زیست‌شناسی ۳

۱– گزینهٔ «۲»
(محمدعلی حیدری)

موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسب‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) سنگواره‌ها در نشان دادن جریان داشتن زندگی به شکل‌های مختلف در طول زمان، نقش ایفا می‌کنند. دقت داشته باشید که سنگواره‌ها نشان می‌دهند که درخت گیسو **۱۷۰** میلیون سال پیش نیز وجود داشته است، نه اینکه به‌وجود آمده است!

ب) تشریح مقایسه‌ای نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است، در حالی‌که خویشاوندی نزدیک‌تر میان دو گونه با افزایش شباهت میان دنای آنها، مربوط به ویژگی‌های مطالعات مولکولی می‌باشد.

ج) تعیین طرح ساختاری یکسان در اندام‌های جلویی مهره‌داران، مربوط به ویژگی‌های ساختارهای همتا می‌باشد. در حالی‌که نشان دادن روش‌های متفاوت برای سازش با محیط و پاسخ جاندار به تغییرات محیطی، از ویژگی‌های ساختارهای آنالوگ می‌باشد.

د) ساختار آنالوگ در نشان دادن روش‌های متفاوت سازش جانداران با محیط اطراف نقش ایفا می‌کند. دقت داشته باشید که ساختارهای آنالوگ طرح ساختاری متفاوت اما عملکرد یکسان دارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۲– گزینهٔ «۳»
(کاوه نریمی)

در گونه‌زایی دگرمیهنی سدهای جغرافیایی ایجاد می‌شوند و این سدها موجب توقف شارش ژن می‌شوند و با توقف شارش ژن و همچنین وقوع فرآیندهایی مثل جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج تفاوت بین جمعیت‌هایی که به واسطهٔ سد جغرافیایی از هم جدا شده‌اند بیشتر می‌شود و با افزایش این تفاوت‌ها در طول زمان، گونه‌زایی رخ می‌دهد و همچنین باید به این نکته دقت کرد که اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد آن‌وقت اثر رانش را نیز باید در نظر گرفت که خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید. پس می‌توان نتیجه گرفت که در ایجاد گونه‌زایی از نوع دگرمیهنی، توقف شارش ژنی و بروز رانش دگره‌ای نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تأثیر رانش دگره‌ای به اندازهٔ جمعیت (تعداد افراد) بستگی دارد.

گزینهٔ «۲»: در پدیدهٔ رانش، دگره‌ها بر اثر رویدادهای تصادفی حذف می‌شوند. پدیدهٔ رانش موجب سازش نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: در پدیدهٔ رانش، دگرهٔ جدید ایجاد نمی‌شود.

نکات مهمی که در این تست بررسی و یادآوری شد:

۱) به‌طور معمول، پدیدهٔ رانش دگره‌ای که موجب حذف افراد به‌صورت تصادفی می‌شود، فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر می‌دهد.

۲) رانش دگره‌ای موجب سازش نمی‌شود.

۳) اثر رانش دگره‌ای به اندازهٔ جمعیت بستگی دارد و بر جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری دارد.

۴) رانش دگره‌ای همانند انتخاب طبیعی، نوترکیبی، شارش و جهش در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۳– گزینهٔ «۳»
(علیرضا عابدی)

چلیپایی شدن در کاستمان ۱ و هنگام جفت شدن فام‌تن‌های همتا و ایجاد چهارتایه اتفاق می‌افتد و در نتیجه سلول‌هایی که حاصل تقسیم کاستمان هستند امکان دارد، حین تولید آنها چلیپایی شدن رخ دهد.

یاخته‌های تخم‌زا، زایشی و یاخته‌های دانه گرده رسیده میوز نمی‌کنند و حاصل تقسیم میتوز هستند و فقط یاختهٔ مولد دانه گردهٔ نارس میوز را انجام می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۶)

۴– گزینهٔ «۳»
(وحیدکریم‌زاده)

مقایسهٔ ژن‌های زنجیرهٔ بتای هموگلوبین در بیماران و افراد سالم نشان می‌دهد که در رمز مربوط به ششمین آمینواسید، نوکلئوتید **A** به‌جای **T** قرار گرفته است؛ لذا، در مولکول رنای‌پیک حاصل از رونویسی، در مقابل نوکلئوتید **A** موجود در رشتهٔ الگو، نوکلئوتید **U** قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فرد بیمار، آمینواسید ششم زنجیرهٔ بتا، والین است.

گزینهٔ «۲»: در زنجیرهٔ بتای هموگلوبین فرد بیمار، ششمین آمینواسید والین است.

آمینواسید ششم از طریق گروه کربوکسیل خود به آمینواسید بعدی (هفتم) متصل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در سطح دوّم ساختاری پروتئین هموگلوبین، ساختار صفحه‌ای مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵ تا ۱۷، ۲۵، ۲۷، ۳۰، ۴۸ و ۴۹)

۵– گزینهٔ «۳»
(آرمان پورسپاهی)

منظور صورت سوال انتخاب طبیعی، جهش و رانش دگره‌ای است. جهش‌های بزرگ می‌توانند ژنوتیپ‌های جدید ایجاد کنند، بدون اینکه دگرهٔ جدیدی را به‌وجود بیاورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد، نه فرد را!

گزینهٔ «۲»: جهش می‌تواند گوناگونی جمعیت را افزایش دهد.

گزینهٔ «۴»: این گزینه برای همهٔ این عوامل صادق است، زیرا زمانی می‌گوییم جمعیت از تعادل خارج شده است که فراوانی نسبی ژن‌نمودها یا دگره‌ها از نسلی به نسل دیگر تغییر کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱، ۵۴، ۵۵ و ۶۰)

۶– گزینهٔ «۲»
(مجتبی فخری‌نیان)

دقت کنید که انتخاب طبیعی بر روی جمعیت اثر می‌گذارد و سبب ایجاد الل و صفات سازگار با محیط در فرد نمی‌شود و اصلاً نمی‌تواند دگره (الل) جدیدی ایجاد کند. رانش دگره‌ای نیز تنها می‌تواند باعث کاهش تنوع الل‌های موجود در جمعیت شود و نمی‌تواند الل جدید ایجاد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رانش دگره‌ای همانند آمیزش غیرتصادفی، می‌تواند سبب کاهش تنوع الل‌های موجود در جمعیت شود.

گزینهٔ «۳»: شارش ژن، در گونه‌زایی دگرمیهنی رخ نمی‌دهد، در حالی‌که رانش دگره‌ای می‌تواند در طی این گونه‌زایی رخ دهد.

گزینهٔ «۴»: رانش دگره‌ای همانند جهش، می‌تواند سبب تغییر در فراوانی دگره‌ها شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۷– گزینهٔ «۱»
(علیرضا رحیمی)

گاهی با وقوع رخدادهای زمین‌شناختی و وقوع سدهای جغرافیایی یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود و ارتباط بین دو جمعیت که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند قطع می‌شود و سپس در اثر وقوع پدیده‌هایی هم‌چون جهش، رانش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج دو جمعیت با یکدیگر متفاوت می‌شوند و در خزانهٔ ژنی نسل بعد آنها تغییراتی ایجاد می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶، ۶۰ و ۶۱)

۸– گزینهٔ «۳»
(حمیدرضا فیض‌آبادی)

چون در هر دو گامت هر دو دگره **A** و **D** وجود دارد، پس حتماً در هر دو گامت‌زایی چلیپایی شدن رخ داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در این حالت، ممکن است چلیپایی شدن در یک گامت دوبار رخ داده باشد. یعنی یک گامت **AbCd** که هیچ چلیپایی شدنی در آن رخ نداده است و گامت دیگر **aBCd** که دو بار چلیپایی شدن در آن رخ داده است که در این حالت، تنها یک گامت نوترکیب در فرایند لقاح شرکت می‌کند.

گزینهٔ «۲»: ممکن است گامت **AbCd** که نوترکیب نیست با گامت **aBcD** که دوباره نوترکیب نیست لقاح کرده باشد.

گزینهٔ «۴»: ممکن است گامت **aBcD** که نوترکیب نیست با گامت **aBcd** که نوترکیب است لقاح کرده باشد و تنها یک گامت نوترکیب در فرآیند لقاح شرکت کرده باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۲ تا ۴۴ و ۵۶)

۹– گزینهٔ «۳»
(محمدعلی حیدری)

انتخاب طبیعی، سبب کاهش تنوع جمعیت باکتری از طریق ایجاد روند مقاومت به پادزیست می‌شود. دقت داشته باشید که انتخاب طبیعی نمی‌تواند سبب تغییر فراوانی نسبی دگره‌های خزانهٔ ژنی به واسطهٔ تغییر در دگره‌های افراد موجود در جمعیت فعلی شود و افراد جمعیت را تغییر نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پدیدهٔ کراسینگ‌اور می‌تواند سبب ایجاد نوترکیبی در مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ شود و در نتیجه سبب ایجاد ترکیب متفاوتی از دگره‌ها در یاخته‌های جنسی شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های موجود در لایهٔ زایندهٔ بیضه‌ها یعنی یاخته‌های اسپرماتوگونی، تقسیم میوز انجام نمی‌دهند و تتراد ایجاد نمی‌کنند و در نتیجه امکان بروز کراسینگ‌اور میان کروموزوم‌های آن وجود ندارد.

گزینهٔ «۲»: جهش با ایجاد دگرهٔ جدید در یک جمعیت، سبب برهم‌خوردن تعادل در خزانهٔ ژنی جمعیت می‌شود. جهش می‌تواند منجر به افزایش تفاوت‌های بین فردی در یک جمعیت شده و توان بقای جمعیت در شرایط متغیر محیطی را افزایش دهد.

گزینهٔ «۴»: طی شارش ژنی، خزانهٔ ژنی یک جمعیت در اثر تعامل با جمعیت‌های دیگر موجود در زیست‌بوم، غنی‌تر می‌شود. در صورت بروز شارش ژنی یک‌سویه امکان دارد که تفاوت‌های بین فردی در جمعیت مقصد افزایش (نه کاهش) پیدا کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۵۳ تا ۵۶)

۱۰– گزینهٔ «۲»

(حمیدرضا فیض‌آبادی)

اگر خطا در همهٔ تقسیم‌های دوم کاستمان صورت بگیرد، دو سلول یک فام‌تن اضافه و دو سلول یک فام‌تن کم دارند. اگر این خطا در میوز یک اتفاق بیفتد، مجدداً دو سلول یک فام‌تن اضافه و دو سلول یک فام‌تن کم دارند.پس احتمال ایجاد زاده‌ای با یک فام‌تن اضافه‌تر در هر دو مورد، ۵۰ درصد است. گامت والد دیگر سالم است زیرا سؤال گفته است، یک والد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر خطای میوز دو فقط برای برخی از سلول‌ها اتفاق بیفتد، دو سلول سالم داریم و یک سلول با یک فام‌تن اضافه‌تر و یک سلول با یک فام‌تن کمتر از حالت معمول. اما اگر این خطا در میوز یک بیفتد، دو سلول یک فام‌تن اضافه و دو سلول یک فام‌تن کم دارند. پس احتمال ایجاد زاده‌ای با یک فام‌تن اضافه‌تر در یاخته‌های پیکری خود، در حالت اول **۲۵** درصد و در حالت دوم **۵۰** درصد می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: اگر خطای میوز دو فقط برای برخی از سلول‌ها اتفاق بیفتد، دو سلول سالم داریم و یک سلول با یک فام‌تن اضافه‌تر و یک سلول با یک فام‌تن کمتر از حالت معمول. اما اگر این خطا در میوز یک بیفتد، دو سلول یک فام‌تن اضافه و دو سلول یک فام‌تن کم دارند. پس احتمال ایجاد زاده‌ای سالم در حالت اول برخلاف حالت دوم وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: اگر خطا در همهٔ تقسیم‌های دوم کاستمان صورت بگیرد، دو سلول یک فام‌تن اضافه و دو سلول یک فام‌تن کم دارند. اگر این خطا در میوز یک بیفتد، مجدداً دو سلول یک فام‌تن اضافه و دو سلول یک فام‌تن کم دارند. پس احتمال ایجاد زاده‌ای سالم در هر دو حالت وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۹۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۱– گزینهٔ «۴»

(وحید کریم‌زاده)

در جهش حذف، تعداد باز های پورینی کاهش می‌یابد و در جهش اضافه تعداد آن‌ها افزایش می‌یابد. در جهش جانشینی با توجه به وجود رابطه مکملی، تعداد بازهای پورینی در مجموع دو رشته دنا ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همهٔ انواع جهش‌های کوچک می‌توانند با عدم تغییر چارچوب خواندن ژن همراه باشند.

گزینهٔ «۲»: در پی بروز همهٔ انواع جهش‌های کوچک، پیوند فسفودی‌استر شکسته خواهد شد.

گزینهٔ «۳»: جهش جانشینی ممکن است رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند. جهش‌های حذف و اضافه نیز ممکن است با تغییر چارچوب خواندن ژن، مقدار نوعی آمینواسید در رشتهٔ پلی‌پپتیدی را کاهش دهند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۴۸ تا ۵۰)

۱۲– گزینهٔ «۲»

(اشکان زرندی)

باید توجه شود که دوپار تیمین که نوعی جهش کوچک کروموزومی محسوب می‌شود، منجر به تغییر توالی مادهٔ وراثتی نمی‌شود. هم‌چنین جهش واژگونی توالی هر رشتهٔ مولکول دنا را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در زیست یازدهم خواندیم که ژن‌های زیادی شناخته شده‌اند که در بروز سرطان مؤثرند. سرطان در واقع افزایش سرعت تقسیم سلول و افزایش تنظیم‌نشده تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی مورد استفاده است.

گزینهٔ «۳»: ترکیبات پاداکسنده می‌توانند در پیشگیری از سرطان نقش داشته باشند.

گزینهٔ «۴»: پرتو فرابنفش با نزدیک کردن بازهای آلی تیمین مجاور و برقراری پیوند کووالانسی بین آن‌ها باعث اختلال در فرایند همانندسازی می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۴۸ تا ۵۲)

۱۳– گزینهٔ «۴»

(حامد حسین‌پور)

سدیم‌نیتریت پس از تبدیل به ترکیباتی دیگر، در شرایطی می‌تواند منجر به سرطان شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این نوع جهش معمولاً از نوع اکتسابی (دود سیگار و ...) است، مگر اینکه تأثیر آن بر یاخته‌های جنسی باشد.

گزینهٔ «۲»: دوپار تیمین بین دو نوکلئوتید مجاور (نه مقابل!) هم تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در سونوگرافی از پرتوهای صوتی استفاده می‌شود که بی‌خطر هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۴– گزینهٔ «۲»

(رضا پورقاسم)

بررسی گزینه‌ها: ازمون وی ای پی

گزینهٔ «۱»: اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، آن‌وقت اثر رانش ژن را نیز باید در نظر گرفت که خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.

گزینهٔ «۲»: در گونه‌زایی دگرمیهنی در نبود شارش، با اثر انتخاب طبیعی، نوترکیبی و رانش ژنی، تفاوت‌ها به تدریج در حال افزایش خواهد بود.

گزینهٔ «۳»: منظور از جدایی تولیدمثلی، عواملی است که مانع آمیزش بعضی افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان‌گونه می‌شوند بنابراین در هر دو نوع گونه‌زایی جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: طبق متن کتاب درسی، در گونه‌زایی دگرمیهنی، نمی‌تواند آمیزشی بین گونهٔ جدید و افراد گونهٔ اولیه صورت بگیرد. در گونه‌زایی هم‌میهنی، دو گونه متفاوت ایجاد شده توانایی آمیزش موفقیت آمیز با یکدیگر را ندارند. یعنی جانداران حاصل از آمیزش آن ها به هیچ وجه توانایی تولید مثل را ندارند امّا از تولید مثل آن ها می تواند جاندارانی حاصل شوند که زیستا هستند و می‌توانند زنده بمانند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۵– گزینهٔ «۴»

(علی داوری‌نیا)

شواهد تغییر گونه‌ها در کتاب درسی شامل سنگواره‌ها، تشریح مقایسه‌ای و مطالعات مولکولی می‌باشد. مطالعات مولکولی در تراز ژنگان (ژنوم) انجام می‌شود که در ژنوم علاوه بر ژن‌ها توالی‌های بین ژنی نیز بررسی می‌شود. در مطالعات مولکولی می‌توان به شباهت جانداران و تاریخچه تغییر آنها پی برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دنا (**DNA**) مولکولی است که جهت بررسی خویشاوندی جانداران در مطالعات مولکولی استفاده می‌شود. دقت کنید که **DNA** در باکتری‌ها و در میتوکندری و پلاستیدهای یوکاریوت‌ها حلقوی بوده و در ساختار رشته‌های خود هیچ انتهایی ندارد!

گزینهٔ «۲»: ساختارهای آنالوگ نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند. دقت کنید که رده‌بندی جانداران به کمک ساختارهای همتا انجام می‌شود نه ساختارهای آنالوگ!

گزینهٔ «۳»: اندام‌های همتا در تشخیص گونه‌هایی با نیای مشترک بررسی می‌شوند. اندام‌های همتا دارای طرح ساختاری یکسان بوده که می‌توانند کار یکسان یا متفاوتی داشته باشند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۵۱ و ۵۷ تا ۵۹)

۱۶– گزینهٔ «۴»

(رضا آرامش‌اصل)

بررسی موارد:

الف) نادرست است. در صورتی‌که جهش گفته شده در این مورد جهش مضاعف‌شدگی فرض شود در آن‌صورت این جهش بین کروموزوم‌های همتا اتفاق می‌افتد. مام‌یاخته ثانویه هاپلوئید است و فاقد کروموزوم همتا می‌باشد.

ب) نادرست است. اگر اسپرم با مام یاخته ثانویه برخورد نکند یا لقاح آغاز نشود، مام‌یاخته ثانویه همراه با خون‌ریزی‌های دوره‌ای از بدن دفع می‌شود. پس به‌طور قطع نمی‌توان گفت جهشی که در مام‌یاخته ثانویه رخ می‌دهد، به نسل بعد نیز منتقل می‌شود.

ج) نادرست است. اگر جهش کوچک از نوع خاموش باشد، تأثیری در فعالیت پروتئین ندارد.
د) نادرست است. ژن مربوط به شایع‌ترین نوع هموفیلی بر روی کروموزوم جنسی **X** و ژن بیماری فنیل کتونوری روی کروموزوم غیرجنسی قرار دارد. قرارگیری این دو ژن در مجاورت هم، نتیجه جابه‌جایی قطعاتی بین دو کروموزوم غیرهمتا است. جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم هم می‌تواند رخ دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۸۱ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۳۸ تا ۴۳ و ۴۸ تا ۵۱)

۱۷- گزینهٔ «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

هرگاه قسمتی از یک کروموزوم حذف شود، پیوند فسفودی‌استر یا تشکیل نمی‌شود (اگر حذف از یکی از دو انتهای فام‌تن رخ دهد) و یا کمتر از تعداد پیوندهای فسفودی‌استر شکسته شده تشکیل خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تغییر واژگونی، امکان جابه‌جا شدن سانترومر وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: در صورتی‌که جابه‌جایی قطعات بین کروموزوم‌ها به این شکل باشد که قطعه جداشده از کروموزوم مبدأ، از قسمت میانی کروموزوم جدا گردد و به قسمت میانی کروموزوم مقصد اضافه شود، امکان تشکیل و شکستن پیوند فسفودی‌استر جدید در هر دو کروموزوم وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: اگر این قسمت به بخش میانی کروموزوم همتا افزوده شود، در هر دو کروموزوم پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۵۰ و ۵۱)

۱۸- گزینهٔ «۴»

(مهدی ماهری)

اگر جهشی درون ژن یک آنزیم رخ بدهد و باعث تغییر در توالی آمینواسیدی بشود، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم بستگی به محل وقوع تغییر در آنزیم بستگی دارد. اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد خواهد بود، اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ بدهد، به‌طوری‌که بر آن اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر جهشی که در توالی بین ژنی رخ می‌دهد در توالی‌های تنظیمی مثل راه‌انداز اتفاق بیفتد، امکان دارد یک راه‌انداز قوی ایجاد کرده باشد. راه‌انداز قوی میزان رونویسی از ژن را بالا می‌برد که در این‌صورت مقدار مصرف انرژی در آنزیم رنابسپاراز افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: هر جهشی که در توالی ژنی فعّال دنا رخ می‌دهد، قطعا باعث تغییر در توالی رنای رونویسی شده از آن ژن خواهد شد. رنا محصول آنزیم رنابسپاراز است.

گزینهٔ «۳»: جهش در توالی بین ژنی قطعاً با عدم تغییر در توالی آمینواسیدهای پروتئین همراه خواهد بود. جهش در توالی ژنی اگر از نوع جهش خاموش باشد، می‌تواند باعث عدم تغییر در توالی آمینواسیدهای پروتئین شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۹- گزینهٔ «۱»

(سید امیرحسین هاشمی)

تنها مورد «ب» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) برخی از ساختارها در گروهی از اندام‌ها بسیار کارآمد هستند اما در عده‌ای دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم. با توجه به توضیحات می‌توان دریافت که اندام‌های وستیجیال ممکن است در انجام کار خاصی نقش داشته باشند.

ب) اندام‌های همتا، دارای طرح ساختاری یکسانی هستند و عملکرد آن‌ها می‌تواند مشابه یا متفاوت باشد.

ج) ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. ساختارهای آنالوگ نشان می‌دهد که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

د) یاخته‌های پوششی در ساختار اندام‌های متفاوتی وجود دارند که می‌توانند دارای عملکرد متفاوتی باشند به عنوان مثال، برخی اندام‌ها توانایی ترشح هورمون‌ها را دارند در حالی‌که برخی دیگر، در جذب مواد نقش دارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۰- گزینهٔ «۳»

(کاوه نریمی)

گاهی جهش در توالی‌های تنظیمی مانند راه‌انداز یا افزاینده رخ می‌دهد، این جهش بر توالی آمینواسیدهای پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هریک (نه بعضی) از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ بدهد، به‌طوری‌که بر آن اثر نگذارد، احتمال وقوع تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است و مطابق کتاب وقوع جهش در جایی دور از جایگاه فعال هم می‌تواند موجب اختلال در عملکرد آنزیم شود.

گزینهٔ «۴»: تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور در دنا موجب اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز می‌شود، در صورتی‌که آنزیم بازکنندهٔ دو رشتهٔ دنا در همانندسازی، هلیکاز است.

نکات مهمی که در این تست بررسی و یادآوری شد:

۱- برای تعیین ژنگان هسته‌ای، یک نسخه از انواع فام‌تن‌های یاختهٔ پیکری هسته‌دار را در نظر می‌گیرند. ۲- تشکیل دوپار تیمین موجب اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز می‌شود.

۳- وقوع جهش در توالی‌های تنظیمی، تأثیری بر توالی پروتئین ندارد بلکه بر مقدار آن تأثیرگذار است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۵۱ و ۵۲)

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینهٔ «۳»

(مهریار سعادتی‌نیا)

گیرندهٔ حسی سلول یا بخشی از سلول است که می‌تواند اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل و در نهایت آن را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر گیرنده الزاماً یک سلول کامل نمی‌باشد و سیتوپلاسم زیادی ندارد. علاوه بر آن، هر سلول گیرنده الزاماً هستهٔ مرکزی ندارد.

