



آزمون ۱۲ 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 دوم (۱۴۰۴/۰۲/۰۵)

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 ۴ درست است.

سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های مننژ از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند. فضای بین پرده‌ها را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کند درون بطن‌های ۱ و ۲ دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که مایع مغزی - نخاعی، فضای بین پرده‌ها را پر کرده است.

(۲) در مویرگ‌های پیوسته یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. این عامل حفاظت‌کننده در مغز، سد خونی - مغزی و در نخاع سد خونی - نخاعی نام دارد. دقت کنید که گروهی از داروها می‌توانند از این سد عبور کنند.

(۳) مفصل بین استخوان‌های پهن جمجمه، از نوع ثابت است. در محل مفصل ثابت، کپسول مفصلی مشاهده نمی‌شود. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۹ و ۱۰)

۲. گزینه ۳ درست است.

منظور قسمت اول پل مغزی است. پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. با توجه به اینکه ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند، پس می‌توان گفت که پل مغزی در فعالیت برخی گیرنده‌های حسی دارای نقش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قسمت اول در ارتباط با بصل‌النخاع است. جمجمه (نه ستون مهره!) از بصل‌النخاع حفاظت می‌کند.

(۲) قسمت اول در ارتباط با بصل‌النخاع است. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند. فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود و ناشی از انقباض دیواره بطن‌ها یا سرخرگ‌ها است. از طرفی به دلیل نقش در تنظیم ضربان قلب می‌توان گفت در انقباض بطن‌ها نیز نقش دارد.

(۴) دقت کنید که تالاموس همه پیام‌ها را دریافت و پردازش نمی‌کند. برای مثال پیام بویایی از تالاموس عبور نمی‌کند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰ و ۱۱)

۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) اغلب پیام‌هایی که وارد قشر مخ برای پردازش نهایی می‌شوند، یکبار در تالاموس هم پردازش یافته‌اند.

ب) تعداد یاخته‌های پشتیبان موجود در جوانه‌های چشایی از تعداد یاخته‌های گیرنده بیشتر است.

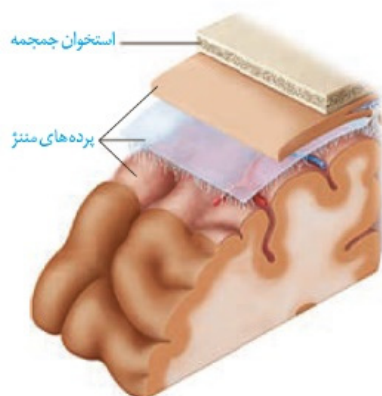
پ) چلیپای بینایی، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند.

ت) پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس‌سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱ و ۳۲)

۴. گزینه ۴ درست است.

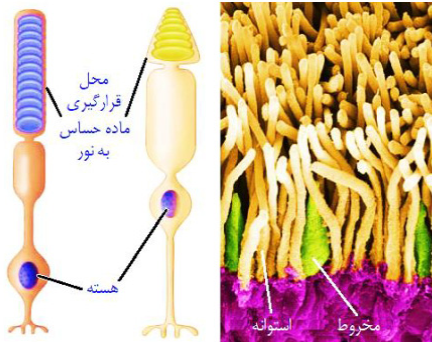
گیرنده‌های بویایی، در سقف حفره بینی هستند. این یاخته‌ها ماهیت عصبی دارند. محل خروج آسه و دارینه از دو نقطه کاملاً متفاوت جسم یاخته‌ای می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فقط گیرنده‌های بویایی در پی حضور مولکول‌های بودار هوا تحریک می‌شود.
 - (۲) هیچ کدام از یاخته‌های لایه اول سقف حفره بینی به صورت مستقیم با استخوان جمجمه در تماس نیستند.
 - (۳) بیشتر یاخته‌های سقف حفره بینی پوششی هستند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۱)

۵. گزینه ۳ درست است.



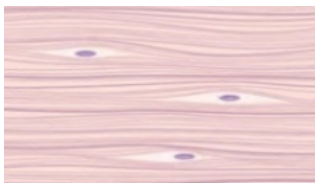
مطابق شکل روبه‌رو، طول دندریت در گیرنده‌های استوانه‌ای بیشتر از طول آکسون این گیرنده‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق شکل روبه‌رو، قطر دندریت گیرنده مخروطی بیشتر از گیرنده استوانه‌ای است.
- (۲) مطابق شکل روبه‌رو، تعداد ماده حساس به نور در گیرنده استوانه‌ای بیشتر از مخروطی است.

- (۴) غیر از لکه زرد در بقیه قسمت‌ها تعداد گیرنده استوانه‌ای بیشتر از مخروطی است (مطابق شکل نیز واضح است).
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۴)

۶. گزینه ۲ درست است.



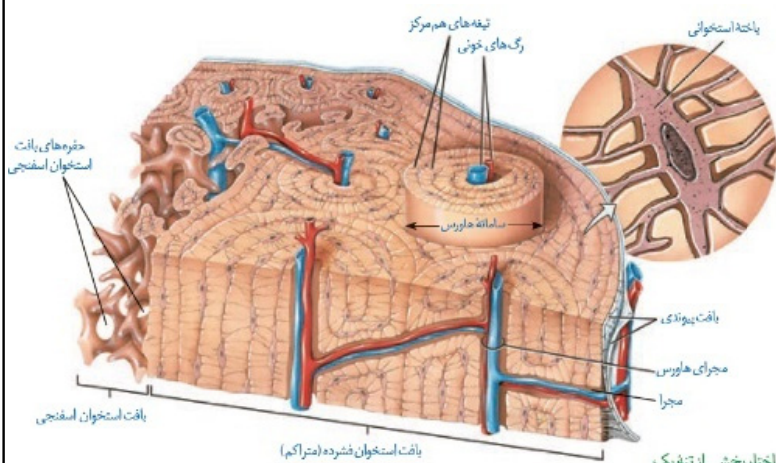
در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. استخوان‌ها در محل مفصل توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده‌اند. همانطور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، گروهی از یاخته‌های موجود در بافت پیوندی رشته‌ای ظاهری دوکی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دقت کنید که مفصل آرواره پایین با استخوان گیجگاهی، متحرک است اما در بالای گردن قرار دارد.
- (۳) مفصل بین بازو و کتف در ناحیه کتف نیز از نوع گوی و کاسه است.
- (۴) مفاصل ثابت فاقد کپسول مفصلی هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۲ و ۴۳)

۷. گزینه ۳ درست است.

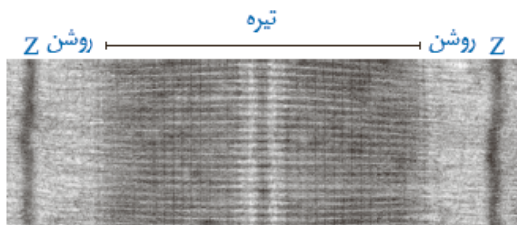


انتهای برآمده استخوان ران از بافت اسفنجی پر شده است. بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. ابتدا این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می‌کنند: یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی که در جهت تولید لنفوسیت‌ها عمل می‌کنند و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی که منشأ بقیه یاخته‌های خونی هستند.

تولید لنفوسیت‌ها عمل می‌کنند و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی که منشأ بقیه یاخته‌های خونی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف متفاوت است.
 - (۲) اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی سامانه هاورس، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند. همانطور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید، این ساختارها از بافت پیوندی پوشش‌دهنده خارج استخوان عبور می‌کند.
 - (۴) تیغه‌های استخوانی از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. دقت کنید که فقط یاخته‌های این بخش دارای نیاز به مواد مغذی و دفع مواد هستند؛ سایر اجزا زنده نیستند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۹ و ۴۰)



۸. گزینه ۳ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که در ساختار هر سارکومر تنها یک نوار تیره دیده می‌شود.

ب) نخست اتصال ATP به سر میوزین اتفاق می‌افتد، سپس زاویه سر تغییر کرده و در نهایت به اکتین متصل می‌شود.

پ) دقت کنید که واحدهای سارکومر غشا ندارند.

ت) هر رشته اکتین در تماس با یک خط Z قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۷ و ۴۸)

۹. گزینه ۱ درست است.

پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های دوربردند. می‌توان اینطور برداشت کرد وقتی هورمونی به صورت مداوم ترشح می‌شود، در خون نواحی مختلف حضور خواهد داشت. از آنجا که غدد هم مثل سایر بافت‌های بدن برای تغذیه و دفع مواد نیاز به ارتباط با خون هستند، می‌توان این هورمون‌ها را دید. علت اینکه هر هورمون دقیقاً اثر درست خود را می‌گذارد این است که مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

(۳) دقت کنید که صورت سؤال در ارتباط با هورمون‌های غده هیپوفیز است. کلسی تونین هورمون مترشح از تیروئید است.

(۴) دقت کنید که هورمون رشد موجب کاهش فاصله زمانی بین دو پروفاز می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۶ و ۵۷ و ۵۸)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد، پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند. در صورتی که میزان ذخایر گلوکز بدن کاهش یابد، بدن برای تأمین انرژی خود به چربی‌ها روی می‌آورد و ممکن است چربی اطراف کلیه‌ها و میزنانی مورد استفاده قرار گرفته و تحلیل روند و تاخوردگی میزنانی صورت گیرد. در این صورت فرد توانایی دفع ادرار معمول خود را از دست می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند. با ترشح بیش از حد هورمون پاراتیروئیدی پوکی استخوان صورت می‌گیرد؛ به عبارتی نمی‌توان گفت ترشح بیش از حد هورمون پاراتیروئیدی موجب بهبود سریع استخوان می‌شود.

(۲) هورمون رشد تا سن بلوغ با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازه قد را افزایش می‌دهد. تیغه‌های استخوانی از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است.

۴) تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۹)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، توانایی ترشح اینترفرون نوع دو و پرفورین و آنزیم دارند. عبارت گفته شده در ارتباط با اینترفرون درست نیست.

ب) قسمت اول می‌تواند در ارتباط با پروتئین‌های مکمل درست باشد. اما دقت کنید که پروتئین‌های مکمل در فرد غیرآلوده به صورت غیرفعال در خوناب هستند.

پ) این گزینه در ارتباط با خط سوم دفاعی بدن درست است.

ت) اینترفرون نوع یک از یاختهٔ آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاختهٔ آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۹ و ۷۰)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

دستگاه ایمنی دارای «حافظه» است؛ یعنی وقتی با پادگینی برخورد کند، خاطرهٔ آن برخورد را نگه خواهد داشت. به این ترتیب، پادگینی که برای دفعات بعدی به بدن وارد می‌شود سریع‌تر شناسایی می‌شود. وجود تعداد زیادی لنفوسیت خاطره در خون، باعث می‌شود تشخیص پادگین سریع‌تر صورت پذیرد و برای برخوردهای بعدی، تعداد بیشتری لنفوسیت خاطره پدید آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) القای مرگ برنامه‌ریزی شده برای یاخته‌های خودی است که آلوده به ویروس یا سرطانی شده‌اند نه باکتری‌ها!

۳) گروهی از لنفوسیت‌های B (نه T) ترشح پادتن را انجام می‌دهند.

۴) لنفوسیت‌ها در حالت عادی و در غیاب آنتی‌ژن‌ها به صورت خاموش و غیرفعال در بدن وجود دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۲، ۷۳، ۷۴ و ۷۵)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

در چرخهٔ یاخته‌ای، چند نقطهٔ واریسی وجود دارد. نقاط واریسی مراحل از چرخهٔ یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحلهٔ قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحلهٔ بعد آماده‌اند. یکی از این نقاط، نقطهٔ واریسی متافازی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که در مرحلهٔ آنافاز، تعداد کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد.

۲) در این مرحله فام‌تن‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

۴) مرحلهٔ بعد از متافاز، آنافاز است. در مرحلهٔ آنافاز گروهی از رشته‌های دوک کوتاه شده و برخی از رشته‌های دوک نه تنها کوتاه نشده بلکه طویل‌تر نیز می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۴، ۸۵ و ۸۸)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

گرچه تقسیم یاخته‌ای با دقت زیاد انجام می‌شود، ولی به ندرت ممکن است اشتباهاتی در روند تقسیم رخ دهد. اشتباه در این روند تقسیم که منجر به ایجاد سندرم داون از نوع با هم ماندن کروموزوم است.

عوامل محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه متوقف می‌شود که این پدیده را یائسگی می‌نامند. همانطور که در نمودار کتاب درسی مشاهده می‌کنید، هر چه به این سن نزدیک می‌شویم، درصد ابتلای متولدین در مادرها افزایش پیدا می‌کند.

(۲) دقت کنید که مرحله پایانی، رشته‌ها به صورت طبیعی تخریب می‌شوند و خطا در مرحله آنا فاز صورت می‌گیرد.

(۴) این گزینه در ارتباط با پلی‌پلوئیدی شدن درست است نه باهم ماندن کروموزوم!

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۴، ۹۵ و ۹۶)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) در انتهای پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو طرف غشا مشابه حالت آرامش می‌شود. دقت کنید که در همه نقاط نمودار پتانسیل عمل عبور یون سدیم از طریق کانال‌های نشستی قابل مشاهده است.

ب) از صفر تا +۳۰ و از صفر تا -۷۰، اختلاف پتانسیل دو طرف غشا افزایش می‌یابد. از صفر تا -۷۰ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

پ) در هر زمان از نمودار پتانسیل عمل، ورود یون پتاسیم از طریق پمپ و ورود یون سدیم از کانال‌های نشستی به درون یاخته دیده می‌شود.

ت) پتانسیل الکتریکی (نه اختلاف پتانسیل الکتریکی) از +۳۰ تا -۷۰ رو به کاهش است. در این زمان تنها کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴ و ۵)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال، مغز میانی است.

مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. گیرنده‌های دهلیزی گوش در حفظ تعادل و مخچه (بخش زیر لوب پس‌سری) نیز در تعادل نقش دارد؛ بنابراین مغز میانی می‌تواند برای کمک در انجام درست حرکت، با این بخش‌ها همکاری کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه در ارتباط با پل مغزی درست است.

(۲) مغز میانی نسبت به هیپوفیز به تالاموس‌ها نزدیک‌تر است.

(۴) در فرد مبتلا به ام‌اس، حرکات و بینایی فرد دچار اختلال می‌شود. با توجه به اینکه این بخش در فعالیت‌های نظیر شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد، می‌توان گفت در ام‌اس این بخش نیز دچار اختلال می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰ و ۱۱)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

دقت کنید از نظر جایگاه مراکز و بخش‌های تشکیل‌دهنده، مغز انسان و گوسفند مشابه هستند. بنابراین مطابق شکل ۵ فصل ۴ زیست‌شناسی ۲ و تطبیق آن با شکل ۱۵ فصل ۱ زیست‌شناسی ۲ می‌توان فهمید که هیپوفیز به کیاسمای بینایی نزدیک‌تر است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۵۶)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

در برخی افراد، علت نزدیک‌بینی و دوربینی، تغییر همگرایی عدسی چشم است. دقت کنید که یکی از عوامل مؤثر در این همگرایی، به یاخته‌ها سازنده عدسی برمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در افراد نزدیک‌بین، کره چشم بیش از اندازه بزرگ است؛ این بزرگی می‌تواند به سبب ترشح بیش از حد زجاجیه باشد. نوعی درمان در افراد نزدیک‌بین، استفاده از عدسی مقعر است.
 - (۲) دقت کنید که اگر سطح عدسی یا قرنیه، کروی و صاف نباشد، چشم فرد دچار بیماری آستیگماتیسم است.
 - (۴) فردی که آستیگمات است حرف A را می‌بیند اما نه به صورت واضح بلکه به صورت تار!
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۵، ۲۶ و ۲۷)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور در گیرنده‌های بینایی لازم است. دقت کنید که عصب بینایی، حاصل اجتماع آسه یاخته‌های عصبی در شبکه است نه گیرنده‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بخش دهلیزی گوش داخلی سه مجرای نیم‌دایره‌ای شکل عمود بر هم (در سه جهت فضا) وجود دارد که یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل درون آن‌ها قرار گرفته‌اند. حرکت سر، این یاخته‌ها را تحریک می‌کند. این مژک‌ها در پوششی ژلاتینی قرار گرفته‌اند.
 - (۲) در دهان و برجستگی‌های زبان جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند. ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند. حس بویایی در درک درست مزه غذا تأثیر دارد؛ مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی شده‌ایم، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.
 - (۴) گیرنده‌های بویایی، آسه خود را با عبور از منافذ موجود در کف استخوان جمجمه، به پیاز بویایی می‌رسانند. بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی‌کنیم. وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند. این پدیده را سازش گیرنده‌ها می‌نامند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و نمو آن‌ها بافت‌ها و اندام‌های متفاوت جنین ساخته می‌شوند (رد گزینه ۴). ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل شده می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند (رد گزینه ۱) و به تدریج همه اندام‌ها شکل می‌گیرند؛ به طوری که در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است.

