوتیپ ناخالص وارد می شود، اما در آنجا زنده نمی ماند.

(۳) افراد دارای ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ عمر طولانی ندارند و معمولاً در سنین پایین می میرند. (ص ۵۶ زیست دوازدهم)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

بیماری راشیتیس را با دو آلل X^R (الل بیماری زا) و X^r (الل سالم) نشان می دهیم.

ژنوتیپ پدر به صورت $(X^r Y, Dd, AA)$ می باشد. ژنوتیپ مادر به صورت $(dd, OO, X^H X^h)$ می باشد.

ژنوتیپ پسر می تواند به صورت $(X^R Y, AOdd)$ باشد که در این صورت مبتلا به راشیتیس است، دو نوع دگره گروه خونی ABO را دارد و فنوتیپ آن مشابه پدر است. پروتئین D ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) آلل B در والدین وجود ندارد تا در فرزندان مشاهده شود.

(۲) گروه خونی نمی تواند به صورت خالص باشد چرا که پدر به صورت AA و مادر به صورت OO است و ژنوتیپ گروه خونی همه فرزندان به صورت AO است.

(۳) دقت کنید هیچ گاه امکان تولد فرزندی با ژنوتیپ DD وجود ندارد.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

منظور سامانه بافت پوششی است.

در ساقه هوایی مسن پیراپوست جایگزین روپوست می شود. درونی ترین یاخته های پیراپوست، یاخته های پارانشیمی هستند که دیواره نازک و نفوذپذیر به آب دارند. یاخته های روپوستی نیز به طور کلی دیواره نازکی دارند و دیواره آنها نسبت به آب نفوذپذیر است. (یاخته های نگهبان روزنه نسبت به سایر یاخته های روپوستی در سطح پایین تری قرار می گیرد و دیواره آنها نسبت به آب نفوذ پذیر است.)

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در پیراپوست، یاخته های دارای دیواره چوب پنبه ای شده، توانایی تولید و ترشح مواد لیپیدی به خارج از پروتوپلاست را دارند. در روپوست نیز یاخته هایی که پوستک می سازند، ترکیبات لیپیدی را تولید و به خارج از یاخته ترشح می کنند.

(۳) در پیراپوست نیز، در محل عدسکها فاصله بین یاخته ها بسیار زیاد است.

(۴) در پیراپوست، کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های پارانشیمی وجود دارد که توانایی تقسیم دارند.

(ص ۸۶، ۸۷، ۹۳ و ۹۴ پایه دهم)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

تخمک گذاری قبل از انجام لقاح انجام می شود. لقاح موقعی آغاز می شود که غشای اسپرم و اووسیت ثانویه باهم تماس پیدا کنند. فرآیند لقاح در خارج از تخمدان و پس از تخمک گذاری انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) قبل از تشکیل جدار لقاحی، آنزیم های درون تارک تن، لایه ژله ای محافظت کننده از اووسیت را در بخشی خاص تجزیه می کنند.

(۲) در زن بالغ، اووسیت اولیه میوز را ادامه می دهد. (در دوران جنینی میوز یک آغاز شده است و در پروفاز یک متوقف گردیده است.)

(۳) کیسه آکروزوم در حین عبور اسپرم از لایه خارجی، پاره می شود. (ص ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۸ و ۱۰۹ پایه یازدهم)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

دیناسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند. اضافه شدن یک نوکلئوتید به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد. هر نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفات به رشته متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آنزیم‌های هلیکاز در حباب‌های همانندسازی مختلف، ممکن است با سرعت متفاوتی فعالیت کنند و پیش بروند. این موضوع از شکل کتاب درسی قابل برداشت است و علت آن تفاوت در تعداد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی است.

۳) دیناسپاراز پس از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر (نه بعد از تشکیل کامل یک رشته) بر می‌گردد و رابطه مکملی بین بازها را بررسی می‌کند و اشتباهات را رفع می‌نماید.

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، در محل فعالیت دیناسپاراز، نوکلئوتید دارای باز یوراسیل قابل مشاهده است، اما در ساختار دنا به کار نمی‌رود. (ص ۱۲ و ۱۴ پایه دوازدهم)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

دوقلوهایی که به هم نچسبیده‌اند ممکن است همسان یا ناهمسان باشند. در هر دو حالت، هر یاخته تخم که در نتیجه لقاح تشکیل می‌شود، ابتدا به دو یاخته تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دوقلوهای همسان به هم شباهت زیادی دارند، اما دوقلوهای ناهمسان ممکن است شباهت کمی به هم داشته باشند؛ در نتیجه هر دو نوع دوقلو با هم شباهت‌هایی دارند. (همسان و ناهمسان) در دوقلوهای ناهمسان بیش از یک اووسیت از تخمدان‌ها در یک دوره جنسی آزاد می‌شود.

۳) دوقلوهای همسان لزوماً جنسیت یکسانی دارند، اما دوقلوهای ناهمسان ممکن است جنسیت یکسانی داشته باشند. برای تشکیل دوقلوهای ناهمسان بیش از یک اووسیت در فرآیند لقاح شرکت می‌کند.

۴) دوقلوهای به هم چسبیده لزوماً همسان‌اند. برای تشکیل دوقلوهای همسان ممکن است یاخته‌های بنیادی در حین تقسیمات اولیه تخم به صورت ناکامل از هم جدا شوند یا توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود.

(ص ۱۱۱ پایه یازدهم)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

منظور گلیکولیز است.

موارد (الف) و (پ) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) دو نوع مولکول قند فسفات‌دار در گلیکولیز تولید می‌شود. برای تولید فروکتوز دوفسفاته، مولکول‌های ATP به ADP تبدیل می‌شوند و گروه فسفات خود را به قند می‌دهند. برای تولید قند فسفات نیز فروکتوز فسفات (مولکول فسفات‌دار) تجزیه می‌شود.

(ب) برای تولید اسیدهای دوفسفاته، دو گروه فسفات آزاد در سیتوپلاسم مصرف می‌شوند و به مولکول قند تک‌فسفات متصل می‌گردند.

(پ) قبل از تولید قند فسفات، طی مرحله تولید فروکتوز فسفات به‌ازای مصرف یک مولکول گلوکز، سه مولکول دارای دو گروه فسفات تولید می‌شود. (دو مولکول ADP و یک مولکول فروکتوز فسفات)

(ت) پس از افزایش (نه کاهش) تعداد مولکول‌های حامل الکترون در یاخته (افزایش تعداد NADH) اسید دوفسفاته تولید می‌شود.

(ص ۶۶ پایه دوازدهم)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

رگ (الف) سیاهرگ کوچک و رگ (ب) سرخرگ کوچک است. (با توجه به محل قرارگیری بنداره مویرگی که در سمت سرخرگ کوچک قرار دارد می‌توان تشخیص داد که کدام یک سرخرگ و کدام یک سیاهرگ است.)

سیاهرگ بزرگ (متصل به سیاهرگ کوچک) نسبت به سرخرگ بزرگ (متصل به سرخرگ کوچک) لایهٔ درونی گسترده‌تری دارد و در نتیجه تعداد بیشتری یاختهٔ بافت پوششی در سطح درونی خود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیاهرگ کوچک نسبت به سرخرگ کوچک فشار خون کمتری دارد.

(۳) لایهٔ میانی سرخرگ بزرگ هدایت‌کنندهٔ خون به شبکهٔ مویرگی نسبت به سرخرگ کوچک، یاخته‌های ماهیچه‌ای کمتر و رشته‌های کشسان بیشتری دارد.

(۴) سرخرگ‌های بزرگ برخلاف سیاهرگ‌ها دریچه‌های یکطرفه‌کنندهٔ جریان خون را طول خود ندارند. (ص ۵۵ و ۵۶ پایه دهم)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (ت) برای تکمیل عبارت نامناسب‌اند.

در لقاح داخلی، گامت‌ها درون بدن یک والد باهم لقاح می‌یابند، اما در لقاح خارجی گامت‌ها در خارج از پیکر والدین باهم لقاح می‌یابند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) در اسبک ماهی، والد نر میزبان انجام لقاح است.

(ب) در لقاح خارجی، از هر دو والد تعداد زیادی گامت آزاد می‌شود.

(پ) برای همزمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها. بنابراین الزامی به آزادسازی مواد شیمیایی نظیر فرومون‌های اختصاصی وجود ندارد و می‌تواند از عوامل دیگر استفاده شود.

(ت) پس از لقاح در جانداران دارای لقاح داخلی، ممکن است تخم‌گذاری انجام شود و در این صورت نوزاد از بدن والد متولد نمی‌شود. (انواعی از روش‌های پرورش و نگهداری از جنین در کتاب درسیف بیان شده است). (ص ۱۱۵ پایه یازدهم)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

مویرگ لنفی درون پرزهای روده، ته بسته است و جهت جریان لنف درون پرز به صورت یکطرفه می‌باشد (جمع‌آوری باقی‌ماندهٔ مایع بین‌یاخته‌ای و مواد جذب‌شده) اما سرخرگ‌ها، خون را به درون پرزها وارد می‌کنند و سیاهرگ‌ها خون را از پرزها خارج می‌کنند (جریان دوطرفه). اما دقت کنید که منظور جمله را به درستی فهمیده باشید؛ همواره درون رگ‌های لنفی و رگ‌های خونی جهت جریان مواد یکطرفه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در رودهٔ باریک، چین حلقوی وجود دارد. (نه طولی!)

(۳) سرخرگ واردشده به درون پرزها، باعث تشکیل تعداد زیادی شبکهٔ مویرگ خونی درون پرز می‌شود.

(۴) درون پرزها، لایهٔ زیرمخاطی وجود ندارد. (ص ۲۲، ۲۳ و ۲۵ پایه دهم)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

هنگامی که قند ساکارز و مواد آلی دیگر در آوند آبکش تجمع می‌یابند، فشار اسمزی درون یاخته آوند افزایش یافته و آب از آوند چوبی مجاور به آوند آبکش وارد می‌شود و غلظت مواد آلی موجود در آوند کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد به صورت توده‌ای به محل دارای فشار کمتر (نه بیشتر!) یا به عبارتی محل مصرف به حرکت در می‌آیند.

(۲) مولکول‌های آب در اثر اسمز به آوند آبکش وارد می‌شوند که با مصرف انرژی توسط پروتئین‌ها انجام نمی‌شود.

(۳) طبق شکل مولکول‌های آب به محل مصرف وارد نمی‌شوند تا در آنجا مصرف یا ذخیره شوند.

(ص ۱۱۰ و ۱۱۱ پایه دهم)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست است.
 الف) یاخته بافت پیوند زده شده که نوعی یاخته سالم است، توسط یاخته‌های لنفوسیت T کشنده، به عنوان بیگانه شناسایی شده و به آن حمله می‌کنند. پرفورین‌های لنفوسیت T کشنده در ساختار غشای این یاخته قرار می‌گیرد؛ اما توسط همان یاخته ساخته نشده است.
 ب) دقت کنید برخی پروتئین‌های وارد شده به شبکه آندوپلاسمی، ممکن است در ساختار کافنده‌تن و واکوئول قرار بگیرند و لزوماً ترشح نشود.
 پ) این مورد درباره پروتئین‌هایی که بیگانه‌خواری می‌شوند (مانند پادتن‌های متصل به عوامل بیگانه) و درون ریزکیسه‌های سیتوپلاسمی قرار می‌گیرند، صادق نیست.
 ت) کمربند انقباضی از جنس رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، به سطح زیرین غشای یاخته متصل شده است و تنها با فسفات‌های لایه داخلی غشا در تماس است. این پروتئین توسط راتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده است.
 (دوازدهم، ص ۳۱) (یازدهم، ص ۶۹، ۷۰، ۷۴ و ۸۶)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال، کرم‌های هرمافرودیت (کرم‌های پهن) و گیاهان دوجنسی است که توان خودلقاحی دارند. این جانداران گامت‌های نر و ماده (گامت‌هایی با ساختار متفاوت) می‌سازند و گامت‌های نر، گامت‌های ماده را بارور کرده و تولیدمثل می‌کنند.
 بررسی همه موارد:
 الف) دقت کنید لقاح داخلی در کرم‌های هرمافرودیت دیده می‌شود؛ گامت این جانوران حاصل میوز است؛ در نتیجه ممکن است ژنوتیپ‌های متفاوتی داشته باشند و در نتیجه چندین یاخته تخم با ژنوتیپ‌های متفاوت ایجاد کنند.
 ب) در هردو حالت زاده‌های طبیعی که ایجاد می‌شوند همگی عدد فام‌تنی مشابه والد خود دارند.
 پ) در همه این جانداران، چون گامت‌های نر و ماده توسط یک جاندار تولید می‌شوند؛ در نتیجه همگی دارای دگره‌هایی هستند که در پیکر والد نیز مشاهده می‌شود.
 ت) دقت کنید که در پیکر گیاهان، گامت‌های نر و ماده محصول میتوز (تقسیم تک‌مرحله‌ای) هستند و در کرم‌های هرمافرودیت گامت‌های نر و ماده محصول میوز (تقسیم دومرحله‌ای) هستند.
 (یازدهم، ص ۹۲، ۹۳، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۲۶ و ۱۲۷)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