گزینهٔ «۲»: هر گیرنده الزاماً بخشی از یک سلول عصبی نیست.

گزینهٔ «۴»: اولاً از لایهٔ داخلی پوست جانوران در تولید چرم استفاده می‌شود و دوماً تنها بعضی از گیرنده‌ها مثل گیرندهٔ فشار در بخش داخلی پوست یافت می‌شوند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۶۴)

۲۲- گزینهٔ «۴»

(محمد زارع)

از میان استخوان‌های گوش میانی، استخوان چکشی توسط دو رباط دو شاخه به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود و همان‌طور که می‌دانید دستهٔ استخوان چکشی با پردهٔ صماخ در اتصال فیزیکی قرار دارد. پردهٔ صماخ اوّلین محل تولید ارتعاش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: استخوان رکابی با شیپوراستاش فاصلهٔ کمتری دارد. این استخوان تنها با استخوان سندانی در اتصال مستقیم است.

گزینهٔ «۲»: نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی استخوان گیجگاهی در نظر گرفته می‌شود که در لرزش دریچهٔ بیضی فاقد نقش است.

گزینهٔ «۳»: استخوان سندانی با دو استخوان دیگر گوش میانی مفصل دارد. در این استخوان هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم، ضخامت کاهش می‌یابد.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰، ۴۲ و ۴۳)

۲۳- گزینهٔ «۱»

ازمون وی ای پی

(مبین قربانی)

عبارت صورت سوال نادرست است. در شکل ۱ فصل دوم یازدهم، واضح است که غلاف میلین می‌تواند توسط بافت پیوندی اطراف گیرندهٔ فشار احاطه شود.

عبارت مورد بحث در گزینهٔ اول با توجه به شکل ۲ فصل ۲ یازدهم نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گیرنده‌های حس وضعیت پوشش پیوندی ندارند(شکل ۳ فصل ۲ یازدهم) اما در قسمت‌هایی که حضور دارند، (ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها، کپسول مفصلی) به‌طور حتم توسط بافت پیوندی احاطه می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: با توجه به فعالیت ۱ فصل دوم یازدهم می‌توان به وجود گیرنده‌های فشار و حساس به اکسیژن در سرخرگ آئورت پی برد که هر دو گیرنده به بصل‌النخاع (مرکز اصلی تنظیم

تنفس) پیام می‌دهند. تا میزان فشار خون یا تعداد ضربان قلب را جهت اکسیژن‌رسانی بیشتر یا کمتر تنظیم نمایند.

گزینهٔ «۴»: برخی گیرنده‌ها مثل حس وضعیت، فشار و ... سازش پیدا می‌کنند و برخی از گیرنده‌ها مثل درد سازش پیدا نمی‌کنند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۲۰ تا ۲۲)

۲۴– گزینهٔ «۲»

(فواد عبدالله‌پور)

پمپ سدیم – پتاسیم برای فعالیت خود نیازمند مصرف انرژی رایج یاخته یعنی **ATP** بوده و برای تولید آن در یاخته، وابسته به تنفس یاخته‌ای است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پمپ سدیم – پتاسیم مانند کانال دریچه‌دار سدیمی، از جنس پروتئین است.

گزینهٔ «۳»: این پمپ همیشه فعال است و در پایان پتانسیل عمل فعالیت بیشتری دارد.

گزینهٔ «۴»: پمپ سدیم – پتاسیم، یون پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۲۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۵–گزینهٔ «۴»

(سپهر بزرگی‌نیا)

براساس توضیحات کتاب درسی، شکل این تست نشان‌دهندهٔ سیناپس فعال بین دو یاختهٔ عصبی (همایه) است. در هر سیناپس فعّال، یاختهٔ پیش‌سیناپسی با آزادسازی ناقل‌های عصبی، باعث تحریک یا مهار یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اتصال ناقل‌های عصبی به یاخته پس‌سیناپسی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی آن یاخته می‌شود، نه اتصال ریزکیسه‌ها (وزیکول)ها به آن!

گزینهٔ «۲»: در محل سیناپس، فضای سیناپسی (فضای همایه‌ای) وجود دارد که در این محل، فاصله‌ای بین یاخته پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی وجود دارد و این دو یاخته به‌هم اتصال ندارند.

گزینهٔ «۳»: نکته‌ای ریزبینانه است! براساس شکل ۱۰ فصل اول کتاب زیست ۲، در گوشه‌های راست و چپ فضای همایه‌ای نیز، فاصله بین یاخته‌های پیش و پس‌سیناپسی بسیار کم است که در این محل‌ها، ناقلی به گیرنده متصل نمی‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۶–گزینهٔ «۱»

(نیلوفر شعبانی)

مغز پلاناریا از دو گره و مغز حشرات از چند گره به‌هم جوش خورده تشکیل شده است. در حشرات همانند هیدر، رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در پلاناریا رشته‌های میان دو طناب نیز جزء دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

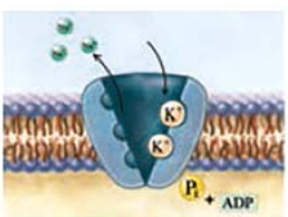
گزینهٔ «۳»: در پلاناریا فاصله میان دو طناب از بالا به پایین ابتدا کاهش، بعد افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: در حشرات فعالیت هر جفت‌پا توسط یک گره عصبی موجود در آن بند صورت می‌گیرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۸)

۲۷– گزینهٔ «۲»

(نیلوفر شعبانی)



بعد از پتانسیل عمل در یک نورون حسی، فعالیت بیشتر پمپ سدیم – پتاسیم باعث می‌شود غلظت یون‌ها در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد. این پمپ واجد خاصیت تجزیهٔ **ATP** است. با توجه به شکل، یون پتاسیم بزرگتر از سدیم است.

ویتامین **K** (نه یون پتاسیم) در جریان انعقاد خون ضروری است. در انعقاد خون، فیبرینوژن (پروتئین محلول در پلاسما) به رشته‌های فیبرین (حالت نامحلول فیبرینوژن) تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یون سدیم نسبت به یون پتاسیم، جایگاه‌های اتصال بیشتری در پمپ سدیم پتاسیم دارد.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که همواره سدیم مایع میان‌بافتی بیشتر از سیتوپلاسم سلول است. همچنین، همواره پتاسیم سیتوپلاسم سلول بیشتر از مایع میان‌بافتی است.

گزینهٔ «۴»: یونی که در انقباض عضلات این کار را انجام می‌دهد، کلسیم است؛ نه سدیم!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۴، ۵ و ۴۹)

۲۸– گزینهٔ «۱»

(نیما شکورزاده)

بسته شدن کانال دریچه‌دار در غشای نورون می‌تواند در قلهٔ نمودار پتانسیل عمل (بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی) یا پایان پتانسیل عمل (بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی) رخ دهد. فقط مورد «الف» به‌طور حتم در هیچ‌یک از این دو هنگام رخ نمی‌دهد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) بلافاصله در پایان پتانسیل عمل پتانسیل آرامش برقرار است ولی حالت آرامش برقرار نیست و با افزایش عملکرد پمپ سدیم – پتاسیم، بعد از مدتی غلظت یون‌ها به حالت آرامش برمی‌گردد.

فرق «حالت آرامش» و «پتانسیل آرامش» را دریابیم:

منظور از پتانسیل آرامش، یعنی اختلاف پتانسیل دو سمت غشای نورون **۷۰** - میلی‌ولت باشد. منظور از حالت آرامش، یعنی علاوه بر اینکه اختلاف پتانسیل دو سمت غشای نورون **۷۰** - میلی‌ولت می‌باشد؛ غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشای نورون نیز مطابق حالت آرامش باشد.

ب) در قلهٔ پتانسیل عمل حداکثر بار مثبت درون نورون مشاهده می‌شود که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا **+۳۰** میلی‌ولت است.

ج) در پایان پتانسیل عمل، به علت افزایش فعالیت پمپ سدیم پتاسیم، میزان **ATP** بیشتری در سمت داخلی غشا تجزیه می‌شود و بدین ترتیب غلظت فسفات آزاد و **ADP** (نوکلئوتید دوفسفاته) در این قسمت افزایش می‌یابد.

د) در قله نمودار پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی که دریچه‌شان در سمت درونی غشای نورون قرار دارد، باز می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۲۹–گزینهٔ «۲»

(پژمان یعقوبی)

بخش مؤثر در ترشح اشک و بزاق، پل‌مغزی می‌باشد. در بالای پل‌مغزی، مغز میانی قرار دارد. مغز میانی در حرکت، شنوایی و بینایی نقش دارد. در نتیجه، می‌توان متوجه شد که مغز میانی پیام‌هایی را دریافت می‌کند که مرتبط با بینایی و شنوایی است. دریافت پیام توسط یاخته‌های عصبی به معنای تغییر نفوذپذیری غشا (یا تغییر پتانسیل غشا) است. تجزیهٔ مادهٔ حساس به نور نیز به منظور ایجاد پیام عصبی توسط گیرنده‌های نوری و دیدن اشیا رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: داربست‌های بافت عصبی را یاخته‌های پشتیبان (غیرعصبی) ایجاد می‌کنند. یاخته‌های عصبی (نه پشتیبان) ناقل عصبی آزاد می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش درونی، به مخچه نیز پیام ارسال می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۱۰، ۱۱، ۲۴، ۲۵، ۲۹ و ۳۰)

۳۰–گزینهٔ «۳»

(نیما شکورزاده)

بخش‌های شماره‌گذاری شده:

۱) مخ ۲) لوب بینایی

۳) مخچه ۴) بصل‌النخاع

مخچه به منظور تنظیم حرکت و تعادل بدن از دیگر بخش‌های مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها و چشم‌ها (گیرنده‌های نوری) به‌طور پیوسته اطلاعاتی دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مخ در پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی تولید شده در گیرنده‌های بویایی نقش ندارند.

گزینهٔ «۲»: بزرگ‌ترین لوب مغز انسان، لوب پیشانی است نه لوب پس‌سری!

گزینهٔ «۴»: بصل‌النخاع در تنظیم تعداد ضربان قلب (فعالیت گره سینوسی دهلیزی) همانند تنظیم فشار خون نقش دارد.

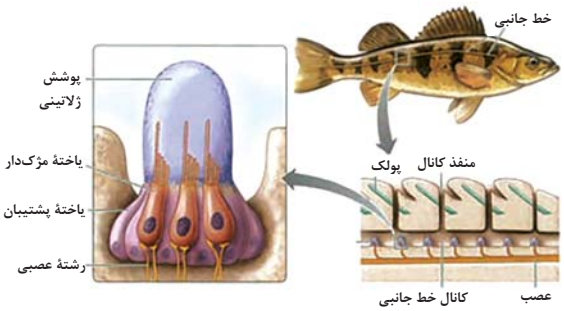
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۴، ۲۵ و ۳۶)

ترانه بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

۳۱-گزینهٔ «۳»

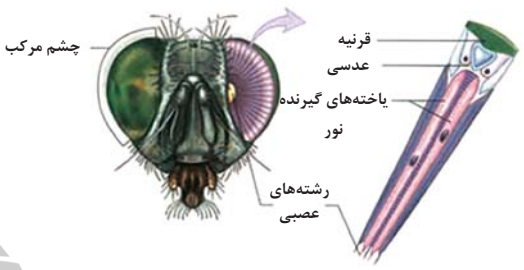
(محمد زارع)

مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که هسته گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی نسبت به هسته یاخته‌های پشتیبان در سطح بالاتری قرار دارد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در مجاورت یاخته‌های گیرندهٔ نوری قرار دارد.



گزینهٔ «۲»:برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار زنگی، سوراخی است که گیرنده‌های پرتو فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده(نه بازتابیده!) از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

گزینهٔ «۴»:چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرندهٔ نوری دارد. هریک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور(نه چشم مرکب!)، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۳۲- گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی طهماسبی)

علاوه بر حس چشایی، حس بویایی نیز در درک مزهٔ غذا نقش مهمی دارد. سایر حواس ویژه، عبارت‌اند از بینایی، شنوایی و تعادلی

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دوی این حواس، محرک شیمیایی داشته و پروتئین‌هایی به منظور تشخیص آن‌ها دارند. البته دقت کنید همهٔ یاخته‌های زنده دارای گیرنده‌های غشایی برای مولکول‌های مختلف می‌باشند. ازمون وی ای پی

گزینهٔ «۲»: بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی می‌باشد که در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد. همهٔ حواس بینایی، شنوایی و تعادلی می‌توانند بر فعالیت‌های آن تأثیر بگذارند.

گزینهٔ «۳»: در حس بویایی، پیام عصبی مستقیماً توسط رشتهٔ عصبی خود گیرنده بویایی به پیاز بویایی مغز ارسال می‌شود.

گزینهٔ «۴»: گیرنده‌های نوری درون شبکیه (لایه درونی کره چشم)، و گیرنده‌های تعادلی و شنوایی در گوش درونی قرار دارند. این یاخته‌ها، در مجاورت یاخته‌های مختلفی مانند یاختهٔ پوششی یا عصبی می‌توانند قرار بگیرند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۲۴، ۲۵ و ۲۹ تا ۳۲)

۳۳- گزینهٔ «۳»

(علی داوری‌نیا)

فقط مورد «ج» عبارت را به‌طور صحیح کامل می‌کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در گوش درونی، گیرنده‌های مختلفی وجود دارند، دقت کنید که در گیرنده‌ها تغییر اختلاف پتانسیل غشا به دنبال باز شدن کانال‌های یونی رخ می‌دهد نه برعکس!

ب) در جوانه‌های چشایی، یاخته‌های پشتیبان با یاخته‌های سنگفرشی تماس دارند.

ج) در حفرهٔ بینی، پوست و مخاط وجود دارد که گیرنده‌های ابتدایی بینی از نوع گیرنده‌های پوست می‌باشند مانند درد و فشار، که گیرندهٔ فشار می‌تواند به دنبال تغییر شکل پوشش اطراف خود پیام عصبی تولید کند.

د) دقت کنید که گیرنده‌های شنوایی و تعادل در گوش داخلی ابتدا پیام تولید شده را به یاختهٔ عصبی که رشتهٔ عصبی را ایجاد می‌کند، منتقل می‌کنند و نمی‌توانند مستقیماً این پیام را به مغز ارسال کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۹ تا ۳۲)

۳۴- گزینهٔ «۴»

(علی داوری‌نیا)

دوربینی به کمک عدسی همگرا اصلاح می‌شود، در چشم غیرمسلح افراد دوربین تصویر اجسام دور روی شبکیه افتاده و در یک نقطه متمرکز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هیچ‌یک از بیماری‌های چشم تصویر اجسام نزدیک در جلوی شبکیه تشکیل نمی‌شود! در افراد دوربین، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در آستیگماتیسم پرتوهای نور در یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند، در این افراد سطح عدسی یا قرنیه کاملاً صاف و کروی نمی‌باشد، دقت کنید که عدسی جزء لایه‌های چشم محسوب نمی‌شود!

گزینهٔ «۳»: در هیچ‌یک از بیماری‌های چشم قدرت انعطاف تارهای آویزی کاهش نمی‌یابد! در پیرچشمی انعطاف عدسی کاهش یافته و تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۳۵- گزینهٔ «۲»

(محمدحسن مؤمن‌زاده)

عوامل حفاظت از مغز و نخاع انسان عبارتند از: استخوان‌های جمجمه و ستون مهره، پرده‌های منژ، مایع مغزی- نخاعی، سد خونی- مغزی و سد خونی- نخاعی.

مویرگ‌های خونی در سرتاسر مادهٔ سفید و خاکستری مغز و نخاع یافت می‌شوند. بنابراین سد خونی-مغزی و خونی-نخاعی که همان بافت پوششی مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند، در درون مادهٔ سفید قابل مشاهده هستند. دقت کنید که سایر عوامل حفاظت‌کننده از مغز و نخاع در اطراف بافت عصبی مغز و نخاع قرار داشته و الزاماً در درون مادهٔ سفید یا خاکستری دستگاه عصبی مرکزی یافت نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که مایع مغزی- نخاعی از شبکه‌های مویرگی درون بطن‌های جانبی مغز ترشح شده و فاقد ساختار یاخته‌ای غیرخونی می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: مغز و نخاع مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن هستند. سد خونی- مغزی در حفاظت از نخاع و سد خونی - نخاعی، در حفاظت از مغز نقشی ندارد.

گزینهٔ «۴»: سد خونی- مغزی و خونی- نخاعی، علاوه بر مواد مغذی مورد نیاز یاخته‌های عصبی، به برخی از داروها نیز اجازهٔ عبور از خود را می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۴)

۳۶- گزینهٔ «۴»

(فرزاد اسماعیل‌لو)

بافت عصبی از نورون‌ها و نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان) تشکیل شده است. نوروگلیاها، یاخته‌های غیرعصبی بافت عصبی هستند. این یاخته‌ها نقش‌های متعددی دارند که عبارت‌اند از:

۱) ایجاد غلاف میلین ۲) داربستی برای استقرار نورون‌ها ۳) دفاع از نورون‌ها (فاگوسیتوز می‌کنند) ۴) حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها و ...

با اینکه نورون‌های رابط معمولاً فاقد میلین هستند ولی همانطور که گفته شد، نوروگلیاها به‌جز ایجاد غلاف میلین، نقش‌های دیگری نیز دارند که برای نورون رابط همانند سایر نورون‌ها ضروری است. بنابراین می‌توان گفت تمامی انواع نورون‌ها برای عملکرد صحیح خود به نوروگلیاها وابسته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: بخش مرکزی مغز و بخش قشری نخاع شامل مادهٔ سفیداند. مادهٔ سفید در واقع اجتماع رشته‌های عصبی میلین‌دار است. دقت کنید نوروگلیاها در خارج از سیستم عصبی مرکزی نیز وجود دارند. (به کلمه «تمامی» در صورت سوال دقت کنید!)
گزینهٔ «۲»: بیماری **MS**، نوعی بیماری خودایمنی است که در طی آن بینایی و حرکت فرد مختل می‌شود. در این بیماری فقط میلین‌های دستگاه عصبی مرکزی تخریب شده و میلین‌های دستگاه عصبی محیطی دست‌نخورده باقی می‌مانند.
گزینهٔ «۳»: غلاف میلین باعث کاهش سطح تماس غشای پلاسمایی رشته‌های عصبی با مایع بین‌یاخته‌های اطراف می‌شود. همانطور که گفته شد، نوروگلیاها نقش‌های متعددی دارند و همگی لزوماً در ساخت غلاف میلین شرکت نمی‌کنند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶، ۹)

۳۷- گزینهٔ «۴»

(محمد زارع)

یاختهٔ واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. و تنها مورد «د» نوعی یاخته محسوب می‌شود.
بررسی همهٔ موارد:
الف) عدسی چشم همگرا و انعطاف‌پذیر است. 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. بنابراین زلالیه نوعی یاخته محسوب نمی‌شود.
ب) در تشریح چشم گاو، زلالیه به‌طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملانین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.
ج) ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند. زجاجیه نیز همانند زلالیه ساختار یاخته‌ای ندارد.
د) برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود. توجه داشته باشید که قرنیه ساختار یاخته‌ای دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۷)

۳۸- گزینهٔ «۱»

(مبین قربانی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: ماهیچه‌های حلقوی چشم عبارتند از ماهیچه‌های پاراسمپاتیکی عنبیه و گروهی از ماهیچه‌های مژگانی، در نتیجه این گزینه غلط است.
گزینهٔ «۲»: هر لوب پس‌سری از هر دو چشم اطلاعات بینایی را دریافت می‌کند.
گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل ۶ فصل ۲ کتاب درسی، مشاهده می‌کنیم که در هنگام ضخیم شدن عدسی و نگاه به نزدیک تارهای آویزی شل می‌شوند که همزمان با آن ماهیچه‌های مژگانی درحال انقباض‌اند. تارهای آویزی در حالت استراحت جسم مژگانی، عدسی را کشیده و به صورت باریک نگه می‌دارند.
گزینهٔ «۴»: بخش توصیف شده صلبیه است که همزمان با جسم مژگانی و ماهیچه‌های حرکت‌دهندهٔ کرهٔ چشم در تماس است. با توجه به شکل ۴ فصل ۲ یازدهم، می‌بینیم که این لایه در محل اتصال به ماهیچه‌های حرکت دهندهٔ کرهٔ چشم، برجستگی داشته و به همین علت سطحی کاملاً صاف و کروی ندارد.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ و ۳۲)

۳۹- گزینهٔ «۲»

(فرزاد اسماعیل‌لو)

منظور عبارت صورت سوال، الکل است. مشکلات کبدی، سکتهٔ قلبی و انواع سرطان‌ها از پیامدهای مصرف طولانی‌مدت الکل می‌باشد. رخ دادنِ موارد «الف»، «ب» و «د» دور از انتظار نیست.
بررسی همهٔ موارد:
الف) در سکتهٔ قلبی، بخشی از ماهیچه قلب تخریب شده و قدرت انقباضی آن کاهش می‌یابد. لذا ممکن است امواج نوار قلب تغییر یابند.
ب) مصرف الکل، یکی از علل ایجاد ریفلاکس معده است. این فرایند در نتیجهٔ کاهش قدرت انقباضی بندارهٔ انتهای مری رخ می‌دهد.
ج) کبد، صفرا را می‌سازد. دقت کنید صفرا فاقد آنزیم است و استفاده از لفظ «آنزیم‌های صفراوی» اساساً نادرست است.
د) سرطان در نتیجهٔ تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۴۹، ۵۱ و ۵۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۸۸ و ۹۰)

۴۰- گزینهٔ «۲»

(پژمان یعقوبی)

دستگاه عصبی محیطی انسان، شامل دو بخش حسی و حرکتی است که خود بخش حرکتی دارای دو قسمت پیکری و خودمختار می‌باشد.
دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند بر عملکرد شبکه‌های عصبی روده‌ای تاثیرگذار باشد.
دستگاه عصبی خودمختار در تنظیم فشار خون بدن نقش دارد؛ پس می‌تواند میزان ورود خوناب از کلافک به کپسول بومن را افزایش یا کاهش دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هر دو بخش خودمختار و پیکری دستگاه عصبی محیطی در انجام فعالیت‌های غیرارادی نقش دارند در صورتی‌که تنها بخش خودمختار به ماهیچه‌های صاف پیام می‌فرستند.
گزینهٔ «۳»: بخش حسی در دستگاه عصبی محیطی، پیام عصبی را از نوعی گیرنده حس ویژه به مغز وارد می‌کند. بخش حسی هر پیام حسی تولید شده در گیرنده‌های حواس پیکری و ویژه را به سمت دستگاه عصبی مرکزی می‌برد. اغلب پیام‌های حسی پس از ورود به مغز، در تالاموس‌ها تقویت می‌شوند ولی حواستون باشه عصب بویایی که از گیرنده‌های بویایی، پیام بویایی را به مغز منتقل می‌کند، به تالاموس نمی‌رود و پیام بویایی در تالاموس تقویت نمی‌شود.
گزینهٔ «۴»: دستگاه عصبی پیکری و خودمختار، سبب انقباض نوعی ماهیچه با ظاهر مخطط می‌شود. در حالی‌که دستگاه عصبی خودمختار (نه پیکری) میزان ورود خون به شبکه مویرگی اندام‌ها را تنظیم می‌کند. دستگاه عصبی خودمختار هم به قلب (ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط) پیام ارسال می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۷، ۵۱، ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۷۳)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۳، ۳۱ و ۴۷)