در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و فعالیت (برای مثال ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد) اندام‌های آن به تدریج کامل می‌شوند (رد گزینه ۳)؛ به طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۲)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

مصرف اسیدچرب در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر از تند است. تارهای کند، تعداد میوگلوبین بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) تار ماهیچه‌ای تند در افراد کم‌تحرك بیشتر از کند است. سرعت آزاد شدن یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، زیاد است.
- (۳) تارهای ماهیچه‌ای کند در مجاورت شبکه مویرگی گسترده‌ای است. تعداد این نوع تارها، در ورزشکاران دوی ماراتن و شناگران بیشتر از ورزشکاران دوی صدمتر و وزنه‌داران، است.
- (۴) تارهای ماهیچه‌ای کند میزان تنفس هوازی بالا دارند. این تارها اکسیژن بیشتری مصرف کرده و تعداد آن‌ها در دوندگان دوی ماراتن بیشتر است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰ و ۵۱)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. بنابراین در این زمان نیز تجزیه گلوکز صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بازتولید سریع مولکول **ATP** به واسطه کراتین فسفات صورت می‌گیرد.

(۲) دقت کنید که بدن در حالت عادی از گلوکز استفاده می‌کند. اگر بدن به گلوکز بیشتری نیاز داشته باشد به تجزیه گلیکوزن روی می‌آورد بنابراین نمی‌توان از لفظ همواره استفاده کرد.

(۴) در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می‌تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت **ATP** را فراهم کند (انقباض‌های طولانی‌تر = مصرف اسید چرب).

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۳ - ص ۵۰)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده است.

صورت سؤال در ارتباط با غدد پاراتیروئید است.

بررسی همه موارد:

(الف) غده پاراتیروئید در سطح بالاتری از غده تیموس قرار دارد.

(ب) هورمون محرکی برای تحریک غدد پاراتیروئید توسط هیپوفیز وجود ندارد.

(پ) هورمون‌های این غده بر روی روده باریک گیرنده ندارند.

(ت) افزایش ترشح هورمون‌های T_3 ، T_4 و کلسی‌تونین موجب کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی نمی‌شود بلکه می‌تواند موجب افزایش فعالیت ترشحات غدد پاراتیروئید نیز شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴، ص ۵۶، ۵۸ و ۵۹)

۲۴. گزینه ۴ درست است.

هورمون پرولاکتین در تحریک تولید شیر در زنانی که نوزاد تازه متولد دارند، حفظ تعادل آب و دستگاه ایمنی نقش دارد. همچنین این هورمون در مردان در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴، ص ۵۷)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

منظور قسمت اول، اسپرماتوسیت اولیه است. در پروفاز ۱ اسپرماتوسیت اولیه، کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قسمت اول در ارتباط با اسپرم‌ها است. اسپرماتیدها مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند نه اسپرم‌ها!

توجه از نظر علمی بعد از تمایز کامل اسپرماتید و تبدیل آن به اسپرم نیز ممکن است اسپرم مقدار بسیار کمی از سیتوپلاسم خود را طی بلوغ از دست دهد. در این گزینه از لفظ «مقدار زیاد» استفاده شده است یعنی مربوطه به تمایز اسپرماتید.

(۲) قسمت اول در ارتباط با اسپرماتوسیت ثانویه است. اسپرماتوسیت ثانویه در مرحله آنافاز و تلوفاز دارای فام‌تن‌های تک‌فامینکی هستند.

(۳) قسمت اول در ارتباط با اسپرماتید است اسپرماتید فاقد توانایی تقسیم است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

ماستوسیت‌ها با آزادسازی هیستامین موجب گشاد شدن رگ‌ها و نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. بنابراین می‌توان گفت مونوسیت‌های بیشتری دایلدز می‌شوند و ماکروفاژهای بیشتری در بافت‌ها رؤیت می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دانه‌های بازوفیل هیستامین و ماده‌ای به نام هپارین دارند. هپارین ضد انعقاد خون است.
 - (۲) نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.
 - (۳) دقت کنید که قراردادن بخشی از یاخته مهاجم از ویژگی یاخته دارینه‌ای است.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۸، ۶۹ و ۷۰)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. ماستوسیت‌ها نیز مانند یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در لایه اپیدرم، غشای پایه (متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) و در لایه درم رشته‌های پروتئینی در هم تابیده قابل مشاهده هستند. دقت کنید چرم همان لایه درم پوست است نه اپیدرم!
 - (۲) غدد عرق در بخش درم قرار دارند نه اپیدرم!
 - (۳) برخی یاخته‌های پوست زنده نیستند (یاخته‌های شاخی سطح پوست).
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۴، ۶۵ و ۶۷)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند و توانایی دگرنشینی دارد؛ یعنی می‌تواند یاخته‌هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که باعث می‌شود چرخه یاخته از کنترل خارج شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) توده‌های بدخیم، برای دگرنشینی، نخست باید به بافت مبدا حمله کنند سپس گسترش یابند.
 - (۲) توده خوش خیم رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود می‌تواند در اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند..
 - (۴) یاخته‌ها با تقسیم، افزایش و با مرگ، کاهش می‌یابند. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد، نتیجه می‌تواند ایجاد یک تومور باشد. تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده ایجاد می‌شود. دقت کنید که پروتئین‌های محرک تقسیم دچار افزایش فعالیت و پروتئین‌های مهارکننده دچار کاهش فعالیت می‌شوند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۸ و ۸۹)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

غده پروستات بزرگ‌ترین غده برون‌ریز مسیر عبور زامه است. مطابق شکل ۴ فصل هفتم زیست‌شناسی ۲ این غده در بالای اولین بخش برآمده میزراه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مثانه جزئی از دستگاه تولیدمثل نیست.
 - (۲) هر بخش کیسه منی در سطحی پایین‌تر از محل اتصال میزنای به مثانه قرار گرفته است.
 - (۴) زامه‌ها بعد از خروج از برخاک ابتدا برای مدت بسیار کوتاهی در جهت جاذبه و سپس در خلاف جاذبه و به سمت بالا حرکت می‌کنند. سپس دوباره در جهت جاذبه به سمت میزراه حرکت می‌کنند.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

این فرزندان از نوع چندقلوهای همسان‌اند و از یک تخمک بارور شده منشأ گرفته‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) جنین‌های به هم چسبیده در حالت چندقلو زایی همسان ایجاد می‌شوند. آزاد شدن بیش از یک مام‌یاخته ثانویه موجب چندقلو زایی ناهمسان می‌شود.
- ۳) تشکیل چندقلوهای همسان می‌تواند ناشی از جداسدن یاخته‌های بنیادی در مرحله بلاستوسیست یا مراحل قبل از آن باشد (به قطعاً صورت سؤال دقت کنید).
- ۴) دوقلو یا چندقلوهای همسان، مشابه یکدیگر بوده و جنسیت یکسانی دارند.
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - ص ۱۱۱)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

تخمندان‌ها غدد جنسی ماده‌اند که درون محوطه شکم قرار دارند و با کمک طنابی پیوندی و عضلانی به دیواره خارجی رحم متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید که واژن محل ورود یاخته‌های جنسی نر، خروج خون قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی، محل خروج جنین است.
- ۳) دیواره داخلی رحم، در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می‌شود؛ این تغییرات در طول قاعدگی شامل افزایش و کاهش می‌باشد.
- ۴) دقت کنید که رحم در حالت عادی ترشحات درون‌ریز ندارد.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۲ و ۱۰۳)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

در زمان تخمک‌گذاری افزایش یکباره ترشح هورمون LH دیده می‌شود. تخمک‌گذاری حدوداً در روز ۱۴ دوره جنسی بوده اما حداکثر ضخامت دیواره داخلی رحم در حدود روز ۲۴ است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید که رشدونمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود.
- ۲) حدود روز چهاردهم دوره در انبانک بالغ‌شده‌ای که در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است تخمک‌گذاری انجام می‌شود. در این فرایند، مام‌یاخته ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند.
- ۴) در حالت عادی همواره از غدد فوق کلیه هورمون‌های استروژن، پروژسترون و تستوسترون ترشح می‌شوند.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

کلاله در این گیاه به صورت منشعب و متورم دیده می‌شود. کلاله در تماس با خامه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گلبرگ‌های گیاه کدو چه در نوع نر و چه در نوع ماده زردرنگ می‌باشند.
- ۳) گیاه کدو، نوعی گیاه تک جنسی است. در گیاه نر، حلقه چهارم و در گیاه ماده حلقه سوم وجود ندارد.
- ۴) گلبرگ‌های گیاه متصل به هم هستند.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۵)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

خارجی‌ترین بخش گل کاسبرگ است که توانایی فتوسنتز دارد. دقت کنید که رشد کاسبرگ در خلاف جهت جاذبه صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرچم سومین حلقه گل است. دقت کنید که در پرچم یاخته جنسی نر تشکیل نمی‌شود. یاخته جنسی نر نیز در بخش مادگی (در لوله گرده) ایجاد می‌شود.

(۳) گلبرگ‌ها در حلقه دوم بوده و معمولاً به رنگ‌های متفاوت وجود دارند. رنگ گلبرگ‌ها در گرده‌افشانی و افزایش شانس لقاح و در پی آن انتقال صفات به نسل آینده نقش دارد.

(۴) یاخته‌های جنسی در گیاهان حاصل تقسیم رشتمان (نه کاستمان!) هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۴، ۱۲۵ و ۱۲۶)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین (یا کاهش نسبت اکسین به اتیلن)، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همانطور که در فعالیت کتاب درسی خواندید، نسبت زیاد سیتوکینین و کم اکسین، موجب ساقه‌زایی در کشت بافت می‌شود.

(۳) دقت کنید که اتیلن موجب ریزش برگ می‌شود نه اینکه از ریزش آن جلوگیری کند.

(۴) اکسین و جیبرلین در درشت و بدون دانه کردن میوه‌ها نقش دارند. آبسازیک‌اسید از رویش دانه در شرایط نامساعد جلوگیری می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴ و ۱۴۵)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) اسپرم‌ها طی تمایز (نه تقسیم!) اسپرماتیدها ایجاد می‌شوند.

ب) اسپرم‌ها در کروموزوم جنسی، باهم تفاوت دارند. گروهی دارای کروموزوم X و گروهی دارای کروموزوم Y می‌باشند.

پ) تارکتن حین حرکت پاره می‌شود نه پس از ادغام.

ت) زامه‌ها سه قسمت سر، تنه و دم دارند. سر دارای یک هسته بزرگ، مقداری سیتوپلاسم و کیسه‌ای پر از آنزیم به نام تارکتن (آکروزوم) است. تارکتن کلاه‌مانند و در جلوی هسته قرار دارد. ضخامت بخش انتهایی دم، از سایر بخش‌ها کمتر است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۹ و ۱۰۰)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها آمنیون و کوریون هستند. برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

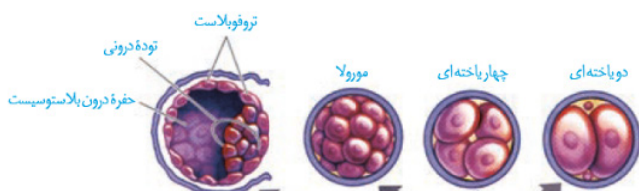
(۱) یاخته‌های لایه بیرونی (نه لایه‌ها!) بلاستوسیت،

آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیت در آن جای می‌گیرد.

(۲) همانطور که در تصویر مشاهده می‌کنید، طی تقسیم، اندازه یاخته‌ها نه تنها بزرگ نشده بلکه کمتر نیز می‌شود.

(۴) دقت کنید که یاخته‌های جنین در این مرحله مواد مغذی موردنیاز خود را از این بافت‌های هضم‌شده به دست می‌آورند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۰)



۳۸. گزینه ۴ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، با تشکیل انبانک بالغ، این انبانک به دیواره تخمدان می‌چسبد. به عبارتی قبل از ایجاد انبانک بالغ، انبانک در حال رشد با دیواره تخمدان فاصله دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق شکل کتاب درسی، اندازه حفره پر از مایع از اندازه اووسیت اولیه بزرگ‌تر است.
- ۲) در صورتی که لقاح موفق بین اسپرم و تخمک برقرار شود، جسم زرد حفظ شده و تحلیل نمی‌رود.
- ۳) در طی تخمک‌گذاری تنها گروهی از یاخته‌های انبانک به بیرون آزاد می‌شوند و گروهی در تخمدان مانده و جسم زرد را می‌سازند.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۵ و ۱۱۰)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.
بررسی همه موارد:

- الف) دقت کنید که پایه و پیوندک مربوط به پیوند زدن است نه قلمه زدن.
- ب) ساقه رونده به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند. گیاه توت‌فرنگی ساقه رونده دارد. گیاهان توت‌فرنگی جدیدی در محل گره‌ها، ایجاد می‌شوند.
- پ) زمین ساقه به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقه هوایی جوانه انتهایی و جانبی دارد. این ساقه به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌کند.
- ت) پیاز ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند. پیاز خوراکی چنین ساختاری است. نرگس و لاله نیز پیاز دارند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر کدام، یک گیاه ایجاد می‌کند. دقت کنید که عبارت قطعات جوانه‌دار مربوط به غده است نه پیاز.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۲)

۴۰. گزینه ۲ درست است.

- طناب عصبی دارای دو رشته است که این دو رشته در بخش‌هایی به هم متصل می‌شوند. محل اتصال این دو رشته، ناحیه گره عصبی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) رشته‌هایی از چهارمین گره طناب عصبی منشعب شده و وارد پاهای عقبی جانور (طولی‌ترین پاهای ملخ) می‌شود.
 - ۳) ملخ تنها یک طناب (نه طناب‌ها!) عصبی دارد.
 - ۴) چهارمین گره طناب عصبی در نیمه جلویی بدن ملخ قرار دارد.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۸)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

- از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی به‌وجود می‌آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند. یاخته کوچک منشأ رویان است. لپه‌ها بخشی از رویان‌اند. ساقه و ریشه رویانی نیز در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند. انجام تقسیم در یاخته کوچک‌تر بیشتر است؛ در نتیجه حفاصل بین دو تقسیم در زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) دقت کنید که ساختار قلبی از تقسیم یاخته کوچک ایجاد می‌شود نه یاخته بزرگ.
 - ۳) یاخته بزرگ، با تقسیم خود دو یاخته کوچک و بزرگ ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر صفحه یاخته‌ای در جایی غیر از مرکز و استوا تشکیل شده است.
 - ۴) دقت کنید که منشأ ساختار ارتباطی بین رویان و والد، یاخته بزرگ و منشأ رویان و اجزای آن، یاخته کوچک است.
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۳۰)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

استخوان گیجگاهی با استخوان فک پایین مفصل متحرک می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استخوان محافظت‌کننده از لوب آهیانه با استخوان فک پایین مفصل نمی‌دهد.

(۳) استخوان‌های گیجگاهی و گونه در ارتباط با استخوان فک پایین هستند. این گزینه در ارتباط با استخوان ناحیه گیجگاهی درست نیست.

(۴) منظور قسمت اول، استخوان‌های لوب گیجگاهی، پس‌سری و پیشانی است. قسمت دوم تنها در ارتباط با استخوان ناحیه پیشانی می‌تواند درست باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۲)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

در چشم انسان، ساختارهای شفاف متعددی وجود دارد؛ ۱- قرنیه ۲- عدسی ۳- زلالیه ۴- زجاجیه. قرنیه، قسمت شفاف لایه خارجی کره چشم بوده و بخش جلویی آن را می‌سازد؛ در قسمت عقب قرنیه، زلالیه و بر روی آن ترشحات اشکی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درباره زجاجیه و زلالیه صادق نیست.

(۲) مایعی شفاف به نام زلالیه فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آن‌ها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد. دقت کنید که قرنیه مستقیماً توسط عروق خونی تغذیه نمی‌شود.

(۳) درباره عدسی و زلالیه صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۳ و ۲۴)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل، تشکیل لایه جداکننده می‌تواند بدون آسیب به جوانه باشد.

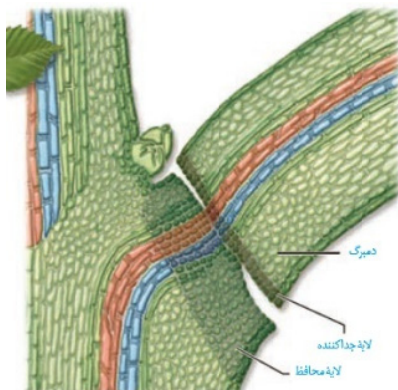
بررسی سایر موارد:

(۲) با توجه به شکل کتاب درسی، دقت کنید که لایه جداکننده از دو ردیف یاخته تشکیل شده است.

(۳) مطابق شکل، ضخامت لایه محافظ بیشتر از جداکننده است.

(۴) آزمایش‌های تجزیه‌کننده دیواره، در پی افزایش اتیلن نسبت به اکسین ایجاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۴ و ۱۴۵)



۴۵. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «پ» درست هستند.

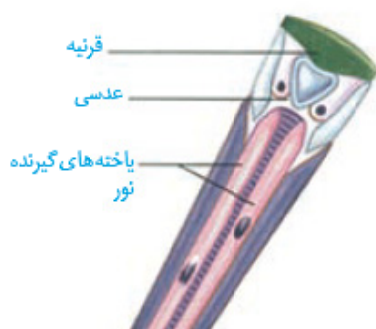
بررسی همه موارد:

(الف) مطابق شکل روبه‌رو، بخش نوک تیز عدسی نسبت به بخش قاعده آن، به هسته‌های یاخته‌های پشتیبان خود نزدیک‌تر است.

(ب) مطابق شکل روبه‌رو، دقت کنید که عدسی در هر واحد بینایی، کدر است نه شفاف!

(پ) مطابق شکل روبه‌رو، هسته یاخته‌های پشتیبان عدسی نسبت به هسته یاخته‌های گیرنده نور کوچک‌تر هستند.

(ت) مطابق شکل روبه‌رو، هسته یاخته‌های گیرنده نور بیضی‌شکل هستند، اما در یک سطح قرار ندارند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۴)



فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

چون بار q را برحسب میکروکولن می‌خواهیم، می‌توانیم از همان اول فرض کنیم q برحسب میکروکولن است که در این صورت باید مقدار آن را در SI، برابر $q \times 10^{-6}$ کولن در رابطه قرار دهیم:

$$F = K \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} 810 = \frac{k(q \times 10^{-6})(q \times 10^{-6})}{r^2} \\ 720 = \frac{k(q \times 10^{-6} - 3 \times 10^{-6})(q \times 10^{-6} + 3 \times 10^{-6})}{r^2} \end{cases}$$

چون فاصله دو بار (r) را نمی‌دانیم، طبیعی است به فکر تقسیم دو طرف رابطه‌های بالا بر یکدیگر بیفتیم:

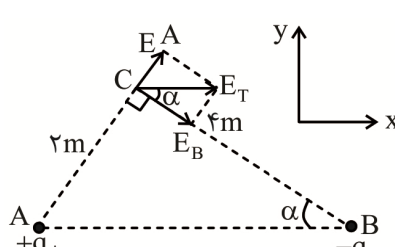
$$\frac{810}{720} = \frac{q^2}{q^2 - 9} \Rightarrow 810 \cdot q^2 - 810 \times 9 = 720 \cdot q^2 \Rightarrow 810 \cdot q^2 - 720 \cdot q^2 = 810 \times 9 \Rightarrow 90 \cdot q^2 = 810 \times 9$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{810 \times 9}{90} = 81 \Rightarrow q = 9(\mu C)$$

(فیزیک (۲) - ص ۵ تا ۸؛ سطح دشواری: متوسط)

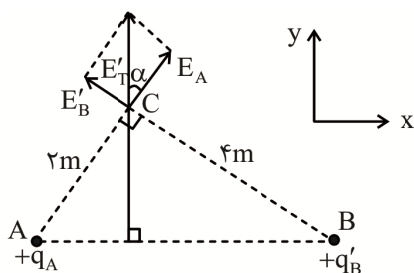
۴۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا که میدان الکتریکی خالص در رأس C در جهت $+x$ است، چنان که در شکل زیر می‌بینید، باید بار واقع در رأس A ، مثبت و بار واقع در رأس B ، منفی باشد. در این حالت می‌توان نوشت:



$$\tan \alpha = \frac{r}{4} = \frac{1}{2} = \frac{E_A}{E_B} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{k \frac{|q_A|}{r^2}}{k \frac{|q_B|}{r^2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{(2)^2}{(4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_A|}{|q_B|} = \frac{1}{8} \Rightarrow q_B = -16\mu C$$



اگر بخواهیم میدان الکتریکی خالص در رأس C در جهت $+y$ قرار گیرد، باید همان‌گونه که در شکل روبه‌رو می‌بینید، بار هر دو ذره باردار، مثبت باشد. چون قرار است فقط از یکی از دو ذره تعدادی الکترون بگیریم، آن ذره قطعاً ذره واقع در رأس B است. با توجه به شکل، بار این ذره را در حالت جدید، می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\tan \alpha = \frac{r}{4} = \frac{1}{2} = \frac{E'_B}{E'_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{K \frac{|q'_B|}{(4)^2}}{K \frac{|q_A|}{(2)^2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{|q'_B|}{4|q_A|} \Rightarrow |q'_B| = 4(\mu C) \Rightarrow q'_B = +4(\mu C)$$

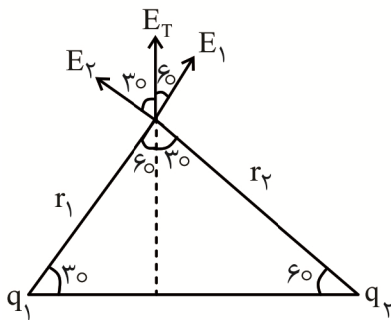
برای اینکه بار ذره B از $-16\mu C$ به $+4\mu C$ برسد، اگر تعداد الکترونی را که از آن گرفته می‌شود با n نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$q_B' = q_B + ne \Rightarrow 4 \times 10^{-6} = -16 \times 10^{-6} + n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 12.5 \times 10^{13}$$

(فیزیک (۲) - ص ۱۰ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

بردار E را روی امتداد اضلاع تجزیه می‌کنیم. از تجزیه بردارها نتیجه می‌گیریم که هر دو بار q_1 و q_2 مثبت‌اند.



$$E_1 = E_T \cos 60^\circ \quad \xrightarrow{\frac{E_2}{E_1} \text{ تقسیم}} \quad \frac{E_2}{E_1} = \frac{E_T \sin 60^\circ}{E_T \cos 60^\circ}$$

$$E_2 = E_T \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

اکنون طبق رابطه $E = \frac{Kq}{r^2}$ داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (I)$$

برای محاسبه $\frac{r_1}{r_2}$ ، از $\tan 60^\circ$ استفاده می‌کنیم:

$$\tan 60^\circ = \frac{\text{روبرو}}{\text{مجاور}} = \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{3}$$

اکنون با داشتن نسبت $\frac{q_1}{r_2}$ و $\frac{E_2}{E_1}$ و جایگذاری آن‌ها در رابطه I داریم:

$$\sqrt{3} = \frac{q_2}{q_1} \times (\sqrt{3})^2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک (۲) - ص ۱۱ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا بردار جابه‌جایی را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{d} = (x_2 - x_1)\vec{i} + (y_2 - y_1)\vec{j} = (7 - 3)\vec{i} + (7 - 4)\vec{j} \rightarrow d = 4\vec{i} + 3\vec{j}$$

چون میدان الکتریکی $\vec{J} \times 10^3$ است، پس فاصله در راستای محور $\vec{j}$ باید در نظر گرفته شود. (جابه‌جایی در راستای محور $\vec{i}$ ، به دلیل ساختن زاویه 90° با راستای میدان الکتریکی، مورد قبول نیست. $\cos 90^\circ = 0$ و انرژی پتانسیل آن صفر است.)

$$\Delta u = -W = \frac{\text{چون بار منفی در راستای}}{\Delta u \text{ میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود}} \rightarrow \Delta u = +Eqd = +5 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-6} \times 3 = 3 \times 10^{-2} \text{ J}$$

آن مثبت است.

(فیزیک (۲) - ص ۲۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

نیروی بین دو بار ۶۹ درصد افزایش یافته است. در این صورت داریم:

$$F' = F + 0.69F = 1.69F \Rightarrow \frac{Kq_1q_2}{d'^2} = 1.69 \times \frac{Kq_1q_2}{d^2} \rightarrow d' = \frac{1}{1.3}d$$

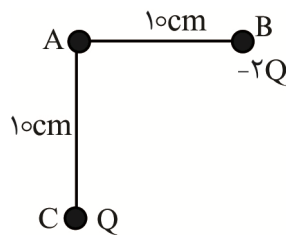
تغییرات فاصله $(d' - d)$. خواسته شده است. از این رو خواهیم داشت:

$$\Delta d = d' - d = \frac{1}{1.3}d - d = \frac{-0.3}{1.3}d = -\frac{3}{13}d$$

توجه کنید که علامت منفی در تغییرات به معنی کاهش کمیت است و اگر تغییرات مثبت به‌دست آید یعنی کمیت افزایشی است.

(فیزیک (۲) - ص ۵ تا ۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۱. گزینه ۱ درست است.



پتانسیل الکتریکی در نقطه A که از طریق بارهای B و C ایجاد می شود برابر است با:

$$V_A = K \frac{Q_B}{r_B} + K \frac{Q_C}{r_C} = \frac{K(-2Q)}{10/2} + K \frac{Q}{10/2}$$

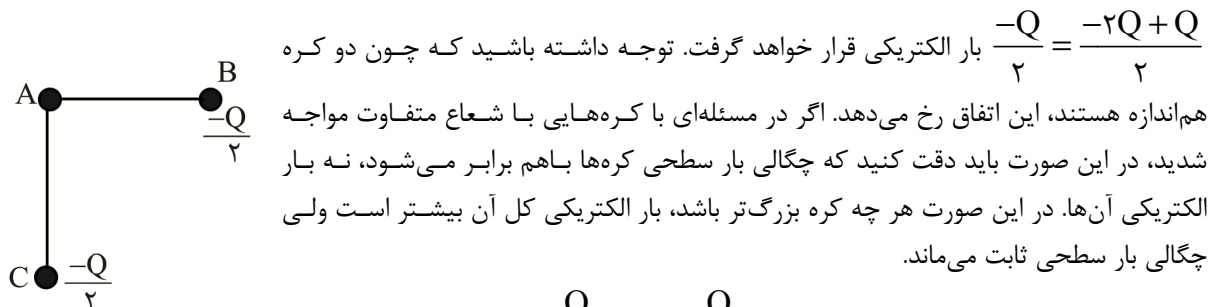
$$\Rightarrow V_A = -K \frac{Q}{10/2}$$

توجه داشته باشید که چون کره ها قطر دارند، شعاع آن ها به فاصله از مرکز کره ها اضافه می شود؛ یعنی، در واقع فاصله دو بار با فاصله مرکز دو کره از هم محاسبه می شود.

$$\frac{-KQ}{10/2} = -12 \Rightarrow KQ = 12 \times 10/2$$

از طرفی طبق صورت مسئله پتانسیل نقطه A برابر $-12V$ است. پس داریم:

در حالت دوم، چون دو جسم با سیم به هم متصل شده اند، بار نهایی هر دو با هم برابر می شود. یعنی روی هر کره به میزان



$$\Rightarrow V'_A = \frac{K(-\frac{Q}{2})}{10/2} + \frac{K(-\frac{Q}{2})}{10/2} = \frac{-KQ}{10/2}$$

$$= -\frac{(12 \times 10/2)}{10/2} = -12(V)$$

(فیزیک (۲) - ص ۲۲ تا ۲۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{q=ne} \Delta V = \frac{\Delta U}{n \times e}$$

$$\rightarrow n = \frac{\Delta U}{e \times \Delta V} = \frac{16 \times 3/6 \times 10^6}{1/6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^3}$$

$$\rightarrow n = 9 \times 10^{22} \text{ الکترون}$$

هر کیلووات ساعت، معادل $3/6 \times 10^6$ ژول است.

(فیزیک (۲) - ص ۲۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

برای مقایسه جرقه الکتریکی در دو حالت، باید به سراغ انرژی ذخیره شده در خازن برویم. در حقیقت هنگام جرقه زدن، این انرژی است که آزاد می شود و هر چه بیشتر باشد، جرقه بزرگ تری خواهیم داشت. در این تست با افزایش فاصله دو صفحه خازن، ظرفیت خازن کاهش می یابد و چون بار خازن در حالت دوم با حالت اول مساوی است، رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ نشان می دهد که انرژی خازن در حالت دوم بیشتر است و در نتیجه، جرقه بزرگ تری نیز خواهیم داشت.

(فیزیک (۲) - ص ۳۲ تا ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{V}{\frac{\Delta q}{\Delta t}} = \frac{V \Delta t}{\Delta q} \Rightarrow \Omega = \frac{V.s}{C}$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

گزاره‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی گزینه «ب»:

با افزایش دمای نیم‌رساناها، مقاومت ویژه آن‌ها کاهش می‌یابد.

(فیزیک (۲) - ص ۴۵؛ سطح دشواری: آسان)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

با کشیدن سیم، حجم آن ثابت می‌ماند:

$$V_1 = V_2 \rightarrow L_1 A_1 = L_2 A_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

اکنون رابطه مقایسه‌ای برای $R = \frac{\rho L}{A}$ تشکیل می‌دهیم. (با کشیدن سیم، جنس آن ثابت می‌ماند $(\rho_1 = \rho_2)$)

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{\frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}} \frac{A_1}{A_2} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^4$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{d_1}{\frac{1}{3}d_1}\right)^4 = (3)^4 = 81$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۲ درست است.

چون مقاومت ویژه را برحسب $\Omega \cdot \text{mm}$ داده شده است، طول ریل را برحسب میلی‌متر جایگذاری می‌نماییم:

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{3 \times 10^{-5} \times 17 \times 10^3 \times 10^3}{51} \rightarrow R = 10 \Omega$$

(فیزیک (۲) - ص ۴۵؛ سطح دشواری: آسان)

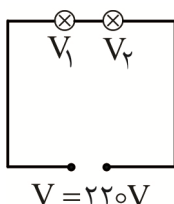
۵۸. گزینه ۳ درست است.

با افزایش مقاومت رئوستا، مقاومت معادل به هر شکلی که در مدار بسته شده باشد افزایش می‌یابد. در نتیجه جریان کل مدار کاهش می‌یابد. طبق رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ با افزایش مقاومت معادل و کاهش جریان، عدد ولت‌سنج افزایش می‌یابد. همچنین ولت‌سنج ولتاژ دو سر مقاومت R' را نیز نشان می‌دهد. طبق رابطه $V = IR$ با افزایش ولتاژ، جریان عبوری از مقاومت R' نیز افزایش می‌یابد. پس آمپرسنج ایده‌ال عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

(فیزیک (۲) - ص ۴۳ و ۴۷ و ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



(۱) با توجه به تشابه دو لامپ سری، ولتاژ دو سر هر یک از آن‌ها یکسان و برابر ۱۱۰ ولت می‌شود. با توجه به اینکه ولتاژ اسمی لامپ‌ها ۲۲۰ ولت است، بنابراین ولتاژ دو سر هر یک از لامپ‌ها نصف ولتاژ اسمی می‌باشد.

$$V_1 = V_2 = \frac{V}{2} = \frac{220}{2} = 110 (V)$$

(۲) چون ولتاژ لامپ‌ها نصف مقدار اسمی آن‌ها است، بنابراین توان هر یک از لامپ‌ها، $\frac{1}{4}$ برابر توان اسمی هر یک خواهد بود.

$$\text{برابر} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \quad \leftarrow P = \frac{V^2}{R} \quad \leftarrow \frac{1}{4} \text{ برابر}$$

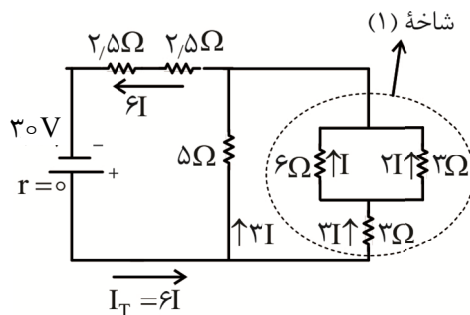
(۳) توان مصرفی مجموعه برابر مجموع توان مصرفی هر یک از لامپ‌ها می‌باشد.

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{مصرفی } 1} + P_{\text{مصرفی } 2} = \frac{1}{4} P_{\text{اسمی}} + \frac{1}{4} P_{\text{اسمی}} = \frac{1}{2} P_{\text{اسمی}}$$

بنابراین توان مصرفی مجموعه، نصف توان اسمی هر یک از لامپ‌ها می‌باشد.

(فیزیک (۲) - ص ۵۳ تا ۵۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۱ درست است.



کار خود را با شاخه (۱) شکل روبه‌رو شروع می‌کنیم. ابتدا در دو مقاومت موازی ۳ و ۶ اهمی، جریان مقاومت ۶ اهمی را I می‌نامیم و جریان مقاومت ۳ اهمی را برحسب آن به دست می‌آوریم ($2I$). به این ترتیب از مقاومت ۳ اهمی پایینی، جریان $2I + I = 3I$ می‌گذرد. مقاومت معادل شاخه (۱)، ۵ اهم است و جریان گذرنده از مقاومت ۵ اهمی موازی با آن هم باید برابر $3I$ باشد.

با توجه به این توضیحات، جریان کل در مدار برابر $6I$ نتیجه می‌شود. با

توجه به شکل، می‌توان گفت مقدار توان مصرفی را با استفاده از رابطه RI^2 برای هر کدام از مقاومت‌ها را به‌دست آورد و کمترین توان مصرفی برای مقاومت ۶ اهمی می‌باشد. برای محاسبه اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت، ابتدا جریان کل مدار را محاسبه می‌کنیم:

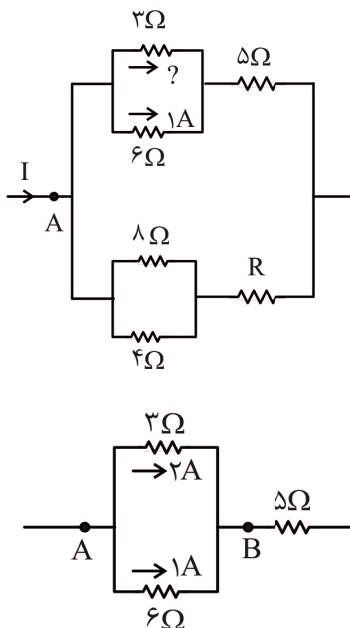
$$I_T = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 6I = \frac{30}{(2.5 + 2.5 + 2.5)} \Rightarrow I = \frac{2}{3} (A)$$

و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اهمی، برابر می‌شود با:

$$V_{6\Omega} = RI = 6 \times \frac{2}{3} = 4 (V)$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۱. گزینه ۱ درست است.



با توجه به شکل، شاخه بالایی مدار با کل شاخه پایینی و قسمت A و B مدار موازی است؛ در نتیجه ولتاژ دو سر شاخه بالا با ولتاژ شاخه پایینی برابر است. دو مقاومت ۳ و ۶

اهمی در این شکل با هم موازی‌اند و چون ۳ اهم، $\frac{1}{2}$ برابر ۶ اهم است، باید جریان گذرنده از مقاومت ۳ اهمی، ۲ برابر جریان گذرنده از مقاومت ۶ اهمی (یعنی $2A \times 1 = 2A$) باشد. جریان گذرنده از مقاومت ۵ اهمی هم برابر $3A = 2 + 1$ خواهد بود. برای محاسبه اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B، می‌توان اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت‌های ۳ و ۵ اهمی را مانند شکل به‌دست آورد و باهم جمع کرد:

$$V_1 = RI = 3 \times 2 = 6 (V)$$

$$V_{AB} = 6 + 15 = 21 (V)$$

(فیزیک (۲) - ص ۵۵ تا ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

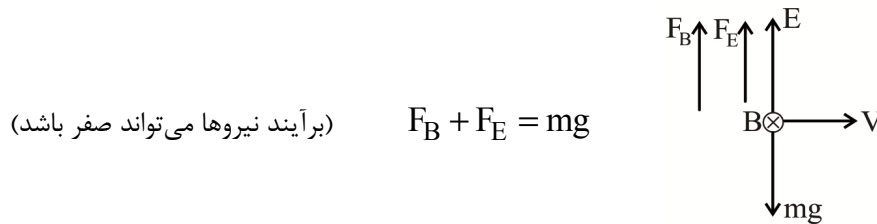
۶۲. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک (۲) - ص ۶۹؛ سطح دشواری: آسان)

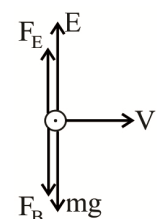
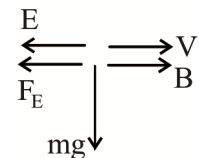
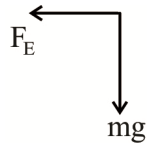
۶۳. گزینه ۲ درست است.

در هر شکل نیروهای وارد بر بار مثبت، از طرف میدان الکتریکی و مغناطیسی را ترسیم می‌کنیم. نیرو و میدان وارد بر بار مثبت با یکدیگر هم‌جهت‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

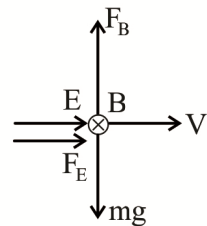
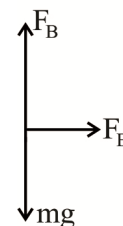


از طرف میدان مغناطیسی نیرویی بر ذره وارد نمی‌شود. برآیند دو نیروی عمود برهم نیز صفر نمی‌شود.



$$F_E = F_B + mg \quad (\text{برآیند نیروها می‌تواند صفر باشد})$$

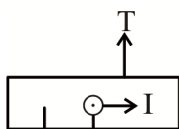
امکان صفر شدن نیروها وجود ندارد. در نتیجه ۲ مورد درست است.



(فیزیک (۲) - ص ۷۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

نیروهای وارد بر میله را در حالت اول حساب می‌کنیم:



$$\vec{F}_B \quad W = mg = 1.8 \times 10^{-3} \times 10$$

$$W = 1.8 \times 10^{-2} \text{ (I)}$$

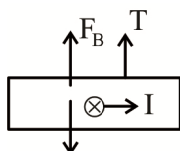
$$F_B + W = T_1 \xrightarrow{I, \vec{B}} T_1 = 1.6 \times 10^{-3} + 1.8 \times 10^{-2}$$

$$\rightarrow T_1 = 3.4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\left\{ \begin{aligned} I &= \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{12}{2 + 1} = 4 \text{ A} \end{aligned} \right.$$

$$F_B = BIL = 0.1 \times 4 \times 4 \times 10 \times 10^{-2} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ N (I)}$$

حالت دوم:



$$W = T_2 + F_B$$

$$1.8 \times 10^{-2} = T_2 + 1.6 \times 10^{-3} \rightarrow T_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$W = 1.8 \times 10^{-2}$$

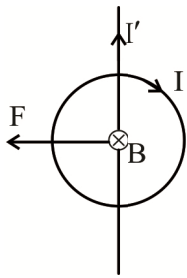
از مقایسه T_1 و T_2 نتیجه می‌گیریم که:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 2 \times 10^{-3} - 3.4 \times 10^{-3} = -1.4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

T به اندازه $1.4 \times 10^{-3} \text{ N}$ کاهش یافته است.

(فیزیک (۲) - ص ۷۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۵. گزینه ۲ درست است.



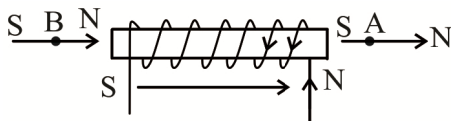
طبق قانون دست راست، جریان ساعتگرد میدانی درون سو داخل حلقه می‌سازد. با توجه به جهت I' و میدان درون‌سوی B که روی سیم اعمال شده و قانون دست راست در سیم حامل جریان، سیم به طرف چپ حرکت می‌کند. (فیزیک (۲) - ص ۷۹ و ۸۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

طبق قانون دست راست زمانی که میدان داخل حلقه به صورت درون‌سو است یعنی میدان باید ساعتگرد باشد. همچنین وقتی میدان داخل حلقه درون‌سو است میدان خارج از حلقه برون‌سو می‌شود. (فیزیک (۲) - ص ۸۰؛ سطح دشواری: آسان)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

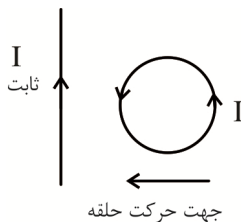
طبق قانون دست راست، میدان سیم‌لوله و قطب‌های آن را تعیین می‌کنیم.



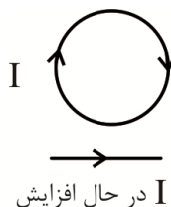
(فیزیک (۲) - ص ۸۱؛ سطح دشواری: آسان)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

جریان در شکل (الف) میدان درون‌سو ایجاد می‌کند. با حرکت حلقه، میدان افزایش می‌یابد، پس جهت جریان القایی باید در جهت تضعیف میدان باشد، یعنی جهت جریان القایی پادساعتگرد است.



در شکل (ب) جریان، میدان برون‌سو ایجاد می‌کند و چون جریان در حال افزایش است، میدان نیز قوی‌تر خواهد شد. پس جریان القایی باید در جهت تضعیف میدان اصلی باشد، بنابراین جهت جریان القایی ساعتگرد است.



(فیزیک (۲) - ص ۹۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

(۱) هنگام نزدیک شدن به حلقه: در هنگام نزدیک شدن آهنربا به حلقه، به علت افزایش شار عبوری از حلقه، طبق قانون لنز، حلقه با ورود آهنربا مخالفت می‌کند. بنابراین حلقه قطب‌هایش را به گونه‌ای تبدیل می‌کند که نیروی دافعه $N - N$ ، با حرکت آهنربا مخالفت کند. در نتیجه طبق قاعده دست راست، در هنگام نزدیک شدن آهنربا به حلقه، جریان القایی در حلقه در جهت (I) خواهد بود.

(۲) هنگام دور شدن حلقه: در این هنگام حلقه قطب‌های خود را طوری تبدیل می‌کند که مانع از دور شدن آهنربا شود. بنابراین جریان در حلقه در جهت II خواهد بود.

بنابراین با توجه به اینکه با خروج آهنربای (۲) از حلقه مخالفت می‌شود، بنابراین تندی حرکت آن کمتر از آهنربای (۱) است که با حرکت آن مخالفتی نمی‌شود. در نتیجه تندی برخورد آهنربای (۱) با سطح زمین بیشتر از تندی برخورد آهنربای (۲) بوده و مقدار فرورفتگی شن در محل برخورد آهنربای (۱) با زمین بیشتر است.

(فیزیک (۲) - ص ۹۱ تا ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)



۷۰. گزینه ۳ درست است.

چون القاگر در مدار بسته شده است، با بستن کلید K، شار عبوری از القاگر افزایش می یابد که باعث می شود یک نیروی محرکه القایی در القاگر ایجاد شود که با افزایش جریان و در نتیجه شار مغناطیسی مخالفت کند. بنابراین تا ثابت شدن جریان و از بین رفتن نیروی محرکه القایی، نور لامپ (A) به تدریج افزایش می یابد. لامپ (B) موازی القاگر آرمانی بسته شده است و ابتدا روشن می شود. ولی پس از ثابت شدن جریان عبوری از القاگر و از بین رفتن نیروی محرکه القایی، لامپ (B) اتصال کوتاه شده و خاموش می شود. (فیزیک (۲) - ص ۹۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} L_A &= 3L_B \\ I_A &= \frac{1}{2}I_B \end{aligned} \xrightarrow{U = \frac{1}{2}LI^2} \frac{U_A}{U_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{I_A}{I_B}\right)^2 \rightarrow \frac{U_A}{U_B} = 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \text{ برابر}$$

(فیزیک (۲) - ص ۹۵؛ سطح دشواری: آسان)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

$$T = \frac{t}{n} = \frac{4}{200} = \frac{1}{50} \text{ (s)}$$

زمان یک دور چرخش کامل پیچه را حساب می کنیم:

شار عبوری بیشتر از حلقه برابر است با:

$$\phi = BA \cos \theta \xrightarrow{\cos \theta = 1} \phi = 0.8 \times 150 \times 10^{-4} = 1.2 \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

معادله شار عبوری از حلقه عبارت است از:

$$\phi = \phi_m \cos \omega t \rightarrow \phi = 1.2 \times 10^{-2} \cos \frac{2\pi}{1} t \rightarrow \phi = 1.2 \times 10^{-2} \cos 100\pi t$$

(فیزیک (۲) - ص ۹۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

$$3 \frac{T}{4} = 18 \rightarrow T = 24 \text{ ms}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{24 \times 10^{-3}} = \frac{2\pi \times 10^3}{24} = \frac{500\pi}{6}$$

$$I = I_m \sin \omega t \rightarrow I = 5 \sin \frac{500\pi}{6} t$$

(فیزیک (۲) - ص ۹۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

جریان عبوری از القاگر در لحظه $t = \frac{9}{200} \text{ s}$ برابر است با:

$$I = 6 \sin\left(100\pi \times \frac{9}{200}\right) = 6 \sin\left(\frac{9\pi}{2}\right) = 6 \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{2}\right) = 6 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 6 \text{ A}$$

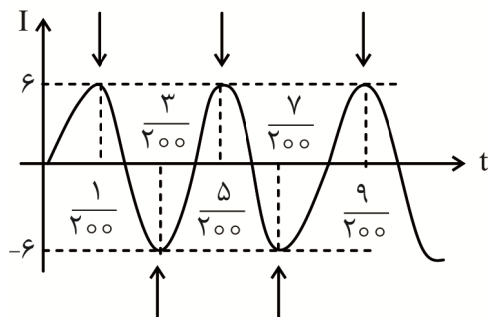
$$U = \frac{1}{2}LI^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times \frac{4}{100} \times (6)^2 = 0.72 \text{ J}$$

انرژی ذخیره شده در القاگر در این لحظه برابر است با:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow 100\pi = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ (s)}$$

دوره تناوب جریان برابر است با:

هر $\frac{T}{2}$ ثانیه، جریان الکتریکی بیشینه می‌شود:

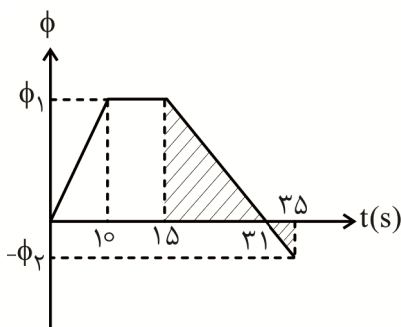


۵ بار بزرگی جریان، بیشینه می‌شود.

(فیزیک (۲) - ص ۹۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

اگر همان گونه که در شکل زیر می‌بینید، بیشترین شار مغناطیسی را ϕ_1 بنامیم، با استفاده از دو مثلث متشابه رنگ‌شده، می‌توان نوشت:



$$\frac{\text{ضلع قائم}}{\text{ضلع افقی}} = \frac{\phi_1}{31-15} = \frac{\phi_2}{35-31} \Rightarrow \phi_2 = \frac{1}{4}\phi_1$$

حالا می‌توان نیروی محرکه متوسط القایی را برای هر گزینه به‌دست آورد:

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}_{0/10s}| = \frac{\phi_1 - 0}{10} = \frac{1}{10}\phi_1 \quad \text{گزینه (۱):}$$

گزینه (۲):

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}_{15/31s}| = \frac{|0 - \phi_1|}{31-15} = \frac{1}{16}\phi_1$$

گزینه (۳):

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}_{10/35s}| = \frac{|-\phi_2 - \phi_1|}{35-10} = \frac{|-\frac{1}{4}\phi_1 - \phi_1|}{25} = \frac{\frac{5}{4}\phi_1}{25} = \frac{1}{20}\phi_1$$

گزینه (۴):

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}_{15/35s}| = \frac{|\phi_2 - \phi_1|}{35-15} = \frac{|-\frac{1}{4}\phi_1 - \phi_1|}{20} = \frac{\frac{5}{4}\phi_1}{20} = \frac{1}{16}\phi_1$$

همان‌طور که می‌بینید، نیروی محرکه متوسط القایی در گزینه (۱) از همه بزرگ‌تر است:

(فیزیک (۲) - ص ۱۲۲ تا ۱۲۳؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

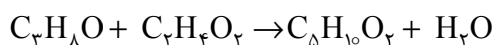
(۱) نادرست است؛ زیرا واکنش برم (Br_2) با گاز اتن در دمای اتاق و بدون حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.

(۳) نادرست است؛ زیرا از تجمع گاز متان در معادن زغال‌سنگ، انفجار رخ می‌دهد.

(۴) نادرست است؛ زیرا نفت سفید مخلوطی از آلکان‌ها با ده تا پانزده کربن است.

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۴۱ و ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۱ درست است.



$$\bar{R}(\text{C}_7\text{H}_8\text{O}) = -\frac{\Delta n(\text{C}_7\text{H}_8\text{O})}{3 \text{ min}} = 1/2 \text{ mol min}^{-1} \Rightarrow \Delta n(\text{C}_7\text{H}_8\text{O}) = -3/6 \text{ mol}$$

$3/6$ مول پروپانول وارد واکنش شده است. با روابط استوکیومتری، مقدار استر تولید شده را می‌توان محاسبه کرد.

$$3/6 \text{ mol } C_3H_8O \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{10}O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8O} \times \frac{102 \text{ g } C_5H_{10}O_2}{1 \text{ mol } C_5H_{10}O_2} = 367/2 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۹۱ تا ۹۳ و ۱۱۴ تا ۱۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

نموداری که شامل مواد B، C و D است مربوط به الکل‌های راست‌زنجیر و نموداری که مربوط به مواد A و E است مربوط به آلکان‌های راست‌زنجیر می‌باشد.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا انحلال‌پذیری الکل C از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر و جزو مواد محلول به شمار می‌رود. عبارت دوم درست است، از واکنش سومین عضو آلکن‌ها (C_4H_8) با آب در حضور اسید می‌توان ایزومری از الکی با ۴ کربن (C_4H_9OH) تولید کرد که می‌تواند ماده B باشد.

عبارت سوم نادرست است، زیرا انحلال‌پذیری B در آب برابر ۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، از این رو می‌توان محلول سیرشده این ماده را در دمای اتاق تهیه نمود.

عبارت چهارم درست است، در آلکان و الکل هم کربن (E و C)، الکل (C) نقطه جوش بالاتری دارد؛ زیرا الکل‌ها توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های خود دارند و در آلکان‌ها هرچه تعداد کربن بالاتر باشد، نیروی بین‌مولکولی وان‌دروالس قوی‌تر شده و در نتیجه نقطه جوش نیز بیشتر خواهد بود، پس نقطه جوش E از A بیشتر است.

(شیمی ۲ - فصل ۱ و ۳، ص ۳۵ و ۴۱ و ۱۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

مورد «الف» نادرست است؛ زیرا کاتیون برخی فلزهای اصلی موجود در دسته p، به هشتایی پایدار نرسیده‌اند. مانند Ga^{3+} , Sn^{2+} مورد «ب» درست است. در گروه ۱۴، نافلز کربن، شبه‌فلزهای سیلیسیم و ژرمانیم و فلزهای قلع و سرب جای دارند. مورد «پ» درست است. درصد اندک فلز مس در سنگ معدن و مقدار نسبتاً زیاد آن در یک کیلوگرم از گیاه، روش استخراج با گیاه را برای فلز مس مناسب کرده است.

مورد «ت» نادرست است؛ زیرا از آهن مذاب تولیدشده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۷، ۱۶، ۲۴ و ۲۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های دوم و چهارم درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا بنزویک اسید (C_6H_5COOH) در توت‌فرنگی وجود دارد. ولی مونومرهای سازنده این پلی آمید، یک دی اسید و یک دی آمین است.

عبارت دوم درست است. دی اسید سازنده $C_8H_6O_4$ است و دی آمین سازنده $C_6H_8N_2$ می‌باشد. بنابراین اختلاف جرم مولی آن‌ها ۵۸ گرم بر مول است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا به دلیل خروج H_2O ، جرم مولی پلیمر حاصل، از مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن، کمتر است.

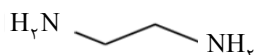
عبارت چهارم درست است. در مولکول پلیمر و نیز در مونومرهای سازنده آن اتم هیدروژن با اتم O یا N پیوند کووالانسی دارد.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۸۴ و ۱۱۶ تا ۱۱۷؛ سطح دشواری: دشوار)

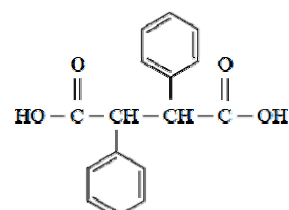
۸۱. گزینه ۳ درست است.

ساختار نشان داده‌شده در شکل مربوط به پلی آمیدها است.

دی آمین سازنده:



دی اسید سازنده:



عبارت اول نادرست است؛ زیرا در دی آمین سازنده گروه بنزنی وجود ندارد؛ بنابراین آروماتیک محسوب نمی شود.
عبارت دوم درست است. شمار جفت الکترون های پیوندی در دی اسید سازنده با فرمول شیمیایی $C_{16}H_{14}O_4$ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{شمار جفت الکترون های پیوندی} = \frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2)}{2}$$

$$\text{شمار جفت الکترون های پیوندی} = \frac{(16 \times 4) + (14 \times 1) + (4 \times 2)}{2} = \frac{86}{2} = 43$$

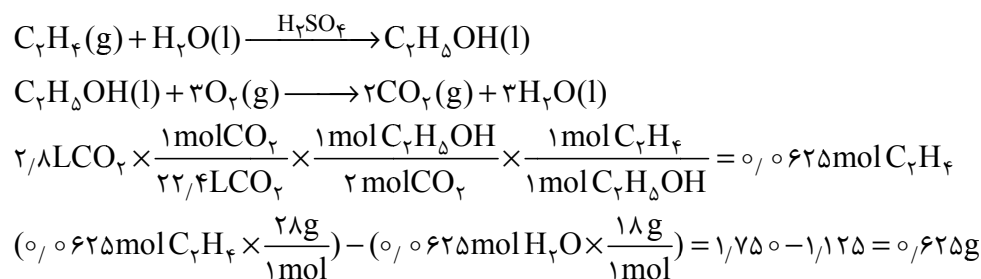
عبارت سوم درست است؛ پلیمری که از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم تر است کولار است که همانند این پلیمر در خانواده پلی آمیدها قرار دارد.

عبارت چهارم درست است، مونومرهای سازنده پلی آمید، دی اسید و دی آمین است که از دی اسید در تهیه پلی استرها نیز استفاده می شود.

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

۸۲. گزینه ۴ درست است.

معادله دو واکنش انجام شده:



(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۴۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت «الف» نادرست است؛ زیرا آنتالپی سوختن و ارزش سوختی اتانول از اتان کمتر است. (ص ۷۳)
عبارت «ب» نادرست است؛ زیرا مطابق نمودار ص ۱۱۲ کتاب درسی متانول و اتانول به هر نسبتی در آب حل می شوند.
عبارت «پ» درست است.

مجموع آنتالپی پیوند در متانول CH_3OH : $3\Delta H(C-H) + \Delta H(C-O) + \Delta H(O-H)$
مجموع آنتالپی پیوند در متان CH_4 : $4\Delta H(C-H)$

با توجه به متوسط آنتالپی پیوند می دانیم که: $\Delta H(C-H) < \Delta H(O-H)$ و نیز $\Delta H(C-H) < \Delta H(C-O)$
عبارت «ت» درست است. کروکسیلیک اسید ($RCOOH$) دارای دو اتم اکسیژن و الکل تک عاملی هم کربن آن ROH (دارای یک اتم اکسیژن است. (هر اتم اکسیژن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است).
(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۶۸، ۷۱، ۷۳، ۸۴ و ۱۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

فرمول ساختاری مونومرهای سازنده این پلی استر به شکل زیر است:



فرمول مولکولی دی اسید سازنده به صورت $C_8H_{16}O_4$ و فرمول مولکولی دی الکل سازنده به صورت $C_4H_{10}O_2$ است.

$$\text{جرم مولی } C_8H_{16}O_4: (8 \times 12) + (16 \times 1) + (4 \times 16) = 166 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی } C_4H_{10}O_2: (4 \times 12) + (10 \times 1) + (2 \times 16) = 90 \text{ g mol}^{-1}$$

اختلاف جرم مولی این دو ماده برابر است با: $166 - 90 = 76$

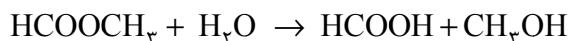
(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۴ تا ۱۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۱ درست است.

با توجه به متن پرسش، بخشی از معادله واکنش به صورت: $2B + 3X \rightarrow A$ است. مورد یکم نادرست است؛ زیرا همه واکنش دهنده ها و فراورده ها مشخص نشده اند. مورد دوم نادرست است؛ زیرا ضریب استوکیومتری X و B به ترتیب ۳ و ۲ است، پس سرعت متوسط مصرف X، $1/5$ برابر سرعت مصرف B است. مورد سوم نادرست است؛ زیرا کاتالیزگر سرعت متوسط واکنش را به یک نسبت افزایش می دهد. (مثلاً آن را دو برابر می کند). نه به یک اندازه! مورد پایانی درست است. با توجه به علامت (-) و (+)، قطعاً یکی از آن ها واکنش دهنده و دیگری فراورده است. (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۲ و ۹۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ می دانیم که بنزن (C_6H_6) هیدروکربن است. اگر اتم های هیدروژن در بنزن با گروه های اتیل جایگزین شوند، ترکیب حاصل همچنان هیدروکربن است و گشتاور دوقطبی هیدروکربن ها تقریباً صفر است. بنابراین گشتاور دو قطبی آن تغییر نمی کند. گزینه ۲ نادرست است؛ محصول واکنش اتن با آب، اتانول است که با اتر هم کربن با آن، ایزومر است. بنابراین درصد جرمی تمام اتم های این دو ترکیب یکسان است. گزینه ۳ نادرست است؛ بوی ماهی ناشی از آمین های موجود در آن است. گزینه ۴ درست است. مطابق واکنش زیر، اسید حاصل از آبکافت استر $C_2H_4O_2$ ، متانویک (فورمیک) اسید است ($HCOOH$) و بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می شود.



(شیمی ۲ - فصل ۱، ۲، ۳، ص ۶۸، ۷۱، ۴۳، ۴۱، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۶ و ۱۱۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا جرم اولیه مخلوط واکنش را به دست می آوریم:

جرم اولیه هیدروکلریک اسید + جرم اولیه کلسیم کربنات = جرم اولیه مخلوط واکنش

$$= 25gCaCO_3 + 195mLHCl \times \frac{1g}{1mLHCl} = 220g$$

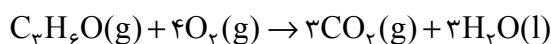
با توجه به جرم ترازو که بعد از ۵ دقیقه را نشان می دهد، می توان گفت کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به جرم گاز خروجی یعنی CO_2 است، بنابراین: $220 - 213.4 = 6.6g$ = جرم گاز کربن دی اکسید
سرعت متوسط تولید گاز کربن دی اکسید در این بازه زمانی به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{6.6g \times \frac{1mol}{44g}}{5min \times \frac{60s}{1min}} = 0.0005 \frac{mol}{s}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۸۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

در آغاز واکنش را موازنه و در ادامه آنتالپی آن را به دست می آوریم:



$$\frac{385.2kJ}{137.05gC_3H_6O} \times \frac{58g}{1mol} = 1712kJ.mol^{-1}$$

$$1molC_3H_6O \times \frac{58g}{1mol} \times \frac{385.2kJ}{137.05g} = 1712kJ.mol^{-1}$$

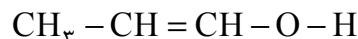
یا محاسبه آنتالپی واکنش با روش دیگر:

اکنون مجموع میانگین آنتالپی های پیوند $C_3H_6O(g)$ را به دست می آوریم: (توجه: علامت آنتالپی سوختن، منفی است).

$$-1712 = [\Delta H(C_3H_6O) + (4 \times 495)] - [(6 \times 799) + (6 \times 463)] \Rightarrow \Delta H(C_3H_6O) = 388 \text{ kJ}$$

مجموع آنتالپی پیوند C_3H_6O

تنها مجموع آنتالپی پیوند ترکیب آلی موجود در گزینه ۲ با عدد به دست آمده برابر است:



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

$$\Delta H = 2075 + 348 + 614 + 380 + 463 = 388 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۳، ۷۰ و ۶۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست هستند.

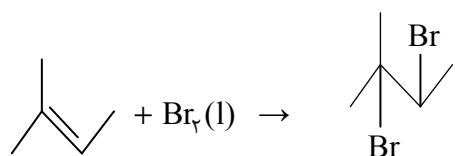
عبارت اول نادرست است؛ زیرا محصول واکنش اتن با گاز هیدروژن، اتان است و آنتالپی سوختن آن از استیلن (C_2H_2)، بیشتر است.

توجه: آنتالپی سوختن آلکان، آلکن و آلکین هم کربن به صورت زیر آلکان < آلکن < آلکین است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا بعضی از پلیمرهای ساختگی مانند پلیمرهای سبز زیست تخریب پذیر هستند و بنابراین در طبیعت تجزیه می‌شوند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا قدرمطلق آنتالپی واکنش $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ در جهت رفت و برگشت برابر است. (ص ۶۷)

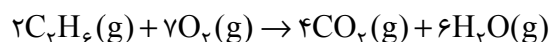
عبارت چهارم درست است. مونومر این پلیمر $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} = CH - CH_3$ است.



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۴۱، ۶۷، ۷۳، ۱۰۶، ۱۲۰ و ۱۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

معادله سوختن کامل گاز اتان به شرح زیر است:



$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_2H_6 \times \frac{7 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{2/2 \text{ kJ}}{1 \text{ s}} = 1540 \text{ kJ} \Rightarrow -1540 \text{ kJ mol}^{-1}$$

آنتالپی سوختن اتان

روش دوم:

$$? \text{ kJ mol}^{-1} = \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{7 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{2/2 \text{ kJ}}{1 \text{ s}} = 1540 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$\Rightarrow -1540 \text{ kJ mol}^{-1}$ آنتالپی سوختن اتان

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۸۵ تا ۸۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۳ درست است.

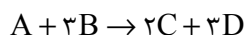
همه موارد به جز مورد دوم، درست است. فلز طلا همانند مس در گروه ۱۱ و همانند رادون در دوره ششم است.

فلز طلا تمایل ناچیزی به از دست دادن الکترون دارد به همین دلیل با محلول کاتیون فلزهای دیگر واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۱۷؛ سطح دشواری: متوسط)

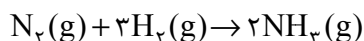
۹۲. گزینه ۳ درست است.

عبارت «الف» نادرست است؛ زیرا با توجه به تغییرات غلظت، معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر است. مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش برابر ۹ است.



توجه: تغییرات غلظت متناسب با ضرایب استوکیومتری مواد است.

عبارت «ب» نادرست است. این نمودار مربوط به واکنشی با چهار ماده گازی است، در حالی که در فرایند هابر سه ماده گازی در واکنش شرکت کرده‌اند.



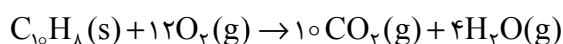
عبارت «پ» درست است. سرعت متوسط تولید C و D به ترتیب ۲ و ۳ برابر سرعت واکنش است.

عبارت «ت» نادرست است؛ زیرا با افزودن کاتالیزگر، در یک بازه زمانی معین شیب نمودارها افزایش می‌یابد، ولی نسبت تغییر غلظت مواد شرکت کننده در واکنش تغییر نمی‌کند؛ زیرا نسبت تغییر غلظت مواد شرکت کننده در واکنش متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها است.

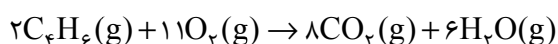
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۷ تا ۹۰، ۹۲ و ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۳. گزینه ۲ درست است.

معادله سوختن کامل نفتالن به شرح زیر است:



شمار جفت الکترون پیوندی در آلکین‌ها از رابطه $3n - 1$ به دست می‌آید که در آن n شمار کربن در آلکین است. بنابراین شمار کربن در آلکینی که ۱۱ جفت الکترون پیوندی دارد به صورت $3n - 1 = 11 \rightarrow n = 4$ و فرمول شیمیایی آن C_4H_6 است. معادله سوختن کامل C_4H_6 به شرح زیر است:

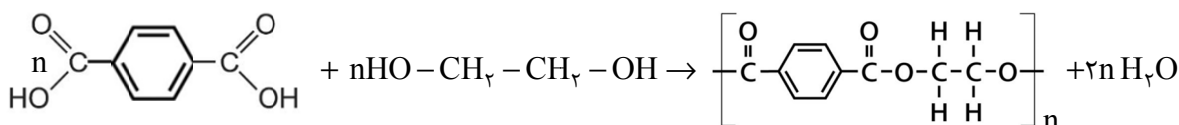


$$832g C_{10}H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_{10}H_8}{128g C_{10}H_8} \times \frac{10 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{10}H_8} \times \frac{2 \text{ mol } C_4H_6}{8 \text{ mol } CO_2} \times \frac{54g C_4H_6}{1 \text{ mol } C_4H_6} = 877.5g C_4H_6$$

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۴۲ و ۴۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۴. گزینه ۲ درست است.

معادله واکنش تهیه بسیار داده شده به صورت زیر است، پس با توجه به آن موارد «ب» و «ت» درست است.



مورد «الف» نادرست است؛ زیرا پلی لاکتیک اسید و دیگر پلیمرهای سبز را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیلگر تهیه می‌کنند.

مورد «پ» نادرست است؛ زیرا الکل سازنده پلیمر یادشده، دو عامل هیدروکسیل دارد، پس با اتانول ایزومر نیست.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۱۱۵، ۱۱۶ و ۱۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

عبارت «الف» نادرست است؛ زیرا عنصر B همان قلع (Sn) است که فلز می‌باشد و در واکنش‌های شیمیایی الکترون از دست می‌دهد.

عبارت «ب» درست است. خصلت فلزی (تمایل به از دست دادن الکترون) از چپ به راست کاهش می‌یابد.

عبارت «پ» درست است. عنصر G شبه‌فلز سیلیسیم است و رسانایی الکتریکی آن از عنصر نافلزی کلر (X) بیشتر است.

عبارت «ت» نادرست است؛ بین عنصر X_{۱۷} و عنصر D_{۳۷}، تعداد ۱۹ عنصر قرار گرفته است.

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۷ تا ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

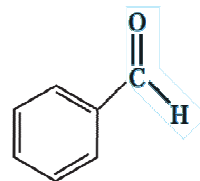
۹۶. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول درست است، ماده حاصل از واکنش اسید سرکه (استیک اسید) با اتانول، اتیل استات است که نقطه جوش

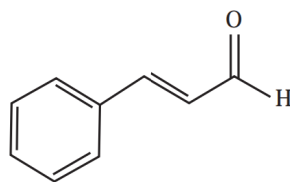
کمتری نسبت به بوتانوییک اسید دارد. (در میان اسید و استر هم کربن، اسید به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود، نقطه جوش بالاتری دارد).

عبارت دوم درست است، ترکیب آلی موجود در دارچین و ترکیب آلی موجود در بادام دارای حلقه بنزنی و گروه عاملی آلدهیدی هستند.

ترکیب آلی موجود در بادام:

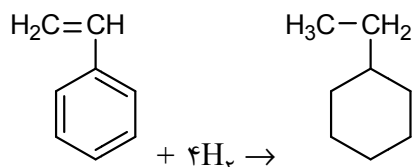


ترکیب آلی موجود در دارچین:



عبارت سوم درست است، ساده‌ترین آلکن (C_7H_8) دارای ۶ جفت الکترون پیوندی و ساده‌ترین آلکین (C_7H_6) دارای ۵ جفت الکترون پیوندی است که اختلاف آن‌ها برابر ۱ است و تعداد کربن‌های گاز مرداب CH_4 نیز برابر ۱ است. نکته: تعداد جفت الکترون پیوندی در آلکن و آلکین به ترتیب از رابطه $3n$ و $3n-1$ محاسبه می‌شود که در این رابطه n تعداد کربن است.

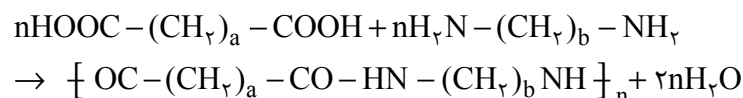
عبارت چهارم درست است، مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف، استیرین است که دارای ۴ پیوند دوگانه کربن - کربن است بنابراین یک مول از این ترکیب با ۴ مول گاز هیدروژن به‌طور کامل سیر می‌شود. (به‌ازای هر پیوند دوگانه کربن - کربن یک مولکول هیدروژن برای سیرشدن کامل نیاز است). واکنش سیرشدن کامل استیرین:



(شیمی ۲ - فصل ۱، ۲ و ۳، ص ۴۰ تا ۴۳ و ۷۱، ۷۵، ۱۰۶، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۴ و ۱۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۷. گزینه ۴ درست است.

براساس واکنش کلی زیر از مصرف n مول کربوکسیلیک اسید و آمین دوعاملی به تقریب $2n$ مول آب در واکنش تشکیل پلی آمید به‌دست می‌آید.



با توجه به داده‌های پرسش و واکنش بالا، در این شرایط یک مول آب (۱۸ گرم) تولید شده است، پس $(106 + 18 = 124)$ گرم فراورده داریم. در نتیجه براساس قانون پایستگی جرم، مقدار دی آمین مصرفی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$124 - 18 = 106$$

جرم مولی دی اسید و دی آمین مصرفی به ترتیب برابر ۱۶۰ و ۸۸ گرم بر مول خواهد بود. پس a ، b به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$HOOC-(CH_2)_a-COOH = 90 + 14a = 160 \Rightarrow a = 5$$

$$nH_2N-(CH_2)_b-NH_2 = 32 + 14b = 88 \Rightarrow b = 4$$

$$\frac{b}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۶، ۱۱۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

(الف) در اعماق دریا کلوخه‌هایی غنی از فلزهایی مانند کبالت، مس، منگنز، آهن و نیکل مشاهده می‌شود.

(ب) برای شناسایی یون‌های آهن در یک نمونه می‌توان از یون هیدروکسید استفاده کرد؛ زیرا رسوب رنگی تشکیل می‌دهد.



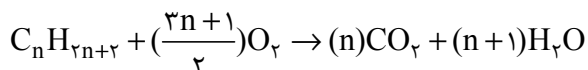
پ) نیروی جاذبه‌ای که هسته اتم ${}^{15}\text{P}$ به الکترون‌ها وارد می‌کند، از عنصر ${}^{13}\text{X}$ بیشتر است. زیرا در هر دوره از چپ به راست شعاع اتم کاهش و نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها افزایش می‌یابد.



(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۱۳، ۱۹ و ۲۶؛ سطح دشواری: متوسط)

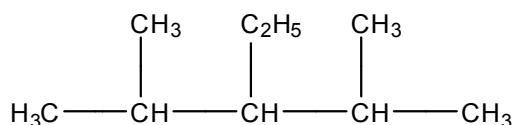
۹۹. گزینه ۳ درست است.

مطابق واکنش سوختن کامل آلکان‌ها، به ازای هر مول آلکان $n+1$ مول آب تولید می‌شود:



$$\frac{2}{5}\text{mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{(n+1)\text{mol H}_2\text{O}}{1\text{mol C}_n\text{H}_{2n+2}} = 2\text{mol H}_2\text{O} \rightarrow \frac{2}{5}n + \frac{2}{5} = 2 \rightarrow n = 9$$

آلکانی ۹ کربنه با ۵ کربن در زنجیر اصلی که در نام آیوپاک آن مجموع اعداد برابر ۹ باشد به صورت زیر است:



نام این ماده: ۳-اتیل ۲-۴-دی متیل پنتان است.

عبارت اول نادرست؛ زیرا در این ترکیب ۵ گروه CH_3 و ۳ گروه CH وجود دارد.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ در آلکان‌ها به اندازه $2n+2$ است که در این ترکیب ۲۰ پیوند $\text{C}-\text{H}$ وجود دارد، در گاز فندک (بوتان) با فرمول مولکولی C_4H_{10} مجموعاً ۱۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

نکته: تعداد جفت الکترون پیوندی در آلکان‌ها از رابطه $3n+1$ به دست می‌آید که در آن n برابر شمار اتم‌های کربن است.

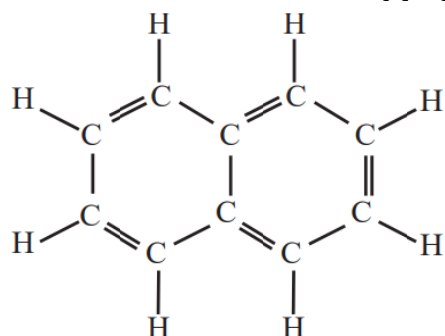
عبارت سوم درست است، نقطه جوش ایزومر راست‌زنجیراین ترکیب (C_9H_{20}) از نقطه جوش چهارمین آلکان راست‌زنجیر مایع در دمای اتاق یعنی C_8H_{18} بیشتر است، زیرا شمار اتم‌های کربن آن بیشتر است که سبب می‌شود قدرت نیروی بین مولکولی و نقطه جوش آن نیز بیشتر باشد.

عبارت چهارم نادرست است، زیرا ترکیب ۵-اتیل هپتان به اشتباه نامگذاری شده است و نام درست آیوپاک آن ۳-اتیل هپتان است.

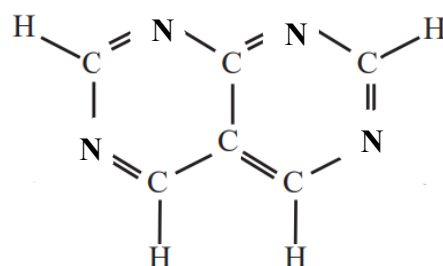
(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۳ تا ۴۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

ساختار نفتالن (C_{10}H_8) و مولکول حاصل ($\text{C}_6\text{H}_4\text{N}_4$) به صورت زیر است:



جرم مولی: 128 g mol^{-1}



جرم مولی: 132 g mol^{-1}

با توجه به ساختارهای بالا و پیوندهای قطبی موجود ($\text{C}=\text{N}$) در ترکیب حاصل، موارد (الف) و (ب) درست است. مورد (پ) نادرست است؛ زیرا فقط اتم‌های نیتروژن دارای جفت الکترون ناپیوندی هستند. (در مجموع چهار جفت الکترون ناپیوندی)

مورد (ت) نادرست است؛ زیرا گروه عاملی آمیدی به صورت $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{N}- \\ | \end{array}$ است که در ترکیب حاصل دیده نمی‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۱ و ۳، ص ۴۳، ۱۱۶ و ۱۱۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

به نام و فرمول مولکولی مواد آلی داده شده در جدول زیر دقت کنید.

گزینه	نام ترکیب آلی (الف)	فرمول مولکولی ترکیب (الف)	نام ترکیب آلی (ب)	فرمول مولکولی ترکیب (ب)
۱	۳،۳-دی اتیل هپتان	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	۳-اتیل-۲-متیل هگزان	C_9H_{20}
۲	۲،۲-دی متیل بوتان	C_6H_{14}	سیکلو هگزان	C_6H_{12}
۳	اتانول	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	بنزن	C_6H_6
۴	اتیل پنتان	C_7H_{16}	۲-بوتن	C_4H_8

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۷ تا ۴۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

اگر ظرفیت گرمایی ماده را با نماد C و جرم آن را با نماد m نمایش دهیم، خواهیم داشت:

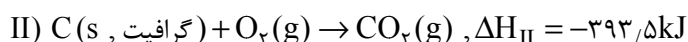
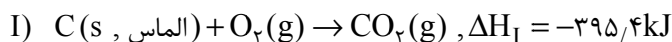
$$c = \frac{C}{m} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{C_{\text{آب}}}{45\text{g}} \Rightarrow C_{\text{آب}} = 189\text{J} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$1/97 = \frac{189}{m_{\text{روغن}}} \Rightarrow m_{\text{روغن}} \approx 96\text{g}$$

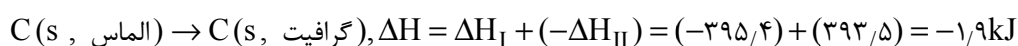
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۵۹، ۶۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

معادله سوختن کامل الماس و گرافیت به شرح زیر است:



مطابق قانون هس، اگر معادله دوم را معکوس کرده و با معادله اول جمع کنیم، به معادله تبدیل الماس به گرافیت می‌رسیم:



$$? \text{kJ} = 78\text{g C}(\text{s, الماس}) \times \frac{1\text{mol C}(\text{s, الماس})}{12\text{g C}(\text{s, الماس})} \times \frac{1/9\text{kJ}}{1\text{mol C}(\text{s, الماس})} = 12/35\text{kJ} \Rightarrow -12/35\text{kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۴، ۷۲ تا ۷۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها از رابطه $3n+1$ محاسبه می‌شود که در این رابطه n تعداد کربن است.

فرض می‌کنیم آلکان سبک‌تر n کربن و آلکان سنگین‌تر n' کربن داشته باشد، بنابراین:

$$(3n'+1) - (3n+1) = 15 \Rightarrow 3n' - 3n = 15 \Rightarrow n' - n = 5$$

هر آلکان به اندازه $2n+2$ اتم هیدروژن دارد، بنابراین:

$$(2n'+2) + (2n+2) = 26 \Rightarrow 2n' + 2n = 22 \Rightarrow n' + n = 11$$

از حل دو معادله فوق، $n' = 8$ و $n = 3$ به دست می‌آیند.

شمار پیوند C-C در آلکان‌ها از رابطه $n-1$ به دست می‌آید که در این رابطه n تعداد کربن است، بنابراین:

$$(n'-1) - (n-1) = (8-1) - (3-1) = 5$$

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۳ تا ۳۹؛ سطح دشواری: متوسط)

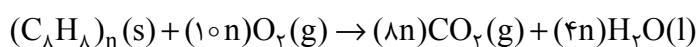
۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا خواص شیمیایی شبه فلزها شبیه به نافلزها بوده که در سمت راست آن‌ها قرار دارند.
عبارت دوم درست است، کمترین واکنش پذیری در دوره دوم پس از گاز نجیب نئون مربوط به کربن است که از آن در فولاد مبارکه برای استخراج آهن استفاده می‌شود.
عبارت سوم درست است، با کاهش نیروهای جاذبه بین مولکولی در هالوژن‌ها، جرم مولی آن‌ها کاهش یافته و در نتیجه واکنش پذیری و تمایل به تشکیل آنیون در آن‌ها افزایش می‌یابد.
عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا هالوژنی که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، گاز کلر (Cl_2) است که از آن برای شناسایی آلکن‌ها از آلکن‌ها استفاده نمی‌شود. (برای شناسایی آلکن‌ها از هالوژن برم (Br_2) استفاده می‌شود).

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۹ تا ۱۴ و ۴۱، ۴۸؛ سطح دشواری: متوسط)

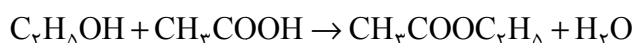
۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ درست است:



$$15/6 \text{ g } (\text{C}_x\text{H}_y)_n \times \frac{1 \text{ mol } (\text{C}_x\text{H}_y)_n}{104n \text{ g } (\text{C}_x\text{H}_y)_n} \times \frac{xn \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol } (\text{C}_x\text{H}_y)_n} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 26/88 \text{ L}$$

گزینه ۲ درست است:



$$18/8 \text{ g CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5}{118 \text{ g CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \times \frac{46 \text{ g mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 4/6 \text{ g}$$

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا:

فرمول مولکولی ساختار داده شده به صورت $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2$ است که در آن درصد جرمی کربن و نیتروژن به ترتیب برابر است با:

$$\text{N درصد جرمی} = \frac{2 \times 14}{88} \times 100 \cong \%32$$

$$\text{C درصد جرمی} = \frac{4 \times 12}{88} \times 100 \cong \%55$$

گزینه ۴ درست است:

جرم مولی مونومرهای پلی اتن (اتن) برابر 28 g mol^{-1} است.

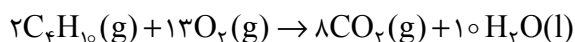
با استفاده از رابطه زیر می‌توان شمار واحدهای تکرارشونده (n) در این پلیمر را محاسبه نمود:

$$n = \frac{\text{جرم مولی پلیمر}}{\text{جرم مولی واحد تکرارشونده}} = \frac{98000}{28} = 3500$$

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۶، ۱۱۰ و ۱۱۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

معادله واکنش موازنه شده گاز بوتان با اکسیژن در شرایط STP به صورت زیر است:



$$84 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol مخلوط گازی}}{22/4 \text{ L مخلوط گازی}} \times \frac{8 \text{ mol CO}_2}{15 \text{ mol مخلوط گازی}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 88 \text{ g CO}_2$$

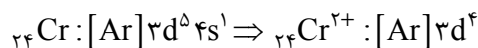
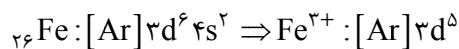
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 739/2 = 88 \times 0/84 \times (\theta_f - 0) \Rightarrow \theta_f = 10^\circ \text{ C}$$

نکته: در شرایط STP دمای گاز 0° C است و در این دما H_2O حالت فیزیکی گاز ندارد.

(شیمی ۲ - فصل ۱ و ۲، ص ۳۷، ۵۹ و ۶۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

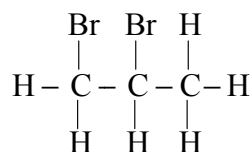
عبارت اول نادرست است؛ عنصر ${}^{15}\text{P}$ در دوره سوم جدول تناوبی، زیر آب نگهداری می‌شود و نافلز است. عنصر ${}^{33}\text{X}$ شبه‌فلز است. می‌دانیم که خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر شبیه فلزها است. عبارت دوم نادرست است. آرایش الکترونی Fe^{3+} و Cr^{2+} به صورت زیر است.



عدد کوانتومی فرعی (l) زیرلایه d برابر ۲ است. بنابراین Fe^{3+} و Cr^{2+} به ترتیب دارای ۵ و ۴ الکترون در این زیر لایه هستند. عبارت سوم نادرست است. فلزهای اصلی در دسته s و p قرار دارند. فلزهای دسته s با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند درحالی که اغلب فلزهای دسته p با ازدست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند. بنابراین کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب می‌رسند. عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا گوگرد نافلز جامد است و به شکل آزاد (عنصری) در طبیعت وجود دارد. (شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۸، ۹ و ص ۱۵، ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا این واکنش بدون حضور کاتالیزگر انجام می‌شود. گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا واکنش گرماده است. بنابراین مجموع آنتالپی واکنش دهنده‌ها از فراورده بیشتر است. $\Delta H = 0 < [\text{مجموع آنتالپی واکنش دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی فراورده}]$ گزینه ۳ درست است. فراورده واکنش ۱، ۲- دی برمو پروپان است و ساختار آن به صورت زیر است.



می‌دانیم که هر اتم برم دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی است. از طرفی در این ساختار ۱۰ پیوند کووالانسی مشاهده می‌شود.

$$\text{تعداد اتم هالوژن} \times 1 + \text{تعداد اتم هیدروژن} \times 1 + \text{تعداد اتم کربن} \times 4 = \text{تعداد پیوند کووالانسی}$$

$$= \frac{(4 \times 3) + (6 \times 1) + (2 \times 1)}{2} = 10$$

$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{تعداد پیوند کووالانسی}} = \frac{6}{10} = 0.6$$

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا به کمک گرماسنج لیوانی می‌توان گرمای فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند را در فشار ثابت به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

(شیمی ۲ - فصل ۱ و ۲، ص ۴۱ و ۶۸ تا ۷۰ و ۷۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$200 \text{ kcal} \times \frac{4.2 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \times 365 = 306600 \text{ kJ}$$

مقدار انرژی که در یک سال شخص بیشتر از میزان نیاز دریافت می‌کند:

می‌دانیم که هر مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی از مواد غذایی به‌طور عمده به شکل چربی در بدن ذخیره شده و باعث چاقی می‌شود. (ص ۷۳)

با توجه به جدول داده‌شده، ارزش سوختی چربی 38 kJ g^{-1} است به عبارتی انرژی حاصل از اکسایش ۱ گرم چربی برابر ۳۸ کیلوژول است.

بنابراین به‌ازای هر ۳۸ کیلوژول انرژی اضافی که شخص دریافت می‌کند، یک گرم چربی در بدنش ذخیره می‌شود.

$$306600 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g}}{38 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \approx 8 \text{ kg}$$

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

ریاضی (۲)

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} \Rightarrow \alpha\beta = \frac{2\beta}{\alpha+1} \xrightarrow{\beta \neq 0} \alpha^2 + \alpha = 2 \xrightarrow{\alpha < 0} \alpha = -2$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} \Rightarrow \beta - 2 = \frac{5\beta}{-2+1} \Rightarrow 6\beta = 2 \Rightarrow \beta = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۲ - معادله، روابط بین ریشه‌ها)

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

باید ضریب X^2 منفی باشد (که هست) و همچنین عرض رأس سهمی کمتر از $m+1$ شود.

$$y = m+1$$



$$\frac{-\Delta}{4a} < m+1 \Rightarrow \frac{9-4m}{-4} < m+1 \Rightarrow 9-4m < 4m+4 \Rightarrow 16m > 5 \Rightarrow m > \frac{5}{16} \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m_{\min} = 1$$

(ریاضی ۲ - سهمی)

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

دو مثلث ABC و MNC متشابهند پس:

$$\frac{BC}{MC} = \frac{AB}{MN} = \frac{AC}{CN} \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{2}}{3} = \frac{AB}{1} = \frac{AC}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \begin{cases} AB = \frac{5}{3}\sqrt{2} \\ AC = \frac{20}{3} \end{cases}$$

نسبت تشابه دو مثلث ABC و MNC برابر $\left(\frac{BC}{MC}\right)^2$ یعنی $\left(\frac{5\sqrt{2}}{3}\right)^2$ است، بنابراین:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{MNCD}} = \frac{S_{ABC}}{2S_{MNC}} = \frac{1}{2} \left(\frac{5\sqrt{2}}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$$

(ریاضی ۲ - هندسه، تشابه مثلث‌ها)

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

مفهوم این سؤال این است که ۱ و ۲ - ریشه‌های معادله $(n+2)x^2 - mx - n = 0$ هستند از مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها استفاده می‌کنیم.

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

$$-1+2 = \frac{m}{-4+2} \Rightarrow m = -2$$

$$f(-2) = \frac{16}{-2 \times 4 + 2 \times (-2) + 4} = \frac{16}{-8} = -2$$

(ریاضی ۲ - تابع، دامنه تابع گویا)

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

با فرض $f(x) = ax + b$ ضابطه وارون $f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$ به دست می‌آید.

$$f(x)f^{-1}(x) = (ax+b)\left(\frac{1}{a}x - \frac{b}{a}\right) = x^2 + \left(\frac{b}{a} - b\right)x - \frac{b^2}{a}$$

اکنون تابع به دست آمده را با $X^2 - X - 2$ مقایسه می‌کنیم.

$$-\frac{b^2}{a} = -2 \Rightarrow a = \frac{b^2}{2}$$

$$\frac{b}{a} - b = -1 \Rightarrow \frac{b}{\frac{b^2}{2}} - b = -1 \Rightarrow \frac{2}{b} - b = -1$$

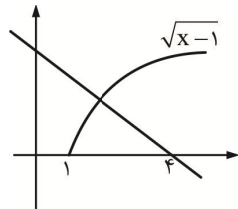
$$\Rightarrow b^2 - b - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

حاصل ضرب مقادیر ممکن شیب خط f برابر ۱ است. (ریاضی ۲ - تابع، تابع وارون)

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

طرفین معادله را در $x-1$ ضرب می‌کنیم. ($x \neq 1$)

$$2\sqrt{x^2-1} + (x-4)\sqrt{x+1} = 0 \Rightarrow \sqrt{x+1}(2\sqrt{x-1} + x-4) = 0 \xrightarrow{x>0} \sqrt{x-1} = \frac{4-x}{2}$$

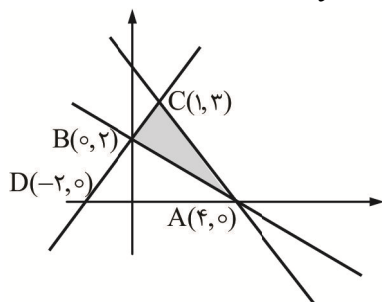


ملاحظه می‌کنید که معادله یک ریشه مثبت دارد. (ریاضی ۲ - معادله، معادله گنگ)

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شیب‌ها و نقاط برخورد $m=2$ و $a=4$ خواهد بود. برای پیدا کردن نقطه C داریم:

$$x+2 = 4-x \Rightarrow x=1, y=3$$



$$S_{ABC} = S_{ADC} - S_{DBA} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 - \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 3$$

(ریاضی ۲ - جبر و معادله، هندسه تحلیلی)

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

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

ریشه‌های این معادله را α و β می‌نامیم.

$$\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = -1$$

ریشه‌های معادله جدید را $\frac{2}{\beta}$ و $\frac{2}{\alpha}$ در نظر می‌گیریم.

$$\frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} = \frac{2(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} = \frac{2 \times 3}{-1} = -6$$

$$\frac{2}{\alpha} \times \frac{2}{\beta} = \frac{4}{-1} = -4$$

بنابراین معادله جدید $x^2 + 6x - 4 = 0$ است. (ریاضی ۲ - معادله درجه دوم، ساختن معادله)

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) - \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\pi - \alpha) + 3\cos(\pi + \alpha)} = 2 \Rightarrow \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{-\sin \alpha - 3\cos \alpha} = 2$$

$$\Rightarrow -2\sin \alpha - 6\cos \alpha = \cos \alpha - \sin \alpha \Rightarrow -\sin \alpha = 7\cos \alpha \Rightarrow \tan \alpha = -7$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 + 49} = \frac{1}{50} = 0,02$$

$$\cos^2(\pi - \alpha) = \cos^2 \alpha = 0,02$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه)

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\pi}{2} < 4x - \frac{\pi}{2} < \frac{7\pi}{2} \xrightarrow{+\frac{\pi}{2}} \pi < 4x < 4\pi \xrightarrow{\div 4} \frac{\pi}{4} < x < \pi \Rightarrow 0 < \sin x \leq 1 \Rightarrow 0 < \frac{1}{m-1} \leq 1$$

$$\frac{1}{m-1} - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{2-m}{m-1} \leq 0 \Rightarrow m \in (-\infty, 1) \cup [2, +\infty) \quad (1)$$

$$\frac{1}{m-1} > 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (2)$$

اشتراک (۱) و (۲) مجموعه $[2, +\infty)$ است. (ریاضی ۲ - مثلثات، محدوده مثلثاتی)

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

تابع $3 - \sin x$ همواره مثبت است، پس:

$$y = 3 - \sin x + \cos x + \sin x = 3 + \cos x$$

بیشترین مقدار تابع برابر ۴ است. (ریاضی ۲ - مثلثات، محدوده مثلثاتی)

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$\triangle BED: \frac{x}{x+1} = \frac{2}{3} \Rightarrow x = 2$$

$$\triangle AEB: \frac{x+1}{x} = \frac{HE}{x} \Rightarrow HE = 3$$

$$\triangle AEB: \frac{x}{AB} = \frac{3}{5} \xrightarrow{x=2} AB = \frac{10}{3}$$

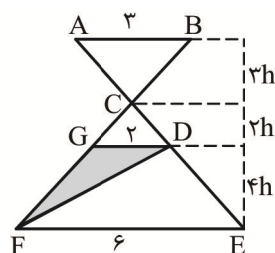
$$\triangle AFE: \frac{y}{2y+1,5} = \frac{3}{EF} \Rightarrow y = 3, FE = 7,5$$

محیط چهارضلعی ABEF برابر است با:

$$AB + BE + EF + AF = \frac{10}{3} + 5 + 7,5 + 7,5 = 20 + \frac{10}{3} = \frac{70}{3}$$

(ریاضی ۲ - هندسه، تالس)

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{S_{ABC} + S_{CFE}}{S_{GDF}} = \frac{\frac{1}{2} \times 3 \times 3h + \frac{1}{2} \times 6 \times 6h}{\frac{1}{2} \times 2 \times 4h} = \frac{45}{8}$$

(ریاضی ۲ - هندسه، تالس و تشابه)

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\left(\frac{f}{g}\right)(2) = 0 \Rightarrow f(2) = 0 \Rightarrow 2a - 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ در $x = -3$ تعریف نمی‌شود، پس:

$$g(-3) = 0 \Rightarrow -3 + 3b = 0 \Rightarrow b = 1$$

تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$y = \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x-2}{x+3} = 1 - \frac{5}{x+3}$$

به کمک انتقال $\frac{1}{x}$ مقدار k برابر ۱ به دست می‌آید.

(ریاضی ۲ - تابع، اعمال توابع)

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

دو مثلث ABC و DEC متشابهند.

$$\begin{cases} \hat{DCE} = \hat{BCA} \\ \hat{D} = \hat{A} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle ABC \cong \triangle DEC$$

به راحتی مشخص می‌شود که $\hat{BEA} = \hat{ABE}$ و در نتیجه $AB = 2$ خواهد بود. نسبت تشابه را می‌نویسیم:

$$\frac{y}{2} = \frac{t}{x} \Rightarrow xy = 2t$$

(ریاضی ۲ - هندسه، تشابه)

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

با فرض $3^x = t$ داریم:

$$3^x + \frac{3}{3^x} = 5 \Rightarrow t + \frac{3}{t} = 5 \Rightarrow t^2 - 5t + 3 = 0 \xrightarrow{t>0} t = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

بنابراین:

$$3^x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2} \Rightarrow x = \log_3 \left(\frac{5 \pm \sqrt{13}}{2} \right)$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم)

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

از فرض سؤال داریم:

$$\frac{1}{3} \log_2 12 + \frac{1}{6} \log_2 18 = m \Rightarrow \frac{1}{3} (2 + \log_2 3) + \frac{1}{6} (1 + 2 \log_2 3) = m$$

$$\Rightarrow \frac{7}{6} + \frac{4}{3} \log_2 3 = m \Rightarrow \log_2 3 = \frac{m - \frac{7}{6}}{\frac{4}{3}} = \frac{6m - 7}{8}$$

بنابراین داریم:

$$\log_6 12 + \log_8 18 = \frac{1}{2} (2 + \log_2 3) + \frac{1}{3} (1 + 2 \log_2 3)$$

$$= \frac{4}{3} + \frac{7}{6} \log_2 3 = \frac{4}{3} + \frac{7}{6} \left(\frac{6m - 7}{8} \right) = \frac{64 + 42m - 49}{48} = \frac{42m + 15}{48} = \frac{14m + 5}{16}$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم، قوانین لگاریتم)

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

با فرض $X = 3^k$ داریم:

$$\log_{3^{k+1}} 3^k + \log_{3^{k+2}} 3^{k+1} = 5 \Rightarrow \frac{k}{k+1} + \frac{k+1}{k+2} = 5$$

با مخرج مشترک گرفتن داریم:

$$\frac{2k^2 + 4k + 1}{k^2 + 3k + 2} = 5 \Rightarrow 2k^2 + 4k + 1 = 5k^2 + 15k + 10 \Rightarrow 3k^2 + 11k + 9 = 0$$

حال توجه کنید که $k_1 + k_2 = -\frac{11}{3}$ است. بنابراین:

$$X_1 X_2 = 3^{k_1} \times 3^{k_2} = 3^{k_1 + k_2} = 3^{-\frac{11}{3}} = \sqrt[3]{\frac{1}{3^{11}}} \quad (\text{ریاضی ۲ - لگاریتم، معادله لگاریتمی})$$

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

توجه کنید که $\log_2 5 = \log_4 25$ است. بنابراین داریم:

$$2 \log_4 25 + 2 \log_4 30 = \log_4 25^2 \times 30^2 = \log_4 (14062500)$$

حال توجه کنید که $4^5 = 1024$ است. این یعنی $4^{10} = 1048576$ عدد مورد نظر از ۸ برابر این مقدار بیشتر و از ۱۶ برابر آن کوچکتر است:

$$4^{11} < 4^{10} \times 8 < 14062500 < 4^{10} \times 16 = 4^{12}$$

بنابراین $\log_4 (14062500)$ عددی بین ۱۱ و ۱۲ است. در نتیجه جزء صحیح آن ۱۱ است.

(ریاضی ۲ - لگاریتم، محدوده لگاریتم)

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$e^{\sin^2 x} + e^{2 - \sin^2 x} = 13$$

با توجه به اینکه:

$$t = e^{\sin^2 x} \Rightarrow e^{1 + \cos^2 x} = \frac{36}{t}; t \geq 1$$

بنابراین:

$$t + \frac{36}{t} = 13 \Rightarrow t^2 - 13t + 36 = 0 \Rightarrow t = 9 \text{ یا } 4$$

اما $e^{\sin^2 x} \leq e^1 = e$ است. پس $t = 9$ غیر قابل قبول است و $t = 4$ است. حال داریم:

$$e^{\sin^2 x} = 4 \Rightarrow e^{\frac{1 - \cos^2 x}{2}} = 4 \Rightarrow e^{1 - \cos^2 x} = 16 \Rightarrow \frac{e}{e^{\cos^2 x}} = 16 \Rightarrow e^{\cos^2 x} = \frac{e}{16}$$

(ریاضی ۲ - مثلثات)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

اگر ضابطه را ساده کنیم:

$$\frac{(\log_4 x - 2)(\log_4 x + 1)}{\log_4 x - 2} = \log_4 x + 1; x \neq 16$$

و در نتیجه گزینه ۱ درست است. (ریاضی ۲ - لگاریتم)

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

از آنجا که حد در ابهام است باید ساده کنیم:

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

(ریاضی ۲ - حد $\frac{0}{0}$)

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

به راحتی می‌فهمیم که $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\frac{ax+1}{x+2} \right] = 2$ است:

اما عبارت داخل جزء صحیح به $\frac{2a+1}{4}$ میل می‌کند. حالت اول این است که:

$$2 < \frac{2a+1}{4} < 3 \Rightarrow 8 < 2a+1 < 12 \Rightarrow \frac{7}{2} < a < \frac{11}{2}$$

اما ممکن است که $\frac{2a+1}{4} \rightarrow 2^+$ یا حتی $\frac{2a+1}{4} \rightarrow 3^-$ میل کند. این دو حالت را به سادگی بررسی می‌کنیم:

$$۱) \frac{2a+1}{4} = 2 \Rightarrow a = \frac{7}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\frac{\frac{7}{2}x+1}{x+2} \right] = \lim_{x \rightarrow 2^-} \left[2 + \frac{\frac{3}{2}x-3}{x+2} \right]$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} 2 + \left[\frac{3x-6}{2x+4} \right] = 2 + [0^-] = 2-1 = 1 \text{ غ ق ق}$$

$$۲) \frac{2a+1}{4} = 3 \Rightarrow a = \frac{11}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \left[\frac{\frac{11}{2}x+1}{x+2} \right] = \lim_{x \rightarrow 2^-} \left[3 + \frac{\frac{5}{2}x-5}{x+2} \right]$$

$$= 3 + [0^-] = 3-1 = 2 \text{ ق ق}$$

پس $\frac{7}{2} < a \leq \frac{11}{2}$ است. (ریاضی ۲ - حد براکتی)

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

حد مورد نظر همان $\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)]$ است. از نمودار تابع $x + f(x)$ در همسایگی چپ ۱ می‌فهمیم که:

$$1^- + f(1^-) = 4^+$$

پس $f(1^-)$ باید کمی از ۳ بیشتر باشد. به عبارتی حد مورد نظر $[3^+] = 3$ است. (ریاضی ۲ - حد براکت)

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

مخرج به صفر میل می‌کند. پس صورت هم باید به صفر میل کند:

$$9 + 3a + 6 = 0 \Rightarrow a = -5$$

بنابراین:

$$b = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{\sqrt{x+1} - x + 1} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-2)(x-3)(\sqrt{x+1} + x - 1)}{(x+1) - (x-1)^2} \\ = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-2)(x-3)(\sqrt{x+1} + x - 1)}{-x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(1)(x-3)(4)}{-x(x-3)} = -\frac{4}{3}$$

بنابراین:

$$3b - a = -4 - (-5) = 1$$

(ریاضی ۲ - حد $\frac{0}{0}$)

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

اگر $a = 1$ باشد، مخرج به صفر میل می کند و داریم:

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

در این حالت حد ضابطه دوم برابر است با:

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

پس در این حالت f پیوسته است. اما اگر $a \neq 1$ باشد، آنگاه حد مبهم نیست و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + x - 2}{x - a} = 0 \Rightarrow (a+2)(1-a+2) = 0 \Rightarrow a = 3 \text{ یا } -2$$

یعنی مجموعه مقادیر a برابر با $\{1, -2, 3\}$ است. (ریاضی ۲ - حد $\frac{0}{0}$)

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

فضای نمونه‌ای از همه حالت‌های تشکیل می‌شود که $x + y$ برابر ۱۱ یا ۷ یا ۵ یا ۳ یا ۲ است. این فضا $15 = 1 + 2 + 4 + 6 + 2$ عضو دارد.

این ۱۵ عضو عبارتند از:

$$(1,1), (1,2), (2,1), (1,4), (2,3), (3,2), (4,1), (1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1), (5,6), (6,5)$$

که ۶ حالت آن مطلوب هستند:

$$\frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0.4$$

(ریاضی ۲ - احتمال)

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

انتخاب دو عضو به $\binom{10}{2} = 45$ حالت شش‌گانه است. اما در حالت‌های $\{1,2\}, \{2,3\}, \dots, \{9,10\}$ اعداد متوالی‌اند. پس ۹ حالت مطلوب داریم:

$$\frac{9}{45} = \frac{1}{5}$$

(ریاضی ۲ - احتمال)

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

صورت سؤال در حقیقت می‌گوید حداقل یکی از دو فرزند اول پسر باشند:

$$1 - (\text{هر دو دختر}) = 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

(ریاضی ۲ - احتمال)

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

از فرض مسئله داریم:

$$\begin{cases} \frac{a+b+2}{3} = 3 \\ \frac{a^2+b^2+4}{3} - 9 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=7 \\ a^2+b^2=41 \end{cases}$$

از اینجا داریم:

$$\text{Var}(1,1,a,b) = \frac{1+1+a^2+b^2}{4} - \left(\frac{1+1+a+b}{4}\right)^2 = \frac{43}{4} - \left(\frac{9}{4}\right)^2 = \frac{91}{16}$$

(ریاضی ۲ - آمار)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

در دوران پالئوزویک، حرکت دو ورقه لوراسیا و گندوانا همگرا بوده و در نتیجه از پهنای تتیس کهن کاسته شده و سرآغاز بسته شدن آن رقم خورد. در این بازه زمانی ایران در محل خط استوا واقع بوده است.
(فصل ۷ - ص ۱۱۱؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

سد «الف» تخریب خواهد شد؛ زیرا اگر شیب لایه‌ها به پایین دست باشد، در درازمدت به دلیل اشباع شدن لایه‌ها و جریان آب در جهت شیب لایه‌ها به پایین دست، باعث سست شدن و جابه‌جایی سد (به علت وزن سد و نیروی آب پشت سد) و درنهایت شکستن آن خواهد شد.
(فصل ۶ - ص ۱۰۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

دو مورد خطا در جدول وجود دارد.
الف) درست است.

ب) نادرست است؛ زیرا، فزونی سرب باعث کاهش یادگیری می‌گردد.

پ) نادرست است؛ زیرا، کمبود روی باعث تولد نوزاد نارس می‌شود.

ت) درست است.

ث) درست است.

(فصل ۵ - ص ۸۳ تا ۸۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه ۱:

با نشست تفرها بر سطح زمین و به هم چسبیدن و سخت‌شدنشان گروهی از سنگ‌ها به نام سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند. در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شده و توقف آتشفشانی به وجود می‌آید.
(فصل ۴ - ص ۶۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

برای تشکیل آبخوان، لازم است رسوبات و سنگ‌ها، دارای فضاهای خالی باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تخلخل در رسوبات با عمل سیمان‌شدگی از بین می‌رود.

(۳) افزایش تخلخل کافی نیست بلکه افزایش نفوذپذیری هم لازم است.

(۴) وجود رسوبات ریز و درشت باعث کاهش جورشدهی می‌شود پس هم تخلخل و هم نفوذپذیری کم می‌شود.

(فصل ۳۷ - ص ۴۷؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

دو شباهت آن‌ها این است که هر دو نوعی سوخت فسیلی هستند و هر دو در محیط بدون اکسیژن تشکیل می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(محیط تشکیل) نفت در محیط دریایی و زغال در محیط مردابی خشکی ایجاد می‌شود.

«دما و فشار لازم» نفت و زغال هر کدام با عمق و دمای متفاوتی ایجاد می‌شوند.

(فصل ۲ - ص ۳۶ - ۳۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

طبقات رسوبی به طور افقی ته نشین می شوند، اما بعدها ممکن است بر اثر عوامل کوهزایی، چین خوردگی یا ایجاد گسل، وضع آن ها به هم خورده و گاهی از آب خارج شوند، در این حالت تحت اثر عوامل فرسایشی قرار گرفته و ناپیوستگی ایجاد می شود. پس نفوذ ماگما عاملی در تغییر وضع لایه ها نیست.
(فصل ۱ - ص ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

بزرگ ترین ذخایر آهن ایران در پهنه خردقاره ایران مرکزی قرار دارند. سایر پهنه ها هم اگر ذخایر آهن داشته باشند در اندازه منابع زیاد موجود در خرد قاره ایران مرکزی نیست.
(فصل ۷ - ص ۱۱۸؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

در پروژه های مهندسی، با استفاده از حفر گمانه های اکتشافی می توان میزان نفوذپذیری سنگ و خاک را تعیین نمود. بررسی سایر گزینه ها:
(۱) مغارها، سازه های بزرگ زیرزمینی هستند که برای مترو و نیروگاه حفر می شوند.
(۳) مطالعات پترولوژی و سنگ شناسی برای هدف مطالعه بررسی منشأ سنگ آذرین و دگرگونی و رده بندی آن ها است.
(۴) ابزارهای ژئوفیزیکی برای شناسایی غیرمستقیم و بدون نمونه گیری از درون زمین انجام می شود و چون نفوذپذیری یک سنگ نیاز به مطالعه بر روی خود نمونه ها و مستقیماً انجام می شود پس ژئوفیزیک کاربرد ندارد.
(فصل ۶ - ص ۹۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

طبق جدول زیر، منگنز در گروه عناصر جزئی قرار دارد و اهمیت آن در بدن اساسی است.

طبقه بندی عناصر	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	اساسی
فرعی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کل	اساسی
جزئی	آهن، سرب، منگنز، فلور، ید، سلنیم و ...	اساسی - سمی

(فصل ۵ - ص ۸۰؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

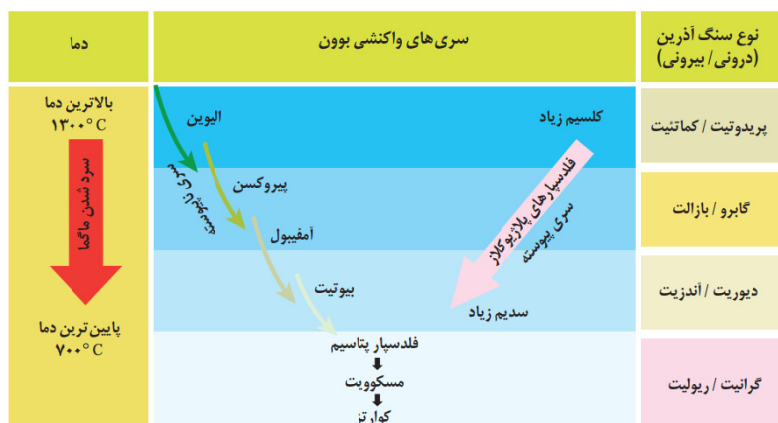
موج S (ثانویه، عرضی) موجی است که بعد از موج P توسط لرزه نگارها ثبت می شود و فقط از محیط های جامد عبور می کند.
(فصل ۴ - ص ۷۰؛ سطح دشواری: آسان)

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

بیرون آوردن آب از چاه به راه های مختلف صورت می گیرد و وقتی آب زیرزمینی از چاه استخراج می شود سطح آب به تدریج در اطراف چاه پایین می رود. بر اثر افت سطح آب اطراف چاه، جریان طبیعی آب زیرزمینی تغییر می کند و آب از نقاط دورتر به سمت آن جریان پیدا می کند.
سایر موارد مفاهیم متفاوتی با شکل مخروط افت چاه آب هستند.
(فصل ۳ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

طبق تصویر کتاب درسی (که در زیر هم قرار گرفته)، سنگ آذرین ریولیت در دماهای حداکثر 700°C تشکیل شده و رنگ روشن دارد. کانی‌های اصلی آن فلدسپار پتاسیم، مسکوویت و کوارتز است.



(فصل ۲ - ص ۲۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

پس از تشکیل نخستین جامدات به صورت ابرهایی از غبار به همراه گازهای مختلف، ابتدا سحابی‌ها تشکیل شدند و بعد طی مراحل کنترول و بعد کندریت.

(فصل ۱ - ص ۱۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

در مرحله بلوغ، گسترش کف اقیانوس ادامه یافته و قاره‌ها تدریجاً با خروج مواد مذاب دورتر شده و فاصله می‌گیرند. همانند اقیانوس اطلس، زمانی که حوضه اقیانوسی گسترش می‌یابد، در امتداد پشته‌های میان اقیانوسی فوران خطی انجام می‌شود.

(فصل ۴ - ص ۶۱؛ سطح دشواری: دشوار)

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 خودارزیابی 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

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