گل آلبالو یک گل دوجنسی است، اما گل‌های کدو تک‌جنسی است. گلی از گیاه کدو که نمی‌تواند به میوه حقیقی تبدیل شود، گل نر می‌باشد. در گیاه آلبالو چندین پرچم به بخش بالایی نهنج متصل است که دارای اندازه‌های متفاوتی می‌باشند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱) مطابق شکل مشخص است که در گل نر کدو، طول بساک از میله بیشتر است.
 گزینه ۲) دقت کنید در گل ماده کدو، تخمدان توسط دیواره نهنج حفاظت نشده است.
 گزینه ۴) در هردو گل، مادگی پایین‌ترین حلقه گل است که در بخش‌های بالایی خود می‌تواند در مجاورت گلبرگ‌ها باشد.
 (یازدهم، ص ۱۲۴ تا ۱۲۶ و ۱۳۲)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی همه موارد:
 الف) بزرگ‌ترین لوب سازنده شش‌ها، مطابق شکل کتاب درسی در صفحه ۳۶ زیست‌شناسی ۱، لوب فوقانی شش سمت چپ است. نایژه اصلی سمت چپ طول بیشتری دارد و دارای قطعات غضروفی در دیواره خود است. (درست)
 ب) وسیع‌ترین پرده جنب مربوط به شش سمت راست است؛ زیرا اندازه بزرگ‌تری دارد. لوب فوقانی شش سمت راست برخلاف دو لوب دیگر در تماس با دیافراگم قرار ندارد. (نادرست)
 پ) شش راست بزرگ‌تر است و تعداد بیشتری کیسه حبابکی دارد. نایژه اصلی سمت راست طول کوتاه‌تری دارد؛ زیرا زودتر منشعب می‌شود. (درست)
 ت) نایژه سمت چپ قطر کمتری دارد. در سمت چپ لوب فوقانی بزرگ‌تر است و با پرده پیراشامه در اطراف قلب در تماس است. (درست) (دهم، ص ۳۶، ۳۷ و ۴۰)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

الف) دقت کنید که ترجمه ممکن است پیش از پایان رونویسی، شروع شود؛ اما توجه داشته باشید که همواره ترجمه بعد از پایان رونویسی تمام می‌شود؛ زیرا باید رنای پیک به صورت کامل تولید شده باشد که به صورت کامل نیز ترجمه شود. (درست)
 ب) دقت کنید قبل از پایان رونویسی، ترجمه شروع می‌شود؛ پس این گزینه به طور حتم درست نیست. (نادرست)
 پ) دقت کنید در هیچ زمانی امکان اتصال چندین رناتن به صورت همزمان به رنای پیک وجود ندارد، بلکه ابتدا یکی متصل شده و سپس دیگری متصل می‌شود. (نادرست)
 ت) توجه کنید صورت سؤال مربوط به پروکاریوت‌ها است؛ پروکاریوت‌ها هیستون ندارند. (نادرست)
 (دوازدهم، ص ۲۳، ۲۴، ۳۱ و ۳۲)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

الف) در هر تار عضلانی تعدادی میوگلوبین وجود دارد. این پروتئین تکررشته‌ای بوده و به یون آهن متصل است. (درست)
 ب) شبکه آندوپلاسمی ذخیره‌کننده یون‌های کلسیم، از کیسه‌هایی تشکیل شده است که این کیسه‌ها در مجاورت تارچه‌ها قرار دارند. (درست)
 پ) طبق متن کتاب درسی، درون هر تار، تعداد زیادی رشته به نام تارچه وجود دارد. تارچه از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده است. (درست)
 ت) دقت کنید هسته‌های تار ماهیچه‌ای درون سلول بوده در مجاورت غشای یاخته‌ای قرار دارند و نمی‌توانند با بافتی تماس داشته باشند. مجاورت داشتن با تماس داشتن متفاوت است اگر می‌تواند در نزدیکی بافت پیوندی دیده شود آنگاه درست می‌بود. (نادرست) (یازدهم، ص ۴۶ تا ۴۸)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

شکل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم در یاخته جانوری است که همزمان با مرحله تلوفاز است. در دو مرحله قبل از آن، یعنی متافاز، در متافاز برای به استوا آمدن کروموزوم طول برخی رشته‌های دوک متصل به سانترومرها کوتاه و طول برخی دیگر افزایش می‌یابد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱) در طی آنافاز همپوشانی رشته‌های دوک کاهش می‌یابد.
 گزینه ۲) مطابق شکل کتاب درسی، در مرحله متافاز طول گروهی از رشته‌های دوک یکسان است.
 گزینه ۳) فام‌تن‌های دختری، همان کروماتیدهای خواهری هستند که از هم جدا شده‌اند؛ پس دارای ژن‌های مشابهی هستند. (یازدهم، ص ۸۵ و ۸۶)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، در طی ژن درمانی ممکن است رشته‌های پروتئینی توسط اطلاعات ژنی منتقل شده به یاخته‌های دریافت‌کننده تولید شوند. همچنین در این فرآیند قطعه‌ای از مولکول دنا به یاخته هدف وارد شده و ژنگان آن را تغییر می‌دهد. در طی فرآیند تولید واکسن نیز ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی به باکتری غیربیماری‌زا منتقل می‌شود و باعث می‌شود که باکتری پروتئین‌سازی انجام دهد. همچنین ژنگان باکتری دچار تغییر شده است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱) دقت کنید در ژن درمانی مطرح‌شده در کتاب درسی، دیسک نو ترکیب شرکت نمی‌کند.
 گزینه ۳) در هردو فرآیند ذکر شده در این گزینه، تولید رشته‌های پروتئینی صورت می‌گیرد.
 گزینه ۴) در فرآیند تشخیص بیماری نیز ممکن است به دنبال بررسی یک ژن در بدن انسان باشیم. (دوازدهم، ص ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

جهشی که منجر به کم خونی داسی‌شکل می‌شود، نوعی جهش جانشینی دگر معنا است. در این جهش تعداد رمزه‌های رنای پیک تغییر نمی‌کند؛ در نتیجه تعداد حرکت رناتن نیز ثابت است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱) دقت کنید در پی این جهش، نوکلئوتید آدنین‌دار جایگزین نوکلئوتید تیمین‌دار می‌شود. در نتیجه جفت باز آلی مکمل در دنا تغییر نمی‌کند و تعداد پیوندهای هیدروژنی ثابت است.

گزینه ۳) در پی این نوع جهش، چون تعداد آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتیدی ثابت است؛ در نتیجه تعداد مولکول‌های آب آزاد شده نیز ثابت است.

گزینه ۴) دقت کنید در پی این نوع جهش، توالی نوکلئوتیدی در رشته الگوی ژن تغییر کرده است. (دوازدهم، ص ۴۸ تا ۵۰)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید برخی دریاچه‌های بدن مانند پلک (طبق توضیحات کتاب درسی یازدهم، پلک، دهان و مخرج جزء دریاچه‌های بدن هستند)، در یکطرفه کردن عبور مایعات در بدن نقش ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) همه دریاچه‌های بدن در ساختار خود دارای بافت پیوندی یا پوششی هستند که به ترتیب رشته‌های کلاژن و کشسان و رشته‌های پروتئین غشای پایه را ترشح می‌کنند.

گزینه ۲) دقت کنید برخی دریاچه‌ها مانند دریاچه محل اتصال میزنا‌ی به مثانه ارتباطی با محیط داخلی ندارند.

گزینه ۴) این مورد تنها درباره دریاچه‌های قلب و دریاچه‌های لانه کبوتری صادق است.

(دهم، ص ۱۸، ۴۹، ۵۵، ۵۸ تا ۶۰، ۷۴) (یازدهم، ص ۴۶)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سؤال رفتارهای سازگارکننده با محیط است که توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند. همه این رفتارها در سازگاری جمعیت با شرایط محیطی در حال تغییر نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) دقت کنید اثر محیط مربوط به سطح بوم‌سازگان است؛ نه اجتماع!

گزینه ۳) توجه کنید این گزینه درباره هر نوع رفتاری صادق است.

گزینه ۴) رفتارها می‌توانند با فعالیت دستگاه عصبی و ترشح ناقل‌های عصبی نیز همراه باشند.

(دوازدهم، ص ۱۰۸، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

در یاخته‌های یوکاریوتی آنزیم‌های مختلفی وجود دارد که در اتصال آمینواسید به رنای ناقل نقش دارند. دقت کنید آمینواسید از سمت گروه کربوکسیل خود به یک نوکلئوتید رنای ناقل متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) طبق متن کتاب درسی، رنای ناقل در توالی آنتی کدون تفاوت دارند.

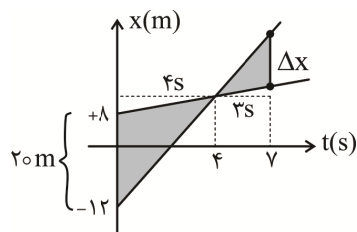
گزینه ۲) در زمان تشکیل ساختار نهایی یا ساختار سه‌بعدی، بخش‌های حلقه‌مانند طرفی در کنارهم قرار می‌گیرند و در این زمان پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود.

گزینه ۳) بازوهای طرفی رنای ناقل در زمان تشکیل ساختار سه‌بعدی، کنارهم قرار می‌گیرند.

(دوازدهم، ص ۲۸ و ۲۹)

فیزیک

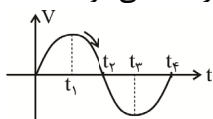
۴۶. گزینه ۲ درست است.



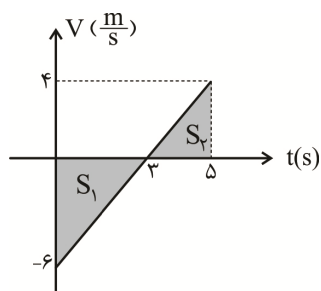
$$\frac{\Delta x}{3} = \frac{20}{4} \rightarrow \Delta x = 15m$$

۴۷. گزینه ۲ درست است.

در حرکت کند شونده اندازه سرعت کاهش می‌یابد؛ بنابراین در نمودار سرعت - زمان نمودار به محور t نزدیک می‌شود.



۴۸. گزینه ۳ درست است.



$$x = t^2 - 6t + 5$$

$$V = 2t - 6$$

$$S_1 = -9\text{m}, S_2 = +4\text{m}$$

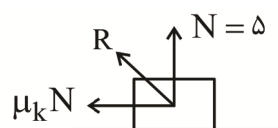
$$l = |S_1| + |S_2| = 9 + 4 = 13\text{m}$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 = -9 + 4 = -5\text{m}$$

$$\frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{l}{|\Delta x|} = \frac{13}{5} = 2,6$$

۴۹. گزینه ۴ درست است.

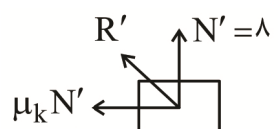
حالت اول:



$$f_k = \mu_k N$$

$$R = \sqrt{N^2 + \mu_k^2 N^2} = N\sqrt{1 + \mu_k^2} = 5\sqrt{1 + \mu_k^2}$$

حالت دوم:



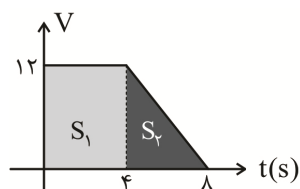
$$f_k = \mu_k N'$$

$$R' = \sqrt{N'^2 + \mu_k^2 N'^2} = N'\sqrt{1 + \mu_k^2} = 8\sqrt{1 + \mu_k^2}$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{8\sqrt{1 + \mu_k^2}}{5\sqrt{1 + \mu_k^2}} = \frac{8}{5}$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

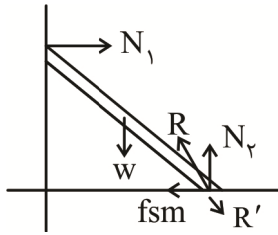
برای به دست آوردن نمودار سرعت - زمان کافی است نمودار تکانه - زمان را در ۲ ضرب کنیم.



$$\Delta x = S_1 + S_2 = 48 + 24 = 72\text{m}$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{72}{8} = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.



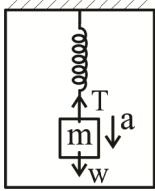
$$N_2 = W = 200 \text{ N}$$

$$f_{sm} = \mu_s \times N = 0.75 \times 200 = 150 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{N_2^2 + f_{sm}^2} = \sqrt{200^2 + 150^2} = 250 \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$= 250 \times 5 = 1250 \text{ N} \rightarrow R' = R = 1250 \text{ N}$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.



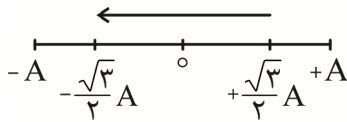
$$F_{net} = ma$$

$$W - T = ma \rightarrow 2 - T = 0.2 \times 2 \rightarrow T = 1.6 \text{ N}$$

$$T = k\Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{T}{k} = \frac{1.6}{50} = \frac{3.2}{100} \text{ m} = 3.2 \text{ cm}$$

$$x_2 = x_1 + \Delta x = 40 + 3.2 = 43.2 \text{ cm}$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta x = -\sqrt{3}A$$

$$\Delta t = \frac{T}{3}$$

$$|V_{av}| = \left| \frac{\Delta x}{\Delta t} \right| = \frac{\sqrt{3}A}{\frac{T}{3}} = \frac{3\sqrt{3}A}{T}$$

$$V_{max} = A\omega = \frac{A \times 2\pi}{T} = \frac{6A}{T}$$

$$\frac{|V_{av}|}{V_{max}} = \frac{3\sqrt{3} \frac{A}{T}}{\frac{6}{T}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

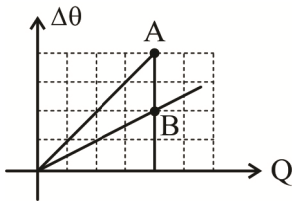
۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$4 \times \frac{T}{12} = \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{T}{3} = \frac{\pi}{3} \rightarrow T = \pi$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi} = 2$$

$$E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times \frac{25}{100} \times 4 = \frac{1}{20} \text{ J} \xrightarrow{\times 1000} \frac{1000}{20} = 50 \text{ mJ}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.



$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{1}{mc}Q$$

شیب خط در نمودار روبه‌رو $\frac{1}{mc}$ است.

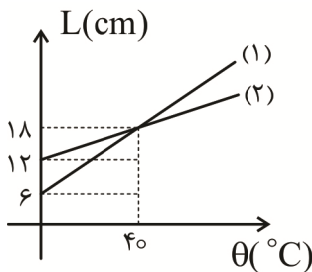
جرم‌ها در نمودار روبه‌رو یکسان فرض شده است.

$$\frac{C_B}{C_A} = \frac{\text{شیب خط A}}{\text{شیب خط B}} = \frac{\frac{4}{4}}{\frac{2}{4}} = 2$$

$$\theta_e = \frac{m_A C_A \theta_A + m_B C_B \theta_B}{m_A C_A + m_B C_B} = \frac{4 \times C_A \times 20 + 3 \times (2C_A) \times 30}{4 \times C_A + 3 \times (2C_A)}$$

$$= \frac{80 + 180}{10} = \frac{260}{10} = 26^\circ\text{C}$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.



$$L = L_0 + \Delta L = L_0 + L_0 \alpha \Delta\theta$$

شیب نمودار داده‌شده برابر $L_0 \alpha$ است.

$$\frac{\text{شیب خط ۱}}{\text{شیب خط ۲}} = \frac{L_{01} \alpha_1}{L_{02} \alpha_2} \rightarrow \frac{\frac{12}{40}}{\frac{6}{40}} = \frac{6 \times \alpha_1}{12 \times \alpha_2} \rightarrow$$

$$2 = \frac{\alpha_1}{2\alpha_2} \rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 4$$

۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$\theta + T = 393 \rightarrow \theta + \theta + 273 = 393 \rightarrow 2\theta = 120 \rightarrow \theta = 60^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5}(60) + 32 = 108 + 32 = 140^\circ\text{F}$$

۵۸. گزینه ۲ درست است.

بالابر کار W_1 را روی وزنه انجام می‌دهد و آن را 15m بالا می‌برد و سپس کار W_2 را روی آن انجام می‌دهد تا سرعت وزنه به $\frac{m}{s}$ برسد. در مرحله سوم وزنه با سرعت ثابت $5 \frac{m}{s}$ به‌صورت افقی حرکت می‌کند که کار انجام‌شده توسط بالابر روی وزنه، صفر است.

$$W_1 = mgh = 20 \times 10 \times 15 = 3000 \text{ J}$$

$$W_2 = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 25 = 250 \text{ J}$$

$$W_T = W_1 + W_2 = 3000 + 250 = 3250 \text{ J}$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$h_3 = 10 \text{ cm} \left\{ \begin{array}{l} \rho_3 \\ \rho_2 \end{array} \right. A_3$$

$$h_2 = 10 \text{ cm} \left\{ \begin{array}{l} \rho_2 \\ \rho_1 \end{array} \right. A_2$$

$$h_1 = 10 \text{ cm} \left\{ \begin{array}{l} \rho_1 \end{array} \right. A_1$$

$$P_3 = \rho_3 g h_3 = 1000 \times 10 \times \frac{1}{10} = 1000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_2 g h_2 = 1500 \times 10 \times \frac{1}{10} = 1500 \text{ Pa}$$

$$P_1 = \rho_1 g h_1 = 2000 \times 10 \times \frac{1}{10} = 2000 \text{ Pa}$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 1000 + 1500 + 2000 = 4500 \text{ Pa}$$

$$F = P_T \times A_1 = 4500 \times 30 \times 10^{-4} = 13,5 \text{ N}$$

۶۰. گزینه ۳ درست است.

جمله الف نادرست است. وزش بادهای افقی باعث کاهش فشار هوا می شود. و در نتیجه ارتفاع موج های دریا بیشتر می شود.

۶۱. گزینه ۳ درست است.

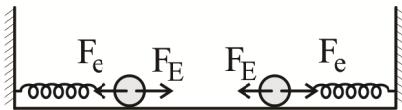
میدان الکتریکی و تکانه هر دو، هم برداری هستند و هم کمیت فرعی محسوب می شوند.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta q = -ne = -5 \times 10^{13} \times 1,6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} \text{ C} = 8 \mu\text{C}$$

$$q = 5q_0 \rightarrow \Delta q = q - q_0 = 5q_0 - q_0 = 4q_0 \rightarrow q_0 = \frac{\Delta q}{4} = 2 \mu\text{C} \rightarrow q = 5q_0 = 10 \mu\text{C}$$

۶۳. گزینه ۴ درست است.

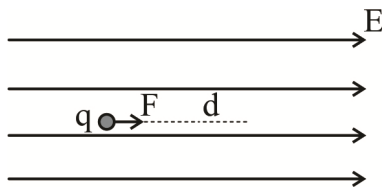


در حالت جدید گلوله ها در حال تعادل اند.

$$F_e = F_E \rightarrow k \Delta x = \frac{k q_1 q_2}{r^2} \rightarrow k \times \frac{5}{100} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}}$$

$$K = 10 \times \frac{100}{5} = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta u = -E q d \cos \theta = -(2000)(3 \times 10^{-9})(1)(1) = -6 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\Delta E = \Delta u + \Delta k \xrightarrow{\Delta E=0} \Delta k = -\Delta u = +6 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$k = \frac{1}{2} m V^2 \rightarrow 6 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times \frac{10}{3} \times 10^{-3} \times V^2 \rightarrow V^2 = 36 \times 10^{-4}$$

$$\rightarrow V = 6 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 6 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$u = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 = 50 \mu J$$

$$P = \frac{u}{\Delta t} = \frac{50 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^{-3} W$$

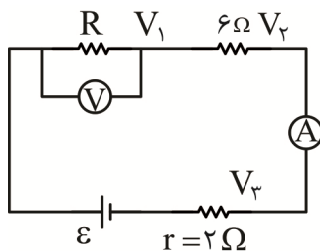
۶۶. گزینه ۱ درست است.

$$\varepsilon = \frac{W}{\Delta q} = \frac{80}{5} = 16 V$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{5}{2} = 2.5 A$$

$$V = \varepsilon - Ir = 16 - 2.5(2) = 11 V$$

۶۷. گزینه ۱ درست است.



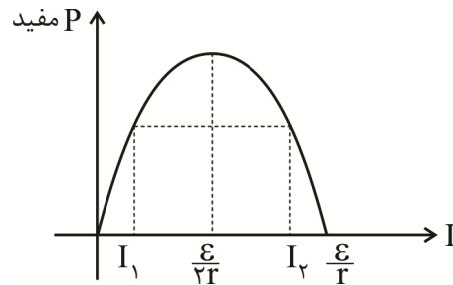
$$V_1 = 6 V$$

$$V_2 = IR = 1.5 \times 6 = 9 V$$

$$V_3 = Ir = 1.5 \times 2 = 3 V$$

$$\varepsilon = V_1 + V_2 + V_3 = 6 + 9 + 3 = 18 V$$

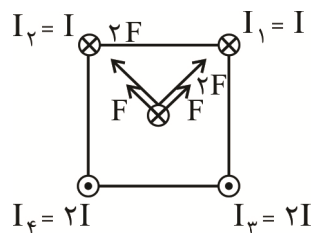
۶۸. گزینه ۱ درست است.



$$P = \varepsilon I - r I^2$$

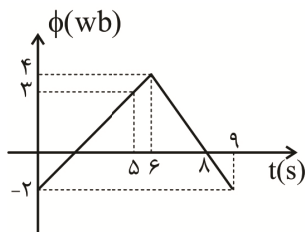
$$\frac{\varepsilon}{2r} = \frac{I_1 + I_2}{2} \rightarrow \frac{\varepsilon}{1} = \frac{2 + 4}{2} \rightarrow \varepsilon = 3 V$$

۶۹. گزینه ۱ درست است.



برآیند ۴ نیروی وارد بر سیمی که از مرکز مربع می‌گذرد، به سمت بالا است.

۷۰. گزینه ۳ درست است.



از تشابه مثلث‌ها مشخص است که در لحظه $t = 6 s$ ، شار مغناطیسی برابر $\phi = 4 wb$ است.

$$|\varepsilon| = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = 1 \times \left(\frac{5}{5} \right) = 1 V$$

۷۱. گزینه ۲ درست است.

$$2\lambda = 10 \rightarrow \lambda = 5 m$$

$$f = \frac{V}{\lambda} = \frac{20}{5} = 4 Hz \rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4} = 0.25 S$$

$$n = \frac{\Delta t}{T} = \frac{1,5 - 0,25}{0,25} = \frac{1,25}{0,25} = 5$$

ذره M ۵ نوسان کامل انجام می‌دهد.

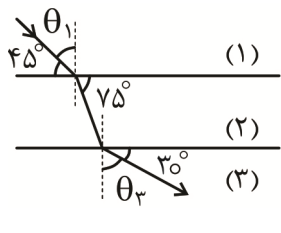
$$l = 5(4A) = 20A = 20 \times 3 = 60 \text{ cm}$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 9 \rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 0,9 = 3 \times 0,3$$

$$\rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 3 \log 2 = \log 2^3 \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^3 = 8$$

۷۳. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$R_f = (f)^2 R_1 = 16 \times 5 \times 10^{-11} = 80 \times 10^{-11} \text{ m} = 8 \times 10^{-10} = 8 \text{ \AA}$$

۷۵. گزینه ۴ درست است.

در واپاشی α ، ۴ نوکلئون از هسته خارج می‌شود. در واپاشی‌های β^- و γ تعداد نوکلئون‌ها تغییر نمی‌کند.

$$A' = 24 - 4 = 20$$

شیمی

۷۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

• عبارت اول نادرست است؛ زیرا در ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$ ، تفاوت نوترون و الکترون برابر است با $(n - e = 30 - 23 = 7)$ اما در

${}^{79}_{34}\text{Se}^{2-}$ ، تفاوت نوترون و الکترون برابر است با: $(n - e = 45 - 36 = 9)$

• عبارت دوم درست است؛ X و Y هر دو هالوژن هستند و خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند.

ایزوتوپ‌ها، دارای خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی هستند.

• عبارت سوم نادرست است؛ ایزوتوپ ${}^3_1\text{H}$ در طبیعت یافت می‌شود.

• عبارت چهارم درست است؛ هر چه طول موج یک پرتو کوتاه‌تر باشد، پرتوی عبوری از منشور به میزان بیشتری منحرف می‌شود.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{M} = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

$$20,4/37 = \frac{(20,2/97 F_1) + (20,4/97(30 - F_1))}{30} \Rightarrow F_1 = 9, F_2 = 21$$

فراوانی بیشتر عدد (۲۱) است، و باید حداکثر ۲۱ دایره را یک رنگ کرد.

۷۸. گزینه ۱ درست است.

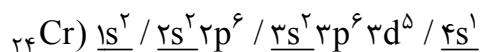
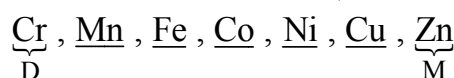
ابتدا زیرلایه موردنظر و اتم مذکور را می‌یابیم:

اتم یا یون	A^{3+}	X^{-}	D	M^{2+}
عدد کوانتومی اصلی خارجی ترین زیرلایه	۳	۴	۴	۳
عدد کوانتومی فرعی خارجی ترین زیرلایه	۱	۱	۰	۲
تعداد الکترون خارجی ترین زیرلایه	۶	۶	۱	۱۰
زیرلایه موردنظر	$3p^6$	$4p^6$	$4s^1$	$3d^{10}$
اتم‌های موردنظر	$21Sc$	$35Br$	$19K$	$30Zn$
			$24Cr$	
			$29Cu$	

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

• درست است. عنصر موردنظر برم است و در دسته p قرار دارد.

• درست است. با شرایط سؤال، اگر ۵ عنصر میان دو عنصر D و M باشد، اتم موردنظر کروم است.

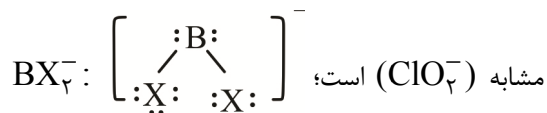
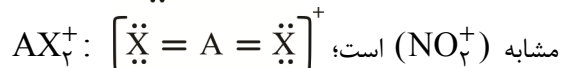
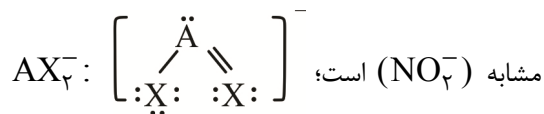


• درست است. عنصر (A)، اسکاندیم است.

• درست است. عنصر M، فلز روی (Zn) است که می‌تواند یون وانادیم (V) را به یون وانادیم (III) تبدیل کند.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

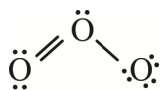
ابتدا ساختارهای موردنظر را می‌یابیم:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است؛ AX_2^+ و CO_2 ، هر دو خطی هستند.