۴۱- گزینهٔ «۲»

(علی داوری‌نیا)

لوب گیجگاهی با ساقهٔ مغز و نیز لوب پس‌سری (لوب پردازش‌کنندهٔ اطلاعات بینایی) مجاور است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: لوب‌های گیجگاهی و آهیانه با سه لوب دیگر در تماس‌اند، لوب گیجگاهی فقط از نمای نیم‌رخ قابل مشاهده است.
گزینهٔ «۳»: لوب‌های پیشانی و پس‌سری با دو لوب دیگر در تماس‌اند. در مجاورت لوب پیشانی لوب بویایی است که با سامانهٔ لیمبیک در ارتباط است.
گزینهٔ «۴»: لوب‌های آهیانه و گیجگاهی با لوب پیشانی (بزرگترین لوب) در تماس‌اند. تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت در هیپوکامپ انجام می‌شود که فقط در لوب گیجگاهی قرار دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۳۲)

۴۲- گزینهٔ «۴»

(پژمان یعقوبی)

در بخش خاکستری نخاع، یاخته‌های عصبی رابط و نورون حرکتی ماهیچهٔ دو سر بازو، در پی دریافت ناقل عصبی تحریکی، تحریک می‌شوند. با توجه به شکل کتاب، در نورون‌های حرکتی و رابط تعداد دندریت‌ها بیشتر از آکسون است. در نورون‌های حسی یک دندریت و یک آکسون وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، بین نورون حرکتی ماهیچهٔ سه سر بازو و نورون حسی سیناپسی وجود ندارد.
گزینهٔ «۲»: دقت داشته باشید که ریزکیسه‌ها هیچ‌وقت از یاخته خارج نمی‌شوند!
گزینهٔ «۳»: همهٔ ناقل‌های عصبی آزاد شده از پایانه‌های آکسونی موجود در بخش خاکستری نخاع، می‌توانند در پی اتصال به یاختهٔ پس سیناپسی، سبب تغییر در پتانسیل الکتریکی این یاخته شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷، ۸، ۱۵ و ۱۶)

۴۳- گزینهٔ «۳»

(مریم سپهی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: دقت کنید گیرنده‌های فروسرخ مار زنگی، در جلو و زیر چشم‌ها (نه درون چشم‌ها) قرار دارند. این گیرنده‌ها در تشخیص محل شکار نقش دارند.
گزینهٔ «۲»: چشم مرکب حشرات، دارای چندین واحد بینایی بوده که هر کدام، دارای یک عدسی می‌باشند. در نتیجه چشم زنبورعسل، دارای چندین عدسی (نه یک عدسی) می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: روی هریک از پاهای جلویی جیرجیرک، یک محفظه هوا وجود دارد که درون آن، گیرنده‌های مکانیکی صدا قرار گرفته‌اند.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل ۱۶ فصل ۲ زیست ۲ دقت کنید که جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی موهای حسی مگس، درون پاهای (نه بندهای بدن) جانور قرار دارند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۳۳ تا ۳۵)

۴۴- گزینهٔ «۱»

(علیرضا رضایی)

الف) قرنیه

ب) عدسی

ج) گیرنده‌های نوری

با توجه به شکل کتاب درسی، طول آکسون گیرنده‌های استوانه‌ای از طول آکسون گیرنده‌های مخروطی کوتاه‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: عضلات شعاعی در عنبیه قرار دارند که فاقد اتصال به عدسی است.

گزینهٔ «۳»: در محل‌های اتصال صلبیه به قرنیه در قسمت‌های چپ و راست چشم، دو سوراخ قابل مشاهده است. اصلاً قرنیه با مشیمیه در تماس قرار نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: زلالیه مایعی شفاف بوده و فاقد هموگلوبین است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵، ۲۸ و ۳۴)

۴۵- گزینهٔ «۳»

(ممبر زارع)

موارد «الف»، «ج» و «د» به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) گیرنده فشار، انتهای دارینهٔ یک نورون حسی است که درون پوششی چند لایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی (نه پوششی) قرار دارد. گیرندهٔ درد انتهای دندریت آزاد است.

ب) گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند.

ج) تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند نوک انگشتان و لب‌ها، حساس‌ترند.

د)گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند (نه فقط) برخی سیاهرگ‌های بزرگ و پوست جای دارند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۴۶- گزینهٔ «۳»

(نیلوفر شعبانی)

تالاموس در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی مؤثر است در حالی که هیپوتالاموس با تحریک ترشح هورمون ضدادراری باعث تنظیم فشار اسمزی خوناب (پلاسما) می‌شود و همچنین هیپوفیز پیشین با ترشح پرولاکتین در تنظیم آب بدن دخالت دارد. هیپوتالاموس و هیپوفیز در جلوی تالاموس‌ها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مجرای بین بطن ۳ و ۴ از مجاور مغز میانی می‌گذرد که درجلوی مخچه قرار گرفته است.

گزینهٔ «۲»: پل‌مغزی در مغز انسان پایین‌تر از اپی‌فیز قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: پل‌مغزی با تنظیم ترشح اشک و بزاق در دفاع غیراختصاصی نقش دارد و بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های بلع، سرفه و عطسه می‌باشد و در حرکت اپی‌گلوت در انعکاس‌هایی مانند بلع مؤثر است. پل‌مغزی بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۷، ۳۶، ۶۱ و ۷۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۵۶ و ۵۷)

۴۷- گزینهٔ «۴»

(نیما شکورزاده)

پاهای عقبی ملخ بزرگ‌ترین پاهای ملخ هستند. طبق شکل ۲۱ فصل اول یازدهم، رشته‌های عصبی که وارد پاهای عقبی ملخ می‌شوند از گره عصبی موجود در بخش سینه‌ای ملخ منشأ می‌گیرند. این گره نسبت به منافذ تنفس نایدیسی شکمی به مغز جانور نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند که بخش جلویی این طناب برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. توجه کنیم بعضی از مهره‌داران اسکلت غضروفی دارند که استخوان در اسکلت آن‌ها به کار نمی‌رود؛ مثل کوسه‌ماهی.

گزینهٔ «۲» طناب عصبی شکمی ملخ، واجد گره‌های متعدد در طول خود است. ولی طبق شکل ۲۱ فصل اول زیست یازدهم، این طناب عصبی متشکل از دو رشتهٔ عصبی است!

گزینهٔ «۳»: در پلاناریا، مغز، طناب عصبی موازی و رشته‌های بین این دو طناب، بخش مرکزی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند و رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی موازی و رشته‌های متصل به مغز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

۴۸- گزینهٔ «۱»

(علی داوری‌نیا)

فقط مورد الف صحیح است. دقت کنید که در حفظ هم‌ایستایی نورون‌ها علاوه بر گروهی از یاخته‌های پشتیبان خود نورون‌ها نیز نقش دارند. پس سوال دربارهٔ نورون‌ها و نوروگلیاها می‌باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) همهٔ یاخته‌های زنده توانایی جابه‌جایی یون‌هایی با بار یکسان را از عرض غشا خود دارند. (همهٔ یاخته‌ها پمپ سدیم پتاسیم داشته و یون‌های مثبت را جابه‌جا می‌کنند.)

ب) در نوروگلیاهای سازنده غلاف میلین و برخی نورون‌ها، هسته (حاوی بیشتر مادهٔ وراثتی) در مجاورت غشا قرار دارد ولی همهٔ نورون‌ها یا نوروگلیاها اینگونه نمی‌باشند.

ج) نورون‌ها دارای زوائد سیتوپلاسمی آکسون و دندریت هستند و درون آنها میتوکندری (اندامک تولیدکننده **ATP**) وجود دارد ولی دقت کنید که در همهٔ یاخته‌های پشتیبان یا نوروگلیاها زوائد سیتوپلاسمی دیده نمی‌شود!

د) نوروگلیاها توانایی تبدیل اثر محرک به پیام الکتریکی را ندارند ولی خود نورون‌ها دارای این توانایی می‌باشند!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲ و ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶ و ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۵۱)

۴۹- گزینهٔ «۲»

(علیرضا رضایی)

با توجه به شکل ۱۱ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، بخشی از انشعاب‌های تشکیل‌دهندهٔ عصب تعادلی به قاعدهٔ گیرنده‌های تعادلی مرتبط می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱ و ۳»: با توجه به شکل ۱۱ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، هستهٔ یاخته‌های پوششی اطراف گیرنده‌های تعادلی، فاصلهٔ کمی تا غشای پایه دارد؛ همچنین این گیرنده‌ها در لابه‌لای یاخته‌هایی قرار دارند که به شکل سنگ‌فرشی دیده نمی‌شوند.

گزینهٔ «۴»: لرزش دریچهٔ بیضی، سبب تحریک گیرنده‌های شنوایی می‌شود نه تعادلی.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۰- گزینهٔ «۲»

(مبین قربانی)

موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

صورت سوال در ارتباط با گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی می‌باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) خط جانبی در ماهی‌ها وجود دارد که در بخش پشتی آن ۲ بالهٔ بزرگ و در قسمت شکمی آن، دو بالهٔ کوچک زیرین و یک بالهٔ انتهایی قرار گرفته است. واضح است که تعداد باله‌ها در پایین، بیشتر از بالای محل قرارگیری این گیرنده‌ها است.

ب) از آنجا که در شکل ۱۵ فصل ۲ زیست ۲ مشاهده می‌شود، می‌توان دید که در محل هر گیرنده از سمت دم به سمت سر، رشتهٔ عصبی به عصب واقع در زیر خط جانبی ماهی اضافه می‌شود و موجب افزایش قطر آن می‌شود.

ج) گیرنده‌های مژک‌دار با دو رشتهٔ عصبی ارتباط دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، ممکن نیست این یاخته‌ها با غشای پایه بافت پوششی در تماس مستقیم باشند.

د) خط جانبی از عقب، فاصلهٔ کمتری با دم نسبت به همین فاصله از سر جانور دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۴۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۵۲)

مغز	نیمکره‌های مخ	مغز میانی	پل‌مغزی	بصل‌النخاع	مخچه	تالاموس‌ها	هیپوتالاموس	سامانه لیمبیک	هیپوکامپ
محل قرارگیری	بیشتر حجم مغز	در ساقه مغز بالای پل‌مغزی جلوی مخچه	در ساقهٔ مغز بالای بصل‌النخاع جلوی مخچه	در ساقه مغز بالای نخاع جلوی مخچه	پشت مغز میانی	بالای هیپوتالاموس	بالای مغز میانی	در ارتباط با قشر مخ تالاموتس و هیپوتالاموس	یکی از اجزای سامانه کناره‌ای
ویژگی‌ها	۱) دو نیمکره با رشته‌های عصبی به‌هم متصل‌اند. رابط‌های سفیدرنگ به‌نام رابطه پینه‌ای و سه گوش از این رشته‌های عصبی‌اند. ۲) دو نیمکره به‌طور همزمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ فعالیت کنند. ۳) نیمکرهٔ راست در عبارت‌های هندی و نیمکرهٔ چپ در توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط‌اند.	۱) یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی بینایی و حرکت نقش دارند. ۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند.	در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.	) فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند. ۲) مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.	) مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. ۲) به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن در حالت‌های گوناگون را به کمک مغز نخاع هماهنگ کند.	۱) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. ۲) اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند.	دمای بدن ، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی ،گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.	) سامانه کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند. ۲) در تماس با تالاموس و هیپوتالاموس	۱) در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. ۲) پژوهشگران بر این باورند که اسبک مغز در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد.

گونه‌زایی

	هم‌میهنی	دگرمیهنی
تولید زاده‌های زایا و زیستا	✓	✓
جدایی تولیدمثلی	✓	✓
جدایی جغرافیایی	✕	✓
جهش، نوترکیبی، انتخاب طبیعی و رانش	✓	✓
چندلادی شدن	✓	✕

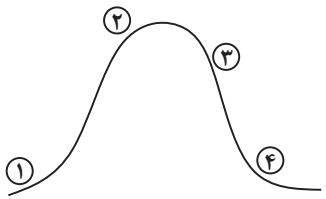
شواهد تغییر گونه‌ها

	سنگواره‌ها	تشریح مقایسه‌ای	مطالعات مولکولی
تشخیص خویشاوندی	✕	✓	✓
پی بردن به تاریخچه تغییر	✕	✕	✓
مشاهده تغییر گونه‌ها	✕	✓	✕
بررسی ساختار بدنی گونه‌ها	✕	✓	✕
می‌توان عمر آن را تعیین کرد.	✓	✕	✕
به کمک آن به‌وجود نوع جانداران در زمان‌های مختلف پی می‌برند.	✓	✕	✕
می‌توان به شیوهٔ زندگی در زمان‌های مختلف پی برد.	✓	✕	✕

AzmonVIP

	حذف	واژگونی	مضاعف‌شدگی	جابه‌جایی	جهش حذف	جهش اضافه	جهش بی‌معنا	جهش خاموش	جهش‌دگرمعنا
نوع جهش	ناهنجاری ساختاری	ناهنجاری ساختاری	ناهنجاری ساختاری	ناهنجاری ساختاری	جهش کوچک	جهش کوچک	جهش کوچک	جهش کوچک	جهش کوچک
تغییر در نوع زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی	–	–	–	–	✓	✓	✓	×	✓
تعداد نوکلئوتیدهایی که تغییر می‌دهد	چند	چند	چند	چند	یک یا چند	یک یا چند	یک	یک	یک
موجب تغییر در خواندن می‌شود.	–	–	–	–	✓	✓	×	×	×
غالباً موجب مرگ می‌شود.	✓	×	×	×	–	–	–	–	–
طی آن قسمتی از فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا منتقل می‌شود.	×	×	×	✓	×	×	×	×	×
طی آن قسمتی از قام‌تن به فام‌تن‌های همتا منتقل می‌شود.	×	×	✓	×	×	×	×	×	×
طی آن قسمتی از قام‌تن به بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.	×	×	×	✓	×	×	×	×	×
می‌توان با کاریوتیپ آن را شناسایی کرد.	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	×

پتانسیل عمل



	۴	۳	۲	۱
کانال نشتی سدیم	باز	باز	باز	باز
کانال نشتی پتاسیم	باز	باز	باز	باز
کانال دریچه‌دار سدیمی	بسته می‌ماند	بسته می‌شود	باز	بسته (در حال باز شدن)
کانال دریچه‌داری پتاسیمی	بسته می‌شود	باز	بسته می‌ماند	بسته می‌ماند
فعالیت پمپ سدیم پتاسیم	فعال	فعال	فعال	فعال

	گیرنده خط جانبی ماهی	گیرندهٔ تعادلی بخش دهلیزی گوش	گیرنده شنوایی گوش
نوع گیرنده	مکانیکی	مکانیکی	مکانیکی
نوع یاخته	پوششی	پوششی	پوششی
وضعیت مادهٔ ژلاتینی	مژک‌ها به‌طور کامل در آن فرو رفته‌اند.	مژک‌ها به‌طور کامل در آن فرو رفته	بخشی از مژک‌ها به‌طور در آن فرو رفته است.
وضعیت مژک‌ها	اندازه‌های نامساوری بلندترین به سمت دم کوتاه‌ترین به سمت سر	اندازه‌های تقریباً مساوی	اندازه‌های کاملاً مساوی
وضعیت هسته یاخته	هسته به سمت قاعده یاخته مایل شده است.	مرکزی	مرکزی

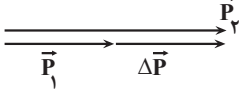
AzmonVIP

فیزیک ۳

۵۱- گزینهٔ «۱» (امیرحسین برادران)

بردار تکانه با بردار سرعت هم‌جهت است هم‌چنین بردار تغییرات تکانه با بردار نیروی خالص متوسط هم‌جهت است. $\vec{F}_{av}=\frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$

بنابراین با توجه به اطلاعات سؤال بردار تغییر تکانه با بردار تکانه در لحظهٔ t_1 هم‌جهت است که تنها در حالتی‌که بردارهای $\vec{P}_1$ و $\vec{P}_2$ هم‌جهت و $|\vec{P}_2|>|\vec{P}_1|$ باشد. این دو بردار (بردار تغییر تکانه و $\vec{P}_1$) هم‌جهت‌اند.



از طرفی چون $p=mv$، پس تندی در لحظهٔ t_2 بزرگتر از تندی در لحظهٔ t_1 است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۲- گزینهٔ «۳» (مهدی فتاحی)

گام اول ← ابتدا تکانه را قبل از برخورد و بعد از برخورد حساب می‌کنیم.

$$v_1=90\frac{km}{h}\div 3/6=25\frac{m}{s}\xrightarrow{m=0/2kg}$$

$$p_1=mv_1=0/2\times 25=5kg.\frac{m}{s}$$

$$v_2=-54\frac{km}{h}\div 3/6=-15\frac{m}{s}\xrightarrow[\text{جهت حرکت برعکس می‌شود}]{\text{بعد از برخورد}}$$

$$p_2=mv_2\rightarrow p_2=0/2\times(-15)=-3kg.\frac{m}{s}$$

$$\Delta p=p_2-p_1\rightarrow\Delta p=-3-5=-8\rightarrow|\Delta p|=8kg.\frac{m}{s}$$

گام دوم ← با توجه به رابطهٔ (۲-۱۱) کتاب

$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}\xrightarrow{\Delta t=20ms}$$

$$F_{av}=\frac{-8}{20\times10^{-3}}=-400N\rightarrow|F_{av}|=400N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۳- گزینهٔ «۴» (حسین عبدوی‌نژاد)

با توجه به رابطهٔ مقابل داریم:

$$K=\frac{1}{2}mv^2\xrightarrow{p=mv}K=\frac{1}{2}pv$$

$$\frac{K_B}{K_A}=\frac{p_B}{p_A}\times\frac{v_B}{v_A}=\frac{p_B}{\frac{1}{2}p_B}\times\frac{\frac{3}{5}v_A}{v_A}=2\times\frac{3}{5}=1/2$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۴۵، مثال ۲-۱۱)

۵۴- گزینهٔ «۱» (مهدی شریفی)

مساحت سطح زیر نمودار روی سوال $F-t$ برابر با تغییرات تکانه جسم است.

$$\Delta p=S=\frac{(20+8)\times10}{2}=140\frac{kg.m}{s}$$

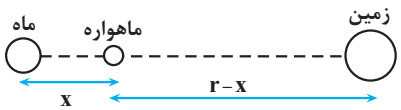
$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{140}{20}=7N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۵- گزینهٔ «۱» (مهدی فتاحی)

به ماهواره دو نیروی گرانشی وارد می‌شود یکی از طرف زمین و دیگری از طرف ماه. طبق شکل زیر برآیند این دو نیرو باید صفر باشد.

($r=4\times10^5km$ فاصلهٔ زمین تا ماه)



شرط تعادل ماهواره: $F_{\text{زمین به ماهواره}}=F_{\text{ماه به ماهواره}}$

$$\rightarrow G\frac{m_{\text{ماه}}\times m_{\text{ماهواره}}}{x^2}=G\frac{m_{\text{زمین}}\times m_{\text{ماهواره}}}{(r-x)^2}$$

ساده می‌کنیم $\rightarrow\frac{m_{\text{ماه}}}{x^2}=\frac{m_{\text{زمین}}}{(r-x)^2}\xrightarrow{m_{\text{زمین}}\cong81m_{\text{ماه}},\ r=4\times10^5km}$

$$\frac{m_{\text{ماه}}}{x^2}=\frac{81m_{\text{ماه}}}{(r-x)^2}\xrightarrow{\text{ساده می‌کنیم}}\frac{1}{x^2}=\frac{81}{(r-x)^2}\xrightarrow{\text{جذر و ساده}}x=\frac{1}{10}r$$

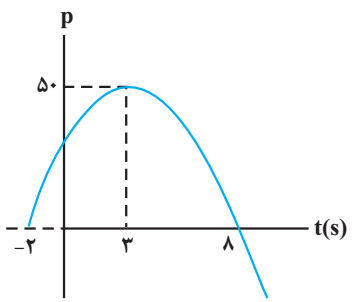
طبق شکل معلوم است که فاصلهٔ زمین تا ماهواره برابر $\frac{9}{10}r$ خواهد بود، پس:

گزینهٔ «۱»: فاصلهٔ زمین تا ماهواره $=\frac{9}{10}r=\frac{9}{10}\times4\times10^5=3/6\times10^5km$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۵۶- گزینهٔ «۱» ازمون وی ای پی (امیرحسین برادران)

ابتدا معادلهٔ سهمی را به‌دست می‌آوریم، با توجه به اینکه رأس سهمی و یکی از ریشه‌ها مشخص است. داریم: (فاصلهٔ ریشه‌ها تا رأس سهمی برابر است.)



$$p=b(t+2)(t-8)\xrightarrow[p=50\frac{kg.m}{s}]{t=3s}$$

$$50=b\times5\times(-5)$$

$$\Rightarrow b=-2\Rightarrow p=-2(t^2-6t-16)$$

$$\Rightarrow p=-2t^2+12t+32$$

اکنون با توجه به رابطهٔ نیروی خالص متوسط خواهیم داشت:

$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}\xrightarrow{p=-2t^2+12t+32}$$

$$F_{av}=\frac{(-2t_2^2+12t_2+32)-(-2t_1^2+12t_1+32)}{t_2-t_1}$$

$$\Rightarrow F_{av}=\frac{-2(t_2^2-t_1^2)+12(t_2-t_1)}{t_2-t_1}\Rightarrow F_{av}=-2(t_2+t_1)+12$$

اکنون با توجه به گزینه‌ها، نیروی خالص را به‌دست می‌آوریم:

گزینهٔ «۱»: $F_{av}=-2(4/5+9/5)+12=-16N$

گزینهٔ «۲»: $F_{av}=-2(4+8)+12=-12N$

گزینهٔ «۳»: $F_{av}=-2(1+10)+12=-10N$

گزینهٔ «۴»: $F_{av}=-2(2/5+10/5)+12=-14N$

بنابراین در گزینهٔ «۱» اندازهٔ نیروی خالص متوسط بزرگتر است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

رایگان بوک
همراه دوم مسیر موفقیت

۵۷- گزینهٔ «۲» (مهدی شریفی)

برای محاسبهٔ شتاب گرانش برحسب شعاع سیاره و چگالی می‌توان از روابط زیر استفاده کرد:

$$g=\frac{GM}{R^2}\xrightarrow[V=\frac{4}{3}\pi R^3]{\rho=\frac{m}{V}}g=\frac{4}{3}\pi R\rho\quad G①$$

$$W=mg\Rightarrow\frac{W_{\text{سیاره}}}{W_{\text{زمین}}}=\frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}}②$$

$$①\text{ و }②\Rightarrow\frac{W_{\text{سیاره}}}{W_{\text{زمین}}}=\frac{R_{\text{سیاره}}}{R_{\text{زمین}}}\times\frac{\rho_{\text{سیاره}}}{\rho_{\text{زمین}}}=2\times2=4\quad\text{برابر}$$

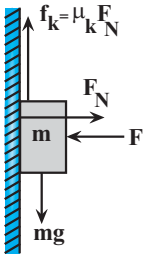
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۵۸- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

چون ابتدا جسم با تندی ثابت در حال حرکت است. بنابراین نیروی اصطکاک جنبشی با نیروی وزن برابر است.

$$\mu_k F=mg\xrightarrow[F=20N,\mu_k=\frac{3}{4}]{g=10\frac{N}{kg}}\frac{3}{4}\times20=m\times10\Rightarrow m=\frac{3}{2}kg$$

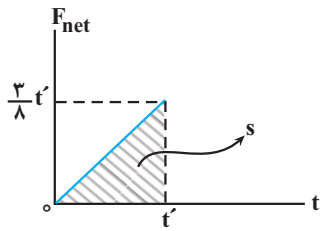
با افزایش نیرو با آهنگ $0/5\frac{N}{s}$، نیروی خالص وارد بر جسم با آهنگ $0/5\times\mu_k$ افزایش می‌یابد. اگر فرض کنیم در لحظه $t=0$ نیروی افقی شروع به افزایش کند، در این‌صورت نمودار نیروی خالص برحسب زمان مطابق شکل زیر می‌شود. با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا داریم:



$$F_{net}=f_k-mg\xrightarrow[F_N=F,F=0/5t+20,mg=15N]{f_k=\mu_k F_N,\mu_k=\frac{3}{4}}$$

$$F_{net}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times t=\frac{3}{8}t$$

می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص برحسب زمان و محور زمان برابر تغییر تکانه است.



$$\Delta p=S\xrightarrow{S=\frac{1}{2}\times\frac{3}{8}t'\times t'}\Delta p=\frac{3}{16}t'^2$$

$$\xrightarrow[P_2=0,v_1=-18\frac{cm}{s}=-0/18\frac{m}{s}]{P_1=mv_1,m=1/5kg}\frac{3}{16}t'^2=(0+1/5\times0/18)$$

$$\Rightarrow t'^2=1/44\Rightarrow t'=1/2s$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۵۹- گزینهٔ «۴» (امیرحسین برادران)

شتاب گرانش در فاصلهٔ h از سطح زمین برابر است با:

$$g_h=G\frac{M_e}{(R_e+h)^2}$$

بنابراین با توجه به دو شتاب گرانش مشخص شده در نمودار داریم:

$$\frac{g_1}{\frac{16}{49}g_1}=\left(\frac{R_e+h_2}{R_e+h_1}\right)^2\xrightarrow{h_2=h_1+R_e}\frac{49}{16}=\left(\frac{2R_e+h_1}{R_e+h_1}\right)^2$$

$$\text{جذر می‌گیریم}\Rightarrow\frac{7}{4}=\frac{2R_e+h_1}{R_e+h_1}\Rightarrow7R_e+7h_1=8R_e+4h_1$$

$$\Rightarrow h_1=\frac{R_e}{3}$$

با توجه به اینکه شتاب گرانش در سطح زمین برابر است با: $g=G\frac{M_e}{R_e^2}$ بنابراین g_1 برابر است با:

$$\frac{g_1}{g_0}=\left(\frac{R_e}{R_e+h_1}\right)^2\xrightarrow{h_1=\frac{R_e}{3}}\frac{g_1}{g_0}=\frac{9}{16}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۶۰- گزینهٔ «۴» (علیرضا آذری)

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\rightarrow T_1^2=4\pi^2\frac{m_1}{k_1}\rightarrow T_1^2=4\pi^2\times\frac{0/8}{200}$$

$$=4\times10\times\frac{0/8}{200}=0/16\rightarrow T_1=0/4s$$

$$T_2^2=4\pi^2\times\frac{0/9}{100}=4\times10\times\frac{0/9}{100}=0/36\rightarrow T_2=0/6s$$

$$n_1=\frac{t}{0/4},n_2=\frac{t}{0/6}$$

$$n_1-n_2=10\Rightarrow\frac{t}{0/4}-\frac{t}{0/6}=10\Rightarrow t=12s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵۷)

۶۱- گزینهٔ «۲» ازمون وی ای پی (احسان مطلبی)

ابتدا به کمک رابطه مکان و شتاب نوسانگر هماهنگ ساده، بسامد زاویه‌ای نوسانگر را به‌دست می‌آوریم:

$$|a|=\omega^2x\rightarrow\frac{\pi^2}{3}=\omega^2\times0/03\rightarrow\omega^2=\frac{\pi^2}{0/09}$$

$$\rightarrow\omega=\frac{\pi}{0/3}=\frac{10\pi}{3}\frac{Rad}{s}$$

در لحظهٔ عبور نوسانگر از نقطهٔ تعادل تندی نوسانگر بیشینه است. بنابراین داریم:

$$A=\frac{L}{2}=6cm$$

$$|V_{max}|=A\omega=0/06\times\frac{10\pi}{3}=0/2\pi\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۶۲- گزینهٔ «۱» (احسان مطلبی)

برای به‌دست آوردن نمودار $(x-t)$ نوسانگر هماهنگ ساده باید دورهٔ تناوب (T) و دامنهٔ نوسان (A) مشخص گردد. با توجه به میزان باز و بسته شدن فلز داریم:

$$\text{طول پاره‌خط نوسان }L=54-42=12cm$$

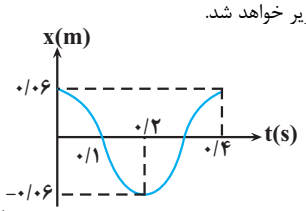
$$\rightarrow A_{\text{دامنهٔ نوسان}}=\frac{L}{2}=\frac{12}{2}=6cm$$

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

دورهٔ تناوب سامانه جرم – فنر به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}=2\times3\times\sqrt{\frac{0/4}{90}}=6\times\frac{2}{30}=0/4s$$

بنابراین نمودار به شکل زیر خواهد شد.

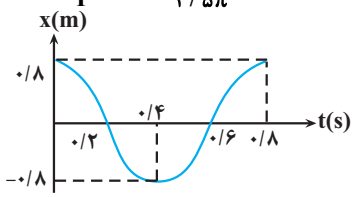


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۶۳– گزینهٔ «۴» (احسان مطلبی)

ابتدا با به‌دست آوردن دورهٔ تناوب نوسانگر، نمودار مکان – زمان آن را رسم می‌کنیم:

$$\omega=2/5\pi\frac{rad}{s}\rightarrow\omega=\frac{2\pi}{T}\rightarrow T=\frac{2\pi}{2/5\pi}=0/8s$$



با توجه به نمودار مکان – زمان این نوسانگر، در بازهٔ زمانی $t=0/6s$ تا $t=0/8s$، شتاب نوسانگر منفی یعنی در خلاف جهت x و سرعت نوسانگر مثبت یعنی در جهت محور x است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

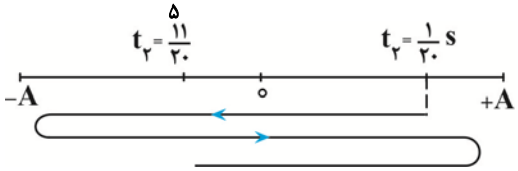
۶۴– گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

ابتدا بسامد زاویه‌ای حرکت را به‌دست می‌آوریم:

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}\xrightarrow[m=800g=0/8kg]{k=200\frac{N}{m}}\omega=\sqrt{\frac{200}{0/8}}=\frac{10}{2}\sqrt{10}\xrightarrow{\pi=\sqrt{10}}\omega=5\pi\frac{rad}{s}$$

با به‌دست آوردن دورهٔ حرکت مکان متحرک را در ابتدا و انتهای بازهٔ‌زمانی مشخص می‌کنیم:

$$T=\frac{2\pi}{\omega}\xrightarrow{\omega=5\pi\frac{rad}{s}}T=\frac{2}{5}=0/4s$$



در بازه‌های زمانی که متحرک در حال دور شدن از مرکز نوسان است، بردار مکان و سرعت با یکدیگر هم‌جهت‌اند. بنابراین در هر دوره $\frac{T}{2}$ ثانیه دو بردار هم‌جهت‌اند. پس از یک دور کامل، در بازهٔ زمانی که متحرک از مکان اولیّه تا مبدأ مکان جابه‌جا می‌شود، حرکت تندشونده است، بنابراین مجموع زمانی که حرکت متحرک کندشونده است برابر است با:

$$\Delta t=\frac{T}{2}+\frac{T}{4}-\frac{1}{20}\xrightarrow{T=0/4s}\Delta t=0/2+0/1-0/05=0/25s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۶۵– گزینهٔ «۳» (عباس موتاب)

$$T=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}\Rightarrow1/8=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

$$1/8=2\pi\frac{\sqrt{\ell}}{\pi}\Rightarrow1/8=2\sqrt{\ell}\Rightarrow\sqrt{\ell}=0/9$$

$$\ell=0/81m\Rightarrow\ell=81cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه۵۹)

۶۶– گزینهٔ «۱» (غلامرضا محبی)

با نوسان آونگ (۲) تمامی آونگ‌ها به نوسان در می‌آیند. ولی آونگ شماره (۴) به دلیل یکسان بودن دوره‌اش با آونگ (۲) و رخ دادن پدیدهٔ تشدید، انرژی بیش‌تری به آن منتقل می‌شود و تعداد نوسان‌های آن بیشتر می‌شود و بنابراین پس از مدت طولانی‌تری خواهد ایستاد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۶۷– گزینهٔ «۳» (پژمان بردبار)

در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، دامنه برابر با نصف طول پاره‌خط است، بنابراین داریم: $A=\frac{6cm}{2}=3cm$ و سرعت ماکزیمم را طبق رابطهٔ $V_{max}=A\omega$ به‌دست می‌آوریم:

$$V_{max}=A\omega=A\times\frac{2\pi}{T}=3\times\frac{2\pi}{0/2}=30\pi\frac{cm}{s}$$

و طبق رابطه انرژی مکانیکی داریم:

$$U=8K\Rightarrow E=K+U\Rightarrow E=K+8K\Rightarrow E=9K$$

می‌دانیم $E=K_{max}$ برابر است.

$$K_{max}=9k$$

$$\frac{1}{2}mv_{max}^2=9\times\frac{1}{2}mv^2$$

$$v^2=\frac{v_{max}^2}{9}\Rightarrow v=\frac{v_{max}}{3}=\frac{30\pi}{3}=10\pi\frac{cm}{s}$$

$$\Rightarrow v=\frac{\pi}{10}\frac{m}{s}$$

برحسب متر بر ثانیه خواسته شده است.

پس گزینهٔ «۳» صحیح می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۸– گزینهٔ «۱» (میثم برنانی)

انرژی پتانسیل نوسانگر در انتهای مسیر، بیشینه بوده و برابر با بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر است و می‌توان گفت $K_{max}=U_{max}=4\times10^{-3}J$

$$K_{max}=4\times10^{-3}J\xrightarrow[K_{max}=\frac{1}{2}m(V_{max})^2]{K=\frac{1}{2}mv^2}\frac{1}{2}mV_{max}^2\quad4\ 10^{-3}J$$

$$\Rightarrow mV_{max}^2=8\times10^{-3}J\xrightarrow[P_{max}=m.V_{max}=4\times10^{-3}\frac{kg.m}{s}]{P=mv\text{تکانه}}$$

$$\underbrace{(mV_{max})}_{P_{max}}V_{max}=8\times10^{-3}$$

$$\Rightarrow4\times10^{-3}\times V_{max}=8\times10^{-3}\Rightarrow V_{max}=2\frac{m}{s}$$

تندی نوسانگر هنگام عبور از مرکز نوسان برابر V_{max} است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۹– گزینهٔ «۳» (حسین الهی)

وزنه بین دو طول $78cm$ و $38cm$ فنر، نوسان می‌کند یعنی اندازهٔ پاره‌خط نوسان $40cm$ است. مرکز نوسان در وسط پاره‌خط نوسان یعنی در طول $58cm$ فنر است.

بنابراین وقتی طول فنر به $61cm$ برسد، فاصله نوسانگر از مرکز نوسان $3cm$ خواهد بود.

$(x = 3cm)$. می‌دانیم $k = 3/5\frac{N}{cm} = 350\frac{N}{m}$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{350}{0/7}} = \sqrt{500}\frac{rad}{s}$$

$$|a| = |-\omega^2 x| = 500 \times 0/03 = 15\frac{m}{s^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵۷)

۷۰- گزینهٔ «۴» (محمدامین سلمانی)

الف) نادرست ← موج مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز دارد.

ب) درست

پ) نادرست ← صوت، موجی مکانیکی است.

ت) نادرست ← به رغم متفاوت بودن منشأ امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی همگی آن‌ها مشخصه‌های یکسانی دارند و رفتار آن‌ها از قاعده‌های کلی پیروی می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

فیزیک ۲

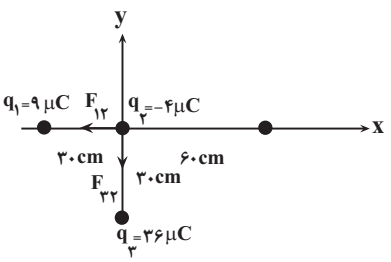
۷۱- گزینهٔ «۳» (ماهان صفری)

مرحلهٔ اول) پارچهٔ ابریشمی در اثر مالش با میلهٔ چوبی بار مثبت می‌گیرد.

مرحلهٔ دوم) پارچهٔ کتان در اثر مالش با شیشه بار منفی می‌گیرد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۴)

۷۲- گزینهٔ «۴» (عطاله شارآباد)



$$\sqrt{\frac{q_3}{q_1}} = \frac{60}{30} \rightarrow \frac{q_3}{9} = 4$$

$$q_3 = 36\mu C$$

$$\sqrt{|\frac{q_3}{q_2}|} = \frac{90}{30} \rightarrow \frac{36}{|q_2|} = 9$$

$$|q_2| = 4\mu C$$

$$q_2 = -4\mu C$$

در حالت دوم داریم: ازمون وی ای پی

$$F_{12} = 90 \times \frac{9 \times 4}{900} = 3/6N$$

$$F_{32} = 90 \times \frac{36 \times 4}{900} = 14/4N$$

$$\vec{F}_{t_2} = -3/6\vec{i} - 14/4\vec{j}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸ و ۹)

۷۳- گزینهٔ «۲» (مرتضی مرتضوی)

$$F = \frac{k|q_A||q_B|}{r^2}$$

نکته: در رابطهٔ کولن، اگر بارها برحسب میکروکولن و فاصله برحسب سانتی‌متر داده شد، می‌توان $k = 90$ قرار داد و بارها و فاصله بین دو بار بدون تبدیل واحد در رابطه استفاده شود.

$$50 = \frac{90|q_A||q_B|}{81}$$

$$|q_A||q_B| = 45 \quad \text{(رابطه ۱)}$$

از طرفی با بستن کلید بین ۲ گوی تماس صورت می‌گیرد.

$$\frac{q_A + q_B}{2} = 2\mu C$$

$$q_A + q_B = 4\mu C \quad \text{(رابطه ۲)}$$

$$\xrightarrow{} \begin{cases} |q_A||q_B| = 45 \\ q_A + q_B = 4\mu C \end{cases} \xrightarrow{\text{از حل ۲ رابطه ۱ و ۲}} \begin{matrix} q_A = 9\mu C \text{ یا } -5\mu C \\ q_B = -5\mu C \text{ یا } 9\mu C \end{matrix}$$

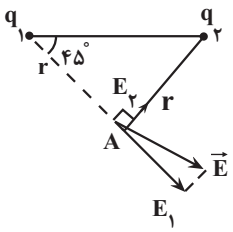
با توجه به حرکت الکترون از گوی A به گوی B: $q_B = 9\mu C, q_A = -5\mu C$

$$\frac{q_B}{q_A} = \frac{9}{-5} = -\frac{9}{5}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۶)

۷۴- گزینهٔ «۲» (زهره آقامحمدی)

با توجه به جهت و اندازهٔ میدان خالص، میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطهٔ A، به‌صورت شکل زیر خواهد شد. از طرفی با توجه به اینکه مثلث تشکیل شده توسط بارهای نقطه‌ای و نقطهٔ A متساوی‌الساقین است، فاصلهٔ نقطهٔ A از بارهای q_1 و q_2 یکسان است. با توجه به رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q، داریم:



$$E_1 > E_2 \xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}} K\frac{|q_1|}{r_1^2} > k\frac{|q_2|}{r_2^2} \quad r_1 = r_2 \rightarrow$$

$|q_1| > |q_2| \rightarrow$ تراکم خطوط میدان اطراف q_1 بیشتر است

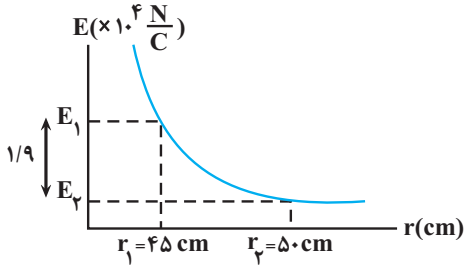
چون میدان E_1 از بار q_1 خارج شده است پس علامت q_1 مثبت است. میدان E_2 به بار q_2 داخل شده است، پس بار q_2 منفی است. یعنی خطوط میدان باید از بار q_1 خارج و به بار q_2 داخل شوند.

با توجه به این توضیحات، گزینهٔ «۲» خطوط میدان الکتریکی اطراف بار q_1 و q_2 را به درستی نشان می‌دهد. (الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۷۵- گزینهٔ «۲» (زهره آقامحمدی)

با استفاده از رابطهٔ میدان الکتریکی بار نقطه‌ای به‌صورت مقایسه‌ای می‌توانیم میدان الکتریکی را در فاصلهٔ $r = 45cm$ از بار q به‌دست آوریم:

نردبان برتر
تلاش در مسیر موفقیت



$$E = R\frac{|q|}{r^2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2$$

$$\xrightarrow[r_2=50cm]{r_1=45cm} \frac{E_2}{E_1} = (\frac{45}{50})^2 = 0/81 (*)$$

از طرفی طبق نمودار داریم:

$$E_1 - E_2 = 1/9\times10^4 \frac{N}{C} \xrightarrow{(*)} E_1 - 0/81E_1 = 1/9\times10^4 \rightarrow E_1 = 10^5 \frac{N}{C}$$

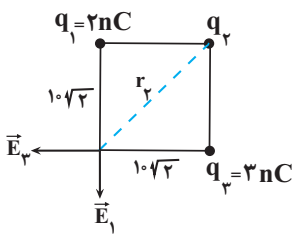
وقتی بار نقطه‌ای $q' = 25\mu C$ را در فاصلهٔ $45cm$ از بار q که میدان الکتریکی در آن نقطه برابر $10^5 \frac{N}{C}$ است، قرار دهیم، نیروی وارد بر آن برابر است با:

$$F = E_1|q'| \xrightarrow[q'=25\mu C=25\times10^{-6}]{E_1=10^5\frac{N}{C}} F = 10^5\times25\times10^{-6} = 2/5N$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۷۶- گزینهٔ «۴» (زهره آقامحمدی)

ابتدا میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_3 را در نقطهٔ A محاسبه می‌کنیم.



$$E = k\frac{|q|}{r^2} \rightarrow E_1 = k\frac{|q_1|}{r_1^2} \xrightarrow[r_1=10\sqrt{2}cm=0/1\sqrt{2}m]{q_1=2nC=2\times10^{-9}C}$$

$$E_1 = 9\times10^9\times\frac{2\times10^{-9}}{2\times10^{-2}} = 900N$$

$$E_3 = k\frac{|q_3|}{r_3^2} \xrightarrow[r_3=10\sqrt{2}cm=0/1\sqrt{2}m]{q_3=3nC=3\times10^{-9}C} E_3 \quad \frac{9\times10^9\times3\times10^{-9}}{2\times10^{-2}}$$

$$E_3 = 1350N$$

با توجه به اندازه و جهت بردارهای $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_3$، داریم:

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 \xrightarrow[\vec{E}_1=-900\vec{j},\vec{E}_3=-1350\vec{i}]{\vec{E}_t=-450\vec{i}}$$

$$-450\vec{i} = -900\vec{j} + \vec{E}_2 - 1350\vec{i}$$

$$\rightarrow \vec{E}_2 = 900\vec{i} + 900\vec{j} \rightarrow E_2 = \sqrt{(900)^2 + (900)^2} = 900\sqrt{2}N$$

اکنون می‌توانیم بار q_2 را به‌دست آوریم:

$$E_2 = k\frac{|q_2|}{r_2^2} \xrightarrow[r_2=(10\sqrt{2})\sqrt{2}cm=0/2m]{E_2=900\sqrt{2}N}$$

$$900\sqrt{2} = 9\times10^9\times\frac{|q_2|\times10^{-9}}{4\times10^{-2}} \rightarrow |q_2| = 4\sqrt{2}nC$$

چون میدان الکتریکی به بار منفی داخل می‌شود، با توجه به جهت $\vec{E}_2$ علامت بار q_2 منفی است.

$$q_2 = -4\sqrt{2}nC$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۷۷- گزینهٔ «۲» (مهدی کیوانلو)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_A - V_B = \frac{U_A - U_B}{q} = \frac{3\times10^{-5} - (-7\times10^{-5})}{-2\times10^{-6}} = -50V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه۲۲)

۷۸- گزینهٔ «۱» (سعید شرق)

از فصل کار و انرژی می‌دانیم:

$$\Delta U = -\Delta K$$

$$\Delta U = K_1 - \cancel{K_2}^{0} \qquad K_2 = 0 \text{ یعنی الکترون در نهایت متوقف می‌شود}$$

$$\Delta U = K_1 \Rightarrow \begin{cases} K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}\times9/1\times10^{-31}\times(4\times10^6)^2 \\ = 8\times9/1\times10^{-19} \\ \Delta U = -W_E = -Eqd\cos\theta \end{cases}$$

برای محاسبه میدان الکتریکی بین صفحات برای جابه‌جایی از صفحهٔ مثبت تا منفی داریم:

$$\Delta V = -Ed\cos\theta \Rightarrow -91 = -E\times0/01\times\cancel{\cos0}^{1} \Rightarrow E = 9100\frac{N}{C}$$

از رابطه قبل داریم:

$$\Delta U = K_1$$

$$-Eqd\cos\theta = 8\times9/1\times10^{-19}$$

$$-9100\times(-1/6\times10^{-19})\times d\times\cancel{\cos0}^{1} = 8\times9/1\times10^{-19}$$

$$\Rightarrow d = 0/005m = 5mm$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۷۹- گزینهٔ «۱» (میثمی نکوئیان)

ابتدا طول ضلع AC را برحسب r به‌صورت زیر به‌دست می‌آوریم:

$$\sin37^\circ = \frac{\overline{CA}}{BC} = \cos53^\circ = 0/6$$

$$\Rightarrow \overline{CA} = 0/6\overline{BC} \rightarrow r_{CA} = 0/6r_{BC} = 0/6r$$

نرم‌افزار بوک
تلاشی درمسیرموفقیت

اگر میدان الکتریکی حاصل از بار q واقع در نقطهٔ B را در نقطهٔ C با $\mathbf{E_C}$ و میدان الکتریکی آن را پس از انتقال به نقطهٔ C، در نقطهٔ A با $\mathbf{E_A}$ نشان دهیم، طبق رابطهٔ مقایسه‌ای میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$\frac{E_A}{E_C}=\left(\frac{r_{BC}}{r_{CA}}\right)^2 \xrightarrow[E_C=E]{r_{CA}=0/6r_{BC}} \frac{E_A}{E}=\left(\frac{5}{3}\right)^2=\frac{25}{9}\Rightarrow E_A=\frac{25}{9}E$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۰- گزینهٔ «۳» (سراسری خارج از کشور تجربی- ۱۴۰۰)

ابتدا فاصلهٔ هر یک از بارهای الکتریکی را از مبدأ مختصات می‌یابیم:

$$r_1=r_2=r_3=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}cm=6\sqrt{2}\times10^{-2}m$$

اکنون، اندازهٔ میدان‌های $\vec{E}_2$ و $\vec{E}_3$ را می‌یابیم و برایند آن‌ها را حساب می‌کنیم. دقت کنید، با توجه به شکل زیر و علامت بارهای q_2 و q_3، بردارهای $\vec{E}_2$ و $\vec{E}_3$، هم‌راستا و در دو سوی مخالف یکدیگرند. در ضمن q_1 را مثبت فرض نموده‌ایم.

$$E_2=k\frac{|q_2|}{r_2^2}\xrightarrow[r_2=6\sqrt{2}\times10^{-2}m]{|q_2|=9\times10^{-6}C} E_2=\frac{9\times10^9\times9\times10^{-6}}{72\times10^{-4}}$$

$$\Rightarrow E_2=\frac{81}{72}\times10^7\frac{N}{C}$$

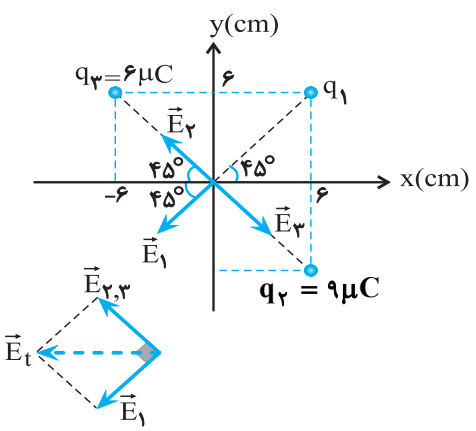
$$E_3=k\frac{|q_3|}{r_3^2}\xrightarrow[r_3=6\sqrt{2}\times10^{-2}m]{|q_3|=6\times10^{-6}C}$$

$$E_3=\frac{9\times10^9\times6\times10^{-6}}{72\times10^{-4}}=\frac{54}{72}\times10^7\frac{N}{C}$$

$$E_{2,3}=E_2-E_3=\frac{81}{72}\times10^7-\frac{54}{72}\times10^7=\frac{3}{8}\times10^7\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E_{2,3}=3/75\times10^6\frac{N}{C}$$

باتوجه به شکل زیر، $\vec{E}_{2,3}$ که در راستای $\vec{E}_2$ است بر $\vec{E}_1$ عمود است؛ بنابراین چون اندازهٔ برایند میدان‌های الکتریکی معلوم است، با استفاده از رابطهٔ فیثاغورس، اندازهٔ $\vec{E}_1$ را می‌یابیم:



$$E_t^2=E_{2,3}^2+E_1^2\xrightarrow[E_{2,3}=3/75\times10^6\frac{N}{C}]{E_t=6/25\times10^6\frac{N}{C}}$$

$$(6/25\times10^6)^2=(3/75\times10^6)^2+E_1^2$$

$$\Rightarrow E_1=5\times10^6\frac{N}{C}$$

در آخر به صورت زیر $|q_1|$ را می‌یابیم:

$$E_1=k\frac{|q_1|}{r_1^2}\xrightarrow{r_1=6\sqrt{2}\times10^{-2}m}5\times10^6=\frac{9\times10^9\times|q_1|}{72\times10^{-4}}$$

$$\Rightarrow|q_1|=4\times10^{-6}C=4\mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحهٔ ۱۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۸)

فیزیک ۱

۸۱- گزینهٔ «۳» (محمود منصوری)

نماد علمی یک عدد یک رقمی $(1\le a<10)$ ضربدر توانی از ۱۰ است. بنابراین خواهیم داشت:

$$150Mkm=1/5\times10^2\times10^{+6}\times10^3m\times\frac{10^{+3}mm}{1m}$$

$$=1/5\times10^{14}mm$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۸۲- گزینهٔ «۴» (آرمین بناءطلری)

می‌دانیم یکای SI توان W (وات) است:

$$1W=1\frac{J}{s}=1\frac{kg.m^2}{s^3}$$

تبدیل یکای واحد فرعی به شکل زیر است:

$$mg\xrightarrow{\times10^{-6}}kg$$

$$Tm\xrightarrow{\times10^{12}}m$$

$$ks\xrightarrow{\times10^3}s$$

$$\frac{10^{-6}\times(10^{12})^2}{(10^3)^3}=\frac{10^{-6}\times10^{24}}{10^9}=10^9\frac{kg.m^2}{s^3}=GW$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۰)

۸۳- گزینهٔ «۳» (فرزاد رحیمی)

کمیت‌هایی که اندازه و جهت دارند، برداری هستند مثل نیرو و کمیت‌هایی مانند دما و فشار که تنها با یک عدد بیان می‌شوند نرده‌ای هستند، دما کمیت اصلی و بقیه کمیت فرعی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۸۴- گزینهٔ «۳» (عبدالرضا امینی‌نسب)

سطح کره از رابطهٔ $A=4\pi r^2$ به‌دست می‌آید، داریم:

$$A=4\pi r^2\Rightarrow1200=4\times3\times r^2\Rightarrow r=10cm$$

انرژی بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

اکنون حجم کره را محاسبه می‌کنیم:

$$V=\frac{۴}{۳}\pi r^۳=\frac{۴}{۳}\times ۳\times ۱۰^۳=۴۰۰۰cm^۳$$

$$m=\rho.V=۲/۷\times ۴۰۰۰=۱۰۸۰۰g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۸۵- گزینهٔ «۲» (عبدالرضا امینی‌نسب)

آهنگ رشد دختربچه $۱/۷\frac{nm}{s}$ است که باید این آهنگ رشد را برحسب سانتی‌متر بر سال به‌دست آوریم. داریم:

$$۱/۷\frac{nm}{s}=?\frac{cm}{year}$$

$$۱/۷\frac{nm}{s}\times\frac{۱۰^{-۹}m}{۱nm}\times\frac{۱cm}{۱۰^{-۲}m}\times\frac{۸۶۴۰۰s}{۱day}\times\frac{۳۶۵day}{۱year}=۵۳۶۱۱۲\times ۱۰^{-۵}$$

$$\simeq ۵/۳۶\frac{cm}{year}$$

به عبارت دیگر دختربچه در هر سال $۵/۳۶cm$ رشد می‌کند، بنابراین در ۲۰ سال داریم:

$$۲۰\times ۵/۳۶=۱۰۷/۲cm$$

قد اولیه دختر $۵۰cm$ بوده است پس از ۲۰ سال قدش به $۱۰۷/۲+۵۰=۱۵۷/۲cm$ می‌رسد. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۸۶- گزینهٔ «۴» (عبدالرضا امینی‌نسب)

جرم آب و جرم الکل درون استوانهٔ مدرج یکسان است. بنابراین داریم:

$$m_{\text{آب}}=m_{\text{الکل}}\Rightarrow \rho_۱.V_۱=\rho_۲.V_۲\xrightarrow[h_۱=۱۰cm]{A_۱=A_۲}$$

$$\rho_۱.A_۱.h_۱=\rho_۲.A_۲.h_۲\Rightarrow ۱\times ۱۰=۰/۸\times h_۲$$

$$h_۲=\frac{۱۰}{۰/۸}=۱۲/۵cm$$

ارتفاع الکل درون استوانه:

سطح الکل $۲/۵cm$ بالاتر از سطح آب قرار می‌گیرد.

$$۱۲/۵-۱۰=۲/۵cm$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۸۷- گزینهٔ «۳» (امیرامحمد میرسعید)

$$V=A\times h\rightarrow \Delta V=A\times \Delta h$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=۱۰\frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}}=۱۰\times\frac{۴/۴Lit}{۶۰s}=\frac{۱۰\times ۴/۴}{۶۰}\times\frac{۱۰^{-۳}m^۳}{۱Lit}=\frac{۴/۴\times ۱۰^{-۳}}{۶}\frac{m^۳}{s}$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta t}=A\frac{\Delta h}{\Delta t}\rightarrow \frac{۴/۴\times ۱۰^{-۳}}{۶}=۱۱۰۰\times\frac{\Delta h}{\Delta t}$$

$$\rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t}=\frac{۲}{۳}\times ۱۰^{-۶}\frac{m}{s}\rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t}=\frac{۲}{۳}\times ۱۰^{-۳}\frac{mm}{s}=\frac{۱}{۱۵۰۰}\frac{mm}{s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰)

۸۸- گزینهٔ «۳» (یوسف الهویزی‌زاده)

اندازه‌گیری‌های گزارش شده در آزمایش‌های ۳، ۵ و ۸ داده‌های پرت هستند و حذف می‌شوند، از داده های باقی‌مانده، میانگین می‌گیریم.

$$\text{جرم کره}=\frac{۱۲۸+۱۲۷/۵+۱۲۸/۵+۱۲۷+۱۲۹}{۵}=۱۲۸g$$

$$\rightarrow d(\text{قطرکره})=۲cm\rightarrow r(\text{شعاع‌کره})=۱cm\rightarrow \quad V(\text{کره})=\frac{۴}{۳}\pi r^۳$$

$$\rightarrow V=\frac{۴}{۳}\times ۳\times (۱cm)^۳=۴cm^۳\rightarrow \rho=\frac{m}{V}=\frac{۱۲۸}{۴}=۳۲\frac{g}{cm^۳}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۹- گزینهٔ «۱» (محمود منصوری)

در ابتدا حجم ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{\text{آب}}=۷۵-۱۵=۶۰g$$

$$\rho_{\text{آب}}=۱\frac{g}{cm^۳}$$

$$\rho_{\text{آب}}=\frac{m_{\text{آب}}}{V}\xrightarrow[m=۶۰g]{\rho=۱\frac{g}{cm^۳}}۱=\frac{۶۰}{V}\rightarrow V_{\text{آب}}=۶۰cm^۳=V_{\text{ظرف}}$$

حال با توجه به اینکه قرار است جرم ظرف و مایع $۹۵g$ شود، خواهیم داشت:

$$m_{\text{مایع}}=۹۵-۱۵=۸۰g$$

$$\rho_{\text{مایع}}=\frac{m_{\text{مایع}}}{V}\xrightarrow[V=۶۰cm^۳]{m=۸۰g}\rho=\frac{۸۰}{۶۰}=\frac{۴}{۳}\frac{g}{cm^۳}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

۹۰- گزینهٔ «۴» (سراسری خارج از کشور تجربی- ۸۷)

برای به‌دست آوردن جرم باران باریده شده، طبق رابطهٔ $m=\rho V$، به چگالی و حجم باران نیاز داریم. با توجه به معلوم بودن چگالی، برای محاسبهٔ حجم کافی است مساحت سطح بارش را در ارتفاع باریده شده ضرب کنیم. داریم:

$$V=Ah\xrightarrow[h=۴۰mm\times\frac{۱m}{۱۰^۳mm}=۴\times ۱۰^{-۲}m]{A=۲۵۰۰km^۲\times\frac{(۱۰^۳)^۲m^۲}{۱km^۲}=۲/۵\times ۱۰^۹m^۲}$$

$$V=(۲/۵\times ۱۰^۹)\times(۴\times ۱۰^{-۲})=۱۰^۸m^۳$$

حالا می‌توان نوشت:

$$m=\rho V\xrightarrow[V=۱۰^۸m^۳]{\rho=۱۰^۳\frac{kg}{m^۳}}m=۱۰^۳\times ۱۰^۸=۱۰^{۱۱}kg$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱- صفحهٔ ۱۷، مکمل مثال ۱-۲ و تمرین ۱-۶)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

شیمی ۳

۹۱- گزینهٔ «۳» *(علیرضا بیانی)*

عبارت‌های اول، دوم نادرست هستند.

عبارت اول: واکنش کلی سلول به‌صورت $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ است که به ازای مبادلهٔ ۴ مول الکترون ۲ مول آب در کاتد تولید می‌شود. پس به ازای مبادلهٔ هر مول الکترون، ۰/۵ مول آب تولید خواهد شد.

عبارت دوم: در این سلول سوختی مولکول‌های هیدروژن اکسایش می‌یابند و نقش کاهنده را ایفا می‌کنند.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(علی رحیمی)*

$$1O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$$

$$2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$$

بعد از موازنه نیم‌واکنش‌ها، نیم‌واکنش آندی را در ۲ ضرب می‌کنیم تا تعداد اتم‌ها در دو نیم‌واکنش برابر باشد.

e^- مصرفی در کاتد همان الکترون تولیدی در آند (حاصل از گونه کاهنده) می‌باشد.

$$12/04\times10^{24}e^- \times \frac{1mol\,e^-}{6/02\times10^{23}e^-} \times \frac{2molH_2}{4mole^-} = 10mol\,H_2$$

$$33/6L \times \frac{1mol\,\text{گاز}}{22/4L} = 1/5mol(H_2 \text{ و } O_2)$$

$$\frac{10mol\,H_2}{15mol(O_2,H_2)} \times 100 = \%66/7$$

نکته: در واکنش سلول سوختی $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ همواره $\frac{2}{3}$ یا $\%66$ مخلوط گازهای مصرفی هیدروژن است (اطلاعات سوال نیاز نبود.)

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۱)

۹۳- گزینهٔ «۳» *(سید مهدی غفوری)*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) نادرست – اتم مرکزی در $HClO_3$ اتم Cl و در SF_4 اتم S است:

$$HClO_3 : (+1) + Cl + 3(-2) = 0 \rightarrow Cl = +5$$
$$SF_4 : S + 4(-1) = 0 \rightarrow S = +4$$

عبارت ب) نادرست

$$KNO_3 : (+1) + x + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +5$$

$$N_2 : x = 0 \Rightarrow \text{تغییر عدد اکسایش } 0 - (+5) = -5$$

عبارت پ) درست – اتم‌ها در بالاترین عدد اکسایش خود فقط می‌توانند کاهش یابند یا اکسنده باشند.

بالاترین عدد اکسایش برای عناصر گروه ۱۴ برابر **(+۴)** و برای عناصر گروه ۱۵ برابر **(+۵)** است.

$$PO_4^{3-} : x + 4(-2) = -3 \rightarrow x = +5$$
$$CO_3^{2-} : x + 3(-2) = -2 \rightarrow x = +4$$

عبارت ت) درست

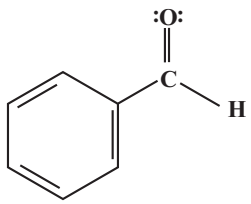
عبارت ث) درست – عنصر آهن دارای دو عدد اکسایش **(+۲)** و **(+۳)** است. عنصر آهن در واکنش با اسیدها با عدد اکسایش پایین‌تر خود یعنی **(+۲)** شرکت می‌کند.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۳)

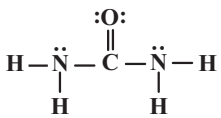
۹۴- گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

با توجه به ساختارها داریم:

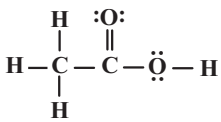
گزینهٔ «۱»: $4 - 3 = +1$



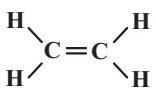
گزینهٔ «۲»: $4 - 0 = +4$



گزینهٔ «۳»: $4 - 1 = +3$



گزینهٔ «۴»: $4 - 6 = -2$



(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۲)

۹۵- گزینهٔ «۲» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

بررسی موارد نادرست:

پ) در فرایند خوردگی آهن، یون‌های آهن درون محلول الکترولیت از سمت آند به سمت کاتد می‌روند و الکترون‌ها نیز در سطح فلز هم‌جهت با یون‌های Fe^{2+} از آند به سمت کاتد می‌روند.

ت) پوشاندن سطح فلز آهن با رنگ زدن، قیراندود کردن و روکش دادن، نمی‌تواند به‌طور کامل از خوردگی آن پیشگیری کند؛ زیرا به تدریج رطوبت و اکسیژن از روزنه‌های این پوشش‌ها عبور کرده و به سطح آهن می‌رسند و خوردگی دوباره آغاز می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۹۶- گزینهٔ «۴»

(حسین ناصری‌ثانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آهنی که سطح آن با لایهٔ نازکی از فلز قلع پوشیده شده است، حلبی نامیده می‌شود. هرگاه سطح آهن با لایهٔ نازکی از فلز روی پوشانده شود، آن را آهن سفید یا آهن گالوانیزه می‌گویند.

گزینهٔ «۲»: از آنجا که E° فلز قلع از E° آهن بزرگ‌تر است، بنابراین فلز قلع نقش کاتد را داشته و در سطح آن گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: از آنجا که فلز قلع موجود در سطح حلبی با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد، بنابراین می‌توان از آن برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

گزینهٔ «۴»: در محل خراش و در حضور رطوبت و گاز اکسیژن، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن گاز اکسیژن کاهش می‌یابد و نقش کاتد را دارد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۹)

۹۷- گزینهٔ «۴»

(مسعود جعفری)

شاید در نگاه اول با خود بگویید چرا سوال هم تعداد الکترون‌ها و هم جرم سدیم را داده مگر این دو با هم متناسب نیستند؟ پاسخ این است که اگر صرفاً پای سدیم کلرید در میان باشد بله و مقادیر سدیم و الکترون با هم متناسب بوده و با توجه به فرمول $NaCl$، پاسخ در همان نگاه اول گزینهٔ «۱» خواهد بود. اما نکته‌ای که باید به آن توجه کنید این است که در سلول برقکافت $NaCl$، برای کاهش نقطهٔ ذوب $NaCl$، آن را با کلسیم کلرید مخلوط می‌کنند تا انجام واکنش از لحاظ میزان مصرف انرژی به‌صرفه باشد. با توجه به اینکه بازده سلول ۱۰۰ درصد است، در پایان واکنش هر دو نوع نمک به‌طور کامل برقکافت شده‌اند. واکنش برقکافت این دو نمک به‌صورت زیر است:

$$I)\ 2Na^+(l)+2Cl^-(l)\rightarrow 2Na(l)+Cl_2(g)\sim 2e^-$$

$$II)\ Ca^{2+}(l)+2Cl^-(l)\rightarrow Ca(l)+Cl_2(g)\sim 2e^-$$

تعداد الکترون‌های مبادله شده در این سلول، برابر مجموع الکترون‌های مبادله شده در واکنش‌های (I) و (II) است. با استفاده از این معادله می‌توان جرم کلسیم کلرید مصرفی را به‌دست آورد:

$$4/816\times10^{27}e^- = (46kgNa\times\frac{1000gNa}{1kgNa}\times\frac{1molNa}{23gNa}\times\frac{2mole^-}{2molNa}\times\frac{6/02\times10^{23}e^-}{1mole^-}) + (xkgCaCl_2\times\frac{1000gCaCl_2}{1kgCaCl_2}\times\frac{1molCaCl_2}{111gCaCl_2}\times\frac{2mole^-}{1molCaCl_2}\times\frac{6/02\times10^{23}e^-}{1mole^-})\Rightarrow x=333kgCaCl_2$$

اکنون جرم $NaCl$ هم به‌دست می‌آوریم:

$$?kgNaCl = 46kgNa\times\frac{1000g}{1kg}\times\frac{1molNa}{23gNa}\times\frac{2molNaCl}{2molNa}\times\frac{58/5gNaCl}{1molNaCl}\times\frac{1kgNaCl}{1000gNaCl}=117kgNaCl$$

در نهایت می‌توان درصد جرمی یون‌های Cl^- را محاسبه کرد:

$$\%Cl^- = 333kgCaCl_2\times\frac{71kgCl^-}{111kgCaCl_2}+(117kgNaCl\times\frac{35/5kgCl^-}{58/5kgNaCl})$$

$$=284$$

$$\text{مخلوط } (333+117)kg$$

$$\text{درصد جرمی } Cl^- = \frac{284}{450}\simeq 63/1$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۵)

۹۸- گزینهٔ «۴»

(فرزاد فتحی‌پور)

گزینهٔ «۴» نادرست: ازمون وی ای پی

آند: $2H_2O\rightarrow O_2+4H^++4e^-$

کاتد: $(2H_2O+2e^-\rightarrow H_2+2OH^-)\times 2$

تعداد الکترون تولید شده در آند برابر تعداد الکترون مصرف شده در کاتد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست. به ازای هر دو مول گاز هیدروژنی که در کاتد تولید می‌شود، یک مول گاز اکسیژن در آند تولید می‌گردد. بنابراین حجم گاز تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز تولیدی در آند است.

گزینهٔ «۲»: درست. عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن از (۲-) در آب، به صفر در گاز اکسیژن رسیده است، بنابراین اکسیژن اکسایش می‌یابد. عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن نیز از (۱+) در آب، به صفر در گاز هیدروژن رسیده است، بنابراین هیدروژن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: درست. توجه داریم که آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد. از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود. با برقکافت آب، تعداد مولکول‌های آب کاهش یافته و بنابراین غلظت محلول الکترولیت افزایش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۴)

۹۹- گزینهٔ «۳»

(علی رمضانی)

جمله‌های اول و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

در این فرایند قاشق قطب منفی و تیغه فلزی قطب مثبت است.

در این فرآیند قاشق به عنوان کاتد و تیغهٔ فلزی به عنوان آند فعالیت می‌کند.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)

۱۰۰- گزینهٔ «۳»

(علی رمضانی)

$$2Al_2O_3(\ell)+3C(s)\rightarrow 4Al(l)+3CO_2(g)\sim 12e^-$$

زیروند × ضریب × تغییر عدد اکسایش اکسنده = ضریب موازنه الکترون

$$3\times2\times2=12e^-$$

$$3mole^-\times\frac{3molCO_2}{12mole^-}\times\frac{22/4LCO_2}{1molCO_2}=16/8LCO_2$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)

شیمی ۲

۱۰۱- گزینهٔ «۴» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

با توجه به نمودار، سوخت‌های فسیلی در سال ۲۰۳۰ کمتر از ۲۰ میلیارد تن تولید و مصرف خواهند شد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۴)

۱۰۲- گزینهٔ «۲» *(دانیال علی‌دوست)*

بررسی موارد:

آ) درست؛ عنصر با عدد اتمی ۵۰ همان Sn است که هم گروه C در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است؛ در این گروه تا دورهٔ ششم، ۵ عنصر قرار دارد که ۲ عنصر Si و Ge شبه‌فلز هستند؛ پس: $\frac{۲}{۵}=۴۰\%$

ب) نادرست؛ عنصری در دورهٔ سوم که در آزمایشگاه زیر آب نگه‌داشته می‌شوند همان $_{۱۵}P$ است که نافلز است. عنصر قبلی آن $_{۱۴}Si$ است که شبه فلز است و از آنجایی‌که رفتار فیزیکی شبه‌فلزها مشابه نافلزها نیست این مورد نادرست است.

پ) نادرست؛ عنصر C که در گروه ۱۴ قرار دارد رسانایی گرمایی ندارد، امّا رسانای الکتریکی دارد این عنصر هم‌دورهٔ $_{۱۰}Ne$، (دومین گاز نجیب) است، امّا دقت کنید که $_{۱۰}Ne$ اولین گاز نجیب دستهٔ p است زیرا $_{۲}He$ متعلق به دستهٔ s است.

ت) درست؛ بیشتر عناصر جدول دوره‌ای را فلزات تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای قرار دارند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۰۳- گزینهٔ «۲» *(دانیال علی‌دوست)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست، هالوژن‌ها در دستهٔ p جدول تناوبی قرار دارند و کوچکترین شعاع اتمی جدول مربوط به عناصر دورهٔ اول است که در دستهٔ s جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: درست، با افزایش شعاع اتمی، طبق جدول صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی دمای لازم برای واکنش آنها با گاز هیدروژن افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: نادرست، در گروه ۱۷ جدول تناوبی از بالا به پایین خاصیت نافلزی کاهش می یابد.

گزینهٔ «۴»: نادرست، در تولید چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(مبید معین‌السادات)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در آرایش الکترونی $_{۲۶}Fe$ و $_{۲۶}Fe^{۲+}$، ۶ الکترون با $l=۲$ وجود دارد. $_{۲۶}Fe:[Ar]۳d^{۶}۴s^{۲}$, $_{۲۶}Fe^{۲+}:[Ar]۳d^{۶}$

گزینهٔ «۲»: فلزهای دستهٔ d، عنصرهایی هستند که زیرلایه d آنها در حال پر شدن است. (نه لزوماً زیرلایه ۳d !)

گزینهٔ «۳»: کاتیون‌هایی از دستهٔ d که هم‌الکترون باشند مثل $_{۲۹}Cu^{+}$ و $_{۳۰}Zn^{۲+}$ یا مثل $_{۲۳}V^{۲+}$ و $_{۲۴}Cr^{۳+}$ آرایش الکترونی یکسان دارند.

گزینهٔ «۴»: در عنصرهای واسطه، اغلب کاتیون‌ها به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند، ولی برخی از آنها مثل $Sc^{۳+}$ به این آرایش می‌رسند. در حالی‌که در عنصرهای اصلی، اغلب کاتیون‌ها به آرایش گاز نجیب می‌رسند و برخی مثل قلع و سرب به این آرایش نمی‌رسند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۱۰۵- گزینهٔ «۳» *(سید علی اشرفی دوست‌سلماس)*

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول) گاز کلر $Cl_۲(g)$ و گوگرد $S(s)$ هر دو نافلز بوده و هر دو زردرنگ می‌باشند.

مورد دوم) در دورهٔ سوم از چپ به راست، شمار لایه‌های الکترونی اتم‌ها ثابت است، زیرا $n=۳$ است.

مورد سوم) با صرف‌نظر ازگاز نجیب، در این دوره سه عنصر P، S، Cl نافلز و سه عنصر Al و Mg و Na فلز هستند.

مورد چهارم) عنصر کلر به‌صورت گاز است، نه جامد!!

مورد پنجم) اتم‌های عناصر کلر، گوگرد، فسفر، آلومینیم، منیزیم، سدیم ($Na^{+},Mg^{۲+},Al^{۳+},P^{۳-},S^{۲-},Cl^{-}$) با تشکیل یون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۸)

۱۰۶- گزینهٔ «۱» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

عنصر A همان فلز اسکاندیم با عدد اتمی ۲۱ است $(p=۲۱)$ و عنصر B همان نافلز فسفر با عدد اتمی ۱۵ است $(z=۱۵)$، اسکاندیم شعاع اتمی بیشتری نسبت به فسفر داشته و چون فلز است، رسانایی الکتریکی بالا و سطح درخشان دارد، در حالی‌که فسفر نافلز بوده و نارساناست و کدر یا مات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بین فسفر و اسکاندیم ۵ عنصر گوگرد، کلر، آرگون، پتاسیم و کلسیم وجود دارند، که فقط پتاسیم و کلسیم فلزند و رسانایی الکتریکی دارند.

گزینه «۳»: عنصری با عدد اتمی $(z-۱)$ همان $_{۱۴}Si$ است که شبه‌فلز و نیمه‌رساناست همچنین عنصری با عدد اتمی $(p+۱)$ یعنی $_{۲۲}Ti$، فلزی رسانا است. (هر دو رسانایی الکتریکی دارند)

گزینهٔ «۴»: عنصری با عدد اتمی $(z+۱)$ همان $_{۱۶}S$ یا گوگرد است که در طبیعت به حالت آزاد وجود دارد در حالی‌که عنصری با عدد اتمی $(p-۲)$ همان $_{۱۹}K$ یا پتاسیم است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۰۷- گزینهٔ «۴» *(محمدحسین صادقی‌مقدم)*

با توجه به جدول ارائه شده در صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی A، عنصر کلر و B، عنصر برم می‌باشد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است – در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ بنابراین عناصر گروه ۱۷ کوچکترین شعاع اتمی را بین عناصر هم‌دورهٔ خود دارند (با صرف‌نظر از گازهای نجیب)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

گزینهٔ «۲»: نادرست است – در بین عنصرهای این گروه فلوئور بیشترین خصلت نافلزی و بیشترین واکنش‌پذیری را دارد.

گزینهٔ «۳»: نادرست است – آرایش الکترونی آنها به ns^2np^5 ختم می‌شود که در آخرین زیرلایه آنها ۵ الکترون وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: درست است – عنصر A، کلر بوده که در دما و فشار اتاق به‌صورت گازی زردرنگ می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۸- گزینهٔ «۲»

(محمدحسین صادقی‌مقدم)

از بین فلزهای منیزیم (Mg) و کلسیم (Ca) خصلت فلزی کلسیم بیشتر و فعالیت شیمیایی بیشتر و در بین دو نافلز کلر (Cl) و برم (Br) خصلت نافلزی کلر بیشتر و در نتیجه فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. بنابراین شدت واکنش میان کلسیم و کلر بیشتر می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۹- گزینهٔ «۲»

(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی و خودبه‌خود انجام می‌گیرند، فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در بین فلزها، عناصر گروه فلزات قلیایی بیشترین فعالیت شیمیایی را دارند، بر این اساس شرایط نگهداری آنها دشوارتر از سایر عناصر فلزی است.

گزینهٔ «۳»: هرچه یک عنصر تمایل بیشتری به انجام واکنش داشته باشد، واکنش‌پذیری آن بیشتر است.

گزینهٔ «۴»:

$$2FeO(s) + C(s) \rightarrow 2Fe(s) + CO_2(g)$$

$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۱۰- گزینهٔ «۳»

(مژگان یاری)

بررسی موارد:

مورد اول) نادرست – از این واکنش برای شناسایی یون هیدروکسید یا یون آهن استفاده می‌شود.

مورد دوم) درست – آهن (III) هیدروکسید ترکیبی نامحلول در آب است و به‌صورت رسوب به رنگ قرمز آجری تشکیل می‌شود.

مورد سوم) درست – با افزودن محلول سدیم هیدروکسید به محلول آهن (III) کلرید، یون‌های کلرید در واکنش شرکت نمی‌کنند و تعداد مول آن‌ها ثابت است، ولی به دلیل افزایش حجم محلول، غلظت آن کاهش می‌یابد.

مورد چهارم) درست

$$FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۱۹)

۱۱۱- گزینهٔ «۱»

(امین نوروزی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مقایسهٔ واکنش‌پذیری این ۳ عنصر به‌صورت $Na > Zn > Cu$ است پس Na بیشتر از Zn و Cu تمایل به از دست دادن e^- دارد.

گزینهٔ «۲»: $_{19}K$ دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ است که در زیرلایه‌های p خود $(l=1)$، $12e^-$ دارد و تمایل به فعالیت شیمیایی $K > Fe$ است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به واکنش که به‌صورت طبیعی یا خودبه‌خودی انجام می‌شود، Ca توانسته جایگزین Al شود؛ پس واکنش‌پذیری $Ca > Al$ است.

گزینهٔ «۴»: $_{21}Sc$ با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ دارد که در $4s$، دارای دو الکترون و در $l=2$ و $n=3$ یعنی $3d$، دارای یک الکترون است و در ساخت تلویزیون رنگی کاربرد دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

۱۱۲- گزینهٔ «۳»

(علی امینی)

مقایسهٔ واکنش‌پذیری

- با توجه به انجام‌پذیر بودن واکنش‌های a و c داریم: $Cr > Cd$، $Sn > Bi$
- با توجه به انجام‌ناپذیر بودن واکنش‌های b و d، داریم: $Sn < Cd$، $Cr < Mn$

و مقایسهٔ کلی به‌صورت مقابل است: $Mn > Cr > Cd > Sn > Bi$

هرچقدر واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تمایل بیشتری به تشکیل کاتیون و ترکیب یونی داشته و لذا اغلب در طبیعت به‌صورت ترکیب پایدار یافت می‌شود و استخراج آن فلز دشوارتر خواهد بود.

(مقایسهٔ پایداری فلزات فوق روند معکوس دارد!)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۱۳- گزینهٔ «۲»

(میثم کیانی)

فرآورده مذاب واکنش ترمیت، آهن است:

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

$$\text{بازده درصدی آهن} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{12/8}{xg} \times 100 \Rightarrow = 25/6g$$

$$?g\,Fe_2O_3 = 25/6g\,Fe \times \frac{1mol\,Fe}{56g\,Fe} \times \frac{1mol\,Fe_2O_3}{2mol\,Fe} \times \frac{160g\,Fe_2O_3}{1mol\,Fe_2O_3}$$

$$\times \frac{\text{ناخالص } 100gFe}{\text{خالص } 80gFe} \simeq \text{ناخالص } 45/7g\,Fe$$

روش تناسب:

$$\frac{50 \times 80 \times xgFe_2O_3}{100 \times 100 \times 1 \times 160} = \frac{12/8gFe}{2 \times 56} \Rightarrow xgFe_2O_3 \simeq 45/7$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۴- گزینهٔ «۴» (جواد سوری‌لکی)

$$C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$

$$x\,ton\,\text{اتانول} = \text{۵۴۰ هکتار} \times \frac{\text{۸۰ ton نیشکر}}{\text{۱ هکتار}} \times \frac{\text{۱ kg شکر}}{\text{۱ ton نیشکر}} \times \frac{\text{۱۰۰۰ g شکر}}{\text{۱ kg شکر}}$$

$$\times \frac{\text{۴۶ g اتانول}}{\text{۱ mol اتانول}} \times \frac{\text{۲ mol اتانول}}{\text{۱ mol گلوکز}} \times \frac{\text{۱ mol گلوکز}}{\text{۱۸۰ g گلوکز}} \times \frac{\text{۵۰ g گلوکز}}{\text{۱۰۰ g شکر}}$$

$$\text{اتانول } 8/832\,ton = \times \frac{\text{مقدار عملی ۸۰}}{\text{مقدار نظری ۱۰۰}} \times \frac{\text{۱ ton اتانول}}{10^6\,g\ \text{اتانول}}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» (رسول رزمجویی)

ابتدا باید واکنش را موازنه کنیم:

$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 2CO_2$$

حالا کافی است که جرم گاز تولید شده را حساب کنیم که برابر با کاهش جرم محتویات ظرف واکنش می‌باشد.

$$g\,CO_2 = \text{۱۰۰ g } Fe_2O_3\ \text{ناخالص} \times \frac{\text{۶۰ g } Fe_2O_3\ \text{خالص}}{\text{۱۰۰ g } Fe_2O_3\ \text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{\text{۱ mol } Fe_2O_3}{\text{۱۶۰ g } Fe_2O_3} \times \frac{\text{۳ mol } CO_2}{\text{۲ mol } Fe_2O_3} \times \frac{\text{۴۴ g } CO_2}{\text{۱ mol } CO_2} \times \frac{\text{۸۰}}{\text{۱۰۰}}$$

$$\text{میزان کاهش جرم محتویات ظرف واکنش} = 19/8\,g\,CO_2$$

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

۱۱۶- گزینهٔ «۲» (محمد صالحی)

موارد سوم و چهارم درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) نادرست است، زیرا فلز طلا چکش‌خوار و نرم (و نه سخت) است. سایر ویژگی‌ها با توجه به متن کتاب درسی فقط مربوط به طلا هستند.

مورد دوم) نادرست است، زیرا اسکاندیم نخستین عنصر واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه و برخی شیشه‌ها وجود دارد، کاتیون پایدار آن به آرایش گاز نجیب آرگون در دوره قبل از خود می‌رسد.

مورد سوم) درست است، طلا به واسطهٔ ویژگی‌هایش در هر دو محل کارایی دارد.

مورد چهارم) درست است، زیرا رنگ سبز زمرد و سرخ یاقوت و آبی فیروزه، به دلیل وجود برخی ترکیبات فلزات واسطه است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» (میثم کیانی)

بررسی عبارت نادرست:

پ) هرچه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۱۸- گزینهٔ «۲» (سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

$$Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 6Cl^-(aq) + 3H_2O(l)$$

$$6/4\,g\,Fe_2O_3 \times \frac{\text{۱ mol } Fe_2O_3}{\text{۱۶۰ g } Fe_2O_3} \times \frac{\text{۲ mol } Fe^{3+}}{\text{۱ mol } Fe_2O_3}$$

$$\times \frac{\text{مقدار عملی ۵۰}}{\text{مقدار نظری ۱۰۰}} = 0/04\,mol\,Fe^{3+}$$

$$Fe^{3+}(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3Na^+(aq)$$

$$0/04\,mol\,Fe^{3+} \times \frac{\text{۱ mol } Fe(OH)_3}{\text{۱ mol } Fe^{3+}} \times \frac{\text{۱۰۷ g } Fe(OH)_3}{\text{۱ mol } Fe(OH)_3}$$

$$= 4/28\,g\,Fe(OH)_3$$

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

۱۱۹- گزینهٔ «۱» (محمد خاتزنیا)

مقدار مول CO_2 تولیدی حاصل از تجزیه $C_3H_5N_3O_9$ برابر است با:

$$4C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + O_2(g)$$

$$0/5\,mol\,C_3H_5N_3O_9 \times \frac{\text{۱۲ mol } CO_2}{\text{۴ mol } C_3H_5N_3O_9} \times \frac{\text{۵۰}}{\text{۱۰۰}} = \frac{3}{4}\,mol\,CO_2$$

حال مقدار n را به‌دست می‌آوریم:

$$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$$\frac{3}{4}\,mol\,CO_2 = n\,g\,NaHCO_3 \times \frac{\text{۶۳ g } NaHCO_3\ \text{خالص}}{\text{۱۰۰ g } NaHCO_3\ \text{ناخالص}} \times \frac{\text{۱ mol } NaHCO_3}{\text{۸۴ g } NaHCO_3}$$

$$\times \frac{\text{۱ mol } CO_2}{\text{۲ mol } NaHCO_3} \times \frac{\text{۸۰}}{\text{۱۰۰}} \Rightarrow n = \text{۲۵۰ g } NaHCO_3$$

جرم بخار آب تولیدی از هر واکنش، با توجه به مول کربن دی‌اکسید به‌دست آمده برابر است با:

$$\frac{3}{4}\,mol\,CO_2 \times \frac{\text{۱۰ mol } H_2O}{\text{۱۲ mol } CO_2} \times \frac{\text{۱۸ g } H_2O}{\text{۱ mol } H_2O} = 11/25\,g\,H_2O$$

$$\frac{3}{4}\,mol\,CO_2 \times \frac{\text{۱ mol } H_2O}{\text{۱ mol } CO_2} \times \frac{\text{۱۸ g } H_2O}{\text{۱ mol } H_2O} = 13/5\,g\,H_2O$$

$$11/25 + 13/5 = 24/75\,g\,H_2O$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۲۳)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» (علی امینی)

$$\begin{cases} I: Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g) \\ II: (NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(g) \end{cases}$$

در شرایط یکسان T و P ⇐ نسبت حجمی = نسبت مولی (در گازهای کامل)

$$\begin{cases} \text{۱۹۰۰ g نمونه I} \times \frac{72}{100} \times \frac{\text{۱ mol } Al_2(SO_4)_3}{\text{۳۴۲ g } Al_2(SO_4)_3} \\ \times \frac{\text{۳ mol } SO_3}{\text{۱ mol } Al_2(SO_4)_3} = 12\,mol\,SO_3 \xrightarrow{\div 2} \begin{matrix} \text{۶ mol گاز} \\ \text{II واکنش} \end{matrix} \begin{matrix} \\ (N_2 \text{ و } H_2O) \end{matrix} \\ \text{۶ mol گاز II واکنش} \times \frac{\text{۱ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7}{\text{۵ mol گاز } (N_2, H_2O)} \times \frac{100}{Ra_{II}} \\ \times \frac{\text{۲۵۲ g } (NH_4)_2Cr_2O_7}{\text{۱ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7} = \text{۴۳۲ g} \Rightarrow Ra_{II} = 70\% \end{cases}$$

$$\begin{cases} I: 12\,mol\,SO_3 \times \frac{\text{۸۰ g } SO_3}{\text{۱ mol } SO_3} = \text{۹۶۰ g کاهش جرم} \\ \Rightarrow \text{۱۹۰۰} - \text{۹۶۰} = \text{۹۴۰ g جامد باقی‌مانده} \\ II: \text{۶ mol گاز } (N_2, H_2O) \times \frac{(1\times 28 + 4\times 18)\,g\ \text{گاز}}{(1+4)\,mol\,(N_2, H_2O)} \\ = \text{۱۲۰ g کاهش جرم} \Rightarrow 432 - 120 = \text{۳۱۲ g جامد باقی‌مانده} \end{cases}$$

برابر $\frac{I}{II}:\frac{۹۴۰g}{۳۱۲g}\simeq ۳$ نسبت جرم جامد باقی‌مانده

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

شیمی ۱

۱۲۱- گزینهٔ «۴»

(عرفان علیزاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: جرم اتمی هیدروژن $۱/۰۰۸amu$ هست؛ نه جرم مولی!

گزینهٔ «۲»: آخرین تصویری که ووییجر ۱، پیش (نه پس!) از خروج از سامانهٔ خورشیدی گرفت، از فاصلهٔ ۷ میلیارد کیلومتری بود.

گزینهٔ «۳»: انرژی خیره‌کنندهٔ خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: عناصر سازندهٔ زمین مثل Fe، Ni، Ca جزو عناصر سنگین‌اند و عناصر سازندهٔ مشتری مثل H، He، C جزو عناصر سبک‌اند. ابتدا عناصر سبک و سپس عناصر سنگین تشکیل شده‌اند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۱۲)

۱۲۲- گزینهٔ «۳»

(مهیرمعین السادات)

بررسی گزینه‌ها: ازمون وی ای پی

گزینهٔ «۱»: پس از مهبانگ، سحابی‌ها تشکیل شدند و سپس ستاره‌ها پس خورشید چندین سال پس از مهبانگ ایجاد شده است.

گزینهٔ «۲»:

$$\begin{matrix}{}^{۲۳}_{۱۱}Na^{+}\end{matrix}\left|\begin{matrix}p=۱۱\\e=۱۰\\n=۱۲\end{matrix}\right.\xrightarrow{-۱p}\left|\begin{matrix}p=۱۰\\e=۱۰\\n=۱۲\end{matrix}\right.\Rightarrow {}^{۲۲}_{۱۰}Ne$$

گزینهٔ «۳»: دومین عنصر فراوان در زمین، عنصر اکسیژن و دومین عنصر فراوان در مشتری، عنصر هلیم است که هر دو گاز هستند.

گزینهٔ «۴»: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^{۵}_{۱}H$ است که دارای ۴ نوترون است اما ${}^{۶}_{۳}Li$ فقط ۳ نوترون دارد. (ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن:

$${}^{۱}_{۱}H>{}^{۲}_{۱}H>{}^{۳}_{۱}H>{}^{۵}_{۱}H>{}^{۶}_{۱}H>{}^{۴}_{۱}H>{}^{۷}_{۱}H$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۱۲۳- گزینهٔ «۲»

(محسن بابامیری)

موارد اول و آخر نادرست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول: مطالعه نوع و میزان فراوانی عنصرها، توزیع ناهمگون آنها را در جهان هستی نشان می‌دهد.

مورد دوم: ستاره‌ها در سحابی‌ها شکل می‌گیرند، رشد می‌کنند و می‌میرند.

مورد سوم: واکنش‌پذیری یک خاصیت شیمیایی بوده و به عدد اتمی وابسته است و در ایزوتوپ‌های یک عنصر یکسان است.

مورد چهارم: فراوانی صرفاً تعداد اتم‌های یک ایزوتوپ است درصد فراوانی نیز نسبت فراوانی اتم‌های یک ایزوتوپ به تعداد اتم‌های کل نمونه است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۲۴- گزینهٔ «۲»

(عرفان علیزاده)

چون دو ذرهٔ ایزوتوپ یکدیگر هستند پس عدد اتمی آنها برابر است و چون تعداد پروتون‌های آنها برابر است، اختلاف عدد جرمی آنها برابر اختلاف تعداد نوترون است.

$$\left.\begin{matrix}۳x+۲=۲y+۱\rightarrow ۲y-۳x=۱\\(۷x+۲)-(۴y+۳)=۲\rightarrow ۷x-۴y=۳\end{matrix}\right\}\begin{matrix}x=۵\\y=۸\end{matrix}$$

$$\frac{y}{x}=\frac{۸}{۵}=۱/۶$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۵)

۱۲۵- گزینهٔ «۳»

(میلاد عزیزی)

فقط مورد اول درست است.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

مورد اول) سبک‌ترین ایزوتوپ پرتوزا ${}^{۳}_{۱}H$ است که ۵۰٪$(\frac{۲}{۴})$ ذرات زیراتمی آن را نوترون (ذره خنثی) تشکیل می‌دهد (یک الکترون، یک پروتون و دو نوترون) مورد دوم) نادرست است.

مورد سوم) رادیوایزوتوپ ${}^{۳}_{۱}H$ نیمه‌عمر طولانی دارد.

مورد چهارم) در ایزوتوپ ${}^{۲}_{۱}H$ شمار الکترون و پروتون و نوترون برابر است. اما فراوانی ${}^{۱}_{۱}H$ از همهٔ ایزوتوپ‌های هیدروژن بیشتر است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۶)

۱۲۶- گزینهٔ «۴»

(میثم نوری)

بررسی موارد:

مورد اول) درست – زمان نیم‌عمر تکنسیم کوتاه است در حالی‌که نیم‌عمر ${}^{۳}_{۱}H$، ۱۲/۳ سال می‌باشد.

مورد دوم) درست – طبق متن کتاب درسی

مورد سوم) نادرست – یون یدید و یون حاوی تکنسیم (نه خود تکنسیم) اندازهٔ مشابهی دارند.

مورد چهارم) نادرست – از تکنسیم برای تصویربرداری (نه درمان) غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۲۷- گزینهٔ «۲»

(احمد عیسوند)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: در جدول دوره‌ای(تناوبی) امروزی، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.

گزینهٔ «۳»: ایزوتوپ کلر - ۳۵، فراوان‌ترین ایزوتوپ کلر می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: $\text{اتم‌های کربن در } CO_۲ = ۲۲gCO_۲\times\frac{۱molCO_۲}{۴۴gCO_۲}\times\frac{۱molC}{۱molCO_۲}$

$$\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}{۱molC}=\text{اتم کربن } ۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$$

$$\text{اتم‌های کربن در } CO = ۵۶gCO\times\frac{۱molCO}{۲۸gCO}\times\frac{۱molC}{۱molCO}$$

$$\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}{۱molC}=\text{اتم کربن } ۱۲/۰۴\times۱۰^{۲۳}$$

گزینهٔ درست:

$$\text{جرم اتمی میانگین هیدروژن} = \frac{\text{۱/۰۰۷۳ : جرم اتمی پروتون} + \text{۱/۰۰۸۷ : جرم اتمی نوترون}}{۲} \Rightarrow \frac{۱/۰۰۷۳+۱/۰۰۸۷}{۲} = ۱/۰۰۸$$

توجه: به خاطر جرم کم الکترون از محاسبه آن صرف‌نظر شده است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

۱۲۸- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین طیبی)

ابتدا درصد فراوانی‌ها و جرم‌های اتمی میانگین عنصرهای A و X را محاسبه می‌کنیم:

$$A\begin{cases} {}^{۱۸}A \to f_۱ \\ {}^{۲۰}A \to f_۲ = ۱۰۰ - f_۱ \end{cases} \xrightarrow{\text{صورت سوال}}$$

$$\frac{f_۱}{۱۰۰-f_۱} = ۱/۵ \Rightarrow f_۱ = \%۶۰, f_۲ = \%۴۰$$

$$\overline{M}_A = \frac{(۱۸\times۶۰)+(۲۰\times۴۰)}{۱۰۰} = ۱۸/۸$$

$$X\begin{cases} {}^{۴۳}X \to f_۱ \\ {}^{۴۴}X \to f_۲ = ۱۰۰ - f_۱ \end{cases} \xrightarrow{\text{صورت سوال}}$$

$$\frac{f_۱}{۱۰۰-f_۱} = ۰/۲۵ \Rightarrow f_۱ = \%۲۰, f_۲ = \%۸۰$$

$$\overline{M}_X = \frac{(۴۳\times۲۰)+(۴۴\times۸۰)}{۱۰۰} = ۴۳/۸$$

در نتیجه جرم مولی $A_۲X_۳$ به‌دست خواهد آمد:

$$M_{A_۲X_۳} = (۲\times\overline{M}_A)+(۳\times\overline{M}_X) = (۲\times۱۸/۸)+(۳\times۴۳/۸) = ۱۶۹\frac{g}{mol}$$

می‌دانیم در هر مولکول $A_۲X_۳$، ۲ اتم A وجود دارد و ۴۰% از اتم‌های A، ایزوتوپ ${}^{۲۰}A$ هستند:

$$?atom\,{}^{۲۰}A : ۱۱۸/۳gA_۲X_۳ \times \frac{۱mol\,A_۲X_۳}{۱۶۹g\,A_۲X_۳} \times \frac{N_A \text{مولکول} A_۲X_۳}{۱mol\,A_۲X_۳} \times \frac{۲atom\,A}{۱\text{مولکول}\,A_۲X_۳} \times \frac{۴۰atom\,{}^{۲۰}A}{۱۰۰atom\,A}$$

$$= ۰/۵۶N_A\,atom\,{}^{۲۰}A$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۱۲۹- گزینهٔ «۱»

(مجید معین‌السادات)

موارد آ و ت درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) از ۱۱۸ عنصر، ۹۲ عنصر طبیعی و ۲۶ عنصر ساختگی‌اند یعنی طبیعی‌ها حدود ۳/۵ برابر ساختگی‌ها هستند.

ب) نیم‌عمر عنصر تکنسیم کم است.

پ) از رادیوایزوتوپ ${}^{۲۳۵}U$ که در مخلوط طبیعی فراوانی کمتر از ۰/۷ درصد دارد، اغلب به عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده می‌شود؛ نه فراوان‌ترین ایزوتوپ آن.

ت) در محل تودهٔ سرطانی به دلیل رشد سریع سلول‌ها، هر دو نوع گلوکز بیشتر جمع شده و بیشتر مصرف می‌شوند.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۳۰- گزینهٔ «۳»

(محمد صفرزاده)

ابتدا باید عدد جرمی $X^{۳+}$ را به‌دست آوریم.

$$X^{۳+} \Rightarrow e = p-(۳) \Rightarrow ۲۳ = p-۳ \Rightarrow p = ۲۶$$

$$n-p = ۴ \Rightarrow n = ۳۰ \Rightarrow A = n+p = ۳۰+۲۶ = ۵۶$$

طبق اطلاعات سوال عدد جرمی تقریباً برابر جرم مولی X است، پس داریم:

$${}^{۵۶}X \Rightarrow \text{جرم مولی} = ۵۶g.mol^{-۱}$$

حال جرم مولی $X_۲O_۳$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی}\ X_۲O_۳ = (۲\times۵۶)+(۳\times۱۶) = ۱۶۰g.mol^{-۱}$$

حال داریم:

$$۱۶gX_۲O_۳ \times \frac{۱mol\,X_۲O_۳}{۱۶۰g\,X_۲O_۳} \times \frac{۵mol\,\text{یون}}{۱mol\,X_۲O_۳} \times \frac{N_A\,\text{یون}}{۱mol\,\text{یون}}$$

$$= ۰/۵N_A\,\text{یون}$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۳۱- گزینهٔ «۲»

(سید رضا رضوی)

ابتدا جرم اتمی عنصر Z را برحسب amu تعیین می‌کنیم:

$$۱atomZ \times \frac{۱mol\,Z}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}atomZ} \times \frac{M_Z gZ}{۱mol\,Z} = ۶/۶۴\times۱۰^{-۲۳}gZ$$

$$\to M_Z = ۴۰amu$$

$$\text{جرم اتمی}\ Y = ۳\times۴۰ = ۱۲۰amu$$

$$\text{جرم اتمی}\ X = ۱/۵\times۱۲۰ = ۱۸۰amu$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۷)

۱۳۲- گزینهٔ «۴»

(محمد صالحی)

موارد ب و پ درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) هر ۳ ایزوتوپ در طبیعت فراوانی برابر با صفر دارند و ساختگی هستند.

ب) با توجه به شکل ۳ کتاب درسی، منیزیم ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد و می‌توان آن را به شکل نوار درآورد.

پ) نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.

ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون آن‌ها بیشتر یا برابر با ۱/۵ است ناپایدارند.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۳۳- گزینهٔ «۲»

(میثم کوثری‌لنگری)

موارد دوم، سوم و چهارم درست هستند.

مورد اول) عدد اتمی عنصر C برابر ۲۴ می‌باشد.

مورد دوم) در دورهٔ دوم ۵ عنصر B و C و N و O و F از ۸ عنصر نماد تک‌حرفی دارند.

$$\frac{۵}{۸}\times۱۰۰ = ۶۲/۵$$

مورد سوم) عدد اتمی عناصر D و E برابر ۹ و ۳۱ است و عدد اتمی عنصر F برابر ۱۱ می‌باشد.

$$۹D \Rightarrow e = ۹, ۳۱E \Rightarrow e = ۳۱, ۱۱F \Rightarrow e = ۱۱, p = ۱۱$$

مورد چهارم) عنصر **G**، گوگرد با عدد اتمی **۱۶** است که در گروه **۱۶** جای دارد.
مورد پنجم) عنصر **H**، آرسنیک و دارای عدد اتمی **۳۳** است.

$$_{۳۳}H \Rightarrow p = e = ۳۳$$

$$n - e = ۴ \quad n = ۴ + ۳۳ = ۳۷ \quad \text{عدد جرمی} = n + p = ۳۷ + ۳۳ = ۷۰$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۳۴- گزینهٔ «۲»

(محمدرضا جمشیدی)

فقط مورد دوم درست است.
بررسی موارد:
مورد اول: ایزوتوپی که به عنوان مقیاس جرم نسبی سایر اتم‌ها به‌کار می‌رود، $_{۶}^{۱۲}C$ است، جرم این اتم معادل **۱۲amu** است ولی جرم مولی آن برابر $۱۲g.mol^{-۱}$ است.
مورد دوم: طبق متن کتاب درسی صحیح است.
مورد سوم: کاربرد طیف نشری خطی از برخی جنبه‌ها مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی بسیاری از کالاهاست.
مورد چهارم: در یک نمونه یک گرمی از گاز هیدروژن، به اندازهٔ عدد آووگادرو اتم هیدروژن وجود دارد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۵- گزینهٔ «۱»

(میثم کوثری‌لنگری)

در حساب کردن جرم یک اتم از جرم e صرف‌نظر می‌شود. (چون مقدار بسیار کوچکی است.)

$$_{۱۲}^{۲۴}Mg: \frac{۱۲e}{n+p+e} = \frac{۱۲\times ۰/۰۰۰۵}{n+p} = \frac{۱۲\times ۰/۰۰۵amu}{۲۴\times ۱amu}$$

$$_{۲}^{۴}He: \frac{۲e}{n+p+e} = \frac{۲\times ۰/۰۰۰۵}{n+p} = \frac{۲\times ۰/۰۰۰۵amu}{۴\times ۱amu}$$

عدد جرمی

$$\frac{\frac{۱۲\times ۰/۰۰۰۵amu}{۲۴\times ۱amu}}{\frac{۲\times ۰/۰۰۰۵amu}{۴\times ۱amu}} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۲}} = ۱$$

نکته: اطلاعات ابتدای سوال اضافی بود.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۳۶- گزینهٔ «۱»

(محمدرضا جمشیدی)

تعداد مول مس و قلع را به ترتیب با **x** و **y** نمایش می‌دهیم؛ پس داریم:

$$x + y = \frac{۳/۶۱۲\times ۱۰^{۲۲}}{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}} = ۰/۰۶mol$$

$$xmolCu\times\frac{۶۴gCu}{۱molCu} + ymolSn\times\frac{۱۱۸gSn}{۱molSn}$$

$$۶۴x + ۱۱۸y = ۶/۵۴ \Rightarrow ۳۲x + ۵۹y = ۳/۲۷$$

$$\begin{cases} x + y = ۰/۰۶ \\ ۳۲x + ۵۹y = ۳/۲۷ \end{cases} \Rightarrow x = ۰/۰۱, y = ۰/۰۵$$

با توجه به حل معادلات نسبت خواسته شده برابر **۰/۲** است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۱۳۷- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین طیبی)

جرم مولی یون کربنات $(CO_۳^{۲-})$ را محاسبه می‌کنیم:

$$M_{CO_۳^{۲-}} = ۱۲ + ۳(۱۶) = ۶۰g.mol^{-۱}$$

تعداد الکترون‌ها در هر یون کربنات را محاسبه می‌کنیم:

$$CO_۳^{۲-} \text{ الکترون‌های } = ۶ + ۳(۸) - (-۲) = ۳۲e^-$$

حال خواستهٔ سوال را محاسبه می‌کنیم:

$$?amu \text{ الکترون} = ۱۵gCO_۳^{۲-}\times\frac{۱molCO_۳^{۲-}}{۶۰gCO_۳^{۲-}}\times\frac{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}CO_۳^{۲-}}{۱molCO_۳^{۲-}}$$

$$\times\frac{۳۲e^-}{۱CO_۳^{۲-}}\times\frac{۰/۰۰۰۵amu}{۱e^-} = ۲/۴۰۸\times ۱۰^{۲۱}amu \text{ الکترون}$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۳۸- گزینهٔ «۱»

(محمد صفیرزاده)

عبارت آ) نادرست است. پرتوهای ایکس < فروسرخ < ریزموج: طول موج
عبارت ب) درست است. رنگ شعله ترکیبات مس، سدیم و لیتیم به ترتیب سبز، زرد و سرخ است.
عبارت پ) درست است. ناحیهٔ مرئی سدیم دارای **۷** عدد خط رنگی و هلیم دارای ۶ عدد خط رنگی می‌باشد.
عبارت ت) نادرست است. انرژی نور بنفش به علت طول موج کوتاه‌تر از انرژی نور زرد بیشتر است.
عبارت ث) درست است. طبق تصویر صفحهٔ **۲۰** کتاب درسی

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۳۹- گزینهٔ «۳»

(محمدرضا جمشیدی)

مورد اول و آخر نادرست است.
بررسی موارد:
مورد اول: هیچ‌گونه رابطه‌ای بین تعداد خطوط مرئی و عدد اتمی وجود ندارد، به‌طور مثال در ناحیهٔ مرئی تعداد خطوط طیف نشری خطی در اتم‌های لیتیم و هیدروژن برابر با ۴ است.
مورد دوم: هر قدر طول موج یک پرتو بیشتر باشد، انرژی آن کمتراست؛ پس میزان انحراف آن پرتو پس از عبور از منشور نیز کمتر است.
مورد سوم: رنگ نور حاصل از قرار دادن سدیم نیترات بر روی شعله، زرد است که طول موج آن از نور قرمز کمتر و از نور آبی بیشتر است.
مورد چهارم: دانشمندان با دستگاهی به‌نام طیف‌سنج نوری، اطلاعات ارزشمندی از پرتوهای گسیل شده به‌دست آوردند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

۱۴۰- گزینهٔ «۲»

(میلاد شیخ‌الاسلامی‌فیاوی)

موارد سوم و چهارم درست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
مورد اول) نادرست – جایگاه خطوط (طول موج‌ها) برای هر عنصر منحصربه‌فرد است؛ اما تعداد خطوط می‌تواند برای دو عنصر یکسان باشد. عناصر لیتیم و هیدروژن هر دو دارای ۴ خط در ناحیه مرئی هستند!
مورد دوم) نادرست – طیف نشری خطی لیتیم در ناحیهٔ مرئی دارای ۴ خط با طول موج مختلف است، اما در صورت سوال اشاره‌ای به ناحیهٔ مرئی نشده!
مورد سوم) درست – رنگ شعلهٔ فلز مس و ترکیبات آن سبز است.
مورد چهارم) درست – اتم‌های بخار سدیم به دنبال جذب انرژی، نور زردرنگ گسیل می‌کنند.
مورد پنجم) نادرست – رنگین‌کمان دارای ۷ رنگ اصلی است اما همین ۷ رنگ اصلی دارای بی‌نهایت طول موج مختلف هستند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۲ و ۲۳)

ریاضی ۳+ پایه مرتبط

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین فسروی)*

$$x=-1\Rightarrow\begin{cases}\lim\limits_{x\to(-1)^-} f(x)=\lim\limits_{x\to(-1)^+} f(x)=f(-1)\\ \\ ۳(-1)=a\times(-1)-b\\ -a-b=-۳\to a+b=۳\ (I)\end{cases}$$

$$x=۲\Rightarrow\begin{cases}\lim\limits_{x\to ۲^-} f(x)=\lim\limits_{x\to ۲^+} f(x)=f(۲)\\ a\times ۲-b=۲^۲-۱\\ ۲a-b=۳\ (II)\end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{دستگاه}]{(I),(II)} a=\quad b=\quad \frac{a}{b}\quad ۲$$

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

۱۴۲- گزینهٔ «۲» *(یوسف عراز)*

شیب نقاط A و E مثبت و از طرفی شیب نقطه A از E بیشتر است. (چون خط مماس در نقطهٔ A با محور افق زاویه بیشتری می‌سازد.)

شیب نقاط B و D برابر صفر است. (چون در این نقاط خط موازی محور xها بر تابع مماس شده است.)

شیب نقطهٔ C نیز منفی است، پس بین تمامی نقاط دارای کمترین شیب است.

در نهایت داریم: $m_C<m_D=m_B<m_E<m_A$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۴۳- گزینهٔ «۳» *(رضا علی‌نواز)*

$$\lim_{x\to-۱^-}\frac{|x|[x]+۲}{|x^۳+۱|}=\lim_{x\to-۱^-}\frac{(-x)(-۲)+۲}{-(x^۳+۱)}$$

$$=\lim_{x\to-۱^-}\frac{۲x+۲}{-(x^۳+۱)}=\frac{۰}{۰}\text{ مبهم}$$

$$\xrightarrow{\text{رفع ابهام}}\lim_{x\to-۱^-}\frac{۲(x+۱)}{-(x+۱)(x^۲-x+۱)}\quad \frac{۲}{-(۱+۱+۱)}\quad \frac{۲}{۳}$$

(هد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۴۴- گزینهٔ «۲» *(سهیل ساسانی)*

حاصل حد تابع f در $x\to\infty$ عددی غیرصفر شده است، پس درجهٔ پرتوان‌های صورت و مخرج باید مساوی باشند، پس:

$$m-۲=۳\to m=۵$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{kx^۳}{۳x^۳}=\frac{۲}{۵}\to\frac{k}{۳}=\frac{۲}{۵}\to k=\frac{۶}{۵}=۱/۲$$

$$k+m=۱/۲+۵=۶/۲$$

(هد بی‌نهایت و هد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۴۵- گزینهٔ «۴» *(رضا علی‌نواز)*

می‌دانیم $[x]$ در تمام نقاط صحیح فاقد حد است. اما در نقاطی که ضریب براکت صفر باشد دارای حد خواهد بود. پس:

$$x^۳-x=۰\to x(x^۲-۱)=۰\begin{cases}x=۰\\ x^۲-۱=۰\to x^۲=۱\to x=\pm۱\end{cases}$$

که مجموع مقادیر برابر صفر می‌باشد.

(هد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۶)

۱۴۶- گزینهٔ «۴» *(شیوا امینی)*

تابع از مبدأ مختصات عبور کرده است:

$$y(۰)=۰\Rightarrow b=۰$$

ضمناً می‌دانیم طبق شکل $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=۳$ است، پس:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{ax}{\sqrt{x^۲}}=۳\to\frac{ax}{x}=۳\to a=۳$$

پس: $b-۲a=۰-۲\times۳=-۶$

(هد بی‌نهایت و هد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۴۷- گزینهٔ «۱» *(یوسف عراز)*

ابتدا معادلهٔ خط d را می‌نویسیم.

$$\begin{cases}f'(۴)=\frac{۵}{۲}=m\xrightarrow{y=mx+h}y=\frac{۵}{۲}x+h\xrightarrow{(۴,۱۱)}\\ (۴,۱۱)\end{cases}$$

$$۱۱=\frac{۵}{۲}\times۴+h\to h=۱$$

حال مختصات نقاط A و B را به‌دست می‌آوریم.

$$y=\frac{۵}{۲}x+۱\to\begin{cases}x=۲\to y=\frac{۵}{۲}\times۲+۱=۶\to A(۲,۶)\\ x=۸\to y=\frac{۵}{۲}\times۸+۱=۲۱\to B(۸,۲۱)\end{cases}$$

در نهایت طول پاره‌خط $\overline{AB}$ را حساب می‌کنیم.

$$\overline{AB}=\sqrt{(y_B-y_A)^۲+(x_B-x_A)^۲}=\sqrt{(۲۱-۶)^۲+(۸-۲)^۲}$$

$$=\sqrt{۲۶۱}=۳\sqrt{۲۹}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۴۸- گزینهٔ «۳» *(احمدرضا ذاکرزاده)*

$$\lim_{x\to(-۴)^+}([-\frac{x}{۲}]-[\frac{x+۱}{۳}])=[۲^-]-[(-۱)^+]=۱-(-۱)=۲$$

$$\lim_{x\to(-۴)^-}([-\frac{x}{۲}]-[\frac{x+۱}{۳}])=[۲^+]-[(-۱)^-]=۲-(-۲)=۴$$

$$f(-۴)=۲-(-۱)=۳$$

تابع f نه پیوستگی راست دارد و نه چپ.

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

۱۴۹- گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

اگر تابع f در $x=a$ ناپیوسته باشد، پس $x=a$ ریشهٔ مخرج است.

$$۳x^۲+۷x-۶=۰\rightarrow(۳x-۲)(x+۳)=۰$$
$$\rightarrow x=\frac{۲}{۳}\text{ یا }x=-۳$$

بنابراین a می‌تواند -۳ یا $\frac{۲}{۳}$ باشد.

حاصل حد عدد حقیقی است، پس با یک حد صفر صفرم روبه‌رو می‌شویم. از طرف دیگر $\lim_{x\to a}f(x)=۰$ است، یعنی بعد از حذف عامل $(x-a)$ از صورت و مخرج حاصل حد برابر صفر است. بنابراین صورت کسر دارای ریشهٔ مضاعف $x=a$ و عامل $(x-a)^۲$ می‌باشد:

۱) $a=-۳$ اگر $\rightarrow$ صورت: $m(x+۳)^۲=mx^۲+۶mx+۹m$

از مقایسهٔ عبارت بالا با عبارت $mx^۲-۱۲x+n$ واضح است که $۶m=-۱۲$ و $m=-۲$ است. هم‌چنین $n=۹m$ است:

$$n=۹m=۹\times(-۲)=-۱۸\rightarrow m+n=-۲۰$$

۲) $a=\frac{۲}{۳}$ اگر $\rightarrow$ صورت: $m(x-\frac{۲}{۳})^۲=mx^۲-\frac{۴}{۳}mx+\frac{۴}{۹}m$

مشابه حالت قبل، در مقایسه با عبارت $mx^۲-۱۲x+n$ داریم:

$$-\frac{۴}{۳}m=-۱۲\rightarrow m=۹\rightarrow n=\frac{۴}{۹}m=۴\rightarrow m+n=۱۳$$

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

۱۵۰- گزینهٔ «۲» (احمدرضا ذاکرزاده)

$$\lim_{x\to ۰}[\sin^۲x]=[۰^+]=۰\quad,\quad\lim_{x\to ۰}[-\sin^۲x]=[۰^-]=-۱$$

$$\lim_{x\to ۰}\frac{\cos ۲x-۱}{\sin^۲x}=\lim_{x\to ۰}\frac{-۲\sin^۲x}{\sin^۲x}=-۲$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۵۱- گزینهٔ «۱» (توحید اسدی)

با توجه به نقاط $A(۲-h,f(۲-h))$ و $B(۲+۳h,f(۲+۳h))$ و تعریف شیب خط داریم:

$$m_{AB}=\frac{f(۲+۳h)-f(۲-h)}{۲+۳h-۲+h}=\frac{f(۲+۳h)-f(۲-h)}{۴h}$$

شیب پاره‌خط AB وقتی $h\to ۰$ برابر است با:

$$\lim_{h\to ۰}m_{AB}=\lim_{h\to ۰}\frac{f(۲+۳h)-f(۲-h)}{۴h}=\frac{۳-(-۱)}{۴}\times f'(۲)=f'(۲)$$

نکته: اگر f در $x=a$ مشتق‌پذیر باشد:

$$\lim_{h\to ۰}\frac{f(a+mh)-f(a+nh)}{kh}=(\frac{m-n}{k})f'(a)$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۵۲- گزینهٔ «۱» (سعید پناهی)

باتوجه به اینکه $x\to+\infty$ لذا از جمله بزرگتر (پایه بیشتر) فاکتور می‌گیریم.

$$x\to+\infty\Rightarrow -x\to-\infty$$

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{۳^{-x}(۱+(\frac{۵}{۳})^{-x})}{۳^{-x}(۳+۵(\frac{۵}{۳})^{-x})}=\lim_{x\to+\infty}\frac{۱+(\frac{۵}{۳})^{-x}}{۳+۵(\frac{۵}{۳})^{-x}}\simeq\frac{۱}{۳}$$

چون $-x\to-\infty$ لذا $(\frac{۵}{۳})^{-x}\to(\frac{۵}{۳})^{-\infty}$ یا همان $(\frac{۳}{۵})^{+\infty}$ که برابر صفر می‌شود.

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۵۳- گزینهٔ «۴» (سعید پناهی)

$$\lim_{x\to+\infty}x(\sqrt{\frac{۹x-۱}{x+۱}}-۳)=\lim_{x\to+\infty}x(\frac{\frac{۹x-۱}{x+۱}-۹}{\sqrt{\frac{۹x-۱}{x+۱}}+۳})$$

$$=\lim_{x\to+\infty}(x\frac{\frac{-۱۰}{x+۱}}{\sqrt{\frac{۹x-۱}{x+۱}}+۳})=\lim_{x\to+\infty}\frac{\frac{-۱۰x}{x+۱}}{\sqrt{\frac{۹x-۱}{x+۱}}+۳}$$

$$\approx\lim_{x\to+\infty}\frac{\frac{-۱۰x}{x}}{\sqrt{\frac{۹x}{x}}+۳}$$

$$=\lim\frac{-۱۰}{۳+۳}=-\frac{۱۰}{۶}=-\frac{۵}{۳}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۵۴- گزینهٔ «۱» (محسن اسماعیل‌پور)

طبق تعریف مشتق $f'(a)=\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$ است، پس:

$$\begin{cases}f(۱)=۲ & \Rightarrow(۱,۲)\\ f'(۱)=۳ & \Rightarrow m=۳\end{cases}\quad\text{شیب}$$

پس می‌توان معادلهٔ خط مماس را به‌صورت زیر نوشت:

$$y-f(۱)=f'(۱)(x-۱)\rightarrow y-۲=۳(x-۱)$$
$$\Rightarrow y=۳x-۱\xrightarrow{y=۰}x=\frac{۱}{۳}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۵۵- گزینهٔ «۴» (علیرضا فیضیان)

در حد تابع اول، مخرج به ازای $x=۱$ برابر صفر می‌شود. پس صورت هم باید به ازای $x=۱$ صفر شود.

$$\Rightarrow ۲+۲^{a-۱}-۶=۰\Rightarrow ۲^{a-۱}=۴\Rightarrow a-۱=۲\Rightarrow a=۳$$

$$\lim_{x\to ۱}\frac{۲^x+۲^{۳-x}-۶}{۲^{x-۱}-۱}=\frac{۰}{۰}\xrightarrow[\begin{cases}x\to ۱\\ t\to ۲\end{cases}]{۲^x=t}\lim_{t\to ۲}\frac{t+\frac{۸}{t}-۶}{\frac{t}{۲}-۱}\xrightarrow[\text{ضرب در }t]{\text{صورت و مخرج}}$$

$$\lim_{t\to ۲}\frac{t^۲-۶t+۸}{\frac{t^۲}{۲}-t}=\lim_{t\to ۲}\frac{۲(t-۲)(t-۴)}{t(t-۲)}=-۲ \Rightarrow b=-۲$$

بنابراین: $\lim_{x\to b}\frac{\sqrt{x+a+۳}+b}{x^۳-b^۳}\overset{\substack{a=۳\\ b=-۲}}{=}\lim_{x\to -۲}\frac{\sqrt{x+۶}-۲}{x^۳+۸}\times\frac{\sqrt{x+۶}+۲}{\sqrt{x+۶}+۲}$

$$=\lim_{x\to -۲}\frac{x+۲}{(x+۲)(x^۲-۲x+۴)(\sqrt{x+۶}+۲)}=\frac{۱}{۴۸}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۵۶- گزینهٔ «۳» (سروش موئینی)

از شرط $f(۱)=-۱$ و $f(۳)=\frac{-۱}{۲}$ داریم: $m=\frac{\frac{-۱}{۲}-(-۱)}{۳-۱}=\frac{۱}{۴}$ = شیب. پس

$f(x)=\frac{۱}{۴}x-\frac{۵}{۴}$ و بنابراین:

$$f^{-۱}(x)=۴x+۵$$

$$f(۲x)=\frac{۱}{۲}x-\frac{۵}{۴} \qquad f(|x|)=\frac{۱}{۴}|x|-\frac{۵}{۴}$$

پس وقتی $x\to-\infty$ با انتخاب جملات پرتوان حاصل حد برابر است با:

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{۴x-\frac{۱}{۲}x}{\frac{۱}{۴}(-x)-x}=\frac{\frac{۷}{۲}x}{\frac{-۵}{۴}x}=\frac{\frac{۷}{۲}}{\frac{-۵}{۴}}=-۲/۸$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۵۷- گزینهٔ «۳» (سهیل حسن‌خان‌پور)

نقطهٔ مماس خط و تابع f، هم عضو خط و هم عضو تابع f می‌باشد بنابراین داریم:

$$y(۳)=f(۳)\xrightarrow{y=۳x-۵}f(۳)=۳\times۳-۵=۴$$

و هم‌چنین با توجه به مفهوم خط مماس و ارتباط آن با مشتق داریم:

$$f'(۳)=\text{شیب خط}=۳$$

حاصل حد مبهم است، برای رفع ابهام از اتحاد مزدوج استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۳}\frac{\sqrt{f(x)}-۲}{x^۲-۲x-۳}\times\frac{\sqrt{f(x)}+۲}{\sqrt{f(x)}+۲}=\lim_{x\to ۳}\frac{f(x)-۴}{(x-۳)(x+۱)\times۴}$$

$$=\underbrace{\lim_{x\to ۳}\frac{f(x)-۴}{x-۳}}_{f'(۳)=۳}\times\lim_{x\to ۳}\frac{۱}{x+۱}\times\frac{۱}{۴}=۳\times\frac{۱}{۳+۱}\times\frac{۱}{۴}=\frac{۳}{۱۶}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۵۸- گزینهٔ «۲» (سروش موئینی)

در $x=n\in\mathbb{Z}$ داریم:

$$f(x)=\frac{-n+۱}{(-n)^۲+۱}$$

$$\lim_{x\to n^-}f(x)=\frac{-n+۱}{(-n)^۲+۱}\ ,\ \lim_{x\to n^+}f(x)=\frac{-n-۱+۱}{(-n-۱)^۲+۱}$$

پس شرط پیوستگی این است که:

$$\frac{-n+۱}{n^۲+۱}=\frac{-n}{n^۲+۲n+۲}$$

$$\Rightarrow(-n+۱)(n^۲+۲n+۲)=-n(n^۲+۱)$$

$$\Rightarrow -n^۳-۲n^۲-۲n+n^۲+۲n+۲=-n^۳-n$$

$$\Rightarrow ۰=n^۲-n-۲$$

پس: $n=-۱$ یا $n=۲$

و دو نقطه مورد نظر $A(۲,\frac{-۱}{۵})$ و $B(-۱,۱)$ هستند.

$$AB=\sqrt{(-۱-۲)^۲+(۱-\frac{-۱}{۵})^۲}=\sqrt{۹+\frac{۳۶}{۲۵}}=\sqrt{\frac{۲۶۱}{۲۵}}=\frac{\sqrt{۲۶۱}}{۵}$$

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

۱۵۹- گزینهٔ «۲» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

با توجه به اینکه می‌دانیم $f(\frac{x+۱}{x-۱})=f(\frac{x-۱+۲}{x-۱})=f(۱+\frac{۲}{x-۱})$ لذا داریم:

$$\lim_{x\to ۱^-}f(x)=\lim_{x\to-\infty}f(۱+\frac{۲}{x-۱})=\lim_{x\to-\infty}f(\frac{x+۱}{x-۱})$$

$$=\lim_{x\to-\infty}[\frac{۴x+۹}{x+۲}]=\lim_{x\to-\infty}[\frac{۴x+۸+۱}{x+۲}]=\lim_{x\to-\infty}[۴+\frac{۱}{x+۲}]$$

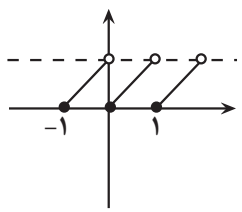
$$=[۴+۰^-]=[۴^-]=۳$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۶۰- گزینهٔ «۴» (امیرهوشنگ انصاری)

f در نقاط $k\in\mathbb{Z}$ ناپیوسته است پس باید وضعیت تابع $y=g(f(x))$ را در این نقاط بررسی کنیم.

$$y=g(f(x))=[\cos\frac{\pi}{۲}\underbrace{(x-[x])}_{\downarrow}]\begin{cases}k^+:[(\cos\frac{\pi}{۲}(۰^+)]=۰\\ k^-:[(\cos\frac{\pi}{۲}(۱^-)]=۰\\ k=[\cos\frac{\pi}{۲}(۰)]=۱\end{cases}$$



پس تابع gof در همهٔ نقاط حد دارد ولی در نقاط صحیح ناپیوسته است.

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۲)

ریاضی ۱

۱۶۱- گزینهٔ «۳» (عباس الهی)

می‌دانیم متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری هستند کمی و متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری نیستند کیفی نامیده می‌شوند و متغیر کمی پیوسته به متغیری گفته می‌شود که اگر دو مقدار a و b را اختیار کند، هر مقدار بین آنها را نیز بتواند اختیار کند و متغیر کیفی اسمی متغیری است که غیرقابل شمارش بوده و ترتیب خاصی ندارد.

متغیرهای کمی گسسته: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف در سال ۱۴۰۰

متغیرهای کمی پیوسته: شاخص توده بدن، دمای یک لیوان چای، میزان مصرف بنزین به لیتر.

متغیرهای کیفی ترتیبی: درجهٔ افراد در سازمان راهنمایی و رانندگی شهر تهران، کیفیت محصولات

متغیرهای کیفی اسمی: وضعیت آب و هوا، اقوام ایرانی، رنگ مو

(آمار) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۱۶۲- گزینهٔ «۳»

(امیرحسین نیکان)

اگر در کلیهٔ دادهٔ آماری، یکی از شاخص‌های پراکندگی، صفر باشد، یعنی آن داده‌های آماری با هم برابر هستند. $۴=۲a-۱=۳b-۲=c \leftarrow$ هر ۴ دادهٔ آماری ما ۴ هستند و سؤال مجموع مربعات داده‌ها را از ما خواسته است که می‌شود:

$$۴^۲+۴^۲+۴^۲+۴^۲=۴\times ۱۶=۶۴$$

توجه: در این سؤال، نیازی به محاسبهٔ خود a,b,c نداشتیم.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

۱۶۳- گزینهٔ «۲»

(پرشنگ امانی)

$$\text{میانگین}=\frac{\text{مجموع کل داده‌ها}}{\text{تعداد}}\begin{cases}\text{حالت اول} \Rightarrow b=\dfrac{۲+۱+۰+۴+۴+a}{۶}\\ =\dfrac{۱۱+a}{۶}\\ \text{حالت دوم} \Rightarrow b=\dfrac{۲+۱+۰+۴+۴+a+۳}{۷}\\ =\dfrac{۱۴+a}{۷}\end{cases}$$

$$\text{میانگین ثابت است} \Rightarrow \frac{۱۱+a}{۶}=\frac{۱۴+a}{۷} \rightarrow ۷۷+۷a=۸۴+۶a$$

$$\rightarrow a=۸۴-۷۷=۷$$

در نتیجه:

$$\frac{۱۱+a}{۶}=b \rightarrow \frac{۱۱+۷}{۶}=۳ \Rightarrow b=۳$$

پس: $a-b=۴$

نکته: چون دادهٔ اضافه شده تغییری در میانگین ایجاد نکرده پس با خود میانگین برابر بوده در نتیجه $b=۳$ است.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۶۴- گزینهٔ «۴»

(سجاد داوطلب)

هرچه دادهٔ حذف شده به میانگین نزدیک‌تر باشد، تغییرات میانگین جدید نسبت به میانگین قدیم کم‌تر است. میانگین داده‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\bar{x}=\frac{۱۱+۳(۱۲)+۱۳+۱۴+۱۶}{۷}=\frac{۹۰}{۷}\cong ۱۲/۸۶$$

عدد ۱۳ به ۱۲/۸۶ نزدیک‌تر است. بنابراین با حذف این داده کمترین تغییر در میانگین به‌وجود می‌آید.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۶۵- گزینهٔ «۳»

(رحمان پوررحیم)

انحراف معیار شش عدد برابر با ۳ داده شده است. پس واریانس مساوی با ۹ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\frac{(x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\ldots+(x_۶-\bar{x})^۲}{۶}=۹$$

$$\Rightarrow (x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\ldots+(x_۶-\bar{x})^۲=۵۴$$

اگر n داده برابر با مقدار میانگین به آنها اضافه کنیم، داریم:

$$\sigma=۱ \Rightarrow \sigma^۲=۱$$

$$\Rightarrow \sigma^۲=\frac{(x_۱-\bar{x})^۲+(x_۲-\bar{x})^۲+\ldots+(x_۶-\bar{x})^۲+n(\overbrace{\bar{x}-\bar{x}}^{\text{صفر}})^۲}{۶+n}=۱$$

$$\frac{۵۴+۰}{۶+n}=۱ \Rightarrow ۶+n=۵۴ \Rightarrow n=۵۴-۶=۴۸$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۶۶- گزینهٔ «۴»

(مهرداد استقلالیان)

$$\bar{x}=\frac{۴(۱۰)+۴(۱۲)+۴(۱۷)+۴(۲۵)}{۱۶}=\frac{۲۵۶}{۱۶}=۱۶$$

$$\sigma^۲=\frac{۴(-۶)^۲+۴(-۴)^۲+۴(۱)^۲+۴(۹)^۲}{۱۶}=\frac{۴\times ۱۳۴}{۱۶}=\frac{۱۳۴}{۴}$$

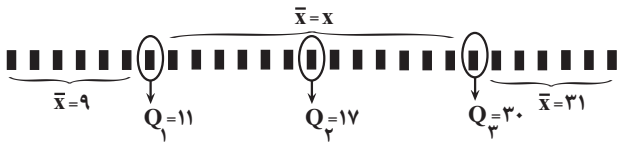
$$\Rightarrow \sigma^۲=\frac{\sqrt{۱۳۴}}{۲}$$

$$\Rightarrow Cv=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{\sqrt{۱۳۴}}{۳۲}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۶۷- گزینهٔ «۲»

(سروش موئینی)



$$\text{میانه} = \text{میانگین کل}=۱۷=\frac{\text{جمع کل}}{\text{تعداد کل}}=\frac{۶\times ۹+۱۱+۱۳x+۳۰+۳۱\times ۶}{۲۷}$$

$$\Rightarrow ۴۵۹=۵۴+۱۸۶+۴۱+۱۳x$$

$$\Rightarrow ۱۷۸=۱۳x \Rightarrow x=\frac{۱۷۸}{۱۳}\cong ۱۳/۶۹$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۶۸- گزینهٔ «۲»

(امیرهوشنگ انصاری)

$$S=\{۵,۸,۱۱,۱۴,۱۷,۲۰,\ldots,۸۰,۸۳,۸۶,۸۹,۹۲,۹۵\}$$

هرچقدر این پنج عدد متوالی بزرگتر باشند میانگین بزرگتر و در نتیجه ضریب تغییرات کوچکتری دارند. در ضمن چون فاصله این اعداد ثابت است، انحراف معیار در هر زیرمجموعه ۵ عضوی ثابت است.

$$\{۸۳,۸۶,۸۹,۹۲,۹۵\} \rightarrow \bar{x}=۸۹ \ , \ \sigma=\sqrt{\frac{۳۶+۹+۹+۳۶}{۵}}=۳\sqrt{۲}$$

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

$$Cv=\frac{\sigma}{x}=\frac{۳\sqrt{۲}}{۸۹}=a\rightarrow[۱۷۸a]=[۶\sqrt{۲}]=۸$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۶۹- گزینهٔ «۲» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

چون اختلاف میانگین از داده‌ها به ترتیب از کوچک به بزرگ داده شده است و می‌دانیم که با افزودن یا کاستن عددی به داده‌ها مقدار دامنه تغییر نمی‌کند پس $a-b=۱۴$ می‌باشد. و چون می‌دانیم مجموع اختلاف میانگین از داده‌ها برابر صفر است لذا داریم:

$$a+۳+۲+۰+(-۳)+b=۰\rightarrow a+b=-۲$$

حال داریم:

$$\begin{cases}a-b=۱۴\\a+b=-۲\end{cases}$$
$$a=۶,b=-۸$$

حال داریم:

$$\sigma^۲=\frac{\sum(x_i-\bar{x})}{n}=\frac{(۶)^۲+۳^۲+۲^۲+۰^۲+(-۳)^۲+(-۸)^۲}{۶}$$

$$\frac{۳۶+۹+۴+۹+۶۴}{۶}=\frac{۱۲۲}{۶}=\frac{۶۱}{۳}$$

$$\Rightarrow\sigma^۲=\frac{۶۱}{۳}\Rightarrow Cv=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{\sqrt{\frac{۶۱}{۳}}}{۱۰}\cong\frac{\sqrt{۲۰}}{۱۰}=\frac{۴/۴۷}{۱۰}=۰/۴۴$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۷۰- گزینهٔ «۴» (عباس اشرفی)

واریانس داده‌های بین ۴ و ۲۴ برابر است با:

$$\frac{(۴-۱۴)^۲+(۵-۱۴)^۲+\ldots+(۲۳-۱۴)^۲+(۲۴-۱۴)^۲}{۲۱}=\sigma^۲$$

$$\rightarrow(۴-۱۴)^۲+\ldots+(۲۴-۱۴)^۲=۲۱\sigma^۲$$

میانگین داده‌های $۴,۸,۱۲,۱۶,۲۰,۲۴$ و داده‌های باقی‌مانده برابر ۱۴ است.

$$\frac{(۵-۱۴)^۲+(۶-۱۴)^۲+(۷-۱۴)^۲+(۹-۱۴)^۲+\ldots}{۱۵}$$

$$=\frac{۲۱\sigma^۲-(۴-۱۴)^۲-(۸-۱۴)^۲-\ldots-(۲۴-۱۴)^۲}{۱۵}$$

$$=\frac{۲۱\sigma^۲-۱۰۰-۳۶-۴-۴-۳۶-۱۰۰}{۱۵}=\frac{۲۱\sigma^۲}{۱۵}-\frac{۲۸۰}{۱۵}=\frac{۷\sigma^۲}{۵}-\frac{۵۶}{۳}$$

مقدار k برابر $\frac{۷}{۵}$ است.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینهٔ «۲» *(صغری اصل‌معموری)*

عنصر روی، از عناصر فلزی مهم به‌شمار می‌رود و یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. روی، علاوه بر اینکه در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.

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

۱۷۲- گزینهٔ «۳» *(امیرعلی ملک‌آرا)*

بررسی مورد نادرست:

- منشأ همهٔ عناصر سازندهٔ بدن جانداران زمینی می‌باشد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

۱۷۳- گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

جیوه، عنصری سمی است که از سنگ‌های آتشفشانی، چشمه‌های آب گرم، در طی فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ آن به‌دست می‌آید. سلنیم، یک عنصر اساسی ضد سرطان است که در کانی‌های سولفیدی وبه‌خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب گرم، سنگ‌های آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آنها به مقدار زیاد یافت می‌شود.

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

۱۷۴- گزینهٔ «۳» *(روزبه اسماقیان)*

از آنجا که کادمیم همواره با عنصر روی همراه است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیرهٔ غذایی شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۸۰)

۱۷۵- گزینهٔ «۴» *(سید مصطفی رهنوی)*

به ترتیب عنصر **A** سرب، عنصر **B** روی، عنصر **C** جیوه و عنصر **D** کادمیم را بیان می‌کند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: براساس فصل دوم کتاب درسی، عناصر سرب و روی هم در دسته کانسنگ‌های رسوبی و هم در دسته کانسنگ‌های گرمابی جای می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شوند، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شوند.

گزینهٔ «۳»: مسمومیت با سرب سبب شیوع شدید ناباروری، مرده‌زایی و عقب‌افتادگی ذهنی می‌شود. مسمومیت با جیوه هم سبب بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص می‌شود. بنابراین هر دو این عناصر در تولد نوزادان سالم اختلال ایجاد می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: قرارگیری درازمدت در معرض جیوه سبب آسیب به دستگاه گوارش، عصبی و ایمنی می‌شود. عوارض کمبود روی شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی می‌باشد. پس این کمبود روی است که سبب اختلال در دستگاه ایمنی می‌شود نه مسمومیت با روی!

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۱، ۷۸، ۸۰ تا ۸۳ و ۸۶)

۱۷۶- گزینهٔ «۲» *(روزبه اسماقیان)*

عناصر جزئی در پوستهٔ زمین و بدن موجودات زنده به مقدار بسیار کم یافت می‌شوند. (کمتر از ۰/۱ درصد) این عناصر گاهی در بدن به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می‌شوند که باعث ایجاد عوارض و بیماری می‌گردند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۱۷۷- گزینهٔ «۳» *(سراسری داخل کشور تیرماه ۱۴۰۱)*

زمین‌شناسی پزشکی یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۴)

۱۷۸- گزینهٔ «۲» *(سراسری داخل کشور ۹۸)*

نقشه‌ای که احتمال خطر بیماری خاصی را شناسایی می‌کند نقشهٔ پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر است که باید توسط زمین‌شناسان شاخه ژئوشیمی تهیه شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ و ۷۸)

۱۷۹- گزینهٔ «۴» *(صغری اصل‌معموری)*

اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها:

- کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می‌کنند.)
- انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت
- افت کیفیت هوا
- انتقال مواد سمّی
- فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگلهای بارانی مناطق گرمسیری
- هسته‌های رشد قطرات باران

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۸۴)

۱۸۰- گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

کانی رالگار به ترکیب AsS، یک کانی سمّی و به رنگ قرمز می‌باشد، در حالی‌که اورپیمان به ترکیب As_4S_3، یک کانی سمّی و به رنگ نارنجی است.

رالگار

اورپیمان

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸، ۷۴ و ۷۹)

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت