



آزمـون ۱۱ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم – جامع نوبت اول (۱۴۰۴/۰۱/۲۲)

علوم تجربی (یازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

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



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

زیست‌شناسی (۲)

۱. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) نسبت به یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) تعداد بیشتری در بافت عصبی دارند. در همه یاخته‌های زنده، غلظت یون‌ها در دو سوی غشای سیتوپلاسمی متفاوت است؛ با استفاده از این تفاوت غلظت، پتانسیل غشای همه یاخته‌های زنده را می‌توان اندازه‌گیری نمود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اکثر یاخته‌های بدن، تبادل یون‌هایی مانند سدیم و پتاسیم، نقش مهمی در عملکردهای یاخته ایفا می‌کند.
(۲) یاخته‌های پشتیبان هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم در دستگاه عصبی محیطی دیده می‌شوند. توجه کنید که الزاماً همه انواع یاخته‌های پشتیبان در هدایت و انتقال پیام عصبی نورون‌ها نقش ندارند. بعضی‌ها در پشتیبانی و ایجاد داربست نقش دارند.
(۴) گروهی از (نه همه!) یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی، به دور رشته عصبی پیچیده و غلاف میلین را ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲)

۲. گزینه ۳ درست است.

سرعت هدایت پیام در نورون‌های میلین‌دار نسبت به نورون‌های بدون میلین هم‌قطر، بیشتر است؛ بنابراین قطر رشته‌های میلین نیز باید در نظر گرفته شود.

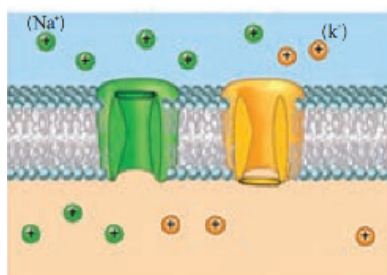
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ارتباط با یاخته‌های پشتیبانی که در هم‌ایستایی نقش دارند درست است.
(۲) در بیماری ام. اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی (نه محیطی) میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود. بنابراین در صورت تغییرات ساختاری در میلین می‌توان گفت تغییراتی نیز در یاخته‌های عصبی میلین‌دار بخش مرکزی شاهد خواهیم بود.

(۴) در یک نقطه از رشته عصبی، همواره یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشستی سدیمی، وارد سیتوپلاسم شده و یون‌های پتاسیم توسط کانال‌های نشستی پتاسیمی، از یاخته خارج می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶)

۳. گزینه ۲ درست است.



در بخشی از نمودار که پتانسیل غشا از -70 میلی‌ولت به صفر میلی‌ولت می‌رسد، اندازه پتانسیل غشا از بیشترین مقدار به کمترین مقدار می‌رسد. در این مرحله، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز بوده و یون‌های سدیم وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پتانسیل صفر تا $+30$ میلی‌ولت و پتانسیل صفر تا -70 میلی‌ولت، اندازه اختلاف پتانسیل غشای یاخته در حال افزایش است. در پتانسیل صفر تا $+30$

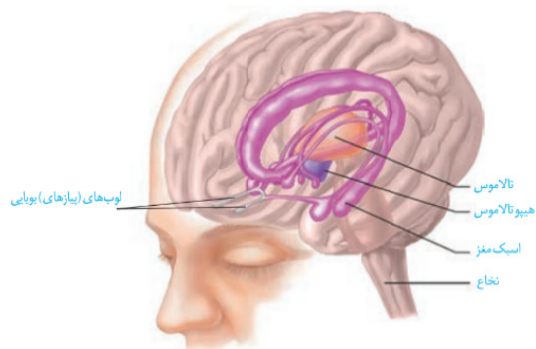
میلی‌ولت، غلظت یون‌های پتاسیم در سیتوپلاسم مشابه حالت آرامش است؛ زیرا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هنوز باز نشده‌اند.

(۳) هم کانال‌های نشستی و هم کانال‌های دریچه‌دار، یون‌ها را به روش انتشار تسهیل‌شده جابه‌جا می‌کنند. کانال‌های نشستی سدیمی همواره در حال فعالیت هستند؛ باید همچنین توجه داشت که غلظت یون‌های سدیم در داخل سیتوپلاسم، به کمتر از غلظت‌شان در پتانسیل آرامش نمی‌رسد.

(۴) دریچه کانال‌های پتاسیمی به سمت داخل و دریچه کانال‌های سدیمی به سمت خارج باز می‌شود. درحالتی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند، یون‌های پتاسیم در حال خروج از سیتوپلاسم می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳، ۴ و ۵)

۴. گزینه ۲ درست است.



در تالاموس، اغلب پیام‌های حسی در آن، گرد هم آمده و پس از تقویت، به قشر مخ ارسال می‌شوند. تالاموس نسبت به اسبک مغز (هیپوکامپ) که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد، در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

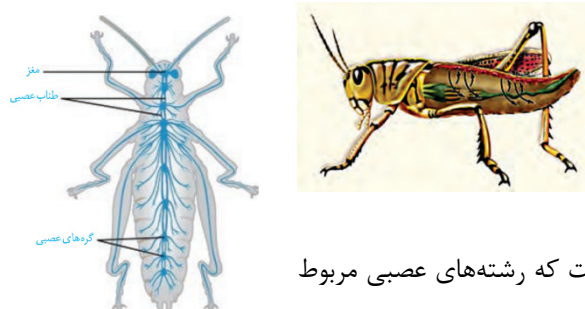
۱) این عبارت درباره هیپوتالاموس درست است. هیپوتالاموس مرکز تشنگی بوده و در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا می‌برد.

۳) مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ (نه تالاموس) تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند.

۴) نورون‌های قشر مخ، سطحی‌ترین نورون‌های مخ هستند. باید توجه داشت که قشر مخ، پردازش نهایی اطلاعات حسی را بر عهده دارد؛ نه تقویت آن‌ها.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۵. گزینه ۲ درست است.



طناب عصبی در حشرات، در سطح شکمی قرار گرفته است. قلب حشرات که همولنف را به حفراتی پمپ می‌کند، در سطح پشتی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

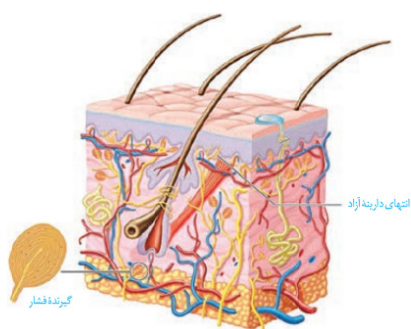
۱) باید توجه داشت که هر بند بدن جانور، فقط یک گره دارد.

۳) بیشترین ضخامت طناب عصبی شکمی مربوط به بخشی است که رشته‌های عصبی مربوط به پاهای میانی و عقبی از آن خارج می‌شوند.

۴) پاهای عقبی بلندتر از پاهای میانی و جلویی هستند. رشته‌های عصبی مربوط به ماهیچه‌های پاهای عقبی، در نیمه جلویی بدن از طناب عصبی خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸)

۶. گزینه ۳ درست است.



گیرنده‌های درد، ساز و کاری برای جلوگیری از تخریب بافت‌ها ایجاد می‌کنند. تغییرات دمایی شدید، گیرنده‌های درد را نیز تحریک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن)، گیرنده‌های حساس به غلظت اکسیژن وجود دارند. گیرنده‌های فشار از نوع مکانیکی و گیرنده‌های حساس به غلظت اکسیژن از نوع شیمیایی هستند.

۲) گیرنده‌های درد در پوست فاقد توانایی سازش هستند. گیرنده‌های درد که انتهای دارینه آزاد هستند، در بخش‌های سطحی پوست و گیرنده‌های فشار در بخش عمقی قرار گرفته‌اند.

۴) گیرنده‌های حساس به فشار خون از نوع مکانیکی بوده و در دیواره رگ‌ها قرار دارند. همه گیرنده‌ها برای تحریک، نیازمند باز شدن کانال‌های یونی غشای گیرنده هستند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

۷. گزینه ۱ درست است.

از آنجایی که صلبیه ساختار محکمی دارد، بنابراین می‌توان گفت از جنس بافت پیوندی متراکم می‌باشد. بافت پیوندی متراکم، دارای رشته‌های کلاژن زیاد و تعداد یاخته‌های اندک می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی و کوچک در بافت پوششی دیده می‌شوند. ماده زمینه‌ای حاوی مولکول‌های درشت در بافت پیوندی سست دیده می‌شود.
- (۳) رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان در بافت پیوندی دیده می‌شوند. ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده مربوط به بافت پیوندی سست می‌باشد.
- (۴) غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در زیر یاخته‌های بافت پوششی است. بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشد.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۳ و ۲۴)

۸. گزینه ۴ درست است.

در پیرچشمی، فرد دارای دیدی مشابه با افراد دوربین می‌باشد.

افراد دوربین ممکن است کره چشم با اندازه طبیعی داشته و فقط همگرایی عدسی آن‌ها کاهش پیدا کرده باشد. در دوربینی، پرتوهای نور در نقطه‌ای بیرون از کره چشم متمرکز می‌شوند؛ بنابراین عدسی مورد استفاده برای درمان این افراد باید پرتوهای نور را در نقطه‌ای نزدیک‌تر به مرکز کره چشم، متمرکز کند.

بررسی همه موارد:

- (۱) در بیماری دوربینی، یا کره چشم دارای اندازه کوچک‌تر از حالت طبیعی است، یا همگرایی عدسی کاهش پیدا کرده است. بنابراین برای درمان این افراد، از عدسی‌های افزایش‌دهنده همگرایی پرتوهای نور استفاده می‌شود.
- (۲) افزایش تحدب عدسی، موجب ایجاد بیماری نزدیک‌بینی می‌شود. در درمان نزدیک‌بینی، از عدسی‌هایی استفاده می‌کنند که پرتوهای نور را واگراتر کند.
- (۳) در بیماری آستیگماتیسم، انحنای قرنیه یا عدسی غیریکنواخت بوده و سطح آن‌ها کاملاً صاف نمی‌باشد. برای اصلاح دید این افراد، از عدسی‌هایی استفاده می‌کنند که عدم یکنواختی انحنای عدسی یا قرنیه را جبران کرده و پرتوهای نور را به صورت منظم در یک نقطه متمرکز می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۵ و ۲۶)

۹. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همه موارد:

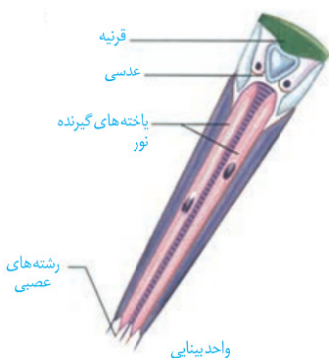
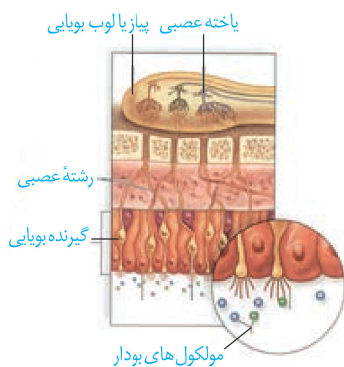
- (الف) گیرنده‌های بویایی، نورون‌های مژک‌دار هستند. گیرنده‌های بینایی فاقد مژک هستند. گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد فراوانی بیشتری دارند.
- (ب) یاخته‌های پوششی مجاور گیرنده‌های بویایی از نوع استوانه‌ای هستند. یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک نیز از نوع استوانه‌ای است.
- (پ) می‌دانیم که بافت پیوندی سست از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند. بنابراین بافت پیوندی زیرین مخاط بویایی از نوع بافت پیوندی سست است؛ نه رشته‌ای.
- (ت) رشته عصبی هر گیرنده بویایی، از منفذی در جمجمه عبور کرده و در لوب بویایی، با یک نورون حسی، سیناپس برقرار می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۱)

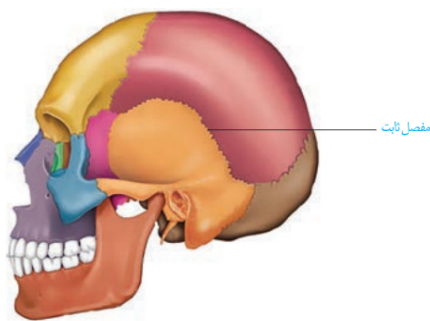
۱۰. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های گیرنده نور طولی‌تر از عدسی هستند. همچنین دارای هسته غیرمرکزی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) عدسی دارای شکل مخروطی می‌باشد. قاعده عدسی به سمت بیرون (قرنیه) و رأس آن به سمت داخل (گیرنده‌های نور) قرار دارد.
- (۲) یاخته‌های مجاور عدسی با قرنیه برخلاف گیرنده‌های نور، تماس مستقیم دارند.
- (۴) قرنیه در چشم مرکب حشرات برخلاف عدسی، شفاف نمی‌باشد. نور ورودی به قرنیه، به عدسی منتقل می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۴)





۱۱. گزینه ۴ درست است.

لبه‌های دنداندار استخوان‌های جمجمه در هم فرو رفته و مفاصل ثابتی را ایجاد می‌کند. دقت کنید که استخوان گیجگاهی با استخوان پوشاننده لوب پیشانی (استخوان پیشانی) مفصلی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استخوان جناغ و گیجگاهی از انواع استخوان‌های پهن می‌باشند.

۲) فک تحتانی با استخوان گیجگاهی مفصل تشکیل می‌دهد. می‌دانیم که این مفصل از نوع متحرک است. حرکاتی مانند حرف زدن و جویدن در اسکلت محوری دیده می‌شود.

۳) استخوان‌های تشکیل‌دهنده جمجمه در مجاورت پرده بیرونی مننژ قرار دارند. پرده بیرونی مننژ از دو لایه تشکیل شده است. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۲ و ۴۳)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

تارهای کند نسبت به تارهای تند، میوگلوبین بیشتری دارند؛ بنابراین ذخیره اکسیژن آن‌ها نیز بیشتر است. تارهای کند به رنگ قرمز و تارهای تند به رنگ سفید دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تارهای تند انرژی خود را سریع‌تر از دست می‌دهند و خسته می‌شوند. در ورزش‌های استقامتی مثل دوی ماراتن، تارهای کند نقش اصلی را در انجام فعالیت برعهده دارند.

۳) تارهای کند نسبت به تارهای تند، مولکول‌های ATP بیشتری مصرف می‌کنند. تارهای کند برای ورزش‌های استقامتی مانند دوی ماراتن و شنا کردن و تارهای تند برای ورزش‌های سرعتی مانند وزنه‌برداری و دوی صدمتر اختصاصی شده‌اند.

۴) تارهای کند، انقباض آهسته‌تری داشته و بنابراین مدت زمان اتصال و جدایش پروتئین‌های انقباضی در آن‌ها بیشتر است. تارهای کند دارای میتوکندری بیشتری هستند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰ و ۵۱)

۱۳. گزینه ۱ درست است.

حشرات و سخت‌پوستان دارای اسکلت بیرونی هستند. اسکلت بیرونی ضمن کمک به حرکت، نقش محافظتی نیز دارد. سخت‌پوستان به کمک آبشش‌ها و حشرات به وسیله لوله‌های مالپیگی، دفع مواد را انجام می‌دهند. کلیه در مهره‌داران دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حفره گوارشی در هیدر دیده می‌شود. حفره گوارشی دارای یک سوراخ برای ورود و خروج مواد می‌باشد. یاخته‌هایی در حفره گوارشی، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.

۳) حشرات دارای طناب عصبی شکمی هستند. یک طناب عصبی (نه یک رشته!) شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن جانور یک گره دارد.

۴) در سامانه گردش بسته حشرات، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. حشرات دارای سامانه گردش باز هستند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۲)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

مکانسیم انقباض ماهیچه به ترتیب:

- ۱- تحریک از طریق سیناپس ویژه از یاخته عصبی به ماهیچه (آزادسازی ناقل عصبی با عمل اگزوسیتوز، اتصال ناقلین به گیرنده‌های پروتئینی سطح غشای یاخته ماهیچه‌ای)
- ۴- ایجاد موج تحریکی در طول غشای یاخته

۵- تحریک یاخته ماهیچه‌ای و آزادسازی یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف

۶- اتصال سرهای پروتئین میوزین به اکتین و تغییر شکل پروتئین‌ها

۷- کشیده شدن خطوط Z سارکومر به سمت همدیگر

۸- کوتاه شدن طول سارکومر و کاهش طول ماهیچه

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

۱۵. گزینه ۴ درست است.

در پی تولید گرده توسط آکاسیا، ترکیبات شیمیایی ترشح می‌شوند که مورچه‌های محافظ را فراری می‌دهد. در این شرایط با عدم حضور مورچه‌های محافظ، احتمال آسیب به گیاه آکاسیا در برابر جانداران مهاجم افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان دارزی برگ‌های آکاسیا را نمی‌خورند. مورچه‌ها به گیاهان دارزی حمله نیز حمله می‌کنند.

(۲) دقت کنید که در پی تولید و ترشح ترکیبات شیمیایی، مورچه‌های محافظ فراری می‌کنند نه زنبورها!

(۳) مورچه‌ها وظیفه حفاظت از گیاه آکاسیا را برعهده دارند (زنبورها مسئول گرده‌افشانی هستند).

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۵۱)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

منظور هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، کورتیزول، آلدسترون و هورمون‌های جنسی است.

همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده هورمون‌های تیروئیدی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ و ۳ در ارتباط با هورمون‌های آلدسترون و جنسی درست نیست.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) در دیابت، یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را به‌طور کامل و یا به خوبی از خون بگیرند؛ بنابراین سوخت‌وساز یاخته‌ها از جمله یاخته‌های ماهیچه‌ای با مشکل مواجه می‌شود.

ب) در دیابت نوع یک انسولین به مقدار کافی وجود ندارد؛ بنابراین تزریق انسولین موجب کاهش اثرات بیماری می‌شود. در حالت معمول، در دیابت نوع ۲ تزریق انسولین صورت نمی‌گیرد.

پ) تولید گلیکوژن در ماهیچه‌ها و کبد نیازمند دریافت گلوکز به واسطه فعالیت انسولین است. در افراد دیابتی، به دلیل عدم توانایی در دریافت به درستی گلوکز، ذخایر گلیکوژن نیز می‌تواند کاهش یابد.

ت) دیابت نوع دو از سن حدود چهل سالگی به بعد و در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۰ و ۶۱)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

غدد پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت تیروئید قرار گرفته‌اند. هورمون پاراتیروئیدی موجب افزایش کلسیم خوناب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) هورمون‌های پاراتیروئیدی بر بعضی یاخته‌های استخوانی، یاخته‌های کلیه‌ها و ویتامین D اثر می‌گذارد. باید توجه داشت که ویتامین D یک ماده است.

ب) کم‌کاری غده پاراتیروئید موجب کاهش کلسیم خوناب می‌شود. طی سلایک شاهد کاهش جذب کلسیم و کاهش کلسیم خوناب هستیم. کاهش یون کلسیم موجب اختلال در انعقاد خون می‌شود.

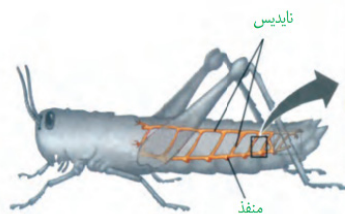
پ) افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی موجب افزایش تخریب ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود. درحالی که مصرف الکل با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان موجب پوکی استخوان می‌شود.
(ت) روده اندام هدف هورمون‌های پاراتیروئیدی نیست.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۹)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال دیابت نوع یک است.
در دیابت نوع یک، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیابت نوع یک، بیماری خودایمنی است. بیماری‌های خودایمنی در نتیجه اختلال در عملکرد لنفوسیت‌های T ایجاد می‌شوند. لنفوسیت‌های T در مغز استخوان، تولید شده و در تیموس، بالغ می‌شوند.
(۲) در دیابت نوع یک، انسولین یا ترشح نمی‌شود یا به میزان کمی ترشح می‌شود؛ بنابراین در بعضی افراد مبتلا به دیابت نوع یک، حتی در صورت عدم تزریق انسولین نیز، مقادیری از آن در خون دیده می‌شود.
(۳) افزایش تولید ادرار در این افراد به دلیل اختلال در عملکرد گردیزه (نفرون)ها نیست.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۰ و ۶۱)

۲۰. گزینه ۴ درست است.



زنبورها از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کنند.
منافذ تنفسی ابتدای نایبیس‌ها در سطح شکمی قرار دارند. طناب عصبی حشرات نیز در سطح شکمی بدن قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که لفظ منافذ دریچه‌دار درست است، نه دریچه‌های منفذدار!
(۲) حشرات و سخت‌پوستان نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود.
(۳) مواد دفعی نیتروژن‌دار حشرات به روده وارد می‌شوند. درحالی که در حشرات، معده محل اصلی جذب مواد غذایی می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱ فصل ۳ و ۴ و ۵ - زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۲ و ۶۲)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

لیزوزیم در نخستین خط دفاعی و از نوع غیراختصاصی است. لنفوسیت‌های B و T به صورت اختصاصی دفاع می‌کنند. دفاع غیراختصاصی نسبت به دفاع اختصاصی سریع‌تر انجام می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) بزاق دارای لیزوزیم است. بزاق به سطح بدن و پوست آزاد نمی‌شود.
(۳) چربی سطح پوست با داشتن خاصیت اسیدی، محیط نامناسب برای زندگی میکروب‌ها ایجاد می‌کند؛ این چربی نمی‌تواند مستقیماً موجب نابودی باکتری‌ها شود.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۴ و ۶۵)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های بیگانه‌خوار (فاگوسیت‌ها)، توانایی حرکت داشته و شبیه آمیب هستند. این یاخته‌ها شامل ماکروفاژ، یاخته‌های دارینه‌ای، ماستوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها هستند. نوتروفیل‌ها، توانایی تراگذاری (دیپدز) داشته و مواد دفاعی کمی حمل می‌کنند. یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی مانند پوست و لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماکروفاژها یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌ها را از بین می‌برند. ائوزینوفیل‌ها، محتویات دانه‌های دفاعی خود را روی انگل می‌ریزند.

(۲) مونوسیت‌ها از خون خارج شده و به ماکروفاژ و یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند. ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها با ترشح هیستامین موجب گشادشدن عروق و در نتیجه افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شوند.

(۴) بازوفیل‌ها دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره و درشت هستند. یاخته‌های دارینه‌ای، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار داده و به یاخته‌های ایمنی در گره‌های لنفی ارائه می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۶ و ۶۷)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

گویچه‌های سفید انسان شامل بازوفیل، ائوزینوفیل، نوتروفیل، مونوسیت و لنفوسیت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(الف) گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند. گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و مرده، توسط ماکروفاژهای طحال و کبد از بین می‌روند. طحال از اندام‌های لنفی است.

(ب) مطابق شکل کتاب درسی، همه یاخته‌های گویچه‌های سفید هنگام تراگذاری دچار تغییر می‌شوند.

(پ) از بین گویچه‌های سفید انسان، فقط نوتروفیل‌ها توانایی بیگانه‌خواری دارند. یاخته‌های بیگانه‌خوار (فاگوسیت)، شبیه آمیب‌بوده و عامل بیگانه را پس از احاطه کردن، طی فرایند درون‌بری (اندوسیتوز) به درون سیتوپلاسم می‌کشند.

(۴) ماستوسیت‌ها، در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی یافت می‌شوند. ماستوسیت‌ها همچنین با ترشح هیستامین موجب افزایش حضور گویچه‌های سفید و پروتئین‌های دفاعی می‌شوند. این یاخته‌ها جزء گویچه‌های سفید نیستند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۸ و ۶۹)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) تنها از ماستوسیت‌های آسیب دیده طی التهاب هیستامین آزاد می‌شود.

(ب) پروتئین‌های مکمل، محلول در خوناب هستند.

(پ) مونوسیت‌ها ابتدا به ماکروفاژ و یاخته دارینه‌ای تبدیل شده و سپس بیگانه‌خواری صورت می‌گیرد (نه مستقیماً).

(ت) ماکروفاژها و یاخته‌های پوششی مویرگ پیک‌های شیمیایی را برای فرا خواندن گویچه‌های سفید آزاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۰ و ۷۱)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

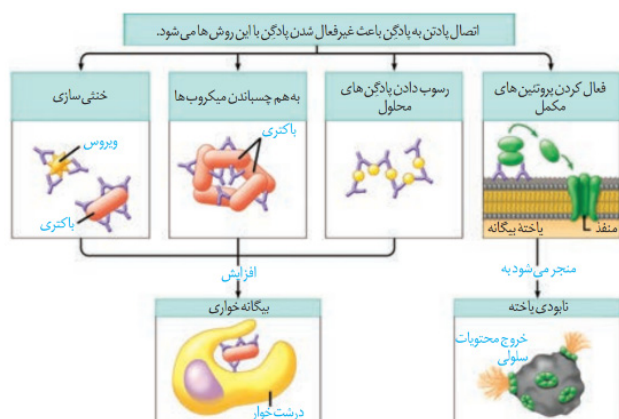
به هم چسباندن میکروب‌ها مستقیماً موجب افزایش بیگانه‌خواری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در زخم‌های شدید که احتمال فعالیت باکتری کزاز (نه ویروس!) وجود دارد، از سرم ضد کزاز استفاده می‌شود.

خنثی‌سازی میکروب‌ها مستقیماً موجب بیگانه‌خواری می‌شود.

(۳) رسوب‌دادن پادگن‌های محلول، موجب نامحلول شدن آن‌ها و جلوگیری از توانایی بیماری‌زایی می‌شود. این فرایند موجب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها می‌شود.



۴) پادتن‌ها موجب فعال کردن پروتئین‌های مکمل می‌شوند. پروتئین‌های مکمل موجب از بین رفتن توانایی یاخته بیگانه در کنترل ورود و خروج مواد به سیتوپلاسم می‌شود. توجه کنید فعال شدن پروتئین‌های مکمل، مستقیماً موجب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها نمی‌شود. ابتدا یاخته نابود می‌شود و سپس بیگانه‌خواری صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۳)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

چرخه یاخته‌ای از دو مرحله اینترفاز و تقسیم تشکیل شده است. بنابراین اولین مرحله چرخه یاخته‌ای، اینترفاز خواهد بود. مرحله اینترفاز خود از سه مرحله تشکیل شده است (G_1 ، S و G_2). مرحله G_1 طولانی‌ترین مرحله اینترفاز بوده که در آن یاخته رشد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور قسمت اول مرحله S است. دقت کنید در مرحله S که مرحله همانندسازی نام دارد، از یک مولکول دنا، دو مولکول دنا ساخته می‌شود. هر مولکول دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است. در نتیجه به خاطر دولا بودن یاخته، ۴ رشته پلی‌نوکلئوتیدی مشاهده می‌شود.

۲) به‌طور کلی گیاهان فاقد سانتیول هستند.

نکته: کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، مرحله G_2 است.

۴) در هیچکدام از مراحل اینترفاز، کاریوتیپ مناسب تهیه نمی‌شود. کاریوتیپ زمانی تهیه می‌شود که کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی (مرحله متافاز) قرار داشته باشند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۱ و ۸۲)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با همه گل‌های گیاه کدو مطرح شده در کتاب درسی (اعم از نر و ماده) است.

گل‌های گیاه کدو تک جنسی و ناکامل هستند. گلبرگ‌های این گیاه متصل به هم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این گزینه تنها در ارتباط با گل ماده است. از طرفی، خامه در گل‌های ماده، کوتاه (نه بلند) است.

۲) مطابق شکل کتاب درسی، برگ‌های این گیاه پهن هستند. بنابراین این گیاه نوعی گیاه دولپه است.

۴) این گزینه تنها در ارتباط با گل ماده درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۵)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق متن کتاب درسی تومورهای بدخیم متاستاز می‌کنند و همراه با خون و لنف به بخش‌های دیگر بدن می‌روند.

بهرتر است بدانید از نظر علمی همه تومورهای بدخیم در مراحل اولیه توانایی متاستاز ندارند و بلکه گروهی این توانایی را دارند. اما در کتاب درسی شما طوری بیان شده است که هر تومور بدخیم همراه با خون یا لنف به نواحی دیگر منتقل می‌شوند. به همین دلیل در صورت سؤال گفته شده تومورها تحت درمان قرار نگیرند.

ب) تومورهای خوش‌خیم نیز گاهی رشد زیادی می‌کنند و ممکن است عملکرد بخش‌های دیگر بدن را با اختلال مواجه کنند.

پ) این مورد تنها در ارتباط با ملانوما درست است. صورت سؤال در ارتباط با همه تومورهای بدخیم است و ملانوما تنها یک نوع از این تومورهاست.

ت) تومورها خوش‌خیم توانایی متاستاز و منتشر شدن را ندارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۸ و ۸۹)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

اگر چندلادی شدن در میوز ۱ صورت بگیرد درنهایت ۲ گامت بدون کروموزوم و ۲ گامت دارای تعداد کروموزوم بیشتر حاصل خواهد شد. به عبارتی ۴ عدد گامت از دو نوع مختلف حاصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر چندلادی شدن در یکی از تقسیم‌های میوز ۲ صورت گیرد، درنهایت ۲ گامت طبیعی و دو گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود. از دو گامت غیرطبیعی، یکی فاقد کروموزوم و دیگری دارای کروموزوم بیشتر خواهد بود. به عبارتی ۳ نوع گامت ایجاد می‌شود

(۳) اگر باهم ماندن کروموزوم در میوز ۱ صورت بگیرد درنهایت ۲ گامت با تعداد کروموزوم کمتر و ۲ گامت با تعداد کروموزوم بیشتر حاصل خواهد شد.

(۴) اگر باهم ماندن کروموزوم در یکی از تقسیم‌های میوز ۲ صورت گیرد، درنهایت ۲ گامت طبیعی و دو گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود. از دو گامت غیرطبیعی، یکی تعداد کروموزوم کمتر و دیگری دارای کروموزوم بیشتر خواهد بود. به عبارتی ۳ نوع گامت ایجاد می‌شود

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۴، ۹۵ و ۹۶)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

همه موارد از وظایف دستگاه تولیدمثلی مردان است.

وظایف دستگاه تولیدمثلی مردان:

(۱) تولید زامه (اسپرم)

(۲) ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از زامه‌ها

(۳) انتقال زامه‌ها به خارج از بدن

(۴) تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۹)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل روبه‌رو، زام‌یاخته اولیه که قابلیت تقسیم دارد و هسته تیره‌تری نسبت به سایر یاخته‌های دیواره لوله زامه‌ساز دارد. این یاخته از طریق انشعابی با یاخته اسپرماتوسیت ثانویه در اتصال است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این یاخته تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد و در پی تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه را ایجاد می‌کند. این یاخته هاپلوئید بوده و کروموزوم‌های مضاعف دارد.

(۳) این گزینه در ارتباط با یاخته اسپرماتوگونی درست است.

(۴) این گزینه در ارتباط با یاخته سرتولی درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۹)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

ترشحات غدد وژیکول سمینال، پروستات و پیازی - میزراهی در مسیر حرکت اسپرم قرار داشته و در تولید مایع منی نقش دارند. همه این غده‌ها ترشحات خود را پس از تولید، به مجرایی وارد کرده و به سمت زامه‌ها منتقل می‌کنند.

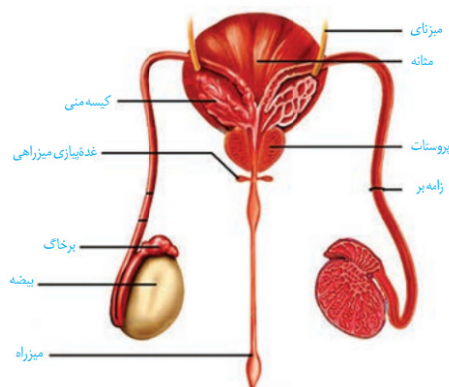
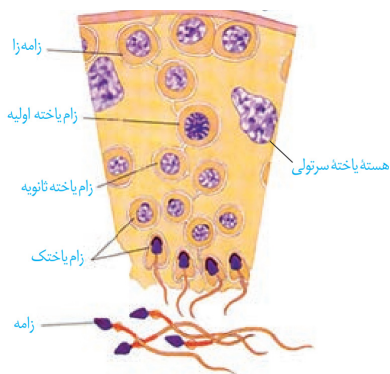
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غدد وژیکول سمینال، توانایی تولید ماده قلیایی را ندارند.

(۲) همه این غدد در سطح پایین‌تری از محل اتصال میزنای به مثانه، قرار دارند.

(۴) غدد وژیکول سمینال، مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز نوعی مونوساکارید است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۰ و ۱۰۱)



۳۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) گروهی از میوه‌های کاذب (نظیر سیب) از رشد نهج حاصل می‌شوند.

ب) میوه‌های حقیقی از رشدونمو تخمدان (نه تخمک) حاصل می‌شوند.

پ) میوه هلو، میوه حقیقی است و از رشدونمو تخمدان حاصل می‌شود. تخمدان قشورترین بخش مادگی است.

ت) میوه هلو از رشد نهج حاصل می‌شود. دقت کنید که نهج جزء حلقه‌های گل نیست.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۱ و ۱۳۲)

۳۴. گزینه ۴ درست است.

به‌طور معمول، دوره یائسگی زنان از ۴۵ تا ۵۰ سالگی است. در این زمان تخمدان‌ها از کار می‌افتند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوره جنسی زنان، هر ماه دیواره داخلی رحم تخریب می‌شود.

۲ و ۳) عادت ماهانه در ابتدای بلوغ نامنظم بوده و کم کم منظم می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۲ و ۱۰۳)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های درونی بلاستوسیست همانند لایه‌های زاینده، منشأ بافت‌های مختلف جنین هستند. بنابراین می‌توان گفت لایه‌های زاینده در پی تقسیمات یاخته‌های درونی بلاستوسیست (توده درونی) ایجاد می‌شوند.

۲) جفت، رابط بین بند ناف و دیواره رحم است. زه‌شامه (نه زه‌کیسه!) از طریق تشکیل جفت و بند ناف، نقش مهمی در تغذیه جنین برعهده دارد.

۳) زه‌کیسه و زه‌شامه، از مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده بوده و نیز در تغذیه جنین نیز نقش مهمی برعهده دارند. (زه‌شامه از طرفی چون در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد، بنابراین در تغذیه جنین نیز دارای نقش است.)

۴) هورمون HCG از زه‌شامه ترشح شده و موجب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون می‌شود؛ HCG نقشی در تداوم ترشح استروژن ندارد، بنابراین نمی‌توان گفت هورمون‌های جنسی!

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۰)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

در همه جانوران، مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گزینه در ارتباط با لقاح داخلی اسبک ماهی است.

۳) تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند.

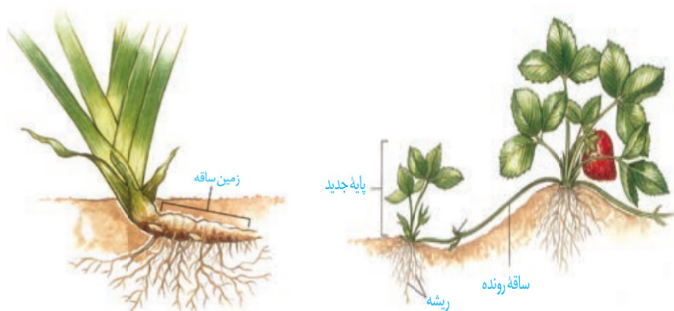
۴) برای همزمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزادکردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها!

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۵ و ۱۱۷)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

زمین‌ساقه (ریزوم) در زنبق و ساقه رونده در توت‌فرنگی، از ساقه‌های تولید مثل غیرجنسی هستند که رویش افقی دارند.

در هر دو ساقه، گیاه جدید در پی تقسیم یاخته‌های مریستمی ایجاد می‌شود. یاخته‌های مریستمی دارای هسته درشت مرکزی هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه تنها در ارتباط با زمین ساقه درست است. زمین ساقه همانند ساقه هوایی دارای جوانه انتهایی و جانبی است؛ درحالی که ساقه رونده این تقسیم‌بندی را ندارد.

(۳) این گزینه درباره سیب‌زمینی درست است.

(۴) مطابق با شکل برگ‌ها و ریشه‌ها، می‌توان گفت ریزوم، متعلق به گیاه تک‌لپه و توت‌فرنگی، متعلق به گیاه دولپه است. گیاهان تک‌لپه، ساقه‌ای با دستجات آوندی پراکنده دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۱ و ۱۲۲)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده است.

منظور از دو یاخته دانه‌گرده رسیده، یاخته‌زایشی و رویشی است. یاخته‌رویشی بزرگ‌تر و یاخته‌زایشی کوچک‌تر است. بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید که خود یاخته‌زایشی لقاح نمی‌دهد، بلکه این یاخته با انجام تقسیم میتوز گامت را می‌سازد و گامت‌ها با حرکت در لوله‌گرده و رسیدن به تخم‌زا یا دوهسته‌ای لقاح می‌دهند.

(ب) یاخته‌رویشی تقسیم نمی‌شود.

(پ) در صورتی که کلالة دانه‌گرده رسیده را بپذیرد (نه همواره!) در نهایت یاخته‌رویشی رشد کرده و لوله‌گرده را ایجاد می‌کند.

(ت) دیواره خارجی دانه‌گرده رسیده صاف یا دارای تزئیناتی است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۲۸)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های بافت خورش، یاخته‌های دولا‌د هستند. یکی از این یاخته‌ها بزرگ شده و با تقسیم میوز ۴ یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌کند که ۳ تای آن‌ها از بین می‌رود و تنها یکی از آن‌ها که بزرگ‌تر است و از منفذ دورتر می‌باشد در نهایت کیسه‌رویی را می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با تقسیم میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش که بزرگ شده است، ۴ یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شود.

(۲) یاخته حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش، با انجام سه بار متوالی تقسیم میتوز، یاخته تخم‌زا و دوهسته‌ای را ایجاد می‌کند.

(۳) یاخته‌های بافت خورش، یاخته‌های دولا‌د هستند. یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیول هستند ولی می‌توانند رشته دوک بسازند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف و ب) شیمی‌درمانی و پرتودرمانی می‌توانند (نه به‌طور حتم!) به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. پیاز مو در لایه درم پوست قرار گرفته است.

(پ) بعضی افراد (نه همه!) که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند.

(ت) فولیک اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌های بدن لازم است. در هر دو روش درمان میزان تقسیم یاخته‌ها تغییر می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۹)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

شکل، نشان‌دهنده مرحله آنافاز است. در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم در مرحله آنافاز آغاز می‌شود. در این مرحله سانترومر تجزیه می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله متافاز بلافاصله پیش از آنافاز رخ می‌دهد. تخریب کامل پروشش هسته در مرحله پرومتافاز هست.

(۲) دقت کنید که شروع به کوتاه شدن رشته‌ها دوک در مرحله آنافاز است.

(۴) دقت کنید که مواد سازنده دیواره، در دستگاه گلژی بسته‌بندی می‌شوند؛ تولید این مولکول‌ها در این بخش صورت نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۵، ۸۶ و ۸۷)

۴۲. گزینه ۳ درست است.

قسمت اول در مورد اکسین درست است. تولید اکسین در جوانه رأسی برخلاف جیبرلین موجب مهار رشد جوانه جانبی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، هورمون سیتوکنین است. سیتوکنین و جیبرلین، عامل چیرگی رأسی نمی‌باشند.

(۲) منظور قسمت اول هورمون جیبرلین است. جیبرلین‌ها همانند اکسین‌ها در افزایش رشد طولی یاخته‌ها نقش دارند.

(۴) نوعی جیبرلین به نام جیبرلیک‌اسید در رویان تولید شده و با اثر بر بیرونی‌ترین لایه درون‌دانه موجب آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی می‌شود. بنابراین قسمت اول و دوم یکی هستند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۰، ۴۱، ۴۲ و ۴۳)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

مطابق با شکل روبه‌رو، بلافاصله در برخورد دوم (برخلاف برخورد اول!) نفوسیت‌ها با پادگن، پاسخ صورت می‌گیرد اما شدت آن کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل بالا، حداکثر شدت پاسخ در برخورد ثانویه بیشتر از برخورد اولیه است.

(۲) مطابق شکل بالا، حدود ۱۵ روز زمان می‌برد تا پس از برخورد اول، حداکثر شدت پاسخ را شاهد باشیم.

(۴) مطابق با شکل بالا، پس از حداکثر پاسخ در پی برخورد ثانویه، شدت پاسخ به صفر نمی‌رسد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۴ و ۷۵)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های پشتیبان در مجاورت گیرنده‌ها قرار گرفته و تقریباً هم‌اندازه گیرنده‌ها هستند.

ب) انشعابات یک رشته عصبی با گیرنده‌های چشایی در یک جوانه چشایی، سیناپس برقرار می‌کنند.

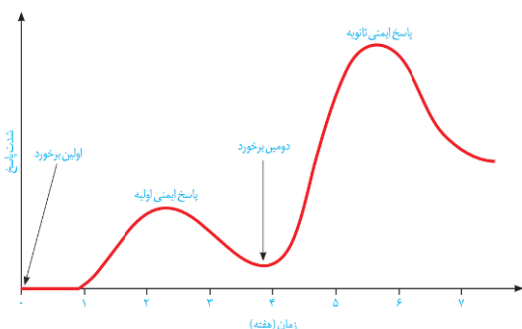
پ) تعداد یاخته‌های پشتیبان بیشتر از گیرنده‌های چشایی است.

ت) مطابق شکل کتاب درسی، هسته گیرنده به غشای پایه نزدیک‌تر از مرکز است (نه برعکس!).

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۲)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، دندريت گیرنده‌های شیمیایی برخلاف جسم یاخته‌ای و آکسون گیرنده‌ها، در درون موی حسی قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) موهای حسی دارای گیرنده‌های شیمیایی در انتهای پاهای جانور قرار گرفته‌اند. مگس به کمک این گیرنده‌ها انواعی از مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد.

(۳) دقت کنید که پاهای جلویی کوتاه‌ترین پاهای این جانور هستند. اطلاعات این پاها، ابتدا از رشته‌های عصبی خارج شده از گره دوم دریافت و در نهایت وارد مغز می‌شود.

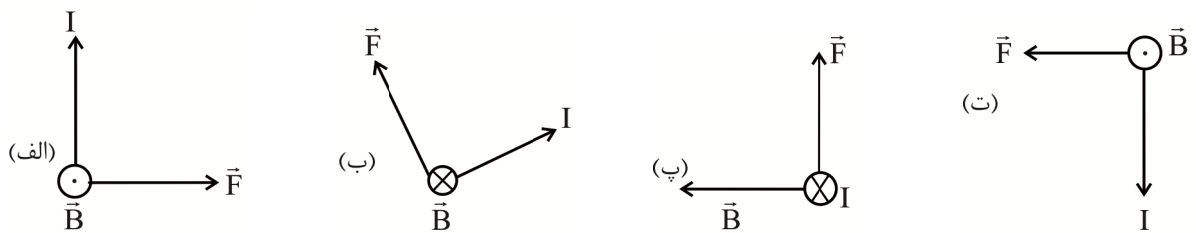
(۴) موهای حسی روی (نه درون) پاهای جانور قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۳)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

طبق قاعده دست راست موارد «الف» و «ت» درست هستند.

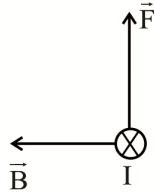


(فیزیک ۲ - ص ۷۴؛ سطح دشواری: آسان)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

قبل از بستن کلید، ترازو عددی به اندازه وزن آهنربا نشان می‌دهد. $F_1 = W$

بعد از بستن کلید و با برقراری جریان درون سو، طبق قانون دست راست، نیرویی که آهنربا به سیم حامل جریان وارد می‌کند روبه بالا است:



طبق قانون سوم نیوتون سیم به آهنربا نیرویی روبه پایین وارد می‌کند (f'). در نتیجه عدد ترازو افزایش می‌یابد.

$$F_T = W + f'$$

(فیزیک ۲ - ص ۷۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$B = \frac{F}{Il \sin \theta} \rightarrow [B] = \frac{N}{A \cdot m} \xrightarrow{N = \frac{kg \cdot m}{s^2}} [B] = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{A \cdot m} = \frac{kg}{A \cdot s^2}$$

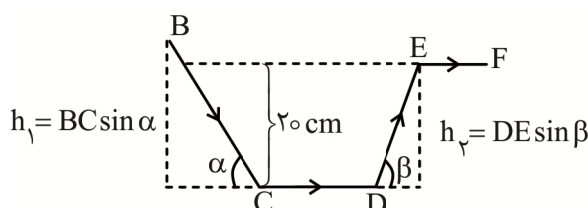
(فیزیک ۲ - ص ۷۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

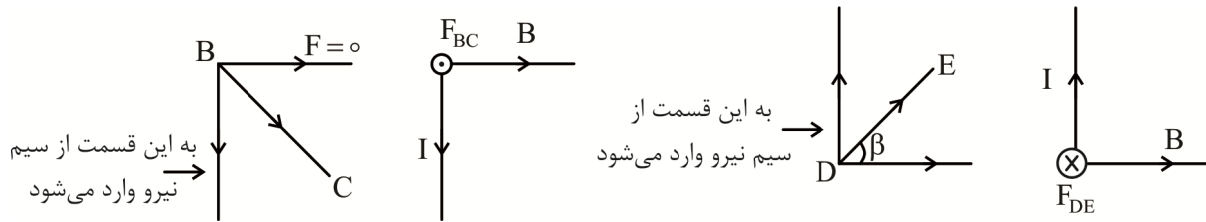
به بخش‌هایی از سیم که موازی با میدان مغناطیسی است، نیرویی وارد نمی‌شود. ($\theta = 0$, $\sin 0 = 0$)

$$F_{AB} = F_{CB} = F_{EF} = 0$$

برای بخش‌های BC و DE داریم:



قانون دست راست را برای حالتی که سیم بر راستای میدان عمود است می نویسیم:



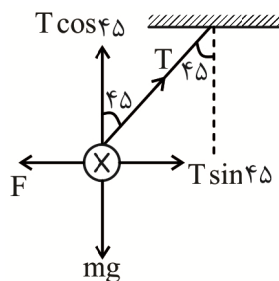
$$F = BIL \sin \theta$$

$$F_{BC\odot} - F_{DE\otimes} = BI(\underbrace{BC \sin \alpha - DE \sin \beta}_{20\text{cm}}) = 5 \times 4 \times 20 \times 10^{-2} = 4\text{N}$$

چون $F_{BC} > F_{DE}$ ، پس نیروی وارد بر سیم ۴N برون سو است.
(فیزیک ۲ - ص ۷۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

با توجه به این که سیم در حالت تعادل است، نیروهای وارد بر سیم را تجزیه کرده و داریم:

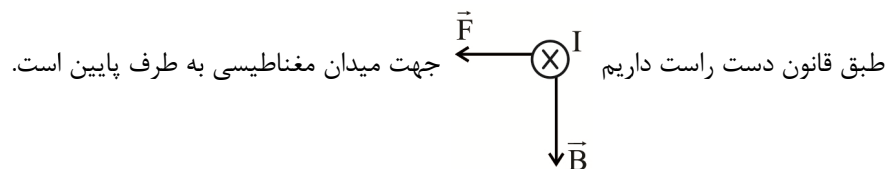


$$T \sin 45^\circ = F \rightarrow \frac{F}{mg} = \frac{T \sin 45^\circ}{T \cos 45^\circ} = \tan 45^\circ$$

$$\frac{F}{mg} = 1 \Rightarrow F = mg \Rightarrow BIL \sin \theta = mg$$

$$B = \frac{mg}{IL \sin 90^\circ} = \frac{16 \times 10^{-3} \times 10}{8 \times 2 \sin 90^\circ} = 10^{-2} \text{ T} \times 10^{+4} \text{ تبدیل تسلا به گaus}$$

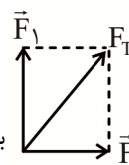
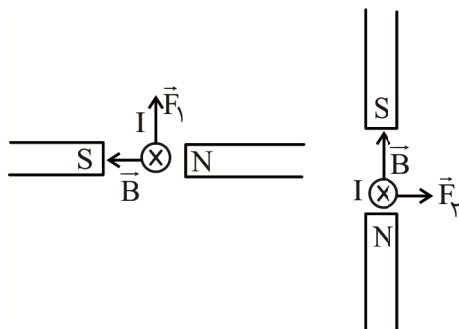
$$B = 100 \text{ G}$$



(فیزیک ۲ - ص ۷۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

نیروی وارد بر سیم از طرف آهنرباها را به صورت دو به دو تعیین می کنیم:

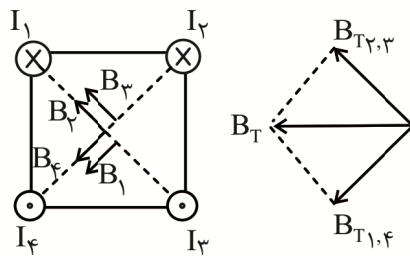


بر آیند دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به صورت $\vec{F}_T$ به طرف شمال شرقی می باشد.

(فیزیک ۲ - ص ۷۶ و ۷۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون دست راست، میدان ناشی از سیم‌های حاصل جریان به صورت زیر است:



(فیزیک ۲ - ص ۷۶ تا ۷۸؛ سطح دشواری: متوسط)

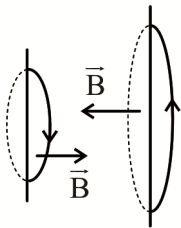
۵۳. گزینه ۲ درست است.

بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، بیشتر از بقیه نقاط و میدان در بیرون حلقه بسیار ضعیف‌تر از مرکز حلقه است. طبق قانون دست راست، چون میدان در مرکز حلقه بیرون‌سو و بیرون از حلقه، درون‌سو است، بنابراین جهت الکتریکی پادساعت‌گرد است.

(فیزیک ۲ - ص ۷۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

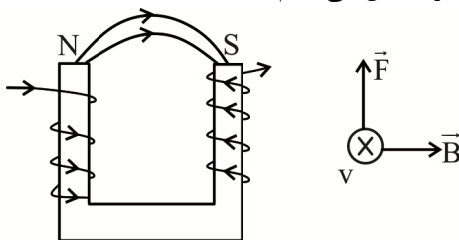
مطابق قانون دست راست میدان حلقه بزرگ‌تر به سمت چپ و میدان حلقه کوچک‌تر به سمت راست است، پس نیرویی که دو حلقه به هم وارد می‌کنند، همواره دافعه است.



(فیزیک ۲ - ص ۷۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا با استفاده از قانون دست راست برای بار منفی، قطب‌های مغناطیسی آهنربا را تعیین می‌کنیم:



با توجه به قطب‌های آهنربا و میدان مغناطیسی خارج از آهنربا، جهت نیروی وارد بر آن به طرف بالا است.

(فیزیک ۲ - ص ۸۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

میدان مغناطیسی سیم‌لوله طبق رابطه $\vec{B} = \mu_0 \frac{NI}{L}$ محاسبه می‌شود.

اکنون با نصف شدن تعداد حلقه‌ها و همچنین از بین رفتن $\frac{3}{4}$ از طول سیم‌لوله، $\frac{1}{4}$ آن باقی می‌ماند؛ پس جریان نیز ۲ برابر می‌شود:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{2I_1}{I_1} \times \frac{L_1}{\frac{1}{4}L_1} = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

جنس میله‌ها از ماده فرومغناطیس سخت است و میدان سیملوله باعث می‌شود که میله‌ها تبدیل به آهنربای دائمی شده و از هم دور شوند و مدتی در آن حالت بمانند.
(فیزیک ۲ - ص ۸۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

یکای ضریب تراوایی خلاء در SI، $\frac{T \cdot m}{A}$ است، پس داریم:

$$\mu_0 = (12 \times 10^{-4}) \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

میدان مغناطیسی سیملوله از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 400 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-2}}$$

$$\rightarrow B = 24 \times 10^{-4} T \xrightarrow{1G=10^{-4}T} B = 24G$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.
(فیزیک ۲ - ص ۸۳؛ سطح دشواری: آسان)

۶۰. گزینه ۳ درست است.

ماده داده‌شده، از نوع فرومغناطیس است چون دارای حوزه است. همچنین با حذف میدان، خاصیت مغناطیسی از بین رفته است، پس باید از جنس فرومغناطیس نرم باشد. در نتیجه آهن گزینه درست است.
(فیزیک ۲ - ص ۸۴؛ سطح دشواری: آسان)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا بزرگی میدان مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 T$$

خطوط میدان با سطح قاب زاویه ۳۷ درجه می‌سازند، پس داریم:

$$\theta = 90^\circ - \alpha \xrightarrow{\alpha=37^\circ} \theta = 53^\circ$$

↓
زاویه بین میدان و نیم‌خط عمود بر قاب

بنابراین شار عبوری از قاب برابر است با:

$$\phi = BA \cos \theta = 10 \times (1/5 \times 4) \times 10^{-4} \times \frac{6}{10}$$

$$\rightarrow \phi = 36 \times 10^{-4} Wb \xrightarrow{\times 10^{-3}} \phi = 3/6 mWb$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

گام اول: ضلع مربع را بر حسب شعاع دایره به دست می‌آوریم:

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r \rightarrow 2\pi r = 4a \rightarrow a = \frac{\pi r}{2}$$

$$\text{محیط مربع} = 4a$$

گام دوم: مساحت مربع و دایره را محاسبه می‌کنیم:

$$A_{\text{دایره}} = \pi r^2, \quad A_{\text{مربع}} = a^2 = \left(\frac{\pi r}{2}\right)^2 = \frac{\pi r^2}{4}$$

گام سوم: نسبت شار عبوری بیشینه از قالب دایره‌ای (۱) به شار بیشینه عبوری از قالب مربعی شکل (۲) برابر است با:

$$\phi = BA \cos \theta \rightarrow \frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{B \times A_1 \times \cos \theta}{B \times A_2 \times \cos \theta} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r^2}{\frac{\pi r^2}{4}} \rightarrow \frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{4}{\pi}$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

$$I = \frac{|-N \Delta \phi|}{R \Delta t} \xrightarrow{\Delta \phi = B \times \Delta A \times \cos \theta} I = \frac{|-N \times B \times \Delta A \times \cos \theta|}{R \Delta t}$$

$$\rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{1 \times 500 \times 10^{-4} \times 1}{6} \times \frac{\Delta A}{\Delta t} \rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{24 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} \rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 0.48 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

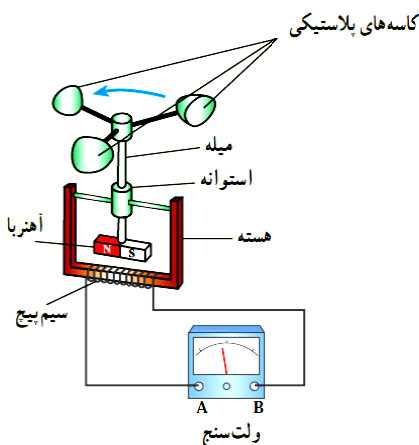
طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، هرگاه شار مغناطیسی‌ای که از مدار بسته‌ای می‌گذرد، تغییر کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.

$$\bar{\varepsilon} = \frac{-N \Delta \phi}{\Delta t} \rightarrow \bar{\varepsilon} \propto \Delta \phi$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۸؛ سطح دشواری: آسان)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



گزینه ۱: با وزیدن باد و چرخش میله، آهنربای متصل به آن نیز که در بالای سیم‌پیچ قرار دارد، شروع به چرخش می‌کند، بنابراین شار مغناطیسی ناشی از آهنربا که از سیم‌پیچ عبور می‌کند، تغییر می‌کند. به علت قانون القای فاراده، تغییر شار مغناطیسی عبوری از سیم‌پیچ در دو سر آن ولتاژی را القا کرده و در نتیجه ولت‌سنج عددی را نشان می‌دهند.

گزینه ۲: با چرخش آهنربا شار مغناطیسی عبوری از سیم‌پیچ به صورت متناوب تغییر می‌کند، یعنی از یک مقدار بیشینه به صفر رسیده و سپس به یک مقدار کمینه رسیده و باز هم به صفر و سپس به مقدار بیشینه خود برمی‌گردد و این روال ادامه پیدا می‌کند. بنابراین ولتاژ القایی ایجاد شده و جریان القایی ناشی از آن نیز به صورت متناوب تغییر می‌کند.

گزینه ۳: با افزایش تندی باد، چرخش آهنربا سریع‌تر شده و آهنگ تغییر شار عبوری از سیم‌پیچ سریع‌تر می‌شود ($\frac{\Delta \phi}{\Delta t} \uparrow$). بنابراین ولتاژ القایی ایجاد شده افزایش خواهد یافت.

$$\varepsilon = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \uparrow \Rightarrow \varepsilon \uparrow$$

گزینه ۴: با افزایش تعداد دور سیم پیچ، ولتاژ القایی تولید شده افزایش یافته و در نتیجه عدد ولت سنج افزایش می یابد. بنابراین جریان القایی تولید شده نیز افزایش خواهد یافت:

$$\varepsilon \uparrow = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon \uparrow}{R}} \uparrow I = \left| -\frac{N}{R} \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{100}{10} = 10 \Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 = 100 (J)$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱ و ۹۵ تا ۹۶؛ سطح دشواری: آسان)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times L \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = \frac{9}{4} L \Rightarrow L = 4 \times 10^{-2} = 0.04 (H)$$

(فیزیک ۲ - ص ۹۵ تا ۹۶؛ سطح دشواری: آسان)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \Rightarrow -NA(\Delta B) = \varepsilon(\Delta t) \\ \varepsilon = RI = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow R(\Delta q) = \varepsilon(\Delta t) \end{cases} \Rightarrow$$

$$|R\Delta q| = |NA\Delta B| \Rightarrow R\Delta q = NA(\Delta B)$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{2NAB}{R} = \frac{2 \times 100 \times 1 \times 10^{-3} \times 1}{10} = 2 \times 10^{-2} (C)$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{N=1} |\bar{\varepsilon}| = \left| -\frac{\phi_2 - \phi_1}{\Delta t} \right| = \left| -\frac{1/2 - (-0.2)}{0.25} \right| = \left| \frac{-1/4}{0.25} \right| = 1 (V)$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

پیش از ورود حلقه مربعی به ناحیه شار مغناطیسی گذرنده از حلقه برابر صفر است و با ورود حلقه به ناحیه از $t = 0$ تا $t = t_1$ به صورت یکنواخت، شار مغناطیسی افزایش می یابد و تغییرات شار نسبت به زمان مثبت و ثابت است. پس طبق رابطه مقابل، نیروی محرکه منفی است.

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

از t_1 تا t_2 شار مغناطیسی درون حلقه ثابت است، پس تغییرات شار صفر بوده و نیروی محرکه القایی، صفر است. از t_2 تا t_3 حلقه به صورت یکنواخت از ناحیه میدان مغناطیسی بیرون می آید و تغییرات شار نسبت به زمان، منفی و نیروی محرکه القایی مثبت است.

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: دشوار)

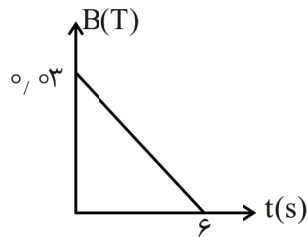
۷۱. گزینه ۳ درست است.

جریان القایی با تغییر شار رابطه مستقیم و با مقاومت پیچیده نسبت عکس دارد.

$$\bar{I}_{\text{القایی}} = \frac{|-N\Delta\phi|}{R\Delta t} \rightarrow \begin{cases} \bar{I} \times \Delta\phi \\ \bar{I} \times \frac{1}{R} \end{cases}$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۹؛ سطح دشواری: آسان)

۷۲. گزینه ۴ درست است.



با توجه به این که علت تغییر شار، تغییر در میدان مغناطیسی است، مقدار بار الکتریکی متوسط جاری شده در مدار عبارت است از:

$$\begin{cases} q = \left| N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \\ \Delta \phi = A(\Delta B) \cos \theta \end{cases} \rightarrow q = \left| N \frac{A \cos \theta}{R} \Delta B \right|$$

در ادامه با توجه به نمودار، شیب نمودار منفی بوده و مقدار تغییر میدان در ثانیه اول عبارت است از:

$$\Delta B = -\frac{0.3}{6} = -0.05 (T)$$

$\theta = 0$: حلقه عمود بر میدان

$$q = \left| \frac{1 \times \pi \times (0.2)^2 \times \cos 0^\circ}{20} \times (0.05) \right| = \pi \times 10^{-5} (C) = 10 \pi (\mu C)$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه مربوط به جریان القایی متوسط داریم:

$$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = -0.04 - 0.02 = -0.06 (Wb)$$

$$|\bar{I}| = \left| -\frac{N \Delta \phi}{R \Delta t} \right| = \left| -\frac{30 \times -0.06}{50 \times 0.2} \right| = \frac{9}{5} = 1.8 (A)$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ۲ ثانیه اول ($t_1 = 0$ تا $t_2 = 2s$)، ابتدا مقادیر ϕ_1 و ϕ_2 در این دو لحظه را محاسبه می‌کنیم:

$$\phi = 4t^2 - 3t + 1 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \phi_1 = 0 - 0 + 1 = 1 (Wb) \\ t_2 = 2 \Rightarrow \phi_2 = 4(2)^2 - 3(2) + 1 = 11 (Wb) \end{cases}$$

سپس با کمک رابطه $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ ، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\mathcal{E}}| = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow[N=1]{\text{مدار تک حلقه‌ای است}} \dots$$

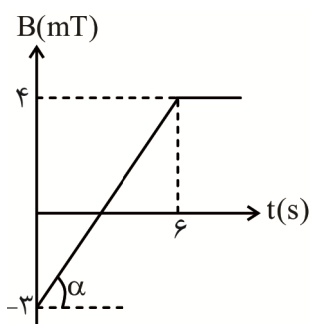
$$|\bar{\mathcal{E}}| = \left| -1 \times \frac{11-1}{2-0} \right| = \frac{10}{2} = 5 (V)$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار میدان مغناطیسی داده شده، به رسم نمودارهای $\phi - t$ ، $\mathcal{E} - t$ و $I - t$ می‌پردازیم:

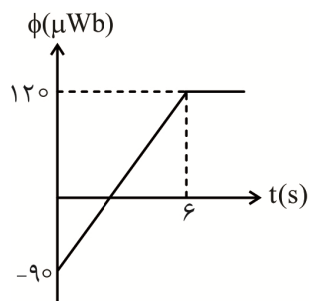
نمودار $\phi - t$: با توجه به رابطه $\phi = AB \cos \theta$ ، داریم:



$$\phi = AB \cos \theta = 300 \times 10^{-4} B$$

$$\begin{cases} t = 0 \Rightarrow B = 3 \times 10^{-3} \text{ (T)} \Rightarrow \phi = 300 \times 10^{-4} \times (3 \times 10^{-3}) = 9 \times 10^{-5} = 90 (\mu\text{Wb}) \\ t = 6 \Rightarrow B = 4 \times 10^{-3} \text{ (T)} \Rightarrow \phi = 300 \times 10^{-4} \times (4 \times 10^{-3}) = 1200 \times 10^{-7} \text{ (Wb)} = 120 (\mu\text{Wb}) \end{cases}$$

بنابراین نمودار شار - زمان به صورت روبه‌رو خواهد بود:



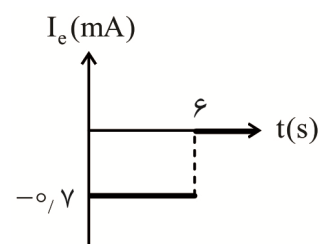
نمودار $\mathcal{E} - t$: تغییر شار به دلیل تغییر در میدان مغناطیسی است. بنابراین برای محاسبه نیروی محرکه القایی می‌توان نوشت:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \xrightarrow{\phi=AB \cos \theta} \bar{\mathcal{E}} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

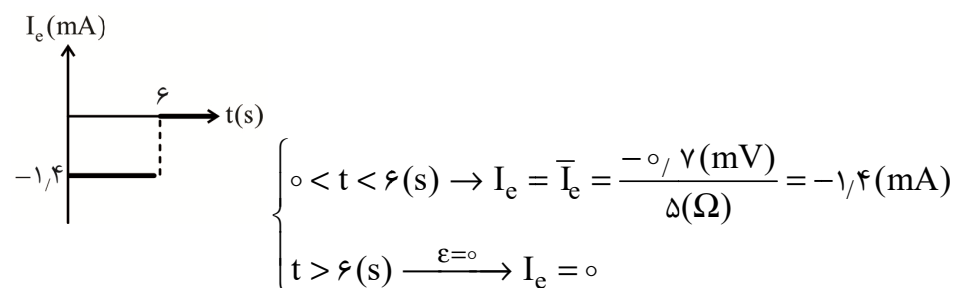
بنابراین در بازه زمانی صفر تا ۶s می‌توان نوشت:

$$\mathcal{E} = \bar{\mathcal{E}} = -20 \times 300 \times 10^{-4} \times \cos 0^\circ \times \frac{[4 - (-3)] \times 10^{-3}}{6} = -7 \times 10^{-4} \text{ (V)} = -0.7 \text{ (mV)}$$

چون از لحظه $t = 6\text{s}$ به بعد، شار ثابت است، $\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 0$ بوده و در نتیجه $\mathcal{E} = 0$ است.



نمودار $I_e - t$: با توجه به رابطه $\bar{I}_e = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$ به راحتی می‌توان نمودار جریان القایی - زمان را نیز رسم کرد:



بنابراین هر سه نمودار رسم شده در گزینه‌ها درست می‌باشند.

(فیزیک ۲ - ص ۸۷ تا ۹۱؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

در آغاز به کمک روش استوکیومتری تغییر آنتالپی واکنش داده‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$10 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{30 \text{ g}} \times \frac{x \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = 286.15 \text{ kJ} \Rightarrow x \approx 1717 \text{ kJ}$$

در ادامه به کمک داده‌های جدول، آنتالپی پیوند $C \equiv O$ را به دست آوریم.

نکته: واکنش سوختن گرماده است، پس $\Delta H_p = -1717 \text{ kJ}$

$$-1717 = [2\Delta H(C-C) + 12\Delta H(C-H) + 5\Delta H(O=O)] - [4\Delta H(C \equiv O) + 12\Delta H(O-H)]$$

$$-1717 = [696 + 4980 + 2475] - [4\Delta H(C \equiv O) + 5580] \Rightarrow$$

$$4\Delta H(C \equiv O) = 1717 + 8151 - 5580 = 4288 \Rightarrow \Delta H(C \equiv O) = 1072 \text{ kJmol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری: دشوار)

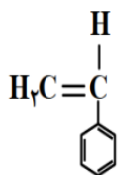
۷۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا مونومرهای پلیمرهای ساختگی مانند پلیمرهای طبیعی در طبیعت وجود دارد.

گزینه ۲ درست است. مونومر هر دو پلیمر سلولز و نشاسته، گلوکز است، پس واحد تکرارشونده آن‌ها یکسان است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا با جایگزین کردن یک گروه بنزنی با یکی از اتم‌های هیدروژن گاز اتن،

استیرن به دست می‌آید که پلیمر آن برای تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود.



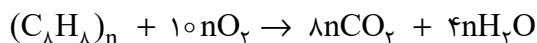
استیرن

گزینه ۴ نادرست است. هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن دارد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

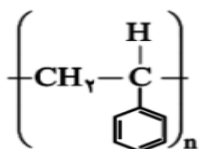
۷۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است.



$$?LO_2 = 46/8g(C_8H_8)_n \times \frac{10n \text{ mol } O_2}{104n \text{ g } (C_8H_8)_n} \times \frac{22.4LO_2}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22.4LO_2} = 100/8 LO_2$$

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا پلی‌استیرن دارای حلقه بنزنی است، بنابراین سیر نشده و آروماتیک محسوب می‌شود.



پلی استیرن

عبارت سوم درست است.

نکته: درصد جرمی هیدروژن در پلیمر، (پلی‌استیرن) با درصد جرمی آن در مونومر (استیرن)، یکسان است

$$H \text{ جرمی } \% = \frac{8 \times 1}{104} \times 100 \equiv \%7.7$$

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در مونومر پلی‌استیرن با ساختار $H_2C=CH-$ تعداد پیوند C-H برابر ۸ و شمار جفت الکترون پیوندی بین دو اتم کربن برابر ۱۲ است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۱ درست است.

در آغاز کاهش جرم سامانه را که به گاز کربن دی اکسید آزاد شده مربوط است به دست می آوریم و در ادامه سرعت متوسط مصرف HCl را محاسبه می کنیم:

$$400 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 440 \text{ g HCl(aq)} \Rightarrow (440 + 20) - 451.2 = 108.8 \text{ g CO}_2 \text{ (g)}$$

$$\frac{108.8 \text{ g CO}_2}{300 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.08 \text{ mol min}^{-1}$$

روش دوم:

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{108.8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}}}{300 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.08 \text{ mol min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}(\text{HCl}) = 2\bar{R}(\text{CO}_2) = 2 \times 0.08 = 0.16 \text{ mol min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۷ و ۸۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

ساختار (۱) پلی اتن سبک (پلی اتن شاخه دار) و ساختار (۲) پلی اتن سنگین (پلی اتن بدون شاخه) است. گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا درصد جرمی کربن در هر دو برابر است. فرمول مولکولی هر دو پلیمر $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ می باشد. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا پلی اتن شاخه دار (سبک) در پلاستیک های شفاف با کمی انعطاف پذیری، وجود دارد. گزینه ۳ درست است. ساختار (۲) پلی اتن بدون شاخه است و هر اتم کربن با یک یا دو اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی برقرار کرده است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا مونومر سازنده ساختار (۱) و ساختار (۲)، اتن است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است، افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش می شود و در نتیجه شیب نمودار «مول - زمان» که بیانگر سرعت است نیز افزایش می یابد.

عبارت دوم درست است، لیکوپن که نوعی بازدارنده است سبب کاهش سرعت واکنش می شود که در نتیجه شیب نمودار «مول - زمان» نیز کاهش می یابد.

عبارت سوم نادرست است، زیرا واکنش پذیری برم از کلر کمتر است در نتیجه شیب نمودار «مول - زمان» آن باید کمتر از کلر باشد. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا واکنش پذیری آلومینیم از سدیم و منیزیم کمتر است؛ بنابراین شیب نمودار «مول - زمان» آن باید از سدیم و منیزیم کمتر باشد.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۲ و ۹۱ و ۹۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به نمودار، همراه با مصرف ۰/۴ مول ترکیب B، ۰/۴ مول ترکیب C و ۰/۸ مول ترکیب A تولید شده است. پس ضرایب B و C یکسان و ضریب A دو برابر بقیه است. (نادرستی گزینه های ۱ و ۳) ۱۰ ثانیه سوم واکنش یعنی بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه، پس با توجه به نمودار ابتدا سرعت متوسط تولید ترکیب A و سپس سرعت واکنش را به دست می آوریم:

$$\bar{R}(A) = + \frac{\Delta n(A)}{\Delta t} = \frac{0.8 - 0.6}{10} = 0.02 \text{ mol min}^{-1} \Rightarrow R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(A)}{2} = \frac{0.02}{2} = 0.01 \text{ mol min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۲ و ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

فرض کنیم در دو دقیقه اول پس از شروع واکنش x مول B تشکیل شود. با توجه به اینکه در هر دو دقیقه مقدار B

تشکیل شده، نصف می شود. در پایان دقیقه چهارم، ششم و هشتم به ترتیب، $\frac{1}{2}x$ ، $\frac{1}{4}x$ و $\frac{1}{8}x$ مول B تشکیل می شود.

$$x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{8}x = 5 \quad x = \frac{8}{3} \text{ mol B}$$

در دقیقه چهارم تا ششم، مقدار $\frac{2}{3}$ مول B تولید می‌شود؛ زیرا $\frac{1}{4}x = \frac{1}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{2}{3} \text{ mol B}$

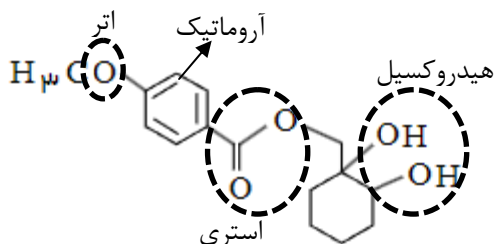
$$\bar{R}(B) = \frac{\frac{2}{3} \text{ mol B}}{2 \text{ min}} = \frac{1}{3} \text{ mol min}^{-1}$$

$$\bar{R}(A) = 2\bar{R}(B) \quad \bar{R}(A) = \frac{2}{3} \text{ mol min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۱ تا ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا:



عبارت دوم درست است. (به دلیل دارا بودن H متصل به O می‌تواند با مولکول‌های مجاور خود پیوند هیدروژنی برقرار کند).
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا هر اتم اکسیژن در این ترکیب دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است، بنابراین در این ترکیب مجموعاً ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که شمار آن دو برابر شمار پیوندهای دوگانه نیست. (در این ترکیب ۴ پیوند دوگانه وجود دارد).

عبارت چهارم درست است، فرمول مولکولی این ترکیب $C_{15}H_{20}O_5$ است که در آن نسبت درصد جرمی C به H به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{\% \text{ جرمی C}}{\% \text{ جرمی H}} = \frac{\frac{12 \times 15}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100}{\frac{1 \times 20}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100} = 9$$

(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۷۰ تا ۷۲ و ۱۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

نام پلیمر	تفلون	پلی اتیلن	پلی استیرن	پلی پروپن
مونومر سازنده پلیمر	$CF_2 = CF_2$	$CH_2 = CH_2$	$CH_2 = CH(C_6H_5)$	$CH_2 = CH-CH_3$
ساختار پلیمر	$\left[\begin{array}{c} F & F \\ & \\ -C & -C- \\ & \\ F & F \end{array} \right]_n$	$\left[\begin{array}{c} H & H \\ & \\ -C & -C- \\ & \\ H & H \end{array} \right]_n$	$\left[\begin{array}{c} H \\ \\ -CH_2-C- \\ \\ C_6H_5 \end{array} \right]_n$	$\left[\begin{array}{c} H & H \\ & \\ -C & -C- \\ & \\ H & CH_3 \end{array} \right]_n$
جرم مولی پلیمر (مجموع جرم مولی مونومرها)	$100n$	$28n$	$104n$	$42n$

نکته ۱: در ساختار پلیمرهای دارای هالوژن (مانند تفلون و پلی‌وینیل کلرید)، دارای نیتروژن (مانند پلی‌سیانید) و دارای اکسیژن (مانند پلی‌استرها)، جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.

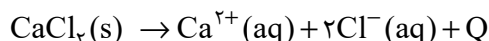
نکته ۲: چهار پلیمر یادشده ساختگی بوده، در طبیعت وجود نداشته و زیست تخریب‌ناپذیر هستند. (آلاینده)

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

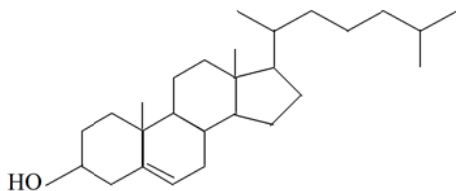
۸۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

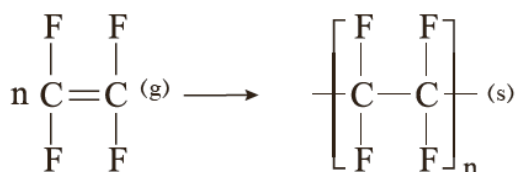
(۱) نادرست است؛ زیرا انحلال کلسیم کلرید در آب گرماده است.



(۲) نادرست است؛ زیرا کلسترول یک الکل سیرنشده است.



(۳) درست است. تترافلورو اتن گاز است، درحالی که محصول پلیمری شدن یعنی تفلون، جامد است.



(۴) نادرست است؛ زیرا مونومر سازنده این پلیمر $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ و مونومر سازنده سرنگ، $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ می‌باشد و اختلاف جرم مولی آن‌ها ۱۴ گرم بر مول است.

(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۹۶، ۱۰۶ و ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱ و ۲) درست است. (ص ۱۰۱ و ۱۰۲)

(۳) درست است، مولکول‌هایی که پلیمر هستند دارای واحد تکرارشونده می‌باشند که در این میان ۵ ترکیب (به جز روغن زیتون) پلیمر هستند.

(۴) نادرست است؛ زیرا عناصر سازنده پنبه و اتانول C و H و O است و تفاوتی ندارد. (پنبه نوعی پلیمر طبیعی و درشت‌مولکول است و از اتصال تعداد بسیار زیادی مولکول‌های گلوکز به وجود می‌آید.)

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۱ تا ۱۰۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

پلی‌اتن و بسیاری از پلیمرهای دیگر، هیدروکربن محسوب می‌شوند و جاذبه موجود بین درشت‌مولکول‌های آن‌ها، از نوع وان‌دروالسی است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا چگالی آن‌ها حدود ۰/۹۲ تا ۰/۹۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب است، اما پلی‌اتن سبک، شفاف و بی‌رنگ می‌باشد.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا در ساختار پلی‌اتن سبک، زنجیرهای شاخه‌دار مشاهده می‌شود. شاخه‌های فرعی از نزدیک شدن درشت‌مولکول‌ها به هم جلوگیری می‌کنند که نتیجه آن افزایش حجم و کاهش چگالی در این نوع پلیمر است.

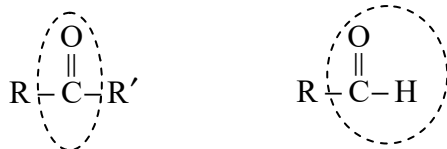
(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۴ و ۱۰۵ و ۱۰۸ و ۱۰۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا فرمول مولکولی ترکیب $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است و دارای ۲۲ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است. (هر اتم اکسیژن، دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

$$\text{جفت الکترون پیوندی} = \frac{(6 \times 4) + (8 \times 1) + (6 \times 2)}{2} = 22$$

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا یک پیوند دوگانه کربن - کربن در این ترکیب وجود دارد. بنابراین با ۱ مول گاز هیدروژن به ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود و جرم مولی آن، ۲ گرم بر مول از جرم مولی ترکیب سیرشده‌اش کمتر است. عبارت سوم نادرست است؛ زیرا ترکیب مورد نظر حلقه بنزنی ندارد و آروماتیک نیست. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا ترکیب دارای چهار گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی استری است. نکته: گروه عاملی کربونیل که در آلدهیدها و کتون‌ها مشاهده می‌شود، به‌صورت زیر است:



(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۲ تا ۱۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

$$10 \text{ mol } C_7F_8 \times \frac{1 \text{ mol } (C_7F_8)_n}{n \text{ mol } C_7F_8} \times \frac{1000 \text{ g } (C_7F_8)_n}{1 \text{ mol } (C_7F_8)_n} \times \frac{90}{100} = 900 \text{ g } (C_7F_8)_n$$

$$40 \text{ mol } C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol } (C_7H_8)_n}{n \text{ mol } C_7H_8} \times \frac{280 \text{ g } (C_7H_8)_n}{1 \text{ mol } (C_7H_8)_n} \times \frac{60}{100} = 672 \text{ g } (C_7H_8)_n$$

$$\frac{900}{672} \cong 1/33 : (C_7H_8)_n \text{ به پلیمر سبک تر } (C_7F_8)_n$$

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۵ و ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) انواع الیاف ساختگی (مانند الیاف پلی‌استری) با تلاش شیمی‌دان‌ها و بر پایه نفت، شناسایی و تولید شد، اما با توجه به نمودار صفحه ۱۰۱ کتاب درسی تا حدود سال ۲۰۰۰ میلادی، تولید الیاف پنبه‌ای بیشتر از پلی‌استری و پشمی بوده است. ۳) مراحل تولید پارچه‌های نخی به صورت زیر است:

پارچه پنبه‌ای آماده استفاده $\rightarrow$ فرآوری $\rightarrow$ پارچه خام $\rightarrow$ بافندگی $\rightarrow$ نخ $\rightarrow$ ریسندگی الیاف پنبه

۴) الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۱ و ۱۰۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

واکنش اول را وارونه کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم. واکنش دوم در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌شود و واکنش سوم در ۳ ضرب می‌شود.

بنابراین گرمای مبادله‌شده در واکنش داده‌شده به‌صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\Delta H = (3 \times 242) + \frac{1}{4}(-1464) + 3(-321) = -969 \text{ kJ}$$

در این واکنش ۲ مول NH_3 و ۳ مول N_2O مصرف می‌شود. بنابراین اختلاف مول گازهای واکنش‌دهنده برابر ۱ مول است. بنابراین:

$$5/6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 \text{ L}} \times \frac{969 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 242/25 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا آنتالپی این واکنش به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری است؛ توجه شود که آنتالپی واکنش میان گاز نیتروژن با هیدروژن و تبدیل آن‌ها به هیدرازین به‌صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

عبارت دوم درست است، از گرماسنج لیوانی می‌توان برای تعیین آنتالپی انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند استفاده کرد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا ساده‌ترین هیدروکربن (متان) از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی به دلیل دشوار بودن شرایط انجام واکنش و ... را نمی‌توان به روش مستقیم اندازه‌گیری نمود.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

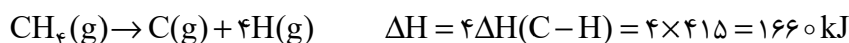
عبارت اول نادرست است.

نام پلیمر	پلی‌سیانو اتن	پلی‌وینیل کلرید	پلی‌استیرن	پلی‌پروپن
مونومر سازنده پلیمر	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{N}$	$\text{CH}_2 = \text{CHCl}$	$\text{CH}_2 = \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)$	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
کاربرد: در تهیه...	پتو	کیسه خون	ظروف یکبار مصرف	سرنگ

نکته: هر اتم هالوژن (مانند کلر، برم و ...) دارای سه جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۵. گزینه ۳ درست است.



$$2 \text{ mol CH}_4 \times \frac{1660 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ g C}_2\text{H}_6}{50 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{26 \text{ g}} \approx 255 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷، ۷۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است، زیرا این واکنش مربوط به تشکیل پیوند N-H است و در واکنش تشکیل پیوند، گرما آزاد می‌شود (گرماده است و در نتیجه آنتالپی واکنش منفی است)

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا به‌طور کلی هرچه طول پیوند (با توجه به شعاع اتم‌ها در مولکول) کمتر باشد آن پیوند قوی‌تر بوده و در نتیجه آنتالپی پیوند آن نیز بیشتر خواهد بود، بنابراین آنتالپی پیوند Br-Br از I-I بیشتر است.

عبارت سوم درست است، این مولکول‌ها به صورت مولکول دواتمی هستند، پس نیازی به استفاده از واژه «میانگین آنتالپی پیوند» در آن‌ها نیست.

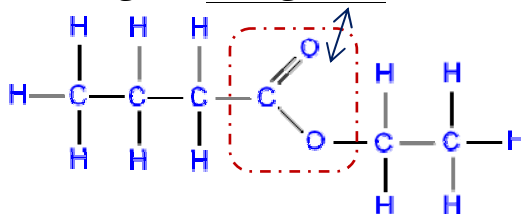
عبارت چهارم درست است، واکنش H_2 با Cl_2 گرماده است و در واکنش‌های گرماده مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها کمتر است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۸ تا ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

نخستین گزینه نادرست است؛ زیرا نام آن اتیل بوتانوات است.

سومین گزینه نادرست است؛ زیرا در آن فقط یک گروه عاملی استری دیده می‌شود.



چهارمین گزینه نادرست است؛ زیرا استرها از واکنش یک مولکول الکل با یک مولکول کربوکسیلیک اسید ایجاد می‌شوند.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۹ و ۱۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا آب در دمای اتاق به حالت مایع است

گزینه ۲ درست است؛ جرم مولی متانول (CH_3OH) و متان (CH_4) به ترتیب ۳۲ و ۱۶ گرم بر مول است. بنابراین گرمای آزاد شده همان آنتالپی سوختن است. می دانیم که آنتالپی سوختن آلکان از الکل سیر شده هم کربن با آن بیشتر است. گزینه ۳ نادرست است. آنتالپی بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد. گرماسنج نیز یکی از ابزارهای روش تجربی است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا آب اکسیژنه مایع هستند و برای شرکت کننده ها در فاز گاز و محلول می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر بر زمان گزارش نمود.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۳ تا ۷۴ و ۸۹ و ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۹. گزینه ۴ درست است.

تعداد مول اتان را x و تعداد مول متان را $x - 0.5$ در نظر می گیریم.

$$x \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{-1560 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} + (0.5 - x) \text{ mol CH}_4 \times \frac{-890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = -512 \text{ kJ} \rightarrow -1560x - 445 + 890x = -512$$

$$\rightarrow -670x = -67 \rightarrow x = 0.1 \text{ mol C}_2\text{H}_6$$

بنابراین متان 0.4 mol است.

درصد جرمی H در این مخلوط گازی به صورت زیر محاسبه می شود :

$$\%H = \frac{\text{جرم H}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{0.1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{6 \text{ mol H}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} + 0.4 \text{ mol CH}_4 \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}}}{0.1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{30 \text{ g C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} + 0.4 \text{ mol CH}_4 \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}} \times 100$$

$$= \frac{2.2 \text{ g H}}{9.4 \text{ g مخلوط}} \times 100 \cong \%23$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا پس از ۷ دقیقه نخست سرعت متوسط تجزیه مالتوز را محاسبه می کنیم:

$$\bar{R}(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = -\frac{\Delta M}{\Delta t} = -\frac{0.08 - 0.085}{14 - 7} = \frac{0.005}{7} \text{ mol.L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

برای اینکه واکنش به اتمام برسد باید مقدار باقی مانده مالتوز (0.08 mol.L^{-1}) به صفر برسد، به کمک سرعت متوسط مصرف مالتوز، زمان مورد نیاز برای اتمام واکنش را محاسبه می کنیم:

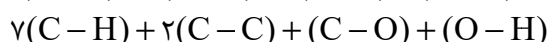
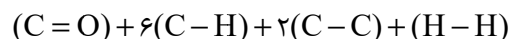
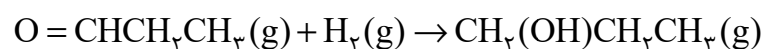
$$\bar{R}(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = -\frac{\Delta M}{\Delta t} = \frac{0.005}{7} = -\frac{0 - 0.08}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 112 \text{ min}$$

چون در سؤال زمان کل انجام واکنش خواسته شده است، بنابراین داریم: $112 + 14 = 126 \text{ min}$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۲ و ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



پیوندهایی که با گرفتن گرما می شکنند:

پیوندهایی که با آزاد کردن گرما تشکیل می شوند:

تغییر آنتالپی واکنش از رابطه زیر به دست می آید:

$$\Delta H = [\Delta H(C=O) + 6\Delta H(\cancel{C-H}) + 2\Delta H(\cancel{C-C}) + \Delta H(H-H)] -$$

$$[7\Delta H(\cancel{C-H}) + 2\Delta H(\cancel{C-C}) + \Delta H(C-O) + \Delta H(O-H)]$$

$$\Delta H = [\Delta H(C=O) + \Delta H(H-H)] - [\Delta H(C-H) + \Delta H(C-O) + \Delta H(O-H)] =$$

$$[800 + 436] - [415 + 380 + 463] = -22 \text{ KJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

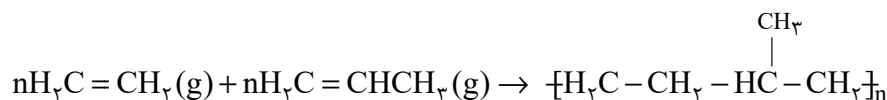
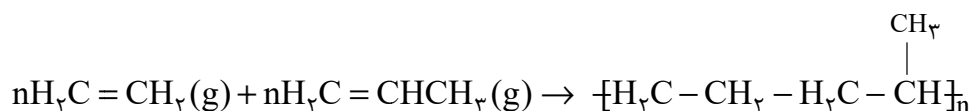
با توجه به نمودار با گذشت ۲۰ ثانیه، ۲ مول ماده X مصرف و ۲ مول ماده Y به همراه یک مول ماده Z تولید شده است. پس معادله موازنه شده واکنش به صورت $2X(g) \rightarrow 2Y(g) + Z(g)$ است.

$$\bar{R}(Z) = R(\text{واکنش}) = \frac{1 \text{ mol}}{20 \text{ s} \times 2 \text{ L}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1.5 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۲ و ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

فراورده واکنش بسپارش (پلیمری شدن) به دو صورت زیر خواهد بود:



در هر دو فراورده، فرمول واحد تکرار شونده: C_4H_8 است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۴ تا ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

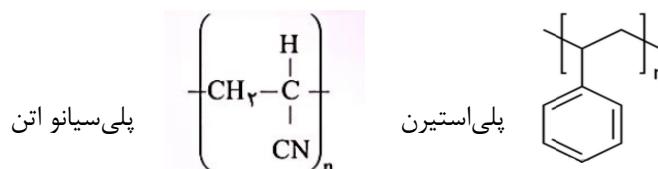
فقط عبارت دوم درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا ساده ترین کتون، استون با فرمول مولکولی C_3H_6O است. $(CH_3-C(=O)-CH_3)$

دومین عضو خانواده آلدهیدها (C_4H_8O) نیز دارای دو اتم کربن است. (CH_3CHO)

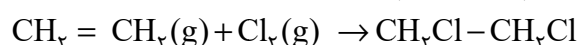
عبارت دوم درست است. در واکنش بسپارش اتن، با اضافه شدن مولکول های اتن از کناره ها به یکدیگر، پلی اتن شاخه دار به دست می آید که کمی انعطاف پذیری دارد درحالی که پلی اتن بدون شاخه سخت است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا پلی سیانو اتن سیر شده است درحالی که پلی استیرن به دلیل داشتن حلقه بنزنی، سیر نشده است.



عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا مونومر سازنده کیسه خون، وینیل کلرید است: $CH_2=CHCl$

درحالی که محصول واکنش اولین عضو خانواده آلکن ها با گاز کلر CH_2Cl-CH_2Cl است.



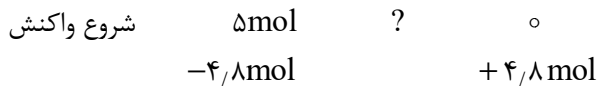
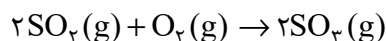
(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۷۱ و ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \bar{R}(\text{SO}_2) + \bar{R}(\text{O}_2) = 1/2 \text{ mol min}^{-1} \\ \bar{R}(\text{SO}_2) = 2\bar{R}(\text{O}_2) \end{cases} \Rightarrow \bar{R}(\text{SO}_2) = 0/8 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1} = \bar{R}(\text{SO}_2)$$

$$\bar{R}(\text{SO}_2) = -\frac{\Delta[\text{SO}_2]}{\Delta t} \Rightarrow \Delta[\text{SO}_2] = -3 \text{ min} \times 0/8 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1} = -2/4 \text{ mol L}^{-1}$$

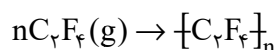
$$\Rightarrow \Delta n(\text{SO}_2) = -2/4 \times 2 \text{ L} = -4/8 \text{ mol} \Rightarrow \Delta n(\text{SO}_2) = 4/8 \text{ mol}$$



$$\frac{\text{مول SO}_3}{\text{مول SO}_2 \text{ باقی مانده}} = \frac{4/8}{0/2} = 2/4$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.



جرم مولی مونومر $\times$ تعداد مونومر = جرم مولی پلیمر

$$1200 \text{ g} = (2 \times 12 + 4 \times 19)n = 100n \Rightarrow n = 12$$

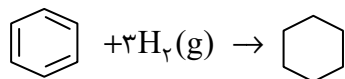
$$\bar{R}(\text{تفلون}) = \frac{1/2}{1 \text{ h}} = 1/2 \text{ Kgh}^{-1} = 1/2 \text{ Kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol تفلون}}{100 \times 12 \text{ g}} = 1 \text{ mol h}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{تفلون})}{\bar{R}(\text{C}_2\text{F}_4)} = \frac{1}{n} = \frac{1}{12} \Rightarrow \bar{R}(\text{C}_2\text{F}_4) = 12 \text{ mol h}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{C}_2\text{F}_4) = 12 \text{ mol h}^{-1} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1}{\Delta L} = 0/4 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۸۵ تا ۹۳ و ۱۰۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.



$$\text{مجموع آنتالپی پیوندها در بنزن} = 6\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 3\Delta H(\text{C}=\text{C}) = 5376 \text{ kJ}$$

$$\text{مجموع آنتالپی پیوندها در سیکلوهگزان} = 12\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 6\Delta H(\text{C}-\text{C}) = 7068$$

توجه: ماده‌ای که مجموع متوسط آنتالپی پیوند آن بیشتر است، پایدارتر است. (زیرا انرژی بیشتری برای شکستن پیوندهای آن لازم است). بنابراین سیکلوهگزان پایدارتر است. (سیکلوهگزان سیرشده و بنزن سیرنشده است.)

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها}]$$

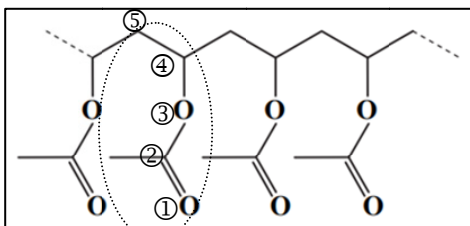
$$\Delta H = [6\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 3\Delta H(\text{C}=\text{C}) + 3\Delta H(\text{H}-\text{H})] - [12\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 6\Delta H(\text{C}-\text{C})]$$

$$= -384 \text{ kJ}$$

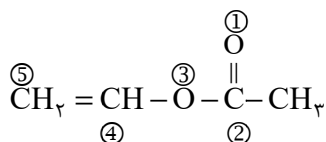
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۸ تا ۷۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

واحد تکرارشونده در ساختار بسیار یادشده به صورت زیر مشخص می‌شود: (برای درک بهتر، برخی اتم‌ها با اعداد نمایش داده شده‌اند).



پس ساختار گسترده مونومر به صورت زیر خواهد بود:



گروه عاملی استری در این مونومر مشاهده می شود و فرمول مولکولی آن: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۴ تا ۱۰۶ و ۱۰۹ تا ۱۱۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

فرض می کنیم در آغاز فقط ۲ مول گاز آمونیاک در سامانه وجود داشته است. پس از ۲۰ ثانیه با مصرف ۲a مول آمونیاک خواهیم داشت:

3H_2	N_2	2NH_3	واکنش دهنده ها و فراورده ها
صفر	صفر	۲	مول آغازی (n_1)
+۳a	+a	-۲a	تغییرات مول
۰+۳a	۰+a	۲-۲a	مول پایانی (n_2)

بنابراین در پایان زمان مورد نظر مجموع مول گاز موجود در سامانه برابر با $2+2a$ است و مجموع مقدار گازهای موجود در سامانه، به اندازه ۲a مول افزایش می یابد.

اکنون به کمک داده های پرسش، مقدار a را به دست می آوریم.

روش نخست: با توجه به برابر بودن سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن می توان گفت؛ در سامانه ۴ لیتری و

همچنین در ۲۰ ثانیه ($\frac{1}{3}$ دقیقه)، تقریباً 0.67 مول گاز نیتروژن تولید خواهد شد. ($0.67 \times 4 \times \frac{1}{3} = 0.67$)

$$\text{mol N}_2 = a \approx 0.67 \text{ mol}$$

$$\Delta(n) = n_2 - n_1 = (2 - 2a + a + 3a) - 2 = +2a = +1.34 \text{ mol}$$

روش دوم: با توجه به برابر بودن سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن می توان نوشت:

$$\bar{R}(\text{N}_2) = R(\text{واکنش}) = \frac{0.67 \text{ mol}}{1\text{L} \times 1\text{min}} \times \frac{4\text{L}}{1} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}} = \frac{1}{30} \text{ mol.s}^{-1}$$

پس در بازه زمانی ۲۰ ثانیه، مقدار مول گاز نیتروژن تولید شده (a) برابر است با:

$$20\text{s} \times \frac{\frac{1}{30} \text{ mol}}{1\text{s}} \approx 0.67 \text{ mol N}_2$$

$$\Delta(n) = n_2 - n_1 = (2 - 2a + a + 3a) - 2 = +2a = +1.34 \text{ mol}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

در آغاز آنتالپی سوختن اتانول را به دست می آوریم:

$$460\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46\text{g C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{x\text{ kJ}}{1\text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{50\text{ kJ}} = 272 \text{ mol CO}_2 \Rightarrow$$

$$x = 1360 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -1360 \text{ kJ}$$

آموخته ایم که افزایش اندازه گرمای آزاد شده از سوختن کامل در یک خانواده از ترکیبات آلی، به ازای افزایش یک کربن، مقداری به تقریب ثابت است، پس خواهیم نوشت:

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{CH}_3\text{OH}) = -720 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = -1360 \text{ kJ} \Rightarrow$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = -2000 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۴؛ سطح دشواری: دشوار)

ریاضی (۲)

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم که $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(1-x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$ اما این یعنی محاسبه $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x+1) = -5$ به نحو مشابه:
 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x-3) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x+1) = 4$
 پاسخ مسئله: $-5 - 4 = -9$ است. (ریاضی ۲ - حد، فرآیند حدی)

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$y = 2 \sin x + |\sin x| = \begin{cases} 3 \sin x & \sin x \geq 0 \\ \sin x & \sin x < 0 \end{cases}$$

این تغییر ناگهانی ضرب در جایی که $y = \sin x$ محور X ها را قطع می‌کند، باعث می‌شود که نمودار به صورت شکست
 تغییر کند و گزینه ۱ درست است. (ریاضی ۲ - مثلثات، نمودار مثلثاتی)

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

از فرض مسئله داریم:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = 6 \\ -a + b = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 12 \\ -a + b = 2 \end{cases} \Rightarrow b = 7, a = 5$$

بنابراین $y = 5 \cos 2x + 7 \sin x$ است. از اینجا داریم:

$$y\left(\frac{\pi}{3}\right) = 5 \cos \frac{2\pi}{3} + 7 \sin \frac{\pi}{3} = -\frac{5}{2} + \frac{7\sqrt{3}}{2} = \frac{7\sqrt{3} - 5}{2}$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه)

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

ابتدا ریشه‌های مخرج را محاسبه کنیم. برای این کار داریم:

$$1 + \sin x \cos x = 0 \Rightarrow \sin x \cos x = -1$$

که غیرممکن است. زیرا $\sin x$ و $\cos x$ اعدادی بین ۱ و -۱ هستند و هیچگاه همزمان ۱ و -۱ نمی‌شوند. این یعنی
 $-1 < \sin x \cos x < 1$ است.

اما $1 - \sin x = 0$ جواب دارد. در حقیقت هر جا که $\sin x = 1$ می‌شود باید نقطه توخالی نمودار باشد.

$$\left(\dots, \frac{-3\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{9\pi}{2}, \dots \right)$$

$$y = \frac{(\cos x - \sin x)(\cos^2 x + \sin^2 x + \sin x \cos x)}{1 + \sin x \cos x} + \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{1 - \sin x}$$

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

پس نمودار درست گزینه ۳ است. (ریاضی ۲ - مثلثات، رسم)

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا توجه کنید که:

$$3x - f(x) = \begin{cases} 3x - (5 - 2x) & x < 1 \\ 3x - (3x - 1) & x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow 3x - f(x) = \begin{cases} 5x - 5 & x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

بنابراین:

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

(ریاضی ۲ - حد توابع چند ضابطه‌ای)

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

ضابطه $y = 3x + f(x)$ به این صورت است:

$$y = 3x + f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 1 & x \leq 2 \\ 2x - 4 & x > 2 \end{cases}$$

بنابراین:

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 1 & x \leq 2 \\ -x - 4 & x > 2 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x+1) - f(2x-1)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-(x+1) - 4 - (-(2x-1) - 4)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x-2} = 1$$

(ریاضی ۲ - حد، حد $\frac{0}{0}$)

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

الف) وضعیت $\log_0 - 2$ می‌رسد که وجود ندارد. اما «ب» موجود است:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{\frac{(x+3)(x-2)}{|2-x|}} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{\frac{(x+3)(x-2)}{(x-2)}} = \sqrt{5}$$

و «پ» نیز وجود ندارد؛ زیرا اگر $x \rightarrow 2^+$ مخرج به‌طور مطلق صفر است. (صفر مطلق بودن صورت باعث وجود چنین حدی نیست.) (ریاضی ۲ - حد فرایند حدی)

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

هر دو حد را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left[\frac{3x+3}{x+\Delta} \right] = \lim_{x \rightarrow 1^-} \left[1 + \frac{2x-2}{x+\Delta} \right] = 1 + \lim_{x \rightarrow 1^-} \left[\frac{2x-2}{x+\Delta} \right] = 1 + [0^-] = 1 - 1 = 0$$

اگر حد دوم را حساب کنیم، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3[x]+3}{[x]+\Delta} = \frac{0+3}{0+\Delta} = \frac{3}{\Delta}$$

پس اختلاف $\frac{3}{\Delta}$ است. (ریاضی ۲ - حد، حد برکت)

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

چون مخرج به صفر میل می‌کند، پس صورت نیز به صفر میل می‌کند:

$$a + 2b - 10 = 0 \Rightarrow a = 10 - 2b$$

بنابراین:

$$f(x) = \frac{(10-2b)x + b\sqrt{3x+1} - 10}{x-1}$$

حال داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1 - 2b)x + b\sqrt{3x+1} - 1}{x-1} = 2 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 \cdot (x-1) + b(\sqrt{3x+1} - 2x)}{x-1} \\ = 1 + \lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(\sqrt{3x+1} - 2x)(\sqrt{3x+1} + 2x)}{(x-1)(\sqrt{3x+1} + 2x)} = 2 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(3x+1 - 4x^2)}{(x-1)(4)} = -1 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (-4x - 1)b = -32 \Rightarrow 5b = 32 \Rightarrow b = \frac{32}{5} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲ - حد، حد $\frac{0}{0}$)

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

روش اول: به کمک اتحاد جمله مشترک داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\tan x + 2)(\tan x - 1)}{\frac{1}{\tan x} - 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\tan x + 2)(\tan x - 1)}{\frac{1 - \tan x}{\tan x}} = -3$$

روش دوم: $\tan x = z$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan^2 x + \tan x - 2}{\cot x - 1} = \lim_{z \rightarrow 1} \frac{z^2 + z - 2}{\frac{1}{z} - 1} = \lim_{z \rightarrow 1} \frac{(z+2)(z-1)}{\frac{1-z}{z}} = -3$$

(ریاضی ۲ - حد، حد $\frac{0}{0}$ مثلثاتی)

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

برای وجود داشتن $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ باید داشته باشیم:

$$1 + a\sqrt{1} + b = 0 \Rightarrow a + b = -1 \Rightarrow b = -1 - a$$

در نتیجه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x + a\sqrt{x} - 1 - a}{x-1} = a + 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1) + a(\sqrt{x}-1)}{x-1} = a + 2$$

$$\Rightarrow 1 + \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{a(\sqrt{x}-1)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} = a + 2 \Rightarrow \frac{a}{2} = a + 1$$

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

(ریاضی ۲ - حد، پیوستگی)

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

ضابطه تابع به فرم $y = |f(x) - 1|$ ساده می شود. دقت کنید باید دو مقدار $2k+2$ و $1-k$ قرینه باشند تا این تابع پیوسته شود:

$$2k+2 = -(1-k) = k-1 \Rightarrow k = -3$$

(ریاضی ۲ - حد، پیوستگی)

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

برای آنکه حاصل حد برابر ۵ شود باید اولاً طول رأس سهمی ۳ و مقدار داخل براکت برابر ۶ شود.

$$\frac{-a}{2(-2)} = 3 \Rightarrow a = 12$$

$$-2(3)^2 + 12(3) + b = 6 \Rightarrow b = 6 - 36 + 18 = -12 \Rightarrow a - b = 24$$

(ریاضی ۲ - حد، براکت)

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

از تساوی $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + x}{2x + 1} = 5$ می‌فهمیم که $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 14$ است.
بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{b}{x-1} - \frac{ax^2}{x^2-1} \right) = 14 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(x+1) - ax^2}{x^2-1} = 14$$

باید صورت به صفر میل کند. پس:

$$2b - a = 0 \Rightarrow a = 2b$$

حالا داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(x+1) - 2bx^2}{(x-1)(x+1)} = 14 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-b(2x^2 - x - 1)}{(x-1)(x+1)} = 14$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-b(x-1)(2x+1)}{2(x-1)} = 14 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} -b(2x+1) = 28 \Rightarrow b = \frac{-28}{3} \Rightarrow a = \frac{-56}{3}$$

(ریاضی ۲ - حد، حد $\frac{0}{0}$)

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا داریم:

$$f(x) = [(x-2)^2 - 4]$$

این تابع در همه نقاطی که $(x-2)^2$ عددی صحیح باشد ناپیوسته است به جز در $x = 2$ یعنی در نقاط به فرم:

$$(x-2)^2 = n \Rightarrow x = \pm\sqrt{n} + 2$$

که یعنی اعداد:

$$3, 2 + \sqrt{2}, 2 + \sqrt{3}, 2 + \sqrt{5}, 2 + \sqrt{6}, 2 + \sqrt{7}, \dots, 2 + \sqrt{63}$$

که دقیقاً ۶۳ عدد هستند. دقت کنید $2 + \sqrt{0}$ را نباید بشماریم. (ریاضی ۲ - حد، پیوستگی براکت)

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

α در ناحیه دوم و β در ناحیه چهارم قرار دارد؛ بنابراین:

$$\tan \alpha \cos \beta > 0, \sin \alpha \tan \beta < 0$$

$$\cos \alpha \cot \beta > 0, \cot \alpha \sin \beta > 0$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه)

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$\tan \frac{7\pi}{4} = \tan(2\pi - \frac{\pi}{4}) = -1$$

$$\cos \frac{119\pi}{4} = \cos(\frac{120\pi}{4} - \frac{\pi}{4}) = \cos(30\pi - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$A = [-1 - 3 \times \frac{\sqrt{2}}{2}] = -1 + [-\frac{\sqrt{2}}{2}] = -1 - 3 = -4$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه)

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$\tan \frac{2\pi}{5} = \tan(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{10}) = \cot \frac{\pi}{10}$$

$$\sin \frac{7\pi}{4} = \sin(2\pi - \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$A = \log_2(-\tan \frac{\pi}{10} \cot \frac{\pi}{10} (-\frac{\sqrt{2}}{2})) = \log_2 2^{-\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه)

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$\sin(182^\circ) = \sin(180^\circ + 2^\circ) = \sin 2^\circ = \sin \frac{\pi}{9}$$

$$\cos(381^\circ) = \cos(360^\circ + 21^\circ) = \cos(27^\circ - 6^\circ) = -\sin 6^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan(70^\circ) = \tan(72^\circ - 2^\circ) = -\tan 2^\circ = -\cot 7^\circ$$

$$\cot(1000^\circ) = \cot(5 \times 180^\circ + 100^\circ) = -\tan 10^\circ = -\tan \frac{\pi}{18} \quad (\text{ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه})$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

با فرض $e^x = A$ داریم:

$$A^2 + A - \frac{7}{36} = 0 \Rightarrow (A - \frac{1}{6})(A + \frac{7}{6}) = 0 \xrightarrow{A > 0} A = \frac{1}{6} \Rightarrow e^x = \frac{1}{6} \Rightarrow x = -1$$

$$\log(x + 1001) = \log(-1 + 1001) = \log 1000 = 3 \quad (\text{ریاضی ۲ - لگاریتم، محاسبه لگاریتم})$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$2^{4x-1} < (2^{\frac{1}{2}})^{-x+3} \Rightarrow 2^{4x-1} < 2^{\frac{x}{2}-\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow 4x-1 < \frac{x}{2} - \frac{3}{2} \xrightarrow{\times 2} 8x-2 < x-3 \Rightarrow 7x < -1 \Rightarrow x < -\frac{1}{7}$$

بزرگ‌ترین عدد صحیح عدد -1 خواهد بود. (ریاضی ۲ - نمایی، نامعادله نمایی)

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

چون تابع نمایی است، پس $m = 1$ خواهد بود.

$$m = 1 \Rightarrow f(x) = 2^x$$

نمودار آن در گزینه (۲) آمده است. (ریاضی ۲ - نمایی، نمودار نمایی)

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\log \frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[4]{5}} = \frac{1}{3} \log 3^2 - \frac{1}{4} \log 5 = \frac{2}{3} \times \frac{48}{100} - \frac{1}{4} (1 - 0.3)$$

$$= \frac{24}{75} - \frac{7}{40} = \frac{192-105}{75 \times 8} = \frac{87}{75 \times 8} = \frac{29}{25 \times 8} = \frac{14.5}{100} = 0.145 \quad (\text{ریاضی ۲ - لگاریتم، قوانین لگاریتم})$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

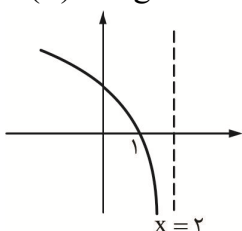
$$\log E = 11.8 + 1.5M$$

$$\log \sqrt{10^{38/6}} = 11.8 + 1.5M \Rightarrow \frac{38/6}{2} - 11.8 = 1.5M \Rightarrow M = 5 \quad (\text{ریاضی ۲ - کاربرد لگاریتم در زلزله})$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

دامنه تابع $x < 2$ است. بنابراین:

$$f(x) = \log \sqrt{2-x} = \frac{1}{2} \log(2-x)$$



نمودار آن به صورت زیر است.

(ریاضی ۲ - لگاریتم، نمودار لگاریتم)

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt{3^x} > \sqrt{27} \Rightarrow 3^{\frac{x}{2}} > 3^{\frac{3}{2}} \Rightarrow x > 3 \quad (1)$$

$$\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right)^{x^2} > (\sqrt{2}-1)^{6x-5} \Rightarrow (\sqrt{2}-1)^{x^2} > (\sqrt{2}-1)^{6x-5}$$

$$\Rightarrow x^2 < 6x - 5 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 < 0 \Rightarrow 1 < x < 5 \quad (2)$$

اشتراک جواب‌های به‌دست آمده (۳، ۵) است. (ریاضی ۲ - نمایی، دستگاه نامعادلات نمایی)

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$f(2) = g(2) \Rightarrow 2^{2m+b} = 1 \Rightarrow 2m + b = 0$$

$$f(8) = g(8) \Rightarrow 2^{8m+b} = 8 \Rightarrow 8m + b = 3$$

$$\begin{cases} 2m + b = 0 \\ 8m + b = 3 \end{cases} \Rightarrow m = \frac{1}{2}, b = -1, f(x) = 2^{\frac{x}{2}-1} \Rightarrow f(1) = 2^{\frac{1}{2}-1} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۲ - نمایی، معادله نمایی)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

دامنه تابع $(1, +\infty)$ است.

$$y = 2^{\log \sqrt{2}^{(x-1)}} = (x-1)^{\log \sqrt{2}^2} = (x-1)^2, x > 1$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم، نمودار لگاریتم)

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

$$\log_3 3[x] = 5 \Rightarrow 1 + \log_3 [x] = 5 \Rightarrow \log_3 [x] = 4 \Rightarrow [x] = 81 \Rightarrow 81 \leq x < 82$$

$$\Rightarrow \log_4 81 \leq \log_4 x < \log_4 82 \Rightarrow 2 \leq \log_4 x < \log_4 82 < 3 \Rightarrow [\log_4 x] = 2$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم، قوانین لگاریتم)

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

مخرج کسر همواره مثبت است. پس:

$$3 - \log_3 (x-1) > 0 \Rightarrow \log_3 (x-1) < 3 \Rightarrow 0 < x-1 < 3^3 \Rightarrow 1 < x < 28$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم، نامعادله لگاریتم)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

در روش مستقیم با حفر گمانه‌ها و چاهک‌های اکتشافی لایه‌های خاک و سنگ در اعماق مختلف شناسایی می‌شود. مغزه‌گیری توسط گمانه‌های اکتشافی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در روش مستقیم مرحله اول پس از بررسی نقشه زمین‌شناسی، انجام مطالعات صحرایی است.

(۲) مرحله استخراجی بعد از حفر گمانه اکتشافی است.

(۳) مغزه‌ها کاربردی در میخ‌کوبی ندارند، همچنین استوانه فلزی نیستند.

(فصل ۶ - ص ۹۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

بیماری سیلیکوسیس که حاصل استنشاق گردوغبار دارای ذرات سیلیس است، در سده بیستم برای نخستین بار در بادیه‌نشینان صحرای آفریقا شناسایی شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) فلورسیس به علت فزونی فلوئور است.

(۳) پلومبیسیم به علت فزونی سرب است.

(۴) میناماتا به علت فزونی جیوه است.

(فصل ۵ - ص ۸۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود. در شکل لایه‌های آغاز رود با سن آهک ژوراسیک (جوان‌تر از بقیه) به طرف جنوب شرقی ابتدا لایه تریاس و پرمین قدیمی را گذرانده و به آهک ژوراسیک (جوان‌تر از بقیه) می‌رسد. پس لایه‌های اطراف و حاشیه جدیدتر و لایه‌های مرکزی قدیمی‌تر هستند و چین از نوع تاقدیس است.

(فصل ۴ - ص ۶۴؛ سطح دشواری: بسیار دشوار)

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

غلظت نمک‌های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد. آب ضمن حرکت آهسته می‌تواند در مسیر طی شده املاح زیادی را حل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ارتفاع سطح پیزومتریک ربطی به نزدیکی منطقه تخلیه ندارد.

(۲) فشار هوای اتمسفری در تهویه تابع فشار هوای موجود در منافذ است.

(۴) آبدهی چاه رابطه‌ای با نزدیکی و دوری از منطقه تخلیه ندارد.

(فصل ۳ - ص ۴۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

عقیق نوعی ترکیب سیلیسی بوده که مانند زبرجد (سیلیکات) دارای عنصر Si هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آپال درخشش رنگین کمانی دارد.

(۳) الماس و برلیان تفاوت در نحوه تراش دارند نه در دمای تشکیل

(۴) جواهر یاقوت و سافیر آبی هر دو درجه سختی یکسان دارند.

(فصل ۲ - ص ۳۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

کهکشان‌ها از ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده‌اند. فضای بین ستاره‌ای اغلب گاز و گردوغبار است.

(فصل ۱ - ص ۱۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

سنگ‌های آذرین نظیر بازالت و گرانیت‌ها در صورتی که هوازه نشده باشند، مقاومت بسیار زیادی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گل‌سنگ سست است.

(۳) مارن‌ها در مجاورت آب افزایش حجم پیدا می‌کند.

(۴) شیست سنگی غیرمناسب و سست است.

(فصل ۶ - ص ۹۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

منیزیم موجود در کانی منیزیت ($MgCO_3$) در فعال‌سازی آمینواسیدها، انتقال عصبی و ایمنی بدن نقش مهم دارد. فشار خون بالا و بی‌نظمی ضربان قلب می‌تواند از عوارض کمبود منیزیم باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها که فاقد منیزیم هستند:

(۱) اسفالریت ZnS

(۲) فلوئوریت CaF_2

(۴) سینابر HgS

(فصل ۵ - ص ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

مرحله خط درز: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا و زاگرس به وجود می‌آیند. مراحل افول، پایانی و خط درز به عنوان کوه‌زایی در نظر گرفته می‌شود.

سایر گزینه‌ها شامل مراحل دیگر ویلسون هستند. (فصل ۴ - ص ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

(حجم فضای خالی = حجم آب a)

$$\text{تخلخل} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100$$

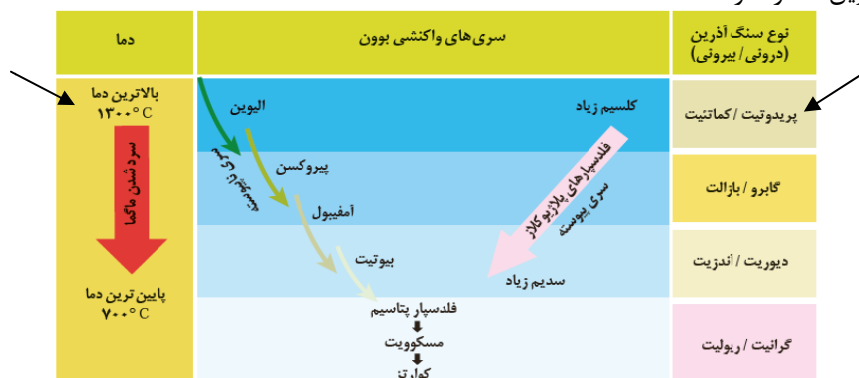
$$\text{تخلخل} = \frac{a}{8 \times a} \times 100 = 12.5\%$$

(فصل ۳ - ص ۴۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

طبق جدول کتاب درسی، دمای تشکیل دو سنگ پریدوتیت و کمانتیت حدود $1300^\circ C$ بوده و از بقیه بیشتر است.

در بین گزینه‌ها، گرانیت با $700^\circ C$ کمترین دما را دارد.



(فصل ۲ - ص ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

تمام گزینه‌ها درست هستند به جز مورد ۳

علت نادرستی گزینه ۳: تشکیل قمر زمین پس از ۴/۴ میلیارد سال قبل و با برخورد جرم آسمانی به زمین بود. نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود. با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. پس این اتفاق قبل از مراحل ایجاد هواکره بوده است.

(فصل ۱ - ص ۱۴؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

مورفولوژی (شکل‌شناسی) و توپوگرافی (پستی و بلندی‌های) محل احداث سازه‌ها، در پایداری آن تأثیر قابل توجهی دارد.

گزینه ۳ و ۴ نادرست است؛ زیرا موارد ساخت‌وساز و ابزارها بر عهده مهندسی عمران است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا لرزه‌خیزی به گسل ارتباط دارد و نه به مورفولوژی.

(فصل ۶ - ص ۹۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

عناصر از دیدگاه زمین‌شناسی پزشکی به دو دسته اساسی و غیراساسی تقسیم می‌شوند. عناصر اساسی، عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن هستند که در بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود یا مقادیر بیشتر از حد آن‌ها باعث ایجاد بیماری و عارضه می‌شود.
(فصل ۵ - ص ۷۹؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

پس از فعالیت یک آتشفشان، خروج گاز (مرحله فومرولی) ممکن است سال‌ها و حتی قرن‌ها ادامه داشته باشد. در حال حاضر آتشفشان‌های دماوند و تفتان در مرحله فومرولی بوده و از دهانه آن‌ها بخار آب و گاز گوگرد و سایر گازها خارج می‌شوند.
(فصل ۴ - ص ۶۶؛ سطح دشواری: آسان)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه‌های یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات میانی و نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲ ۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir

اطلاعیه شرکت در

آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)

ویژه دانش آموزان پایه‌های یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری ۱۴۰۴

رشته‌های شاخه نظری دوره دوم آموزش متوسطه

به اطلاع تمامی مدیران، مشاوران، دبیران گرامی و نیز داوطلبان آزاد و دانش آموزان دوره دوم متوسطه می‌رساند:

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور در راستای **حذف دروس عمومی و تأثیر**

سوابق تحصیلی در نتیجه کنکور سراسری سال تحصیلی جاری و آمادگی هرچه بهتر دانش آموزان جهت حضور در

امتحانات مستمر اول و دوم (پایانی نوبت اول و دوم) نسبت به طراحی و برگزاری **آزمون شبه امتحانات نهایی دروس**

عمومی و اختصاصی (تشریحی) به صورت **خودارزیایی** اقدام نموده است. این آزمون در دو نوبت برای سال جاری

تحصیلی برنامه‌ریزی شده که نوبت اول آن طبق اعلام قبلی در آذرماه سال ۱۴۰۳ برگزار گردیده است و نوبت دوم

آن برای داوطلبان پایه دوازدهم، و برای پایه یازدهم مطابق با آخرین مصوبه شورای عالی آموزش و پرورش در شش

عنوان درسی، در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۴ برگزار می‌گردد.

از مهم‌ترین مزایای آزمون آزمایشی شبه نهایی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات (تشریحی) آزمون شبه نهایی؛ به تفکیک دروس عمومی و اختصاصی

✓ آشنایی و آماده‌سازی داوطلب با نمونه سؤالات شبه نهایی کشوری

✓ ارزیابی مداوم یاددهی و یادگیری مطالب درسی در پیشرفت تحصیلی دانش آموز؛

* طراحی سؤالات آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)، بر اساس

ارزشیابی تحصیلی وفق مقررات و ضوابط موجود در وزارت آموزش و پرورش می‌باشد.

جهت اطلاع از تسهیلات، جزئیات ثبت‌نام و نحوه برگزاری آزمون به سایت شرکت به نشانی

www.sanjeshserv.ir مراجعه فرمایید.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان بنش آموزش کشور