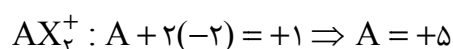
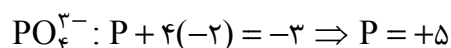
(۲) درست؛ ساختار O_3 (اوزون) به صورت روبه‌رو است:



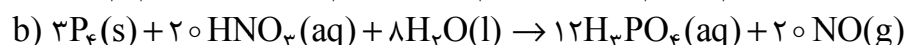
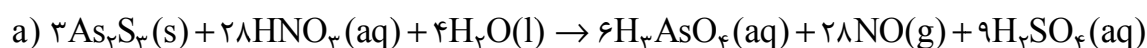
(۳) نادرست است؛ اتم A، عنصری از گروه ۱۵ و اتم B عنصری از گروه ۱۷ است. ساختار موردنظر $\left(\begin{array}{c} \ddot{A} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \ddot{B} \quad \ddot{B} \quad \ddot{B} \end{array} \right)$ است که اتم

مرکزی در آن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

(۴) درست است؛



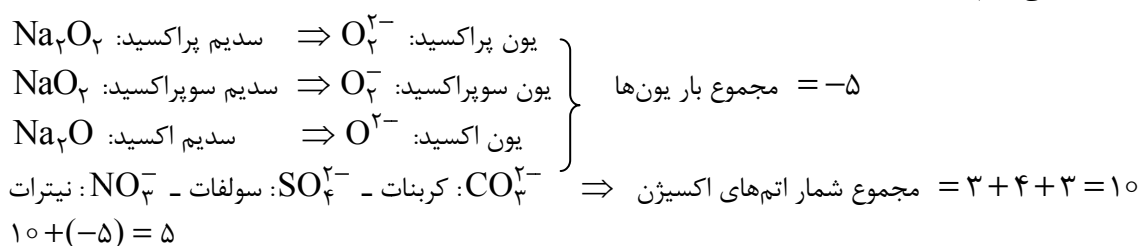
۸۰. گزینه ۴ درست است.



$$\frac{\text{مجموع ضرایب مواد در واکنش (b)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (a)}} = \frac{3+20+8+12+20}{3+28+4} = 1/8$$

۸۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا بار یون‌ها را می‌یابیم:



۸۲. گزینه ۳ درست است.

$$\text{غلظت مولار} = \frac{10 \text{ ad}}{M} \Rightarrow \text{غلظت مولار} = \frac{10 \times 25/5 \times 1/2}{17} = 18 \text{ مولار}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{n}{V} \Rightarrow 18 = \frac{n}{0.05} \Rightarrow n = 0.9 \text{ mol NH}_3$$

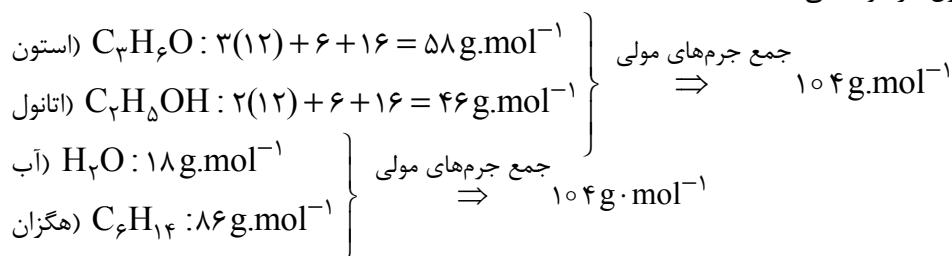


$$0.9 \text{ mol NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SiF}_6}{6 \text{ mol NH}_3} \times \frac{1 \text{ L H}_2\text{SiF}_6}{0.25 \text{ mol H}_2\text{SiF}_6} = 0.6 \text{ L} = 600 \text{ mL}$$

۸۳. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

• درست است؛ استون و اتانول هر دو قطبی هستند.



• درست است؛ NO مولکول قطبی بوده و به میزان بیشتری در آب حل می‌شود.

• نادرست است؛ لیتیم سولفات یک جامد یونی است و در هگزان نامحلول می‌باشد.

• درست است.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

$$\text{حجم حوضچه} : 2 \times 4 \times 5 = 40 \text{ m}^3$$

$$\text{جرم محلول} : d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 40 \text{ m}^3 \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1.25 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} = 50 \text{ (ton)}$$

$$\text{جرم NaCl} : 40 \times 10^3 \text{ L} \times \frac{5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{58.5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} = 11.7 \text{ (ton)}$$

$$\text{جرم آب} : 50 - 11.7 = 38.3 \text{ (ton)}$$

$$\frac{100 \text{ g آب}}{x} \quad \left| \quad \frac{36 \text{ g NaCl}}{11.7 \text{ (ton)}} \right. \quad x = 32.5 \text{ ton (آب برای انحلال لازم است.)}$$

$$38.3 - 32.5 = 5.8 \text{ (ton) آب اضافه دارد}$$

$$\frac{5.8}{38.3} \times 100 = \%15.14$$

۸۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

- درست است. HF به دلیل توانایی در برقراری جاذبه هیدروژنی، نقطه جوش بالایی دارد.
- نادرست است؛ ترکیب یونی از CaSO_4 به $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ تبدیل می‌شود، شمار کاتیون‌ها زیاد می‌شود، اما انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد.
- درست است.
- درست است. مولکول‌های دواتمی جور هسته، ناقطبی می‌باشند.

۸۶. گزینه ۱ درست است.

الف) $(M = {}_3\text{Li})$ دارای بیشترین خصلت فلزی در دوره دوم است و بیشترین شعاع اتمی از نافلزات دوره سوم مربوط به $(X = {}_{15}\text{P})$ است، بنابراین فرمول ترکیب حاصل: M_3P و M^+ و $P^{3-} \Rightarrow M_3P$
 ب) ابتدا موقعیت عنصرها را می‌یابیم:

۱	۲
	Be
	Mg
K	? = Ca

می‌دانیم که شعاع اتمی در یک دوره جدول تناوبی از چپ به راست کاهش و از بالا به پایین افزایش می‌یابد، بنابراین عدد موردنظر باید به صورت زیر باشد:

$$160 < r_{\text{Ca}} < 231$$

۸۷. گزینه ۳ درست است.

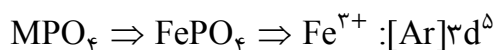
عنصر $(M = {}_{26}\text{Fe})$ است.

بررسی موارد:

الف) نادرست است.



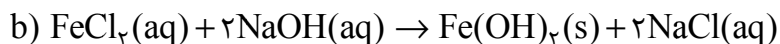
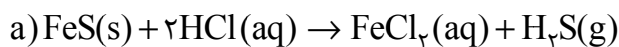
ب) درست است.



پ) درست است. آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) در خاک رس قرمز وجود دارد.

ت) نادرست است؛ زیرا عدد اتمی عنصر هم‌گروه آهن در دوره پنجم برابر با $44 = 18 + 26$ است.

۸۸. گزینه ۲ درست است.



$$135 \text{ g Fe}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{90 \text{ g Fe}(\text{OH})_2} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} = 1.5 \text{ mol FeCl}_2$$

$$x \text{ g FeS} = 1.5 \text{ mol FeCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol FeS}}{1 \text{ mol FeCl}_2} \times \frac{88 \text{ g FeS}}{1 \text{ mol FeS}} = 132 \text{ g FeS}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{132}{165} \times 100 = 80\%$$

$$y \text{ L H}_2\text{S} = 1.5 \text{ mol FeCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{1 \text{ mol FeCl}_2} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2\text{S}}{1 \text{ mol H}_2\text{S}} = 33.6 \text{ L}$$

۸۹. گزینه ۴ درست است.

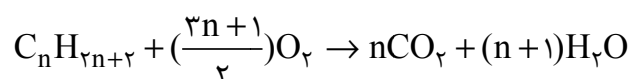
بازده را (R) در نظر می‌گیریم و جرم‌های اولیه را m لحاظ می‌کنیم:

$$I: \frac{m \times R_1}{40} = \frac{25}{44}, \quad II: \frac{m \times R_2}{56} = \frac{40}{44}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{56 \times 40}{44m}}{\frac{25 \times 40}{44m}} = \frac{56}{25} = 2,24$$

۹۰. گزینه ۱ درست است.

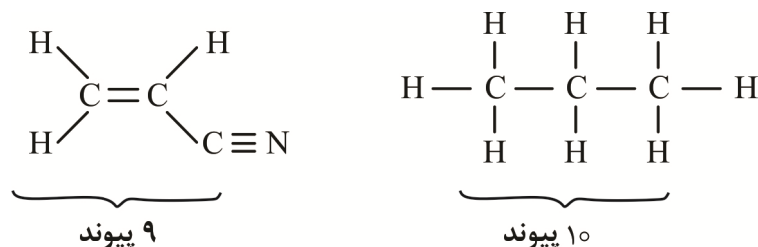
ابتدا آلکان موردنظر را می‌یابیم: (جرم آلکان اولیه را m در نظر می‌گیریم)



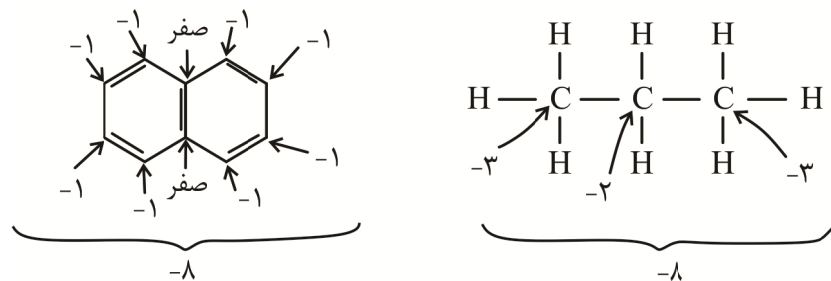
$$44n = 3(14n + 2) \Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_3 H_8$$

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

• درست است.



• درست است. نفتالن با فرمول ($C_{10}H_8$) است.



• درست است؛ زیرا در هوای خشک و پاک، کربن دی‌اکسید (CO_2) فراوان‌ترین ترکیب است که جرم مولی آن هم ۴۴ گرم

بر مول است.

• نادرست است؛ زیرا همه اتم‌های کربن با اتم هیدروژن پیوند دارند.

۹۱. گزینه ۳ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 50 \times 4,2 \times (26,5 - 25) = 315 J$$

$$\frac{40 g}{x} \mid \frac{315 J}{18400 J} \quad ; \quad x = 1,5 g NaOH$$

هر مول NaOH، برابر با ۴۰g است، بنابراین داریم:

$$\text{جرم کل محلول} (1,5 + 50 = 51,5)$$

$$\text{غلظت مولی محلول} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1,5}{40} (\text{mol})}{51,5 g \times \frac{1 mL}{1,25 g} \times \frac{1 L}{1000 mL}} = 0,91 \text{ mol.L}^{-1}$$

۹۲. گزینه ۲ درست است.

در دمای ثابت، مقدار ثابت تعادل با تغییر غلظت، تغییری نمی‌کند.

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{([\text{N}_2\text{O}_4])_2}{([\text{NO}_2]^2)_2}}{\frac{([\text{N}_2\text{O}_4])_1}{([\text{NO}_2]^2)_1}} = \frac{\frac{2([\text{N}_2\text{O}_4])_1}{([\text{NO}_2]^2)_2}}{\frac{([\text{N}_2\text{O}_4])_1}{([\text{NO}_2]^2)_1}} = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{([\text{NO}_2])_2}{([\text{NO}_2])_1} \right)^2 = 2 \Rightarrow \frac{([\text{NO}_2])_2}{([\text{NO}_2])_1} = \sqrt{2}$$

۹۳. گزینه ۱ درست است.

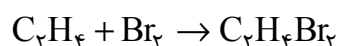
$$Q = mc\Delta T ; Q = \frac{4000 \times 4.2 \times 50}{1000} = 840 \text{ kJ}$$

n_1 و n_2 مقادیر مولی هستند، معادله‌ها را می‌نویسیم و نسبت‌های مولی را می‌یابیم.

$$\begin{cases} 28n_1 + 16n_2 = 15 \\ 158 \cdot n_1 + 89 \cdot n_2 = 840 \end{cases}$$

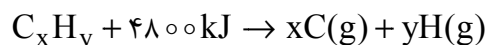
$$n_1 = 0.25 \text{ mol C}_2\text{H}_6 ; n_2 = 0.5 \text{ mol CH}_4$$

در مخلوط فقط اتن با برم واکنش می‌دهد:



$$0.25 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{160 \text{ g Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} = 40 \text{ g Br}_2$$

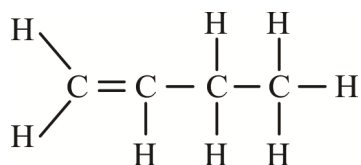
۹۴. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{4800 \text{ kJ}}{1200 \text{ kJ}} \Bigg| \begin{array}{l} \text{جرم مولی} \\ 14 \text{ g} \end{array} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 56 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8$$

با توجه به فرمول مولکولی، ایزومرهای (۱- بوتن) یا (۲- بوتن) می‌توانند باشند:

اگر ساختار را مشابه زیر در نظر بگیریم:



آنگاه آنتالپی پیوند (C-H) به صورت روبه‌رو است:

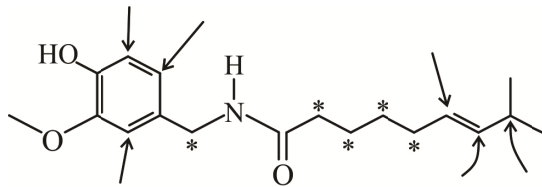
$$\underbrace{\Delta H_{(\text{C}=\text{C})}}_{620} + \underbrace{2\Delta H_{(\text{C}-\text{C})}}_{700} + 8\Delta H_{\text{C}-\text{H}} = 4800$$

$$\Delta H_{(\text{C}-\text{H})} = 435 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

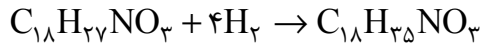
۹۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

• نادرست است؛ زیرا دارای ۶ گروه (CH) که با فلش مشخص شده است و ۵ گروه (CH_۲) که با ستاره مشخص شده‌اند:



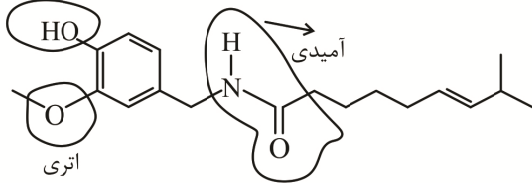
• نادرست است. با محاسبه داریم: $(A = C_{18}H_{27}NO_3)$



$$0,5 \text{ mol } A \times \frac{4 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } A} \times 2 = 4 \text{ g } H_2$$

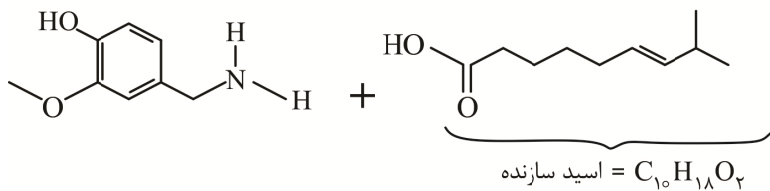
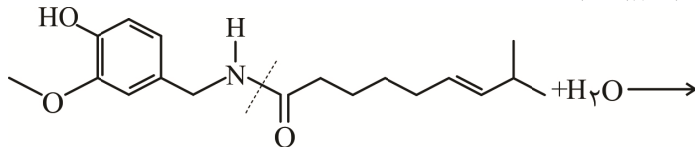
• درست است.

هیدروکسیل

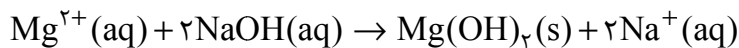


• نادرست است؛ زیرا این ترکیب در آب نامحلول است.

• نادرست است؛ زیرا فرمول مولکولی اسید سازنده آن، $C_{10}H_{18}O_2$ است.



۹۶. گزینه ۳ درست است.



$$(100L \xrightarrow{(d=1g \cdot mL^{-1})} 100kg)$$

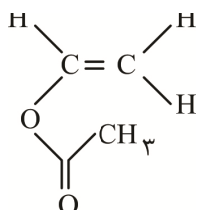
$$180 = \frac{mg(x) \text{ حل شونده}}{100kg} \Rightarrow x = 18000mg = 18g(NaOH)$$

$$\bar{R} = \frac{18}{24} \text{ mol} = 2,5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{s} \xrightarrow{\times \%60} 1,5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{s}$$

۹۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است. مونومر این ترکیب به صورت روبه‌رو است:



(۲) درست است. فرمول مونومر آن $C_4H_6O_2$ است.

$$\frac{[4(12) + 6 + 2(16)] \times 500}{1000} = 43 \text{ kg.mol}^{-1}$$

بنابراین جرم مولی آن:

(۳) نادرست؛ پلی استرها، از دی اسیدها و دی الکل ها به دست می آیند.

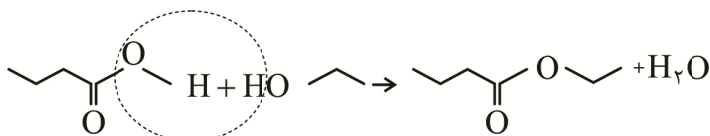
(۴) درست است.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

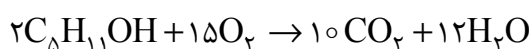
(۱) نادرست است؛ در واکنش استری شدن اتمها دچار تغییر عدد اکسایش نمی شوند.

(۲) درست است. بوی آناناس ناشی از استری به نام اتیل بوتانوات است:

(۳) نادرست است.



فرض می کنیم ($C_5H_{11}OH = A$)



$$1 \text{ mol A} \times \frac{15 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol A}} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 168 \text{ L } O_2$$

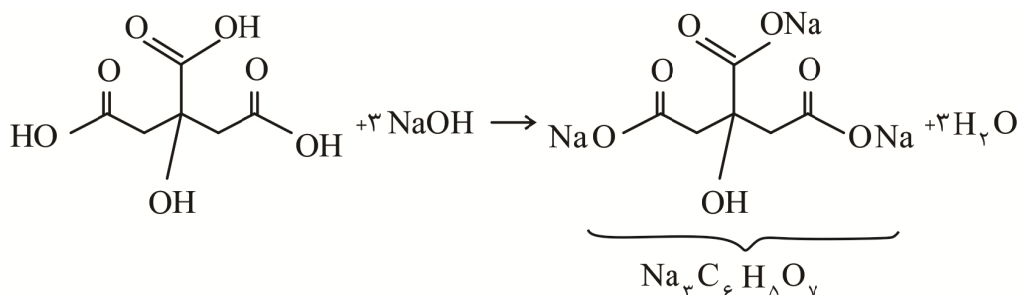
(۴) نادرست است؛ الکل سازنده استر موز (۱- پنتانول)؛ بوده و در آب محلول است.

۹۹. گزینه ۴ درست است.

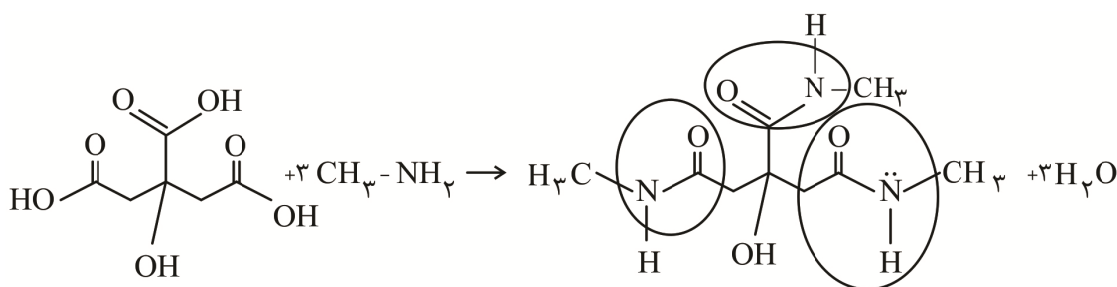
بررسی گزاره ها به ترتیب:

• نادرست است؛ زیرا این ترکیب دی الکل نیست و تنها یک گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

• درست است.



• درست است.



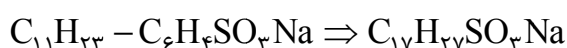
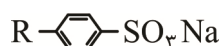
• درست است. به دلیل دارا بودن گروه های ($-OH$) در ساختار خود، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد و به علت دارا بودن بخش های قطبی فراوان، یک مولکول قطبی محسوب می شود.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

(I) پاک کننده صابونی به طور کلی $RCOONa$ است که (R) گروه آلکیل بوده و دارای فرمول C_nH_{2n+1} می باشد:



(II) فرمول کلی پاک کننده غیرصابونی:



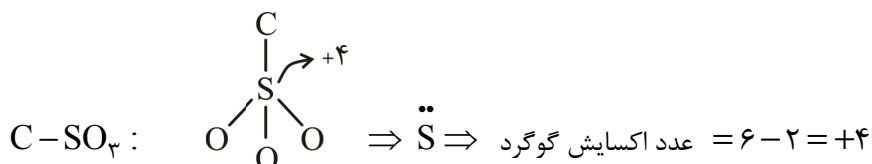
بررسی موارد:

الف) نادرست است. تفاوت جفت الکترون‌های ناپیوندی در بخش آنیونی پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی برابر با (۴) می‌باشد.
ب) درست است.

$$\begin{cases} \text{جرم مولی I} = 16(12) + 33 + 12 + 2(16) + 23 = 292 \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{جرم مولی پروپن} = 3(12) + 6 = 42 \text{ g.mol}^{-1} \end{cases}$$

$$\text{مجموع} = 292 + 42 = 334 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{(II) جرم مولی} = 17(12) + 27 + 32 + 3(16) + 23 = 334 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$\text{SO}_3^- : \text{S} + 2(-2) = 0 \quad \text{S} = +4$$

ت) درست است.

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

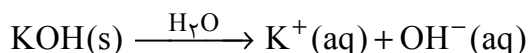
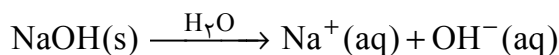
$$355 \text{ g RCOOH} \times \frac{1 \text{ mol RCOOH}}{284 \text{ g RCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol RCOOH}} = 1.25 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{غلظت مولی (NaOH)} = \frac{1.25 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pOH} = -\log(25 \times 10^{-2}) = 0.6$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} \Rightarrow \text{pH} = 14 - 0.6 = 13.4$$

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.



$$\text{pH(NaOH)} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$$

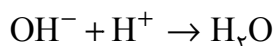
$$\text{pH(KOH)} = 12.4 \Rightarrow \text{pOH} = 1.6 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1.6} = 2.5 \times 10^{-2}$$

از آنجا که نسبت‌های مولی فرآورده‌ها با هم برابر است؛ بنابراین غلظت یون‌های فلزی با یون‌های هیدروکسید موجود در محلول با هم برابر است، بنابراین:

$$\frac{[\text{Na}^+]}{[\text{K}^+]} = \frac{10^{-2}}{2.5 \times 10^{-2}} = 0.4$$

و در ادامه داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 0.05 \text{ L} \times 10^{-2} \text{ M} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol(OH}^-) \\ 0.05 \text{ L} \times 2.5 \times 10^{-2} = 12.5 \times 10^{-4} \text{ mol(OH}^-) \end{array} \right\} \text{جمع مول‌های یون هیدروکسید} = 1.75 \times 10^{-3} \text{ mol(OH}^-)$$



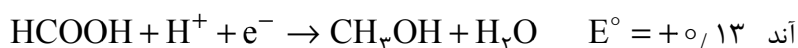
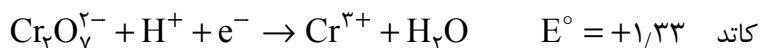
$$1.75 \times 10^{-3} \text{ (mol)} = V \times 3.5 \Rightarrow V = 0.5 \text{ mL}$$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

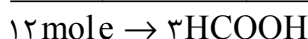
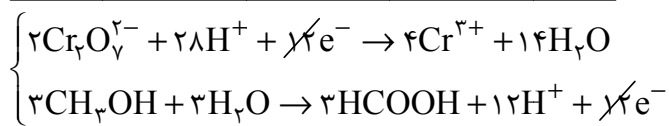
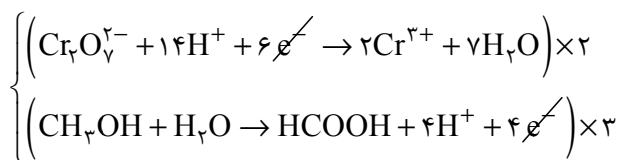
بررسی گزاره‌ها به ترتیب:

- نادرست است؛ زیرا مولکول‌های HF همگی در آب حل شده‌اند، اما شمار زیادی از آن‌ها یونش نیافته‌اند.
- نادرست است؛ چون pH دو اسید یکسان است، غلظت H^+ و X^- آن‌ها برابر بوده، در نتیجه رسانای الکتریکی آن‌ها یکسان است.
- درست است؛ HCl در آب به‌طور کامل یونیده می‌شود، اما HF به میزان کمی یون تولید می‌کند، بنابراین با افزایش دما، به میزان بیشتری یونش می‌یابد و pH آن به محلول HCl نزدیک‌تر می‌شود.
- نادرست است؛ میزان یونش اسیدهای ضعیف با هم متفاوت است، بنابراین در pH برابر شمار مولکول‌های یونیده نشده در اسید ضعیف‌تر، بیشتر است.

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.



$$emf = E_c - E_a ; emf = 1,33 - (0,13) = 1,2V$$



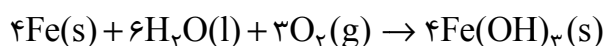
$$x \times 3 = \frac{69}{46} \times 12 \Rightarrow \boxed{x = 6}$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اطلاعات سؤال، مقایسه قدرت کاهندگی این سه فلز به صورت $X > D > A$ است و E° هر سه فلز، منفی است. بررسی گزاره‌ها به ترتیب:

- درست است. فلز A با مصرف یون‌های $H^+(aq)$ سبب افزایش pH می‌شوند.
- درست است. با توجه به اطلاعات شماره (II) سؤال فلز آهن می‌تواند با کاتیون فلز D واکنش داده و ظرف آهنی را از بین برد.
- درست است. در سلول (A - D)، نیم‌سلول D (نقش آندی) و A (نقش کاتدی) را ایفا می‌کند. بنابراین، کاتیون‌ها به سمت نیم‌سلول کاتدی (A) از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.
- درست است. با توجه به اینکه فلز X کاهنده‌ترین است و هر سه فلز E° منفی دارند، بنابراین قدرمطلق E° الکتروود X نسبت به سایرین بزرگ‌تر است.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.



$$160,5 \text{ g Fe(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{107 \text{ g Fe(OH)}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{4 \text{ mol Fe(OH)}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 84 \text{ g Fe}$$

$$84 \times \frac{100}{75} = 112 \text{ g Fe (آهن موجود در قوطی)}$$

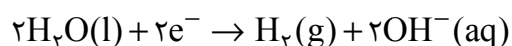
$$\text{درصد فلز قلع} = \frac{(126 - 112)}{126} \times 100 = 11,1\%$$

برای نگهداری غذاهای کنسروی از حلبی استفاده می‌کنند، در حلبی از روکش فلز قلع استفاده می‌شود.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزاره‌ها:

- درست است. در فرآیند هال جنس آند و کاتد از گرافیت است.
- نادرست است. چون آند از جنس فلز نقره نیست، یون Ag^+ وارد محلول نمی‌شود پس با گذشت زمان، غلظت Ag^+ محلول، کم می‌شود.
- درست است؛ وجود اکسیدهای نیتروژن و گوگرد در آب باران، سبب افزایش خاصیت اکسندگی مواد می‌شود.
- درست است؛ صابون کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد ($pH > 7$) و همچنین در برقکافت آب رنگ کاغذ pH در مجاورت کاتد که گاز هیدروژن تولید می‌شود، یون هیدروکسید (OH^-) نیز تولید می‌شود که کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد:

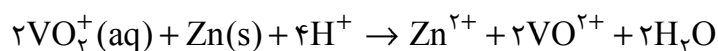


۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزاره‌ها به ترتیب:

- درست است.
- درست است. برای مس (II) سولفات (جامد یونی) و سیلیس (جامد کووالانسی) استفاده می‌شود.
- نادرست است؛ برای مثال در مولکول OF_2 بار جزئی اتم مرکزی مثبت اما در مولکول H_2S بار جزئی اتم مرکزی منفی است.
- درست است.
- درست است. هر چه بار آنیون بیشتر، شعاع بیشتری دارد و هر چه بار کاتیون بیشتر باشد شعاع کاتیون کوچک‌تر می‌باشد.

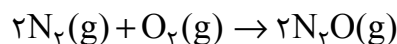
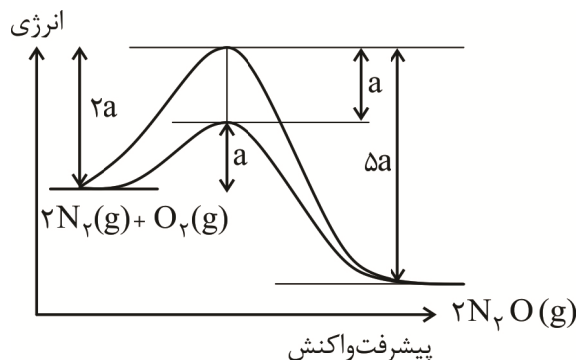
۱۰۹. گزینه ۴ درست است.



مجموع ضرایب مواد برابر ۱۲ است.

و در ادامه عدد اکسایش وانادیم در (VO^{2+}) برابر (+۴) است، که رنگ محلول آبی‌رنگ است.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.



با کاتالیزگر: $a = 120 = E_a$

$$\Delta H = |\Delta a - 2a| = |3a|$$

$$\Delta H = -3(120) = -360 \text{ kJ}$$

بررسی موارد:

$$\frac{11}{44} \times \frac{-360}{2} = 45 \text{ kJ}$$

الف) نادرست است.

ب) درست است. عدد اکسایش یکی از اتم‌های N در $\ddot{N} \equiv \overset{\cdot\cdot}{N} - \overset{\cdot\cdot}{O}:$ برابر صفر است.

پ) درست است.

ت) نادرست است؛ زیرا استفاده از کاتالیزگر تأثیری بر مقدار آنتالپی واکنش ندارد.

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

فرض کنید دنباله خطی $a_n = dn + e$ باشد، در این صورت داریم:

$$\begin{cases} b_3 = 3 \\ b_8 = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3d + e = 3 \\ 8d + e = 18 \end{cases} \Rightarrow d = 3, e = -6 \Rightarrow b_n = 3n - 6$$

اگر دنباله درجه دوم به صورت $a_n = an^2 + bn + c$ باشد، آنگاه داریم:

$$\begin{cases} a_3 = -5 \\ a_6 = -3 \\ a_8 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9a + 3b + c = -5 \\ 36a + 6b + c = -3 \\ 64a + 8b + c = 1 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = -5, c = 1 \Rightarrow a_n = n^2 - 5n + 1$$

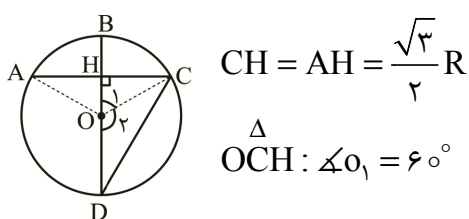
اکنون دنباله‌های a_n و b_n را مساوی قرار داده تا جملاتی که دو دنباله مساوی‌اند را بیابیم.

$$a_n = b_n \Rightarrow n^2 - 5n + 1 = 3n - 6 \Rightarrow n^2 - 8n + 7 = 0 \Rightarrow n = 1, n = 7$$

پس مجموع شماره جملات برابر $1 + 7 = 8$ است.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل مقابل داریم:



$$\Delta OCH: \begin{cases} OC = R \\ CH = R \frac{\sqrt{3}}{2} \\ OH = \frac{R}{2} \end{cases}$$

$$HB = OB - OH = R - \frac{R}{2} = \frac{R}{2}$$

$$\frac{S_{ABH}}{S_{OCD}} = \frac{\frac{1}{2} R \frac{\sqrt{3}}{2} \times (R - \frac{R}{2})}{\frac{1}{2} R \times R \times \sin O_2} = \frac{\frac{1}{2} R \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{R}{2}}{\frac{1}{2} R R \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2}$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

$\sqrt{8}$ و $3\sqrt{3}$ در واقع $\sqrt{2^3}$ و $\sqrt{3^3}$ هستند و به فکر اتحاد چاق و لاغر می‌افتیم:

$$\frac{3\sqrt{3} - \sqrt{8}}{5 + \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3^3} - \sqrt{2^3}}{5 + \sqrt{6}} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3}^2 + \sqrt{2}^2 + \sqrt{3}\sqrt{2})}{5 + \sqrt{6}} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

جواب $\sqrt{5 + 2\sqrt{6}}$ می‌شود $\sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}$ یعنی $\sqrt{3} + \sqrt{2}$.

پس خواسته سؤال $(\sqrt{3} + \sqrt{2}) \times (\sqrt{3} - \sqrt{2})$ است. یعنی $3 - 2 = 1$.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه این تابع، یک تابع خطی باشد، باید پیوسته بوده و شیب در تمام قسمت‌ها با هم برابر باشد.

$$y = \begin{cases} (a+1)x - 1 & x \geq 1 \\ bx + b & 0 \leq x < 1 \\ cx + d & x < 0 \end{cases} \begin{cases} \xrightarrow{x=1} a+1-1 = b+b \rightarrow a = 2b \quad (1) \\ \xrightarrow{x=0} b = d \quad (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} a+1 = b \rightarrow b = -1 \rightarrow a = -2 \\ b = c \rightarrow c = -1 \rightarrow d = -1 \end{cases}$$

پس الف و ب و ج هر سه درست است.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

چون دامنه جذر تابع درجه ۳ نمی تواند محدود به یک بازه دو سر بسته باشد، پس این تابع باید تبدیل به تابع درجه ۲ شود که ریشه های آن -۱ و ۲ است، پس $a = 0$ و لذا:

$$f(x) = \sqrt{bx^2 + cx + 4}$$

$$\text{مجموع ریشه ها} = S \rightarrow S = 1 = -\frac{c}{b} \rightarrow c = 2$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه ها} = p \rightarrow p = \frac{4}{b} = -2 \rightarrow b = -2$$

چون تابع $g(x)$ خطی است، پس $d = 0$ است.

حال چون از ناحیه دوم مختصات عبور نمی کند، داریم:

$$g(x) = 4x + e + 2$$

$$e + 2 \leq 0 \rightarrow e \leq -2$$

باید عرض از مبدأ آن نامثبت باشد، پس:

$$\text{پس } \max(e) = -2 \text{ و لذا:}$$

$$\max(a + b + c + d + e) = 0 + (-2) + 2 + 0 + (-2) = -2$$

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

حروف P, N, M, S را می چینیم: $4! = 24$ ، مثلاً: OPOMONOSO و سپس در ۵ فضای بین آن ها و گوشه ها، ۳

$$\text{حرف A قرار می دهیم: } \binom{5}{3} = 10 \text{ پس } 24 \times 10 = 240 \text{ حالت داریم.}$$

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

در هر جایگاه اعداد ۲، ۳، ۵ و ۷ می توانند قرار بگیرند. پس تعداد حالات کل برابر با $4^3 = 64$ است.

برای اینکه عدد سه رقمی بر ۳ بخش پذیر باشد، باید مجموع اعداد مضرب ۳ باشد. در کمترین حالت مجموع برابر ۶

(رمز = ۲۲۲) و در بزرگترین حالت مجموع برابر ۲۱ (رمز = ۷۷۷) است.

بنابراین حالات ممکن برای مجموع ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ هستند.

$$6: 222 \rightarrow 1$$

حالت ۲

$$9: 333, 225 \rightarrow 1 + 3 = 4$$

حالت ۳! حالت ۳

$$12: 237, 255 \rightarrow 3! + 3 = 9$$

حالت ۳! حالت ۳!

$$15: 555, 375 \rightarrow 1 + 3! = 7$$

$$18:$$

$$21: 777 \rightarrow 1$$

بنابراین ۲۲ حالت مطلوب هستند و احتمال خواسته شده برابر با $\frac{۲۲}{۶۴} = \frac{۱۱}{۳۲}$ است.

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

مختصات $A(-2, 1)$ در ضابطه تابع صدق می کند، پس:

$$1 = 4m - 4m + m^2 \rightarrow m^2 = 1 \xrightarrow{m > 0} m = 1$$

پس $y = x^2 + 2x + 1$ می باشد.

$$y = x^2 + 2x + 1 \rightarrow x^2 + 2x + 1 = k \rightarrow x^2 + 2x + (1 - k) = 0$$

$$y = k$$

با توجه به اطلاعات مسأله می توان نتیجه گرفت قدرمطلق تفاضل ریشه های معادله $x^2 + 2x + (1 - k) = 0$ برابر یک است.

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 1 \rightarrow \frac{\sqrt{4 - 4(1 - k)}}{1} = 1 \rightarrow \sqrt{4k} = 1 \rightarrow k = \frac{1}{4}$$

$$f(k) = f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{16} + \frac{1}{2} + 1 = \frac{25}{16}$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

مجموع دو عبارت نامنفی زمانی صفر است که هر کدام برابر صفر باشند.

$$\sqrt{2 - a - c} + \sqrt{2b - d} = 0 \Rightarrow 2 - a - c = 0, 2b - d = 0 \Rightarrow a + c = 2, 2b = d$$

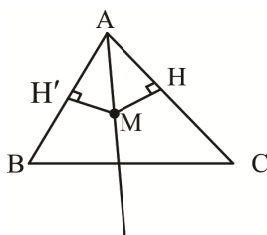
از طرفی چون a, b و c سه جمله متوالی دنباله حسابی هستند، پس $2b = a + c$ است، بنابراین $b = 1$ و $d = 2$ و معادله به صورت زیر است.

$$\frac{1}{x^2 - 1} + \frac{1}{x - 2} = \frac{2}{x + 1} \xrightarrow{\times (x-2)(x^2-1)} x - 2 + x^2 - 1 = 2(x-2)(x-1) \Rightarrow x^2 - 7x + 7 = 0$$

که اختلاف ریشه ها برابر $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{21}}{1} = \sqrt{21}$ است.

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

نقطه M روی نیمساز زاویه \hat{A} قرار دارد. پس فاصله اش از خطوط AB و AC یکسان است.



$$MH = MH'$$

معادله خط عبوری از A و B

$$A(0, -1) \rightarrow m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1+1}{-2} = -1$$

$$B(-2, 1)$$

$$AB: y = -x - 1 \rightarrow y + x + 1 = 0$$

معادله خط عبوری از A و C

$$A(0, -1) \rightarrow m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{a+1}{-1}$$

$$C(-1, a)$$

$$AC: y = (-a - 1)x - 1$$

$$AC: y + (a + 1)x + 1 = 0$$

$$MH' = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$MH = \frac{2}{\sqrt{1 + (a + 1)^2}} \quad \boxed{MH = MH'} \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{1} = \frac{2}{\sqrt{(a + 1)^2 + 1}} \xrightarrow{\text{توان } 2} \frac{2}{1} = \frac{4}{(a + 1)^2 + 1}$$

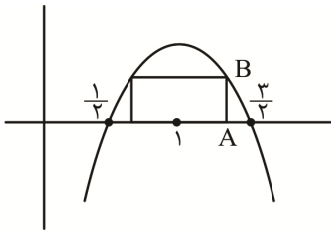
$$2 = (a + 1)^2 + 1$$

به ازاء $a = 0$ سه نقطه بر یک خط قرار می گیرند.

$$(a+1)^2 = 1 \rightarrow \begin{aligned} a+1 &= 1 \rightarrow a = 0 \\ a+1 &= -1 \rightarrow a = -2 \end{aligned}$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

نقاط برخورد سهمی با محور Xها را می‌یابیم.



$$-x^2 + 2x + \frac{3}{4} = 0$$

$$\rightarrow -(x - \frac{1}{2})(x - \frac{3}{2}) = 0 \rightarrow x = \frac{1}{2}, x = \frac{3}{2}$$

اگر طول هر ضلع مربع را a فرض کنیم، به دلیل تقارن شکل عدد ۱ وسط ضلع مربع است و طول نقطه A برابر $1 + \frac{a}{2}$

می‌شود. در نتیجه مختصات نقطه B به صورت $(1 + \frac{a}{2}, a)$ خواهد شد و نقطه B در معادله سهمی صدق می‌کند.

$$a = -(1 + \frac{a}{2})^2 + 2(1 + \frac{a}{2}) + \frac{3}{4} \xrightarrow{\times(-)} -a = 1 + \frac{a^2}{4} + a - 2 - a + \frac{3}{4}$$

$$a^2 + 4a - 1 = 0 \rightarrow a = \frac{-4 \pm 2\sqrt{5}}{2} \begin{cases} a = -2 + \sqrt{5} > 0 \checkmark \\ a = -2 - \sqrt{5} < 0 \times \end{cases}$$

$$\text{قطر مربع} = a\sqrt{2} = (-2 + \sqrt{5}) \times \sqrt{2} = -2\sqrt{2} + \sqrt{10} = \sqrt{10} - 2\sqrt{2}$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

نیمساز مکان هندسی نقاطی است که از هر دو ضلع زاویه به یک فاصله باشند، بنابراین $ED = EF$ ، $AB = BC$ و در نتیجه $OD = OF$ و $OC = OA$.

$$OE^2 = EF^2 + OF^2 \Rightarrow 225 = EF^2 + 81 \Rightarrow EF^2 = 144 \Rightarrow EF = 12$$

حال داریم:

همچنین طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{OF}{OC} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{9}{12} = \frac{12}{BC} \Rightarrow BC = 16$$

برای پیدا کردن خواسته سؤال، مساحت OEF را از مساحت OBC کم می‌کنیم و سپس دو برابر می‌کنیم:

$$2(S_{OBC} - S_{OEF}) = 2\left(\frac{12 \times 16}{2} - \frac{9 \times 12}{2}\right) = 192 - 108 = 84$$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

طبق قضیه تالس داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{a-1}{a} = \frac{a+1}{a+3} \Rightarrow a^2 + a = a^2 + 2a - 3 \Rightarrow a = 3$$

حالا از تناسب جزء به کل داریم:

$$\frac{a-1}{a+a-1} = \frac{a}{a+b} \xrightarrow{a=3} \frac{2}{5} = \frac{3}{3+b} \Rightarrow b = 4/5$$

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\log x + \log x^2 - 3 = \log x(x^2 - 3) = \log(x^3 - 3x)$$

می‌توان نوشت:

فرض می‌کنیم:

$$b = \sqrt[3]{1-\sqrt{2}} \quad , \quad a = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}}$$

$$x = a - b \rightarrow x^3 = (a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

$$x^3 = (1 + \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2}) - 3(\underbrace{\sqrt[3]{1+\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{1-\sqrt{2}}}_{\sqrt[3]{1-2} = -1}) \times \underbrace{(1 + \sqrt{2} - \sqrt[3]{1-\sqrt{2}})}_x$$

$$x^3 = 2\sqrt{2} + 3x$$

$$x^3 - 3x = 2\sqrt{2} \rightarrow \log(x^3 - 3x) = \log 2\sqrt{2} = \log 2^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \log 2$$

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا مقادیر داده شده را به دست می‌آوریم.

$$f(\log_3 \sqrt[3]{2+1}) = \frac{3^{\frac{2}{3} \log_3 \sqrt[3]{2+1}} - 1}{3^{\frac{2}{3} \log_3 \sqrt[3]{2+1}} + 1} = \frac{3^{\log_3 (\sqrt[3]{2+1})^2} - 1}{3^{\log_3 (\sqrt[3]{2+1})^2} + 1} = \frac{(\sqrt[3]{2+1})^2 - 1}{(\sqrt[3]{2+1})^2 + 1}$$

$$= \frac{2\sqrt{2} + 2}{2\sqrt{2} + 4} = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 2} = \frac{\sqrt{2} + 1}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$f(\log_3 \sqrt[3]{2-1}) = \frac{3^{\frac{2}{3} \log_3 \sqrt[3]{2-1}} - 1}{3^{\frac{2}{3} \log_3 \sqrt[3]{2-1}} + 1} = \frac{3^{\log_3 \sqrt[3]{2-1}} - 1}{3^{\log_3 \sqrt[3]{2-1}} + 1} = \frac{\sqrt[3]{2-2}}{\sqrt{2}}$$

$$\log_3^{A+1} = \log_3^{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \log_3^{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{بنابراین } A = \frac{\sqrt{2}-2}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}-2}{2} \text{ و داریم:}$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل حد تابع در X_A به $\frac{0}{0}$ رسیده است، پس $X_A = 1$ و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{1+a+b-1}{1-1} = \frac{0}{0} \rightarrow a+b=0$$

پس $b = -a$ و داریم:

$$f(x) = \frac{x^3 + ax^2 - ax - 1}{x - 1}$$

حد تابع در ۱ با ساده کردن $x - 1$ از صورت و مخرج یا قاعده هوییتال به دست می‌آید:

$$f(x) = \frac{x^3 - 1 + ax(x-1)}{x-1} = x^2 + x + 1 + ax, \quad x \neq 1$$

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

حالا خط چین افقی در نمودار نشان می‌دهد این حد با $f(0)$ برابر است:

$$3 + a = f(0) = 1 \Rightarrow a = -2$$

$$X_S = +\frac{1}{2}$$

پس $f(x) = x^2 - x + 1$ و عرض نقطهٔ مینیمم برابر است با: $(x \neq 1)$

$$y_s = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{4}$$

$$\frac{y_A}{y_{\min}} = \frac{1}{\frac{3}{4}} = \frac{4}{3}$$

و داریم:

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم وقتی $x \rightarrow k \in \mathbb{Z}$ ، مقدار x صحیح نیست، پس $[-x] = -[x] - 1$ پس در اعداد غیر صحیح

$$f(x) = \frac{-[x] - 1}{[x] + 1} = -1$$

یعنی f همواره حد دارد و $\lim_{x \rightarrow k} f(x) = -1$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

برای پیدا کردن احتمال آنکه در این ۵ کفش حداقل یک جفت وجود داشته باشد، حالت متمم یعنی هیچ جفتی وجود نداشته باشد را حساب می‌کنیم و از ۱ کم می‌کنیم. ابتدا ۵ جفت کفش انتخاب می‌کنیم و از هر جفت یک لنگه را انتخاب می‌کنیم:

$$\frac{\binom{7}{5} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1}}{\binom{14}{5}} = \frac{\frac{7 \times 6}{2} \times 2^5}{14 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10} = \frac{6 \times 7 \times 2^4}{14 \times 13 \times 11} = \frac{48}{143} \Rightarrow 1 - \frac{48}{143} = \frac{95}{143}$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

داده‌ها را بدون در نظر گرفتن داده $a+2$ مرتب می‌کنیم:

۱, ۳, ۴, ۸, ۸, ۱۰, ۱۴, ۱۶, ۲۳

بنابراین $a+2$ می‌تواند ۰, ۱, ۲, ۳ و ... و ۸ باشد و در نتیجه a می‌تواند ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ و ۶ باشد. (دقت کنید a جزو اعداد حسابی است)

واریانس این اعداد را حساب می‌کنیم:

$$\frac{21}{7} = 3 \text{ میانگین}$$

$$\sigma^2 = \frac{(0-3)^2 + (1-3)^2 + \dots + (6-3)^2}{7} = \frac{9+4+1+0+1+4+9}{7} = 4$$

واریانس n داده که تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت d بدهند از فرمول $\sigma^2 = \frac{n^2-1}{12} d^2$ نیز قابل محاسبه است.

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

$f(x) = x - \sqrt{2-x}$ اکیداً صعودی است، پس جواب نامعادله $-4 \leq f(x) < b$ به صورت $f^{-1}(-4) \leq x < f^{-1}(b)$ است و داریم:

$$a = f^{-1}(-4), \quad 2 = f^{-1}(b)$$

$$f(a) = -4 \xrightarrow{\text{جستجو}} a = -2, \quad b = f(2) = 2$$

حالا نامعادله $-2 < \frac{3x}{x-1} < 2$ را داریم که به صورت $|\frac{3x}{x-1}| < 2$ بیان می‌شود.

پس:

$$|3x| < |2x-2|$$

به توان ۲: $(3x)^2 < (2x-2)^2$

$\Rightarrow (3x)^2 - (2x-2)^2 < 0 \xrightarrow{\text{مزدوج}} (3x+2x-2)(3x-2x+2) < 0 \Rightarrow (5x-2)(x+2) < 0$

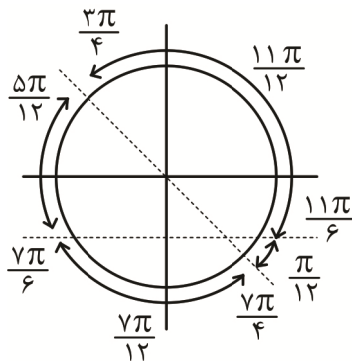
$\xrightarrow{\text{بین دو ریشه}} (-2, \frac{2}{5}) \Rightarrow \text{طول} = 2/4$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$x_{A'} = 2(2) - 1 = 3$

$y_{A'} = \frac{3-1}{2} = 1 \rightarrow x_{A'} + y_{A'} = 4$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.



$2 \cos x + 2 \sin x = -1 - \cot x$

$2(\sin x + \cos x) = -\left(\frac{\sin x + \cos x}{\sin x}\right) \Rightarrow \begin{cases} \sin x + \cos x = 0 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases}$

زاویه‌ها را در دور اول مشخص می‌کنیم. و فاصله‌های هر دو نقطه متوالی را روی دایره نشان می‌دهیم:

$\frac{\max}{\min} = \frac{11\pi}{\pi} = 11$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$f(x) = \sin x \cos x \cos 2x = \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = \frac{1}{4} \sin 4x \rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

در مخرج عامل $(x-2)$ داریم و حد تابع در $x=2$ صفر شده است، پس صورت حتماً $(x-2)^2$ دارد. (دقت کنید که نمی‌تواند $(x-2)^3$ داشته باشد.) پس $x^3 + ax + b$ بر $(x-2)^2$ بخش پذیر است.

$$\begin{array}{r|l} x^3 + ax + b & x^2 - 4x + 4 \\ \hline x^3 - 4x^2 + 4x & x + 4 \end{array}$$

$4x^2 + (a-4)x + b$

$4x^2 - 16x + 16 \Rightarrow a = -12, b = 16$

o

حالا برای حد دوم، گویا می‌کنیم:

$\frac{\sqrt{x+a} - \sqrt{x}}{\sqrt{2x+b} - \sqrt{2x}} = \frac{x+a-x}{2x+b-2x} \times \frac{\sqrt{2x+b} + \sqrt{2x}}{\sqrt{x+a} + \sqrt{x}}$

و در $+\infty$ نسبت جملات پرتوان برابر است با:

$\frac{a}{b} \times \frac{2\sqrt{2x}}{2\sqrt{x}} = \frac{-12}{16} \times \sqrt{2} = \frac{-3}{4} \sqrt{2}$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

از حد داده شده در مورد تابع پیوسته f نتیجه می شود $f(1) = -2$ و $\frac{f'(1)}{2} = \frac{1}{4}$ پس $f'(1) = \frac{1}{2}$. (دقت کنید که تعریف مشتق $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = f'(1)$ است و در مخرج این حد، عامل $(x + 1)$ اضافه است.) حاصل حد را با قاعده هوییتال هم می توان محاسبه کرد. حالا شیب مماس بر منحنی تابع $y = xf(6x - 2)$ برابر است با:

$$m = y' \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} y' = 1f(6x - 2) + 6f'(6x - 2)x \xrightarrow{x = \frac{1}{2}} m = f(1) + 3f'(1) = -2 + 3 \left(\frac{1}{2} \right) = -\frac{1}{2}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

ضابطه $g \circ f$ را تشکیل دهیم.

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4} = \sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2} - 2} = \sqrt{\left(x - \frac{1}{x}\right)^2}$$

$$= \left| x - \frac{1}{x} \right| \xrightarrow{0 < x < 1} = \frac{1}{x} - x$$

پس آهنگ تغییر آن در $x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ برابر است با:

$$y' = -\frac{1}{x^2} - 1 \xrightarrow{x = \frac{1}{\sqrt{2}}} -2 - 1 = -3$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

این تابع مشتق پذیر است، پس طول نقاط بحرانی ریشه های مشتق هستند:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax - b = 0 \xrightarrow{\substack{x_1 = -2 \\ x_2 = 3}} S = -\frac{2a}{3} = 1, p = \frac{-b}{3} = -6$$

پس: $a = \frac{-3}{2}$ و داریم: $b = +18$

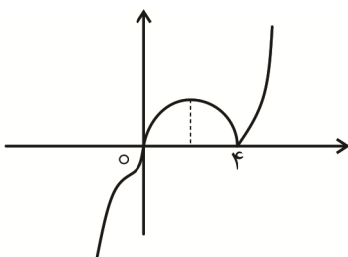
$$f(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 18x$$

و عرض ها را حساب می کنیم.

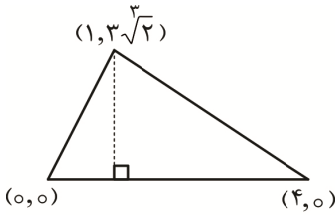
$$\left. \begin{aligned} f(3) &= 27 - \frac{27}{2} - 54 = -40,5 \\ f(-2) &= -8 - 6 + 36 = 22 \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{اختلاف} = 60,5$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

در $X = 4$ نقطه گوشه و در $X = 0$ نقطه با مماس عمودی داریم. یک بحرانی دیگر هم بین ۰ و ۴ داریم که با مشتق پیدا می شود:



$$\begin{aligned} x < 4 &\Rightarrow f(x) = (4 - x)\sqrt[3]{2x} \\ &\Rightarrow f'(x) = -1\sqrt[3]{2x} + \frac{2(4 - x)}{3\sqrt[3]{(2x)^2}} \end{aligned}$$



$$f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{2(4-x)}{3\sqrt{(2x)^2}} = \sqrt{2x} \Rightarrow 8-2x = 3(2x) \Rightarrow x = 1$$

با جایگذاری در تابع داریم:

$$y = f(1) = 3\sqrt{2}$$

$$S = \frac{4 \times 3\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$$

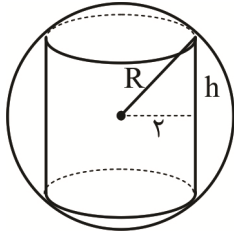
و مساحت مثلث برابر است با:

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

ارتفاع استوانه را $2h$ فرض می‌کنیم.

با توجه به شکل رابطه $R^2 = 36 = r^2 + h^2$ برقرار است. همچنین با توجه به صورت سؤال

$$\pi r^2 (2h) = 12\sqrt{3}\pi$$



$$r^2 h = 6\sqrt{3} \rightarrow r^2 h^2 = 36 \times 3 \rightarrow h^2 = 36 - r^2 \rightarrow r^4 \times (36 - r^2) = 36 \times 3$$

با کمی دقت در معادله متوجه می‌شویم که $r^4 = 36$ و $36 - r^2 = 3$ یعنی $r = \sqrt{6}$ خواسته سؤال حاصل ضرب مساحت قاعده استوانه و مساحت دایره با شعاع ۶ است، داریم:

$$36\pi \times 6\pi = 216\pi^2$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

به احتمال $\frac{2}{5}$ مهره اول سفید و به احتمال $\frac{3}{5}$ مهره اول قرمز است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{5} \rightarrow \text{سفید} \rightarrow \frac{5}{10} \text{ قرمز بودن} \\ \frac{3}{5} \rightarrow \text{قرمز} \rightarrow \frac{6}{10} \text{ قرمز بودن} \end{array} \right.$$

$$P(A) = \frac{2}{5} \times \frac{5}{10} + \frac{3}{5} \times \frac{6}{10} = \frac{1}{5} + \frac{9}{25} = \frac{14}{25}$$

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

اگر سیاره موردنظر از زمین ۱۵ واحد نجومی فاصله داشته باشد، از آنجا که زمین از خورشید یک واحد نجومی فاصله دارد،

آنگاه سیاره موردنظر از خورشید ۱۶ واحد فاصله دارد. طبق قانون سوم کپلر داریم: (ص ۱۲)

$$p^2 = d^3 \quad p^2 = 16^3 \quad p^2 = (4^2)^3 \quad p^2 = (4^3)^2 \quad p = 64$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

ایجاد نخستین گیاهان آونددار مربوط به دوره سیلورین می‌باشد که نسبت به سایرین زودتر رخ داده است.

گزینه‌های نادرست:

ایجاد نخستین دوزیست در دونین، ایجاد نخستین پرنده در ژوراسیک و انقراض دایناسورها در اواخر کرتاسه می‌باشد. دوره‌های

رخ داده به ترتیب: سیلورین، دونین، ژوراسیک و کرتاسه هستند. (جدول ۷-۱ ص ۱۷)

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: ایجاد رشته‌کوه هیمالیا مربوط به مرحله برخورد و آتشفشان کنیا و کلیمانجارو مربوط به مرحله بازشدگی می‌باشد.

گزینه‌های نادرست:

زلزله می‌تواند در تمامی مراحل ویلسون دیده شود. (تأیید گزینه ۱). ایجاد جزایر قوسی در مرحله بسته شدن و ایجاد رشته‌کوه‌هایی نظیر هیمالیا و زاگرس مربوط به مرحله برخورد می‌باشد. (تأیید گزینه ۲). رسیدن مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس همانند ایجاد پشته‌های میان اقیانوسی مربوط به مرحله گسترش می‌باشند. (تأیید گزینه ۳)
(ص ۱۸ و ۱۹)

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: پیروکسن‌ها از کانی‌های سیلیکاتی سازنده پوسته زمین می‌باشند و ۱۱ درصد از ۹۲ درصد مربوط به کانی‌های سیلیکاتی را به خود اختصاص می‌دهند. غیرسیلیکاتی‌ها ۸ درصد پوسته را به خود اختصاص می‌دهند.
گزینه‌های نادرست:

تورکوایز همان فیروزه می‌باشد که از کانی‌های فسفاتی و غیرسیلیکاتی می‌باشد. (رد گزینه ۱). کریزوبریل گوهر چشم‌گره‌ای است که از کانی‌های غیرسیلیکاتی است. (رد گزینه ۳). الماس نیز کربن خالص بوده و غیرسیلیکاتی می‌باشد. (رد گزینه ۴)
(جدول ۲ - ۲ ص ۲۸)

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می‌شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده، ناشی از فشار طبقات فوقانی، از طریق نفوذپذیری سنگ‌ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می‌کند که به آن مهاجرت اولیه نفت می‌گویند. اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه نفوذناپذیر (پوش‌سنگ) جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آن‌ها را در سنگ مخزن که یکی از اجزای نفت‌گیر است، به دام می‌اندازد. (تأیید گزاره الف و ب) در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی؛ آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گفته می‌شود. (تأیید گزاره ت)
گزینه‌های نادرست:

ماسه‌سنگ متخلخل و نفوذپذیر بوده و در سنگ مخزن دیده می‌شود. پوش‌سنگ نفوذناپذیر بوده و می‌تواند از جنس سیلت، رس، شیل و ... باشد. (ص ۳۶ و ۳۷)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در طی میلیون‌ها سال، تورب یا پوده در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن‌دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. با خروج این مواد، درنهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال‌سنگ‌های مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می‌شود. تورب یا همان پوده در برخی کشورها مانند ایرلند به‌عنوان ماده سوختی بهره‌برداری می‌شود. (شکل ۲۱ - ۲ ص ۳۸)

گزینه‌های نادرست: زغال‌سنگ رسیده همان آنتراسیت است. (رد گزینه ۱). آنتراسیت مستقیماً پس از بیتومینه ایجاد می‌شود. (رد گزینه ۲) کیفیت و توان تولید انرژی تورب یا پوده نسبت به سایر زغال‌سنگ‌ها کمتر است. (رد گزینه ۴) (ص ۳۷ و ۳۸)

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در صورتی که نفوذپذیری خاک و میزان بارش منطقه‌ای بالا باشد و همچنین سنگ بستر نیز نزدیک سطح باشد احتمال بالا بودن سطح ایستابی وجود دارد و سطح ایستابی در عمق کم دیده می‌شود.
گزینه‌های نادرست:

در صورتی که بارش باران و نفوذپذیری خاک اندک باشد و بهره‌برداری منطقه‌ای نیز بالا باشد، سطح ایستابی پایین و در عمق زیاد خواهد بود. (رد گزینه ۱، ۲ و ۳) (ص ۴۵ و ۴۶)

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به‌صورت چشمه و گاهی به‌صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود.

گزینه‌های نادرست:

در صورتی که سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شورزار تشکیل می‌شود. (شکل ۴ - ۳ ص ۴۶) (رد گزینه ۲، ۳ و ۴) (ص ۴۵ و ۴۶)

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.



با توجه به بخش جمع‌آوری اطلاعات در صفحه ۴۳ بیشترین مجاورت با حوضه‌های آبریز اصلی مختلف مربوط به حوضه فلات مرکزی می‌باشد. (رد گزینه ۱ که گزینه مورد نظر تست است). فلات مرکزی با دریای عمان و خلیج فارس ارتباط مستقیم ندارد و تنها حوضه خلیج فارس و دریای عمان با آن در ارتباط است. (تأیید گزینه ۲) طبق شکل حوضه آبریز هامون از حوضه آبریز خزر کوچک‌تر می‌باشد. (تأیید گزینه ۳) طبق متن کتاب شش حوضه آبریز اصلی در ایران مشاهده می‌شود. (تأیید گزینه ۴)

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

بخش مقعر رود بخش «الف» بوده و بخش محدب آب بخش «ب» می‌باشد. در بخش «ب» سرعت آب کمتر بوده و کمترین برخورد با آب دیده می‌شود؛ بنابراین میزان رسوب‌گذاری بالا می‌باشد. در بخش «الف» سرعت آب بیشتر بوده و بیشترین اصطکاک و برخورد دیده می‌شود، در نتیجه فرسایش شدید خواهد بود و در مجاورت آن عمیق‌ترین بخش رود دیده می‌شود. (ص ۴۴)

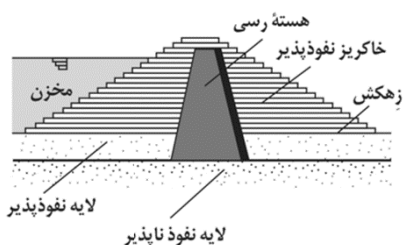
۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: دقت کنید که در رفتار پلاستیک یا خمیرسان سنگ‌ها، با رفع تنش حالت اولیه سنگ به‌طور کامل دیده نمی‌شود. (رد گزینه ۳)

گزینه نادرست: در رفتار کشسان (الاستیک) با رفع تنش شکل سنگ به حالت اولیه باز می‌گردد و در رفتار شکننده اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود دچار شکستگی می‌شود. اما در رفتار پلاستیک یا خمیرسان سنگ‌ها، با رفع تنش حالت اولیه سنگ به‌طور کامل دیده نمی‌شود. (تأیید گزینه‌های ۱، ۲ و ۴) (ص ۶۲)

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: به ترتیب: $a =$ هسته رسی (نفوذناپذیر) سد. $b =$ خاکریز نفوذپذیر. $c =$ زهکش. $d =$ لایه نفوذناپذیر و $e =$ لایه نفوذپذیر می‌باشد. در خاکریز نفوذپذیر و بخش زهکش، نفوذپذیری و تخلخل بالا می‌باشد.



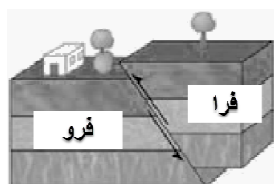
گزینه‌های نادرست: در سدهای خاکی میل‌گرد و سیمان به کار نمی‌رود. (رد گزینه ۱) هسته سدهای خاکی هسته رسی می‌باشد. (رد گزینه ۳) زهکش نفوذپذیر و بخش زیرین هسته لایه نفوذناپذیر می‌باشد. (رد گزینه ۴) (ص ۶۹)

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: کادمیم، کلسیم و منیزیم، می‌توانند موجب مشکلات کلیوی بشوند. گزینه‌های نادرست:

عوارض مسمومیت با کادمیم، آسیب کلیوی و بیماری ایتهای ایتهای است. آسیب گوارشی مربوط به مسمومیت با جیوه است. (رد گزینه ۱) روی، کادمیم و سلنیم می‌توانند از کانی‌های سولفیدی منشأ گرفته باشند. (رد گزینه ۲) فزونی فلئور به اندازه ۲ تا ۸ برابر موجب بیماری فلورسیس دندانانی می‌شود و فزونی ۲۰ تا ۴۰ برابری باعث خشکی استخوان و غضروف می‌شود. (رد گزینه ۴) (ص ۸۰ و ۸۳)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.



گزینه درست: در گسل معکوس سطح گسل مایل می‌باشد، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت می‌کند. این نوع گسل به دلیل تنش فشاری ایجاد می‌شود.

گزینه نادرست: در گسل عادی سطح گسل مایل می‌باشد، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت

پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت می‌کند. این نوع گسل به دلیل تنش کششی ایجاد می‌شود. (رد گزینه ۱ و ۴). در گسل امتداد لغز که با تنش برشی ایجاد می‌شود، سطح گسل می‌تواند مایل یا عمود باشد و هیچ‌کدام از بخش‌ها بالا یا پایین نمی‌روند بلکه در جهت افقی جابه‌جا می‌شوند. (ص ۹۱)

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

توالی رسوبی منظم مربوط به پهنه کپه‌داغ و دشت‌های پهناور، خشک و کم آب مربوط به پهنه شرق و جنوب شرق ایران می‌باشد. (تأیید گزینه ۴) (ص ۱۰۷)

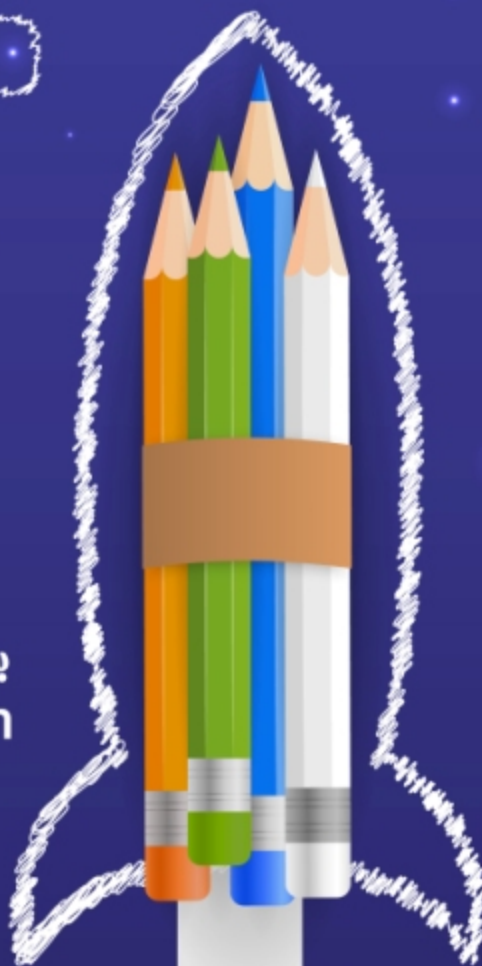
گزینه‌های نادرست:

معادن فلزی نظیر سرب، روی و آهن در پهنه سنندج - سیرجان و ایران مرکزی قابل رویت می‌باشد (رد گزینه ۱). در پهنه شرق و جنوب شرق و همچنین پهنه سهند بزمان (ارومیه - دختر) می‌تواند سنگ‌های اصلی آذرین و رویداد تاریخی فرورانش را مشاهده کرد (رد گزینه ۲). در پهنه‌های زاگرس و البرز سنگ‌های اصلی رسوبی بوده و سوخت فسیلی قابل مشاهده است. (رد گزینه ۳).

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج - سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایران کوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی‌آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزویک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال‌سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تیتیس نوین به زیر ایران مرکزی



به امید ریارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت خدمات آموزشی کانکان
سازان پیش آموزش کشور

سانجشاینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی