

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۴»

(ممبر مهری طوماسی)

غده تیروئید، هورمون کلسی‌تونین را ترشح می‌کند. غدد پاراتیروئید، هم‌سطح با غده تیروئید قرار گرفته‌اند.

کربن دی‌اکسید تولیدشده در این غده‌ها، می‌تواند موجب تحریک گیرنده‌های حساس به کربن دی‌اکسید شده و فعالیت دستگاه گردش خون را تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های محرک غدد (تیروئید، فوق کلیه، غدد جنسی) از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند. هیپوفیز نسبت به غدد پاراتیروئید در سطح بالاتری قرار دارد.

گزینه «۲»: هورمون پاراتیروئیدی مترشح از غدد پاراتیروئید، بر غلظت کلسیم ماده زمینه‌ای استخوان مؤثر است، اما باید توجه داشت که رشته‌های پروتئینی کلاژن، بخشی از ماده زمینه‌ای استخوان نیستند.

گزینه «۳»: یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این ویتامین، می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹)

۲- گزینه «۳»

(مسئله ساقی)

تخمندان، بخش متورم درونی‌ترین حلقه گل‌های دوجنسی است. گل‌هایی که از تمایز تخمدان ایجاد می‌شوند، جزء میوه‌های حقیقی طبقه‌بندی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر میوه‌ای که از تمایز بخشی از گل غیر از تخمدان ایجاد می‌شود، جزء میوه‌های کاذب طبقه‌بندی می‌شود. دقت کنید هر میوه کاذب، الزاماً از تمایز نهنج (بخشی وسیع در انتهای حلقه‌های گل) ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: میوه‌های بدون دانه در دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند: گروهی از این میوه‌ها، رویان دارند اما پیش از تکمیل مراحل رشد و نمو آن، رویان را از دست می‌دهند. گروهی دیگر از میوه‌های بدون دانه، تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد مانند اکسین و جیبرلین ایجاد می‌شوند که در این نوع میوه‌ها، اصلاً لقاح صورت نگرفته است.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید میوه‌هایی که تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد مانند جیبرلین و اکسین ایجاد می‌شوند، اصلاً دانه ندارند! نه اینکه واجد دانه‌های نارس با پوسته نازک در ساختار خود باشند.

(تولید مثل توان‌رنگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۳- گزینه «۳»

(سیر امیرمسین هاشمی)

موارد «الف»، «ج» و «د» قابل انتظار نیست.

دومین نقطه واری در میانه مرحله G_۲ و سومین نقطه واری در مرحله متافاز قرار دارد. بررسی همه موارد:

الف) در مرحله آنافاز، در پی مصرف مولکول‌های آب، پیوند پپتیدی در پروتئین‌های اتصالی موجود در ناحیه سانترومرها شکسته می‌شود.

ب) مطابق با شکل کتاب، در مرحله پرومتافاز بعضی از رشته‌های دوک تقسیم طویل شده، از کنار یکدیگر عبور کرده و بر میزان هم‌پوشانی آن‌ها افزوده می‌شود.

ج) در مرحله تلوفاژ رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت فامینه درآیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود. در پایان تلوفاژ، یاخته، دو هسته مشابه دارد.

د) دقت داشته باشید که یاخته‌های پوششی مری تقسیم کاستمان انجام نمی‌دهند. بنابراین توانایی تشکیل چهارتایه (تتراد) را ندارند.

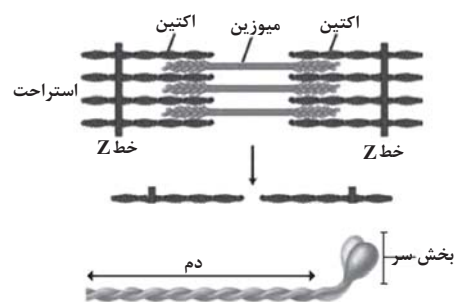
(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵، ۸۸ و ۹۳)

۴- گزینه «۲»

(ممبر مهری طوماسی)

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: (۱) خط Z (۲) نوار تیره (۳) نوار روشن.

در نوار تیره هم پروتئین‌های اکتین و هم پروتئین‌های میوزین حضور دارند. با توجه به شکل، اکتین از واحدهای کروی شکل ساخته شده است. از اکتین‌های موجود در نوار تیره برخی به خط Z یک سمت سارکومر متصل هستند و برخی دیگر به خط Z سمت دیگر متصل هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در وسط نوار تیره، دم مولکول‌های میوزین قرار دارد و سر این مولکول‌ها در این ناحیه واقع نیست!

گزینه «۳»: در طی انقباض، مولکول‌های میوزین در جای خود ثابت هستند و با اتصال به رشته‌های اکتین و حرکت پارویی، منجر به جابه‌جا شدن رشته‌های اکتین به سمت وسط سارکومر و کاهش و وسعت نوار روشن می‌شوند.

گزینه «۴»: در نوار روشن برخلاف نوار تیره، فقط اکتین حضور دارد. مولکول‌های میوزین (نه اکتین) دارای بخش سر و دم می‌باشند.

(رنگارنگ) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۵- گزینه «۱»

(سیر امیرمسین هاشمی)

در آنافاز میوز ۱ فام‌تن‌های هم‌تا که مضاعف شده‌اند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند مطابق شکل کتاب درسی، در آنافاز میتوز یاخته کشیده‌تر شده و اندازه آن دستخوش تغییر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در آنافاز ۲ فام‌تن‌ها تک‌فامینگی شده و به عبارتی تعداد فام‌تن‌ها به‌طور موقت دو برابر می‌شود و از طول گروهی از رشته‌های دوک تقسیم (نه همه آن‌ها) کاسته می‌شود.

گزینه «۳»: در تلوفاژ ۲ پوشش هسته در اطراف ماده وراثتی تشکیل می‌شود. در تلوفاژ میتوز رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت فامینه درآیند، پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود. در پایان تلوفاژ، یاخته، دو هسته مشابه دارد. دقت داشته باشید در تلوفاژ فام‌تن‌ها تک‌فامینگی هستند و شروع به حرکت به سمت قطبین در آنافاز است.

گزینه «۴»: در پروفاژ ۱ فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند. به این ساختار چهارفامینگی، چهارتایه (تتراد) گفته می‌شود. در پروفاژ میتوز رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل نیستند و در پرومتافاز میتوز سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۳)

۶- گزینه «۱»

(سراسری ۹۴)

گزینه «۱»: اگر لقاح صورت نگیرد در روزهای آخر دوره جنسی، جسم زرد تحلیل می‌رود و ترشح پروژسترون و استروژن نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: افزایش هورمون لوتئینی کننده (LH) قبل از تخم‌گذاری شروع می‌شود.

گزینه «۳»: در زمان تحلیل رشد جسم زرد (فولیکول پاره شده) کاهش FSH آغاز نمی‌شود، بلکه از قبل آغاز شده است.

گزینه «۴»: اووسیت اولیه از تخمدان آزاد نمی‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۷- گزینه «۲»

(مسئله ساقی)

آبسیزیک‌اسید با بستن روزنه‌های هوایی در حفظ آب گیاه مؤثر است. این هورمون با تأثیر بر یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب خروج (نه تجمع!) یون‌های کلر و پتاسیم از این یاخته‌ها می‌شود. در نتیجه با خروج این یون‌ها فشار اسمزی درون یاخته‌های نگهبان کاهش پیدا کرده و در نهایت آب از آن‌ها خارج شده و روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. آبسیزیک‌اسید مانع رویش دانه‌ها و جوانه‌ها در شرایط نامساعد محیطی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخستین هورمون گیاهی که کشف شد، اکسین است. اکسین، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند. برخی گیاهان برای جبران کمبود جذب فسفات خود، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تارکشدن بیشتر ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد. از طرفی اکسین با اثر بر جوانه‌های جانبی و تحریک تولید اتیلن در آنها، در جلوگیری از رشد آنها و در نتیجه جلوگیری از تقسیم یاخته‌های مرستمی این جوانه‌ها نقش دارد. بنابراین اکسین با نقش خود در ممانعت از تقسیم مرستم‌های جوانه‌های جانبی، در کاهش ساخت پکتین و سلولز در پروتوپلاست این یاخته‌ها نقش دارد.

گزینه «۳»: مقادیر زیاد سیتوکینین نسبت به اکسین، سبب تمایز توده کال به ساقه می‌شود. سیتوکینین، در تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید نقش دارد. از طرفی، افشانه‌کردن سیتوکینین باعث تازه نگه‌داشتن برگ‌ها و گل‌ها می‌شود. این کار، می‌تواند با ممانعت از خروج آب از واکوئول‌های میانبرگ یاخته‌های این بخش‌ها انجام شود.

گزینه «۴»: جیبرلین، در پی بررسی نوع بیماری قارچی کشف گردید. جیبرلین، بر یاخته‌های گلوتن‌دار خارجی‌ترین لایه آندوسپرم دانه تأثیر می‌گذارد و این یاخته‌ها در پاسخ به اثر این هورمون‌ها، آنزیم‌های گوارشی را به درون دانه رها می‌کنند. از طرفی، آلودگی دانه‌رست‌ها به قارچ جیبرلا سبب می‌شد تا این دانه‌رست‌ها به سرعت رشد کنند. این دانه‌رست‌ها باریک و دراز بودند و بافت استحکامی کافی نداشتند، در نتیجه خم می‌شدند و روی زمین می‌افتادند. مسلماً چنین بیماری سبب کاهش محصول برنج و در نتیجه زیان‌های فراوان بود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۵)

۸- گزینه ۱

(زافل کشور ۱۴)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در چشم مرکب حشرات به سمت یاخته‌های گیرنده نوری قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) دقت کنید علاوه بر گیرنده‌های مکانیکی مربوط به امواج صوتی، یاخته‌های سازنده پرده صماخ در جیرجیرک نیز در پی برخورد ارتعاش امواج صوتی، تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این گزینه درباره یاخته‌های سازنده پرده صماخ نادرست است.

گزینه ۳) تغییر مسیر بخشی از آکسون‌های عصب بینایی در محل کیاسمای بینایی رخ می‌دهد. چلیپای بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند.

گزینه ۴) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که انشعابات هر رشته عصبی با چندین گیرنده چشایی ارتباط دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۹- گزینه ۴

(مریم سپهر)

اسکلت انسان از بخش‌های مختلف مثل استخوان، غضروف، رباط، کپسول مفصلی تشکیل شده است که همه این بخش‌ها نوعی بافت پیوندی هستند بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) استخوان ران در تشکیل مفصل زانو نقش دارد که نوعی استخوان دراز است (نادرست)

گزینه ۲) اگر شکستگی استخوان ناشی از ضربه و یا برخورد باشد پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کند (نادرست)

گزینه ۳) دنده‌های جفت ۱۱ و ۱۲ آزاد هستند و با استخوان پهن جناغ مفصل تشکیل نمی‌دهند (نادرست)

(رستگه مرکبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

۱۰- گزینه ۳

(مسر علی‌ساقی)

دانه گرده رسیده دارای یک یاخته بزرگ‌تر (یاخته رویشی) و یک یاخته کوچک‌تر (یاخته زایشی) است. دقت کنید که تقسیم یاخته زایشی و ایجاد دو اسپرم درون لوله گرده (حاصل از رشد یاخته رویشی) انجام می‌شود. بنابراین تقسیم میتوز یاخته زایشی پس از رشد ابعادی یا رویش یاخته رویشی اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گیاه کدو، گیاهی است که گل‌های آن تک‌جنسی هستند و هر گل یا دارای مادگی است و یا دارای پرچم؛ بنابراین ممکن نیست یاخته زایشی ایجاد شده در یک گل، در همان گل تقسیم و اسپرم فاقد ساختار حرکتی ایجاد کند؛ زیرا تقسیم یاخته زایشی در مادگی انجام می‌شود.

گزینه ۲) یاخته دوهسته‌ای بزرگ‌ترین یاخته کیسه رویانی است و بیشترین نسبت سیتوپلاسم به هسته را دارا می‌باشد. یاخته زایشی توانایی لقاح ندارد. بلکه اسپرم‌های حاصل از تقسیم آن با تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای لقاح می‌کنند.

گزینه ۴) طبق نکته کنکور ۹۸، هر یاخته هاپلوئید در گیاه هنگام تشکیل با یاخته‌های دولا حد احاطه شده است. یاخته زایشی نیز هنگام تشکیل با یاخته‌های دولا حد کیسه گرده احاطه شده است.

(تولیدمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)

۱۱- گزینه ۲

(سیر امیرحسین هاشمی)

اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثل مردان شامل برخاک (پیدیدیم)، غدد کیسه منی (وزیکول سیمینال)، غده پروستات و غدد پیازی می‌باشد. دقت شود که در صورت سوال ترشحات غدد مدنظر است.

بررسی همه موارد:

الف) غدد پیازی می‌زراهی نسبت به سایرین فاصله بیشتری با دیافراگم دارند. این غده‌ها ترشحات قلبایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند بنابراین کاهش ترشح این غدد سبب کاهش مقدار مواد روان‌کننده موجود در مایع منی می‌شود.

ب) غدد وزیکول‌سیمینال در مقایسه با سایر غدد در سطح بالاتری قرار دارند. این غدد، مایع غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه‌ها را فراهم می‌کند. افزایش ترشح این غدد باعث افزایش میزان تولید ATP می‌شود.

ج) غدد پیازی می‌زراهی به برآمدگی ابتدای می‌زراه نزدیک‌تر هستند. این غده‌ها ترشحات قلبایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند بنابراین افزایش ترشح این غدد سبب افزایش pH مایع حاوی زامه‌ها می‌شود.

د) غده پروستات در مقایسه با سایر غدد، اندازه بزرگ‌تری دارد. غده پروستات با ترشح مایعی شیرین‌رنگ و قلبایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. در صورت کاهش ترشحات این غده، خنثی کردن مواد اسیدی به درستی صورت نمی‌گیرد و احتمال برخورد زامه با مام‌یاخته ثانویه کاهش می‌یابد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۲- گزینه ۲

(سیر امیرحسین هاشمی)

در مردان هورمون پرولاکتین در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد. در پیکر هر انسان بالغی، یاخته‌های گوپچه قرمز وجود داشته که فاقد هسته بوده و در آن‌ها فام‌تن‌های جنسی وجود ندارد. مطابق با شکل کاربوتیپ انسان، فام‌تن Y در مقایسه با فام‌تن X اندازه کوچک‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در پیکر هر انسان بالغی، یاخته‌های گوپچه قرمز وجود داشته که فاقد هسته بوده و در آن‌ها فام‌تن‌های جنسی وجود ندارد علاوه بر این یاخته‌ها در گروهی از گامت‌ها نیز فام‌تن Y وجود ندارد.

گزینه ۳ و ۴: هسته یاخته‌های پیکری زنان دو فام‌تن X و مردان یک فام‌تن X و یک فام‌تن Y دارند. بنابراین به‌طور معمول در همه یاخته‌های هسته‌دار یک زن بالغ، تنها یک نوع فام‌تن جنسی وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۳- گزینه ۳

(مسر علی‌ساقی)

همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آنها بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود در انتهای سه ماهه اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود. همچنین، در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند به‌طوری‌که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند. اما دقت داشته باشید که برخی از اندام‌های جنین قبل از شروع سه ماهه دوم و سوم شروع به فعالیت کرده‌اند؛ مثل قلب که ضربان آن در انتهای ماه اول آغاز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) همانطور که گفته شد، در انتهای سه ماهه اول اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود. این در حالی است که عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی از یاخته‌های حبابک ترشح می‌شود، در اواخر دوران جنینی (سه ماهه سوم) ساخته می‌شود.

گزینه ۲) در طی ماه دوم همه اندام‌های جنین شکل مشخص می‌گیرند. این در حالی است که در انتهای سه ماه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

گزینه ۴) در دوران جنینی ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و پس از آن است که جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۱۴- گزینه ۲

(مسر علی‌ساقی)

کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی، علاوه بر داشتن توانایی تولید زامه و تخمک به‌طور همزمان، لقاح دوطرفی نیز دارند. این جانوران، طبق شکل کتاب درسی از طریق دو بخش از بدن خود، به جانور دیگر متصل می‌شوند نه حداکثر یک بخش. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، میزان اندوخته تخمک اندک است. برای مثال در انسان که نوعی پستاندار است، در اطراف اووسیت ثانویه و سپس تخمک، لایه‌ای زله‌ای مشاهده می‌گردد.

گزینه ۳) در جانوران تخم‌گذار، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند. برای مثال پلاتی‌پوس نوعی پستاندار تخم‌گذار است که تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشدونمو طی شود.

گزینه ۴) در پستانداران کیسه‌دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشدونمو را آغاز می‌کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط، به‌صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشدونمو را کامل کند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۶ و ۱۱۸)

۱۵- گزینه ۳

(مسر علی‌ساقی)

گامت نر (اسپرم)، گامت ماده (تخم‌زا) و یاخته دوهسته‌ای در نهاندانگان، دارای توانایی لقاح هستند. این یاخته‌ها به‌وسیله باد یا جانوران گرده‌افشان پراکنش نمی‌یابند، جانوران گرده‌افشان، دانه‌های گرده را گرده‌افشانی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تمام این یاخته‌ها، در مادگی که در چهارمین و داخلی‌ترین حلقه گل قرار دارد، تشکیل می‌شوند.

نکته: گامت نر در لوله گرده و از تقسیم یاخته زایشی ایجاد می‌شود. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای نیز در کیسه رویانی تشکیل می‌شوند.

گزینه ۲) عدم تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گل‌زی در وسط میان‌یاخته، یعنی عدم انجام تقسیم سیتوپلاسم. یاخته دوهسته‌ای از تقسیم میتوز یاخته مادری خود و بدون انجام تقسیم سیتوپلاسم به‌وجود می‌آید.

گزینه ۴) یاخته دوهسته‌ای بعد از انجام لقاح با گامت نر، تخم ضمیمه را به‌وجود می‌آورد. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون‌دانه (اندوسپرم) را ایجاد می‌کند. این بافت از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای ساخته شده و دارای ذخیره غذایی برای رشد رویان است.

(تولیدمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۶- گزینه «۴»

(حسن علی ساقی)

همه موارد صحیح می‌باشند.

کیسه رویانی درون تخمدان (بخش متورم مادگی) قرار گرفته است و توسط یاخته‌های دیپلوئید بافت خورش احاطه شده است. درون هر کیسه رویانی طبیعی در یکی از قطبین در مجاورت منفذ تخمک، تخم‌زا قرار گرفته است.

همه یاخته‌های هاپلوئید کیسه رویانی توانایی لقاح ندارند اما یاخته دوهسته‌ای و تخم‌زای آن توانایی لقاح دارند.

دقت کنید منظور از «یاخته‌ای با هسته‌های تک‌لاد»، همان یاخته دوهسته‌ای است.

(تولید مثل توان‌زائگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶)

۱۷- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۸)

همه پادتن‌ها برای اتصال به آنتی‌ژن دارای دو جایگاه یکسان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ممکن است پادتن آماده به صورت تزریقی وارد بدن شده باشد.

گزینه «۳»: برای لنفوسیت‌های T صادق نیست.

گزینه «۴»: یک مولکول پادتن به دو آنتی‌ژن یکسان متصل است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۸- گزینه «۲»

موارد «ج» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) در دیابت شیرین، یاخته‌ها مجبورند انرژی موردنیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها،

محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به اغما و مرگ

منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. پس کمبود انسولین سبب کاهش توان ایمنی بدن شده و نمی‌تواند سبب کاهش حمله به بافت‌های مجاور یاخته‌های ملانوما شود.

(ب) پرولاکتین هورمون محرک تولید شیر است که در فرآیندهای دستگاه ایمنی نیز موثر است. با کاهش ترشح این هورمون، میزان حمله به بافت‌های مجاور می‌تواند افزایش یابد.

(ج) کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی سبب کاهش تولید لنفوسیت‌ها

می‌شود که در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند. پس کاهش تقسیم این

یاخته‌ها می‌تواند منجر به افزایش حمله به بافت‌های مجاور شود.

(د) افزایش ترشح هورمون محرک فوق کلیه، سبب افزایش ترشح هورمون‌های بخش قشری این غده از جمله کورتیزول می‌شود. کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف کرده و می‌تواند منجر به افزایش میزان حمله به بافت‌های مجاور شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۰، ۸۸ و ۸۹)

۱۹- گزینه «۱»

سؤال درباره غده هیپوفیز است. بررسی همه موارد:

(الف) نادرست؛ با توجه به شکل کتاب در بخش ساقه اتصال‌دهنده، هیپوفیز میانی وجود ندارد.

(ب) نادرست؛ هیپوفیز پسین و پیشین در نقاطی با یکدیگر تماس دارند.

(ج) نادرست؛ هیپوفیز پسین گرچه دو نوع هورمون دارد اما توانایی تولید آن را ندارد.

(د) نادرست؛ طبق شکل کتاب هیپوفیز با استخوان کف جمجمه اتصال مستقیم ندارد و بین آن‌ها پرده‌های منژ قرار گرفته است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۰- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

مغز میانی دارای برجستگی‌های چهارگانه است. مغز میانی، برخلاف پل مغزی (مرکزی که تنظیم ترشح اشک و بزاق را صورت می‌دهد)، دارای دو بخش می‌باشد. یکی در جلوی نوعی مجرا در ساقه مغز و دیگری در پشت آن. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: دقت کنید که در بخش‌های مختلف مغز (مانند مخ و بخش‌های مختلف ساقه مغز) یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد.

گزینه «۲»: بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، پل مغزی است. آکسون‌های عصب بینایی می‌توانند منجر به تغییر اختلاف پتانسیل گروهی از یاخته‌های پل مغزی نیز شوند، چرا که دیدن غذاها باعث ترشح انعکاسی بزاق می‌گردد که مرکز آن در پل مغزی قرار دارد.

گزینه «۳»: بصل النخاع برخلاف مغز میانی به کمک یاخته‌های عصبی خود می‌تواند در تنظیم تنفس و میزان ورود اکسیژن به خون اثر بگذارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۲۱- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

پروتئین جابه‌جا کننده سدیم با پتاسیم، پمپ سدیم و پتاسیم است که برای فعالیت خود به ATP نیازمند است. در روش‌های عبور مواد انرژی جنبشی مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ابتدای پتانسیل عمل، با رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از ۷۰- به صفر، این اختلاف در حال کاهش است. همچنین، بلافاصله پس از قلّه منفنی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون کاهش و به سمت صفر میل می‌کند.

در قلّه منفنی، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی منجر به خروج ناگهانی یون‌های مثبت از یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: کانال‌های نشتی و دریچه‌دار پتاسیمی، منجر به خروج یون‌های پتاسیم از درون یاخته شده و باعث می‌شوند که پتانسیل مایع بین‌یاخته‌ای نسبت به سیتوپلاسم مثبت‌تر شود. همچنین پمپ سدیم - پتاسیم نیز با خارج کردن سه یون سدیم و وارد کردن دو یون پتاسیم به یاخته، می‌تواند چنین اثری داشته باشد.

گزینه «۳»: پروتئین‌های کانالی که به‌عنوان گیرنده ناقل‌های عصبی عمل می‌کنند، سبب تغییر غلظت یون‌ها در دو سوی غشا و تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شوند. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، گیرنده‌های مربوط به ناقلین عصبی تحریکی هستند که پس از برخورد با این ناقل‌ها، منجر به سرازیری یون‌های سدیم به درون یاخته می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی دیده می‌شود که دریچه مربوط به کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سطح خارجی غشا قرار گرفته است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۲- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

با توجه به شکل کتاب درسی در سقف حفره بینی علاوه بر یاخته‌های پوششی استوانه‌ای و گیرنده، نوعی یاخته کوچک دیگر وجود دارد که در اتصال با غشای پایه می‌باشد. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از برخی از یاخته‌های دیواره مجاری نیم‌دایره، گیرنده‌های مؤکدار هستند. پیام این گیرنده‌ها در نهایت به مخچه می‌رود. حتی ارسال این پیام به مخچه نیز مستقیم نمی‌باشد.

گزینه «۲»: منظور از اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی در این محدوده هستند. این یاخته‌ها فاقد فعالیت عصبی می‌باشند.

گزینه «۴»: منظور از اغلب یاخته‌های دیواره مجاری نیم‌دایره، یاخته‌های پوششی در این محدوده هستند. این یاخته‌ها فاقد مؤکد هستند.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۳- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

در دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم ممکن است تصاویر واضحی از اجسام در نقاط نزدیک دیده نشود. اما در افراد نزدیک‌بین، ممکن است کره چشم بیش از اندازه بزرگ باشد که پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکه متمرکز می‌شوند و فاصله قرنیه تا محل خروج عصب بینایی افزوده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیرچشمی، نوع خاصی از دوربینی است که با افزایش سن در افراد پدید می‌آید؛ زیرا با کاهش انعطاف‌پذیری عدسی تنها دیدن اجسام دور به‌درستی انجام می‌گیرد.

گزینه «۲»: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر مناسبی از اجسام دور و نزدیک شکل نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۴- گزینه «۳»

(علیرضا سکین آباری)

صورت سؤال: منظور مغز ماهی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخچه بالاترین بخش مغز ماهی است. مخچه در انسان در پشت بطن چهارم قرار گرفته است.

گزینه «۲»: بصل النخاع عقبی‌ترین بخش مغز ماهی است اما در انسان در بخش مرکزی مخچه (نه بصل النخاع!) درخت زندگی حضور دارد.

گزینه «۳»: لوب‌های بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی هستند که معادل لوب‌های پس‌سری مخ انسان می‌باشند. در انسان یاخته‌های لوب پس‌سری پردازش پیام‌های بینایی را انجام می‌دهند.

گزینه «۴»: مخ دومین بخش مغز ماهی از سمت جلو می‌باشد و در انسان نیمکره راست مخ در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۲۵- گزینه «۴»

(امیر باقره)

یاخته کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت فعال در دفاع غیراختصاصی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود و با ترشح پروتئینی به‌نام پرفورین، منفذی در غشای آن ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌شود. لنفوسیت T (نوعی یاخته ایمنی فعال در خط سوم دفاعی بدن)، یاخته‌های خودی را که تغییر کرده‌اند، مثلاً سرطانی یا آلوده به ویروس شده است را نابود می‌کند. همچنین به یاخته‌های بخش پیوندشده حمله می‌کند. لنفوسیت T پس از شناسایی پادگن تکثیر می‌شود و لنفوسیت‌های T کشنده را پدید می‌آورد. لنفوسیت‌های T کشنده به یاخته هدف متصل می‌شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی‌شده» را به راه می‌اندازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اشک و عرق از عوامل مؤثر در خط اول دفاعی بدن هستند. اشک و عرق هر دو دارای آنزیم پروتئینی لیزوزیم در ساختار خود هستند. نوتروفیل‌ها و درشت‌خوارها از یاخته‌های دفاعی مؤثر در خط دوم بدن هستند. هر دو بیگانه‌خوار هستند و با تشخیص یاخته‌های بیگانه براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها، در نابودی میکروب‌ها به کمک آنزیم‌های درون یاخته‌ای نقش دارند.

۳۰- گزینه ۱

(دانیال نوروزی)

تمام بخش‌های لوله گوارش در محتویات خود بی‌کربنات دارند و همگی برای ترشح آن و یا حتی ماده مخاطی ساخته برون‌ریز دارند. (کیسه صفرا جزئی از دستگاه گوارش است، نه لوله گوارش!). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دهان، حلق، بخش ابتدایی مری و مخرج ماهیچه مخطط دارند، اما بخش غیرارادی انعکاس بلع در حلق و مری انجام می‌شود.

گزینه «۳»: برای مثال روده باریک که آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند، دارای چین حلقوی می‌باشد.

گزینه «۴»: بخش‌هایی از لوله گوارش که در حفره شکمی قرار دارند، دارای صفای می‌باشند. ترشح بزاق یکی از اعمال دستگاه گوارش است که به وسیله بخش‌های بدون صفای (غدد بزاقی) انجام می‌شود. پس اندام‌های دارای صفای در تمام اعمال دستگاه گوارش نقش ندارند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱۸ و ۲۶)

۳۱- گزینه ۲

(سپهر بزرگ‌نیا)

یاخته‌های نوع اول دیواره حبایک‌ها، ظاهری سنگفرشی دارند و از یاخته‌های دیگر بسیار فراوان‌ترند. یاخته‌های نوع دوم حبایک، ظاهری غیرسنگفرشی و بسیار متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند و تعداد آن‌ها از یاخته‌های نوع اول خیلی کمتر است. بر اساس شکل ۱۱ فصل سوم کتاب درسی، یاخته‌های نوع اول دورتادور سوراخ‌های بین حبایکی را احاطه می‌کنند و در ضمن یاخته‌های نوع دوم همانند ماکروفاژها، زوائد ریز در سطح خود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول برخلاف یاخته‌های نوع دوم، فاقد زوائد ریز در سطح خود هستند! اما همواره هر یاخته‌ای که در حبایک بیگانه‌خواری می‌کند، در سطح خود زوائد دارد (ماکروفاژ!).

گزینه «۳»: تنها مشکل این گزینه، فعل منفی آخر عبارت است که کار را خراب می‌کند! بقیه عبارت صحیح است و مشکلی ندارد.

گزینه «۴»: باید توجه داشته باشیم که کمبود عامل سطح فعال یا سورفاکتانت، تنها در بعضی از نوزادان که زودهنگام به دنیا آمده‌اند وجود دارد و نه در همه آن‌ها! اما این کمبود قطعاً باعث سختی تنفس نوزاد خواهد شد.

(تبارزات گازی) (زیست‌شناسی، ۳۷ و ۳۸)

۳۲- گزینه ۴

(پرهام ریاضی‌پور)

نمودار نشان داده شده دمنگاره است. که فرایندهای دم عادی، دم عمیق، بازدم عادی و بازدم عمیق در آن نشان داده شده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دم عمیق ماهیچه‌های گردنی منقبض می‌شوند. بلافاصله پس از دم عمیق بازدم عادی رخ می‌دهد نه بازدم عمیق!

گزینه «۲»: در دم عادی یا عمیق ماهیچه بین دنده‌های خارجی منقبض می‌شود. دقت کنید ممکن است فرد در دم عادی باشد و حرکت بعدی دم عمیق باشد که در این صورت ماهیچه‌های گردنی، بین دنده‌ای خارجی، و دیافراگم در حال انقباض هستند.

گزینه «۳»: ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق منقبض می‌شوند که بلافاصله پیش از آن بازدم عادی رخ داده است. ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینه «۴»: در بازدم عادی ماهیچه‌های تنفسی منقبض نمی‌شوند. قبل از بازدم عادی یا دم عادی رخ داده است یا دم عمیق که در هر دو حالت دیافراگم منقبض است.

(تبارزات گازی) (زیست‌شناسی، ۴۰ و ۴۳)

۳۳- گزینه ۲

(سراسری ۹۸)

۱- پیراشامه

۲- برون‌شامه

۳- ماهیچه قلب

۴- درون‌شامه

بخش‌های ۱ و ۲، پیراشامه و برون‌شامه است. در هر دو لایه بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارند که ممکن است در آن‌ها بافت چربی نیز جمع شود.

- در بخش ۳، رشته‌های عصبی در بین یاخته‌ها بخش شده‌اند.

- صفحات بینابینی بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب (میوکارد) یعنی بخش ۳ وجود دارد.

- بخش ۴، همانند بخش ۱، بافت پوششی سنگفرشی ساده یاخته‌هایی با فضاهای بین یاخته‌ای اندک دارند.

(کدرش مواد در برون) (زیست‌شناسی، ۵۱ صفحه)

۳۴- گزینه ۴

(معمری ماهری کلباهی)

بافت کلاتشیم و اسکلاتشیم نقش استحکامی دارند. کلاتشیم فاقد دیواره پسین است.

(از یاخته تا کلاه) (زیست‌شناسی، ۸۶ و ۸۸)

۳۵- گزینه ۳

(معمری ماهری کلباهی)

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیش‌تر است، بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از فشار اسمزی محیط

(۲) دومین خط دفاعی شامل سازوکارهایی است که بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند. لنفوسیت‌های T و B یاخته‌های دفاعی فعال در خط سوم دفاعی بدن هستند این یاخته‌ها در پی فرآیند بلوغ خود توانایی شناسایی عامل بیگانه را به دست می‌آورند. لنفوسیت‌های T و B پادگین (آنتی‌ژن) یاخته‌های بیگانه را شناسایی می‌کنند.

(۳) لنفوسیت فعال در دفاع غیراختصاصی یاخته کشنده طبیعی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به‌نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته می‌شود. در پی انجام فرآیند مرگ برنامه‌ریزی‌شده، یاخته مرده توسط درشت‌خوار، فاگوسیتوز (بیگانه‌خواری) می‌شود. اینترفرون نوع دو نوعی پروتئین در خط دوم دفاعی بدن است که از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و در فعال کردن درشت‌خوارها نقش دارد. پادتن ترشح‌شده از یاخته‌های پادتن‌ساز (نوعی یاخته) در خنثی‌سازی ویروس و باکتری‌ها، رسوب‌دادن آنتی‌ژن‌های محلول و به هم چسباندن میکروب‌ها نقش دارند. در پی فعالیت پادتن‌ها، بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها افزایش پیدا می‌کند. یاخته‌های پادتن‌ساز از تمایز لنفوسیت‌های B (نوعی گویچه سفید فعال در خط سوم دفاعی بدن) ایجاد می‌شوند.

(یعنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۷۴)

زیست‌شناسی ۱**۲۶- گزینه ۲**

(شاهین راضیان)

بازوفیل‌ها هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند. دانه‌های این یاخته‌ها، هیستامین و ماداه‌ی به نام هیپارین دارند. هیستامین با گشادکردن رگ‌ها، باعث افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. هیپارین ترکیبی ضد انعقاد خون است پس مانع تشکیل فیبرین در طی روند انعقاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوتروفیل هسته چندقسمتی دارند ولی هیستامین ترشح نمی‌کند.

گزینه «۳»: ائوزینوفیل یک هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل دارد.

گزینه «۴»: مونوسیت‌ها دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی می‌باشند، در حالی که سیتوپلاسم بدون دانه دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۷- گزینه ۴

(کرن کنگانی)

با توجه به شکل ۱۴ فصل ۱ زیست دهم مشخص است که همه مولکول‌های پروتئینی که مواد را با صرف انرژی انتقال می‌دهند، در هر دو سوی غشای یاخته قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، مولکول‌های کربوهیدراتی دارای انشعاب هستند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، مشخص است که بعضی از پروتئین‌هایی که در سطح داخلی غشا قابل مشاهده هستند، در انتقال مواد در عرض غشا نقش ندارند.

گزینه «۳»: مولکول‌های کربوهیدراتی غشای یاخته در سطح خارجی آن قرار گرفته‌اند. (طبق شکل کتاب)

(ژنای زنده) (زیست‌شناسی، ۱۱ صفحه‌های ۱۱۴)

۲۸- گزینه ۲

(سمانه توتونپیان)

گوارش نشاسته (مولکول مؤثر در تغییر رنگ محلول لوگول) از دهان شروع می‌شود. دهان قبل از حلق قرار دارد یکی از راه‌های آن به مری منتهی می‌شود و حفاظت از مری به اندازه معده و روده باریک قوی نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش فسفولیبید (فراوان‌ترین مولکول زیستی غشا) در روده باریک تمام می‌شود. روده باریک بعد از معده است. در معده یاخته‌های پوششی مخاط آن در بافت پیوندی مخاط (نه زیرمخاط) فرو رفته‌اند.

گزینه «۳»: گوارش پروتئین کلاژن در معده آغاز می‌شود. معده قبل از روده (یاخته‌های دیواره آن هورمون سکرترین ترشح می‌کنند) قرار دارد نه بعد از آن.

گزینه «۴»: گوارش نوکلئیک‌اسیدها (مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی) در روده باریک کامل می‌شود. روده باریک بعد از معده (دیواره آن چین‌خوردگی‌هایی غیردائمی دارد) قرار دارد نه قبل از آن.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۲۰ و ۲۲)

۲۹- گزینه ۳

(دانیال نوروزی)

بررسی همه مواد:

(الف) در ملخ محل اصلی جذب معده می‌باشد که معادل روده باریک انسان است. دقت کنیم که در ملخ، معده آنزیم‌هایی جهت هضم مواد غذایی ترشح می‌کند.

(ب) روده باریک جانوران نشخوارکننده نقش اصلی را در جذب مواد مغذی دارد اما دقت کنید که هم حرکات کرمی و هم حرکات قطعه قطعه کننده در روده باریک انسان دیده می‌شوند که هر دو منظم‌اند.

(ج) منظور غدد بزاقی است که در انسان، آنزیم گوارشی (آمیلاز) و غیرگوارشی (لیپوزیم) دارد.

(د) منظور مری می‌باشد. حرکات کرمی انسان از حلق آغاز می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱۹ و ۲۱، ۳۱ و ۳۲)

گزینه «۳»: انقباض ماهیچه صاف جدار سرخرگ وایران، باعث افزایش فشار تراوشی در کلافک و در نتیجه افزایش تراوش و دفع ادرار می‌شود و لزوماً باعث افزایش نیروی ماهیچه بطن‌ها نمی‌گردد.

گزینه «۴»: منظور از جریان توده‌ای حرکت رفت و برگشتی مواد از راه منافذ جدار مویرگ است که عامل اصلی خروج، همان فشار تراوشی ناشی از فشار خون و عامل اصلی ورود مواد به مویرگ، تفاوت فشار اسمزی که بیشتر به‌خاطر پروتئین‌های پلاسما است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۵۸ و ۷۳)

۴۱- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور، ۹۸)

دو گروه مهم از باکتری‌های همزیست با گیاهان، ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هستند که این دو گروه، هردو در تثبیت نیتروژن، یعنی تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم (نیتروژن قابل استفاده گیاه)، نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای باکتری‌های غیر فتوسنتزکننده مانند ریزوبیوم‌ها صادق نمی‌باشد.

گزینه «۲»: این مورد برای قارچ‌های همزیست با ریشه گیاهان دانه دار نیز صادق است.

گزینه «۳»: برای سیانوباکتری‌های همزیست با ساقه و دم‌برگ گیاه گونرا صادق نیست.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۲- گزینه «۴»

(معدریار سعادت‌نیا)

منظور از خروج مولکول‌های آب به‌صورت مایع از طریق روزنه‌های موجود در حاشیه برگ گیاه گوجه‌فرنگی، فرایند تعریق است.

برای انجام شدن فرایند تعریق شرایطی لازم است که از جمله آن‌ها کاهش تعرق و افزایش فشار ریشه‌ای می‌باشد. اشباع بودن اتمسفر از بخار آب سبب کاهش تعرق، و بالا رفتن فشار آب موجود در داخل آوندهای چوبی به معنای افزایش فشار ریشه‌ای می‌باشد. پس در این دو شرایط ذکر شده می‌توان خروج مولکول‌های آب را به‌صورت مایع از طریق روزنه‌های آبی مشاهده کرد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۹)

۴۳- گزینه «۳»

(معدریار سعادت‌نیا)

منظور از ذرت گیاه تک‌لپه است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های آوند چوبی مرده اند و فاقد اندامک می‌باشند.

گزینه «۲»: زیاده‌ترین سلول‌های برگ، سلول‌های میانبرگ هستند که دارای فضای بین سلولی هستند.

گزینه «۳»: سلول‌های روپوست در مجاورت سلول‌های سبزینه‌دار میانبرگ هستند و دارای این ویژگی می‌باشند.

گزینه «۴»: سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند و اندامک ندارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۸۷ تا ۸۹)

۴۴- گزینه «۴»

(سراسری ۱۴۰۰)

۱: مرستم در جوانه انتهایی (۲: بافت پوششی در حال تشکیل) (۳: بافت زمینه‌ای در حال تشکیل) (۴: مرستم در جوانه جانبی)

یاخته‌های بخش ۱ و ۴ هردو یاخته‌های مرستمی هستند که هسته درشتی در مرکز یاخته دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید افزایش زیاد قطر ساقه با افزوده شدن یاخته‌ها از سوی مرستم پسین امکان پذیر است.

گزینه «۲»: دقت کنید یاخته‌های مرستمی توانایی تولید ترکیبات لیپیدی ندارند.

گزینه «۳»: یاخته‌های مرستمی دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی هستند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۹۱ و ۹۲)

۴۵- گزینه «۳»

(معدریار سعادت‌نیا)

در الگوی جریان فشاری، ابتدا بارگیری آبکشی در محل منبع رخ می‌دهد. این محل معمولاً بخش فتوسنتزکننده است. اما ریشه ذخیره‌کننده هم می‌تواند محل منبع باشد. مرحله دوم، ورود آب از آوندهای چوبی و یاخته‌های مجاور آوند چوبی، به آوند آبکشی است که در نتیجه فشار اسمزی زیاد شیر پرورده در آوند آبکشی است. باربرداری آبکشی، اتفاق بعدی در محل مصرف است که می‌تواند میوه یا ریشه ذخیره‌کننده باشد. نهایتاً و پس از انجام باربرداری آبکشی اتفاق دیگری رخ می‌دهد که بازگشت آب به آوند چوب است.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۱۱)

است، بنابراین آب تمایل به خروج از بدن دارد. در این ماهیان، برخی یون‌ها توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌گردند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۷۷)

۳۶- گزینه «۱»

(معدریار سعادت‌نیا)

بررسی همه موارد:

(الف) فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار اوره است. در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. در کبد، آمونیاک تبدیل به اوره می‌شود. سمیت اوره از آمونیاک کم‌تر است و امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است.

(ب) اوره و اوریک اسید در ساختار خود نیتروژن دارند. دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و لوله جمع‌کننده تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است.

(ج) به‌عنوان مثال از تجزیه آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود ولی کبد ابتدا آمونیاک را به اوره تبدیل می‌کند و کلیه‌ها اوره را دفع می‌کنند.

(د) حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد بنابراین مواد دفعی دیگر در کل ۵ درصد را تشکیل می‌دهند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۷۴ و ۷۵)

۳۷- گزینه «۲»

(غوار عبرالمنیر)

(۱) سیاهرگ ششی (۲) آنورت (۳) سرخرگ ششی (۴) بزرگ سیاهرگ زیرین. موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد: (الف) سرخرگ ششی خون تیره را از قلب به شش‌ها جهت تبادل گازها می‌برد.

(ب) سیاهرگ‌های ششی خون را از شش‌ها به قلب می‌آورند.

(ج) بزرگ سیاهرگ زیرین خون تیره را به قلب می‌برد. خون تیره حاوی دی‌اکسید کربن است و این گاز رنگ محلول برم‌تیمول‌بلو را زردرنگ می‌کند.

(د) رگ آنورت خون روشن را از قلب خارج می‌کند. خون روشن جهت تغذیه یاخته‌ها به اندام‌ها می‌رسد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۴۸)

۳۸- گزینه «۳»

(سراسری ۹۹)

دوزیستان بالغ قلب ۳ حفره‌ای، دو دهلیز و یک بطن دارند. دو نوع خون (تیره و روشن) از دهلیزها وارد بطن می‌شوند. از بطن یک سرخرگ خارج و دو شاخه می‌شود. یک شاخه خون را به اندام‌های بدن و یک شاخه خون را به شش‌ها و پوست می‌برد.

در دوزیستان تبدلات گازی از طریق پوست انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.

گزینه «۲»: مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند.

گزینه «۴»: پرندگان به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و نیاز به اکسیژن بیشتری دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۴۵، ۴۶، ۶۷ و ۷۷)

۳۹- گزینه «۱»

(فرزاد اسماعیل‌لو)

صدای اول قلب، صدای گنگ، قوی و طولانی‌تر است که مرتبط با بسته شده دریچه‌های دهلیزی بطنی و شروع انقباض بطن است. موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:

(الف) حداکثر مقدار فشار خون بطن در ابتدای موج T، مشاهده می‌شود که در آن، این صدا شنیده نمی‌شود. دقت کنید در هنگام شنیده شدن صدای اول، بیشترین مقدار خون درون بطن و حداقل مقدار خون درون دهلیز قابل رویت است.

(ب) در هنگام شنیده شدن صدای اول، فشار بطن و دهلیز در حال افزایش است. بطن به علت انقباض ماهیچه و دهلیز به علت بازگشت خون در سیاهرگ به آن.

(ج) قبل از شنیده شدن صدای اول، پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر می‌شود.

(د) در صدای اول، فشار وارد بر دریچه‌های دهلیزی بطنی از سوی بطن رو به بالا بوده و در صدای دوم، فشار خون بازگشتی از سرخرگ‌ها بر روی دریچه سینی رو به پایین است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۵۰، ۵۳ و ۵۴)

۴۰- گزینه «۲»

(معدریار سعادت‌نیا)

عامل اصلی فشار خون در مویرگ‌ها (از جمله کلافک)، نیروی حاصل از انقباض ماهیچه بطن است. البته تفاوت قطر سرخرگ‌آوران و وایران باعث افزایش این فشار می‌شود ولی عامل اصلی آن نیست. فشار خون باعث ایجاد فشار تراوشی در تمام مویرگ‌های منفذدار می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت قطر سرخرگ‌آوران (قطورت) نسبت به وایران (نازک‌تر) باعث افزایش تراوشی در کلافک می‌شود ولی عامل اصلی ایجاد فشار تراوشی نیست.

قلب	استراحت عمومی	انقباض دهلیز	انقباض بطن
دهلیزها در حال استراحت	✓	×	✓
بطنها در حال استراحت	✓	✓	×
خون وارد بطن می‌شود	✓	✓	×
خون وارد دهلیز می‌شود.	✓	✓	✓
صدای قلب	صدای تاک در ابتدای استراحت عمومی	—	صدای بوم در ابتدای انقباض بطن
خون وارد سرخرگ‌های ششی و آنورت می‌شود.	×	×	✓
دریچهٔ دهلیزی بطنی بسته است.	×	×	✓
دریچهٔ سینی بسته است.	✓	✓	×

رگ‌ها	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
واجد بافت پوششی در ساختار خود	✓	✓	✓
واجد لایهٔ ماهیچه‌ای صاف به همراه رشته‌ها کشسان زیادی	✓	✓	×
واجد بافت پیوندی در ساختار خود	✓	✓	×
ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی بیشتر	✓	×	×
واجد بنداره مویرگی	×	×	✓ (بعضی)
تنظیم‌کننده اصلی جریان خون	✓ (کوچک)	✓ (کوچک)	×
واجد نبض	✓	×	×
بیش‌تر در قسمت‌های عمقی بدن	✓	×	×
بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن	×	✓	×
تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن	×	×	✓
واجد دریچه در ساختار خود	×	✓	×

حجم‌های تنفسی	حجم‌های جاری	حجم ذخیره دمی	حجم ذخیره بازدمی	حجم باقی‌مانده	ظرفیت نام
حجم	۵۰۰ml	۳۰۰ml	۱۳۰۰ml	۱۲۰۰ml	۶۰۰۰ml
ویژگی (کلیدواژه‌ها)	می‌تواند همراه انقباض ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی باشد.	حرکت دنده‌ها به سمت بالا و جلو جناغ به سمت جلو	دنده‌ها به سمت پایین و عقب جناغ به سمت عقب	حجمی که همواره در شش‌ها باقی می‌ماند.	بیشترین حجم هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای بدهند.
	می‌تواند بدون انقباض جاری شود.	انقباض ماهیچه‌های دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ گردنی	انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی	باعث می‌شود که حبابک‌ها همواره باز بمانند.	ظرفیت حیاتی + حجم باقی‌مانده
	می‌تواند هم همراه نزدیک‌شدن ۲ لایه پرده جنب باشد و هم همراه دور شدن آنها	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه دیافراگم، بین‌دنده‌ای خارجی و ماهیچهٔ گردنی	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی	تبادل گازها بین دو تنفس را ممکن می‌کند.	فقط بعد از دم عمیق می‌توان آن را در شش‌ها مشاهده کرد.
	همراه آن پرده دیافراگم می‌تواند مسطح یا گنبدی‌شکل باشد. فاصلهٔ ۲ خط Z ماهیچهٔ دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی می‌تواند نزدیک‌تر یا دورتر شود. می‌توانند دنده‌ها به سمت بالا و جلو یا پایین و عقب و دیافراگم به سمت جلو یا عقب حرکت کند.	بیشترین حجم تنفسی اکتسابی			

دستگاه گوارش	راست	چپ
کبد	بخش اعظم ✓	بخش کوچک ✓
کیسه صفرا	✓	×
معهده	×	✓
لوزالمعده	×	✓
دوازدهه	✓	×
روده بزرگ	بالارو ✓	پایین‌رو ✓
پیلور	✓	×

یاخته‌های خونی سفید	مونوسیت	لنفوسیت	بازوفیل	اُئوزینوفیل	نوتروفیل
وضعیت دانه	ندارد	ندارد	دارد (دانه‌های درشت تیره)	دارد (دانه‌های درشت‌روشن)	دارد (دانه‌های ریزروشن)
وضعیت هسته	تکی خمیده یا لوبیایی	تکی گرد یا بیضی	دوقسمتی روی هم افتاده	دوقسمتی دمبلی	چندقسمتی
وظیفه	تمایز به درشتخوار یا دارینه‌ای بعد از دیapedz	لنفوسیت‌های B و T ، کشنده طبیعی ، کمک کننده و...	آزادسازی و ترشح هیستامین و هپارین	رها کردن و ترشح محتویات خود بر روی بیگانه‌هایی که به‌وسیله بیگانه خواری از بین نمی‌روند	۱) نیروی واکنش سریع ۲) محتویات کم درون خود ۳) بیگانه‌خواری

فیزیک ۲

۴۶- گزینه «۳»

(مبین حقان)

طبق رابطه کولن داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{k|q_1||q_1|}{r^2} &= 36 \Rightarrow q_1 = \pm \frac{6r}{\sqrt{k}} \\ \frac{k|q_2||q_2|}{r^2} &= 64 \Rightarrow q_2 = \pm \frac{8r}{\sqrt{k}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow |q_1 + q_2| = \frac{14r}{\sqrt{k}} \text{ یا } \frac{2r}{\sqrt{k}}$$

اگر q_1 و q_2 هم‌نام باشند، داریم:

$$\frac{k|q_1||q_1 + q_2|}{r^2} = \frac{k \frac{6r}{\sqrt{k}} \times \frac{14r}{\sqrt{k}}}{r^2} = 84N$$

این نیرو از نوع دافعه است.

اگر q_1 و q_2 ناهم‌نام باشند، دو بار $q_1 + q_2$ و q_1 هم ناهم‌نام خواهند بود، پس داریم:

$$\frac{k|q_1||q_1 + q_2|}{r^2} = \frac{k \times \frac{6r}{\sqrt{k}} \times \frac{2r}{\sqrt{k}}}{r^2} = 12N$$

این نیرو از نوع جاذبه است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۷- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

با توجه به جدول تریپوالکتریک، بار هر دو گلوله سربی و آلومینیومی پس از مالش با پشم منفی می‌شود، اما چون آلومینیوم در جدول پایین‌تر از سرب قرار دارد، دارای اندازه بار بیش‌تری می‌شود. در نتیجه خطوط میدان الکتریکی باید به گلوله‌ها وارد شود و میدان نزدیک گلوله آلومینیومی باید قوی‌تر باشد. (درستی گزینه ۳)

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۱۶ تا ۱۸)

۴۸- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

اختلاف پتانسیل دو سر خازن به دلیل اینکه به باتری متصل است، ثابت است. میدان

یکنواخت بین صفحات خازن نیز از رابطه $E = \frac{V}{d}$ به دست می‌آید، پس داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{V_2}{d_2}}{\frac{V_1}{d_1}} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow E_2 = E_1$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸، ۲۹ و ۳۰)

۴۹- گزینه «۴»

(پوار کرامران)

$$\pi R = 30\pi \Rightarrow R = 30m$$

$$AB = 2R = 60m$$

$$V_B - V_A = +Ed$$

$$V_B - \frac{10}{1000} = 4 \times 10^{-3} \times 60$$

$$V_B - \frac{1}{100} = \frac{24}{100} \Rightarrow V_B = \frac{25}{100} = 250mV$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۵۰- گزینه «۱»

(مبین کوفتاریان)

مطابق شکل زیر، برای ذره باردار در حالت تعادل می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} &F_E > mg \\ &\uparrow \\ &F_E \\ &\downarrow \\ &mg \\ &+++++ \end{aligned}$$

$$F_E = mg; F_E = |q|E$$

$$\Rightarrow |q|E = mg \quad (I)$$

با اعمال تغییرات در اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن و فاصله صفحات

خازن و با استفاده از رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ داریم:

$$\frac{E'}{E} = \frac{|\Delta V'|}{|\Delta V|} \times \frac{d}{d'} = \frac{|\Delta V'| = 2|\Delta V| = 2V}{d' = \frac{2d}{3}} \Rightarrow \frac{E'}{E} = 2 \times \frac{3}{2} = 3 \quad (II)$$

با توجه به افزایش اندازه میدان الکتریکی و در نتیجه افزایش اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار، می‌توان گفت که ذره باردار به سمت صفحه بالایی حرکت می‌کند و طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \rightarrow W_{E'} - W_{mg} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$v_1 = 0 \Rightarrow E'|q|d - mgd = \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (III)$$

$$(III), (II), (I) \Rightarrow \frac{4}{3}mgd - mgd = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2^2 = \frac{2}{3}gd$$

$$\frac{g = 10 \frac{m}{s^2}}{d = 0.6m} \rightarrow v_2^2 = 4 \Rightarrow v_2 = 2 \frac{m}{s}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۹)

۵۱- گزینه «۲»

(صالح فومن بهمت)

وقتی $\frac{2}{3}$ از طول سیم را ببریم، $\frac{1}{3}$ از طول آن باقی می‌ماند. داریم:

$$\frac{R_1}{R} = \frac{\rho \frac{L_1}{A}}{\rho \frac{L}{A}} = \frac{L_1}{L} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_1 = \frac{1}{3} \times 9 = 3\Omega$$

به هنگام عبور از دستگاه با ثابت ماندن حجم سیم، در واقع باید طول آن را ۳ برابر کنیم تا به طول سیم اولیه برسیم.

$$A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = 3^2 = 9 \Rightarrow R_2 = 9R_1 = 9 \times 3 = 27\Omega$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۵۲- گزینه «۴»

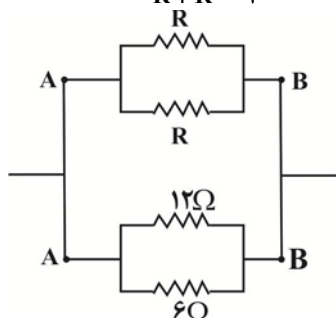
(امیرحسین پایمزر)

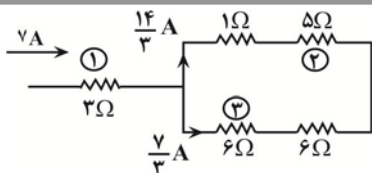
توان مصرفی در یک مدار هنگامی بیشینه می‌شود که مقاومت خارجی کل برابر با مقاومت درونی منبع شود.

$$P_{\max} : R_{eq} I^2 = r I^2 = r \left(\frac{\mathcal{E}}{r+R}\right)^2 = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \Rightarrow 32 = \frac{(16)^2}{4r} \Rightarrow r = 2\Omega$$

مقاومت خارجی مدار را به دست می‌آوریم و برابر با 2Ω می‌گذاریم. هر ۴ مقاومت با هم موازی هستند.

$$R_{eq}'' = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$





$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 3 \times 49 = 147 \text{ W} \\ P_2 = 5 \times \left(\frac{14}{3}\right)^2 = \frac{980}{9} \text{ W} \\ P_3 = 6 \times \left(\frac{7}{3}\right)^2 = \frac{98}{3} \text{ W} \end{cases}$$

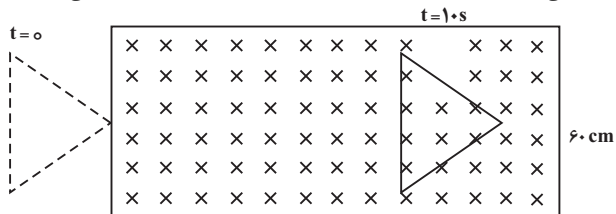
پس مقاومت ۳ اهمی بیشترین توان را مصرف می‌کند.

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

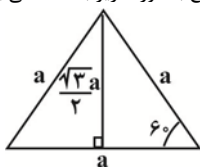
۵۵- گزینه «۲»

(معمد صفاتی)

در لحظه $t = 0$ چون هنوز قاب وارد میدان نشده است، پس هیچ شارژی از داخل قاب عبور نمی‌کند ($\phi_1 = 0$). پس از گذشت ۱۰ ثانیه، قاب به اندازه 10 cm جلوتر می‌آید. بنابراین در لحظه $t = 10 \text{ s}$ کل قاب در داخل میدان قرار می‌گیرد:



مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به صورت زیر به دست می‌آید:



$$A = \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} a \right) (a) = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

بنابراین شار عبوری از قاب برابر است با:

$$\phi_2 = AB = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{1}{100} \right) \times (1) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

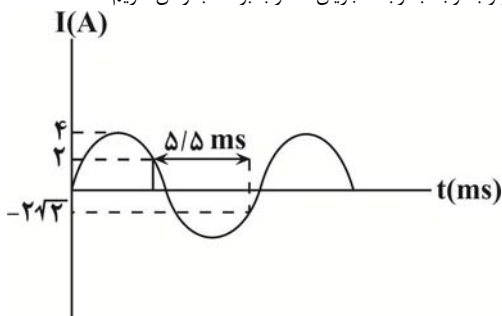
$$\begin{aligned} \bar{\epsilon} &= -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^{-2}}{10} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \right) \times 10^{-3} \text{ V} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ mV} \end{aligned}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

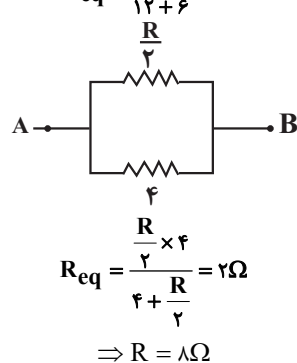
۵۶- گزینه «۳»

(مبین هقان)

مطابق شکل زیر و با توجه به رابطه جریان متناوب بر حسب زمان داریم:



$$R'_{eq} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$$



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

۵۳- گزینه «۲»

(دانیال الماسیان)

ابتدا از رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_1 + R_2 + R_3 + r}$ مقدار R_2 را به دست می‌آوریم:

$$I = 2 \text{ A} = \frac{28}{3 + R_2 + 6 + 1} \Rightarrow 14 = 10 + R_2 \Rightarrow R_2 = 4 \Omega$$

چون مقاومت‌ها به صورت سری به هم متصل شده‌اند، جریان‌های عبوری از آن‌ها با هم برابر است. پس جریان عبوری از $R_2 = 4 \Omega$ هم همان 2 A است.

از قانون اهم اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 را به دست می‌آوریم و چون ولت‌سنج به طور موازی به دو سر R_2 متصل شده است، داریم:

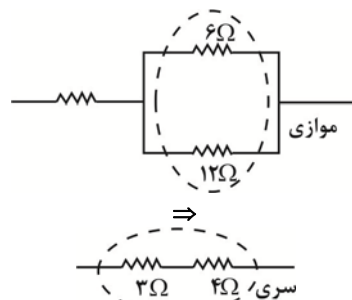
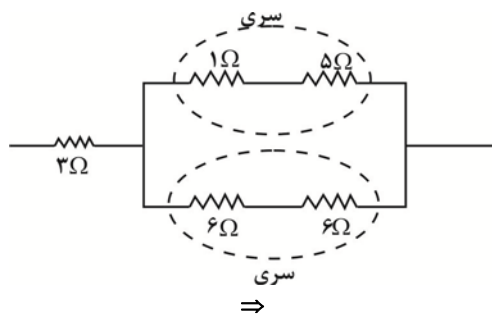
$$V_2 = R_2 I = 4 \times 2 = 8 \text{ V}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۵۴- گزینه «۳»

(مبین هقان)

ابتدا مقاومت معادل را به دست می‌آوریم:



حال جریان کل را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{56}{4 + 1} = 7 \text{ A}$$

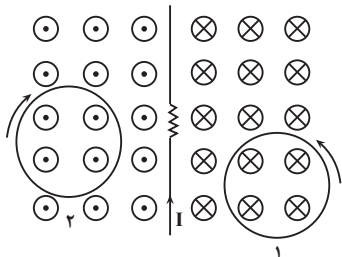
با استفاده از تقسیم جریان، جریان هر شاخه را می‌یابیم و سپس توان هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

(مبین دهقان)

۶۰- گزینه «۲»

با وصل کردن کلید K، مقاومت کل کاهش می‌یابد و با کاهش یافتن مقاومت، جریان کل مدار افزایش می‌یابد، پس مطابق شکل میدان مغناطیسی گذرا از هر حلقه افزایش می‌یابد.

پس طبق قانون لنز، جریان القایی حلقه (۱) پادساعتگرد و جریان القایی حلقه (۲) ساعتگرد خواهد بود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

فیزیک ۱

(مبین دهقان)

۶۱- گزینه «۴»

وسیله اندازه‌گیری نشان داده‌شده ریزسج بوده و با توجه به دیجیتالی بودن آن، دقت

آن برابر است با: $0.001\text{mm} = 1 \times 10^{-6}\text{m}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ و ۲۱)

(امیرحسین پایمزر)

۶۲- گزینه «۴»

$$\frac{10^{-12} \text{g} \times (10^{-1})^2 \text{s}^2}{(10^6)^3 \text{m}^3} = 10^{-52} \times \frac{\square \text{g} \times (10^6)^2 \text{s}^2}{(10^{-2})^3 \text{m}^3}$$

$$10^{-32} \frac{\text{g} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^3} = 10^{-52} \times \square \times 10^{18} \Rightarrow \square = 10^2 = \text{h}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(مسین الهی)

۶۳- گزینه «۲»

ابتدا باید محاسبه کنیم هر بار که غواص در آب به اندازه 0.5 متر پایین می‌رود، فشار چه مقدار افزایش می‌یابد.

$$\Delta P = \rho g \Delta h = (1000 \times 10 \times 0.5) = 5000 \text{Pa}$$

یعنی در هر دقیقه 5000Pa فشار افزایش می‌یابد:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = 5000 \frac{\text{Pa}}{\text{min}}$$

$$F = P \times A \Rightarrow \frac{\Delta F}{\Delta t} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \times A = 5000 \times 85 \times 10^{-6}$$

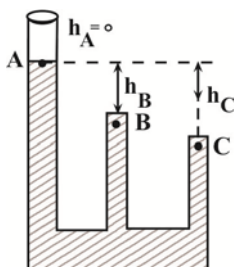
$$= 0.425 \Rightarrow \frac{\Delta F}{\Delta t} = 0.425 \left(\frac{\text{N}}{\text{min}} \right) \times 60 = 25.5 \frac{\text{N}}{\text{h}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(حامد جمشیریان)

۶۴- گزینه «۴»

با توجه به ارتفاع ستون مایع در دهانه‌های B و C از سطح آزاد مایع، هرچه عمق بیشتر شود، فشار بالاتر است.



$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

$$t = t_1 \xrightarrow{I=2A} 2 = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t_1\right) \rightarrow \frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{5}{12} T \quad (1)$$

$$t = t_2 \xrightarrow{I=-2\sqrt{2}A} -2\sqrt{2} = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t_2\right) \Rightarrow \frac{2\pi}{T} t_2 = \frac{7\pi}{4}$$

$$\Rightarrow t_2 = \frac{7}{8} T$$

$$t_2 - t_1 = \Delta t = \frac{7}{8} T - \frac{5}{12} T = \frac{11}{24} T \rightarrow \frac{11}{24} T = \frac{11}{2}$$

$$\rightarrow T = 12 \text{ms}$$

بنابراین جریان عبوری از القاگر در لحظه $t = 8 \text{ms}$ برابر است با:

$$I = 2 \sin\left(\frac{2\pi}{12} (8)\right) = 2 \sin\left(\frac{4\pi}{3}\right) = 2 \sin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -2\sqrt{3} A$$

و در نهایت با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر داریم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \xrightarrow{L=0.4H, I=-2\sqrt{3}A} U = \left(\frac{1}{2}\right) (0.4 \times 10^{-1}) (12) = 2.4 \text{J}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

(سعید شرق)

۵۷- گزینه «۴»

طبق قانون القای فاراده $(\epsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t})$ باید گزینه‌ای انتخاب شود که طبق رابطه

فوق منفی شیب خط در نمودار $(\Phi - t)$ برابر با نمودار $(\epsilon - t)$ باشد که فقط گزینه «۴» درست خواهد بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

(مهمر صفائی)

۵۸- گزینه «۴»

باتوجه به رابطه $\Phi = BA \cos \theta$ یکای شار مغناطیسی برابر با T.m^2 است.

$$1 \text{Wb} = 1 \text{T.m}^2 \Rightarrow 1 \text{Wb} = 1 \frac{\text{N.m}^2}{\text{A.m}} \Rightarrow 1 \frac{\text{Wb}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{N.m}}{\text{A.s}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 1 \text{V}$$

$$1 \frac{\text{Wb}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{A.s}} = 1 \frac{\text{W}}{\text{A}}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۸۸)

(پژار گلبران)

۵۹- گزینه «۲»

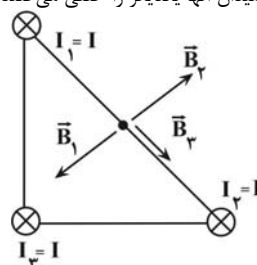
میدان مغناطیسی ناشی از سیم عمود بر داخل صفحه با جریان درون سو به صورت

یک دایره ساعتگرد می‌باشد و اگر در نقطه A، خط مماس بر این میدان را رسم

کنیم، مطابق شکل زیر خواهد شد و B_1 و B_2 یکدیگر را خنثی می‌کنند و میدان

برآیند همان میدان B_3 است.

نکته: به ازای فاصله یکسان در طرفین یک نقطه اگر دو سیم صاف با جریان هم‌اندازه و هم‌جهت داشته باشیم، میدان آنها یکدیگر را خنثی می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

اگر تندی توپ از ۳۷ به ۴۷ تغییر کند، طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$\frac{1}{2}m(16v^2) - \frac{1}{2}m(9v^2) = W'$$

$$\Rightarrow W' = \frac{1}{2}m(16v^2 - 9v^2) = \frac{7}{2}mv^2 = 7 \times 50$$

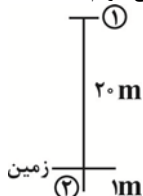
$$\Rightarrow W' = 350J$$

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

۶۹- گزینه «۲»

(رامین آرامش اصل)

برای حل این مسئله از قضیه کار و انرژی درونی استفاده می‌کنیم: (نقطه توقف وزنه را مبدأ انرژی پتانسیل در نظر می‌گیریم.)



$$E_2 - E_1 = |W_f|$$

$$(U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$-(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh) = -f \cdot d$$

$$-(\frac{1}{2} \times 100 \times 1600 + 100 \times 10 \times 20) = -f \times 1$$

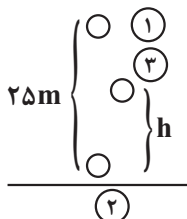
$$|f| = 80000 + 20000 = 100000N = 10kN$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۷۰- گزینه «۴»

(مبین دهقان)

طبق قضیه کار و انرژی درونی، نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta E = W_{\text{اتلافي}} \Rightarrow E_2 - E_1 = -F_D \times 25$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 - 2 \times 10 \times 25 = -F_D \times 25$$

$$\Rightarrow F_D = 4N$$

حال با توجه به اینکه ۱۰٪ انرژی تلف شده است، داریم:

$$E'_2 = E_2 \times \frac{9}{10} = \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 \times \frac{9}{10} = 360J$$

$$E_2 - E'_2 = W_{\text{اتلافي}} \Rightarrow mgh - 360 = -4 \times h$$

$$\Rightarrow 24h = 360 \Rightarrow h = 15m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۱- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

با توجه به اینکه از نیروهای تلف‌کننده صرف‌نظر شده است، انرژی پتانسیل وزنه هنگام رها کردن از ارتفاع h برابر با انرژی جنبشی وزنه هنگام برخورد با زمین است. بنابراین داریم:

$$U = K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 100 \times 6^2 \rightarrow U = 1800J$$

$$\begin{cases} P_A = P_0 \\ P_B = P_0 + \rho gh_B \Rightarrow h_C > h_B > h_A \Rightarrow P_C > P_B > P_A \\ P_C = P_0 + \rho gh_C \end{cases}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۶۵- گزینه «۱»

(علیرضا گونه)

برای محاسبه نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شوند، ابتدا باید فشار حاصل از مایع‌ها را به‌دست آوریم:

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = 10^3 \times 10 \times \frac{20}{100} = 2 \times 10^3 Pa$$

$$P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times \frac{10}{100} = 800 Pa$$

فشار کل برابر است با:

$$P_t = 2 \times 10^3 + 800 = 2800 Pa$$

حال برای محاسبه نیرویی که مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌کنند، داریم:

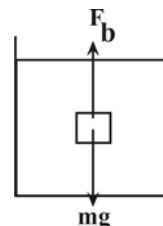
$$F = P_t A_{\text{کف ظرف}} = 2800 \times 50 \times 10^{-4} = 14N$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۶۶- گزینه «۱»

(مبین دهقان)

با توجه به اینکه سرعت جسم ثابت است، نیروی برآیند وارد بر آن صفر است، پس داریم:



$$mg = F_b \quad \frac{m = \rho V}{F_b = A \Delta P}$$

$$\rho_{\text{جسم}} \times 0.1^3 \times 10 = 0.1^2 \times 5 \times 10^3 \Rightarrow \rho_{\text{جسم}} = 5000 \frac{kg}{m^3} = 5 \frac{g}{cm^3}$$

با توجه به اینکه جسم کامل درون مایع قرار دارد و نیروی شناوری و وزن با هم برابرند، پس چگالی مایع و جسم با هم برابرند.

$$\rho_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جسم}} = 5 \frac{g}{cm^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۶۷- گزینه «۲»

(مهری آژرنسب)

سطح مقطع لوله در محل سوراخ M نسبت به نقطه N کمتر است، در نتیجه تندی آب در M نسبت به N بیشتر و فشار آن در M کمتر از N است. بنابراین ارتفاع آب خارج شده از نقطه M کمتر از ارتفاع آب خارج شده از نقطه N است.

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

۶۸- گزینه «۱»

(امیرامیر میرسعید)

طبق قضیه کار و انرژی می‌توان گفت:

$$W = \Delta K$$

$$\frac{1}{2}m(2v)^2 - \frac{1}{2}m(0)^2 = 200$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(4v)^2 = 200 \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = 50J$$



اما در این سوال چون ضریب انبساط حجمی مایع از ظرف بیش تر است، با افزایش دما ارتفاع مایع در ظرف زیاد می شود و ممکن است از ظرف سرریز کند. پس در حالتی که مایع از ظرف بیرون بریزد فشار کف ظرف کاهش می یابد. بنابراین

$$P_1 \geq P_2 \geq P_3 \text{ داریم}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

شیمی ۲

(فرزاد نبفی کریمی)

۷۶- گزینه ۱

گزینه ۲: رسانایی الکتریکی و گرمایی نیز در عنصرهای گروه ۱۴ با هم متفاوت است.

گزینه ۳: Ge در اثر ضربه خرد می شود و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گزینه ۴: در دوره سوم، سدیم، منیزیم و آلومینیم فلز، سیلیسیم شبه فلز و فسفر، گوگرد، کلر و آرگون نافلز هستند. سدیم و منیزیم جزء دسته S هستند.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۷ و ۸)

۷۷- گزینه ۴

(سیر رضا رضوی)

می دانیم دومین عضو خانواده سیلوآلکان ها، سیکلوتان است.

ابتدا به تعداد مول گاز کربن دی اکسید حاصل از تجزیه CaCO_3 می رسمیم:

دقت داشته باشید که هنگامی که حجم گاز CO_2 حاصل سه برابر باشد تعداد مول

نیز سه برابر خواهد بود.

$$20\text{g} \text{CaCO}_3 \times \frac{100\text{gCaCO}_3}{100\text{g}} \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{100\text{gCaCO}_3} \times \frac{1\text{molCO}_2}{1\text{molCaCO}_3} = 0.16\text{molCO}_2$$

حجم CO_2 در واکنش سوختن باید ۳ برابر واکنش تجزیه باشد. پس:

$$\frac{0.16 \times 3}{16} = \frac{x}{44} \Rightarrow x = 0.264\text{molCO}_2$$

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۴۲)

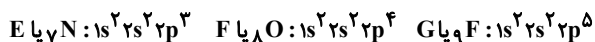
۷۸- گزینه ۲

(ممد زنی)

گزینه ۱: خلصت فلزی و تمایل به از دست دادن الکترون (Mg)A بیشتر از (Al)B است.

گزینه ۲: تفاوت شعاع اتمی (Al)B و (Si)C از این تفاوت بین (P)D با (Si)C بیشتر است.

گزینه ۳: تعداد زیر لایه های الکترونی اشغال شده در هر ۳ عنصر یکسان است.



گزینه ۴: با افزایش عدد اتمی در یک دوره، میزان نیروی جاذبه هسته بر الکترون های ظرفیتی افزایش می یابد.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۹ تا ۱۳)

۷۹- گزینه ۲

(فرزاد نبفی کریمی)

ابتدا جرم کاهش یافته را حساب می کنیم.

$$20\text{g} \text{CaCO}_3 \times \frac{100\text{g}}{100\text{g}} \times \frac{44\text{g}}{100\text{g}} = 8.8\text{g}$$

$$\frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} = 0.88\text{g CO}_2$$

$$20\text{g} - 8.8\text{g} = 11.2\text{g}$$

جرم SO_2 وارد شده را محاسبه می کنیم و با جرم باقی مانده جمع می کنیم.

برای آنکه بالابر وزنه را بالا ببرد، کار انجام می دهد که این کار به صورت انرژی پتانسیل در وزنه ذخیره می شود. بنابراین برای محاسبه بازده داریم:

$$Ra = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{مصرفی}}} \times 100 \rightarrow Ra = \frac{1800}{4000} \times 100 \rightarrow Ra = 45\%$$

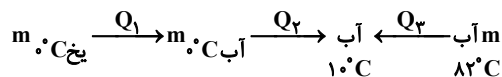
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۴، ۶۸، ۶۹، ۷۵ و ۷۶)

۷۲- گزینه ۲

(ممد میرزایی)

مقدار گرمایی که یخ می گیرد تا به دمای تعادل برسد، برابر با گرمایی است که آب از

$$Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{آب}} = 0 \text{ دست می دهد.}$$



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta = 0$$

$$m \times 336000 + m \times 4200(10 - 0) + 0.22 \times 4200(10 - 82) = 0$$

$$m \times 80 + 10m - 15 = 0 \rightarrow 90m = 15 \Rightarrow m = 0.167\text{kg} = 167\text{g}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۶ تا ۱۱۰)

۷۳- گزینه ۱

(مسین الهی)

$$\Delta L_{\text{Cu}} = L_{\text{Cu}} \alpha_{\text{Cu}} \Delta T = (90)(18 \times 10^{-6})(50) = 0.081\text{cm}$$

$$L_{\text{Cu}} = 90 + 0.081 = 90.081\text{cm}$$

طول هریک واحد خط کش آلومینیومی تغییر کرده است و هریک سانتی متر جدید آن

برابر است با:

$$\Delta L_{\text{Al}} = L_{\text{Al}} \alpha_{\text{Al}} \Delta T = (1)(23 \times 10^{-6})(50) = 0.00115\text{cm}$$

$$L_{\text{Al}} = 1 + 0.00115 = 1.00115\text{cm}$$

در آن باید طول جدید میله را بر یکای جدید خط کش تقسیم کنیم:

$$\frac{L_{\text{Cu}}}{L_{\text{Al}}} = \frac{90.081}{1.00115} = 89.97$$

توجه: قبل از انجام محاسبات نیز قابل درک بود خط کش باید عدد کمتری نشان دهد زیرا

$\alpha_{\text{Cu}} < \alpha_{\text{Al}}$ می باشد، یعنی خط کش از میله بیشتر منبسط می شود و عددی که

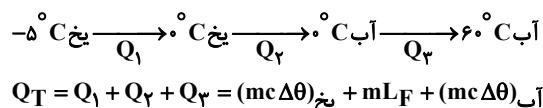
نشان می دهد کمتر از حالت قبل است (رد گزینه ۲ و ۴)

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۷۴- گزینه ۳

(عبداالرضا امینی نسب)

مراحل این فرآیند به صورت طرحواره در شکل زیر ملاحظه می کنید.



$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}} + mL_F + (mc\Delta\theta)_{\text{آب}}$$

$$Q_T = 2 \times 2100 \times 5 + 2 \times 336000 + 2 \times 4200 \times 60$$

$$= 210000 + 672000 + 504000 = 1386000\text{J} = 1386\text{kJ}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۵)

۷۵- گزینه ۴

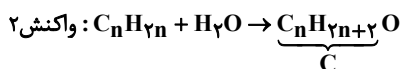
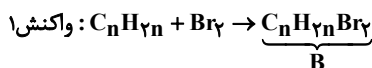
(مبین هقان)

با توجه به اینکه فشار در ظرف با دیواره عمودی برابر $P = \frac{F}{A}$ است، با تغییر حجم

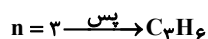
مایع (اگر حجم ظرف ثابت بماند)، فشار تغییری نمی کند.

(روزبه رضوانی)

۸۳- گزینه «۳»

فرمول عمومی آلکن‌ها بصورت C_nH_{2n} است.

$$\frac{\text{جرم مولی B}}{\text{جرم مولی C}} = \frac{12n + (2n) + 16(2)}{12n + (2n + 2) + 16} = \frac{3}{36}$$



(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(علی رضایی)

۸۴- گزینه «۳»

عبارت اول نادرست است. دما معیاری برای توصیف میانگین تندی ذرات اجسام است هر چه دما بیشتر باشد میانگین انرژی جنبشی بیشتر است.

عبارت دوم نادرست است. دما کمیتی که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد. پس ظرف A گرم‌تر است.

عبارت سوم نادرست است. انرژی گرمایی با دو عامل دما و مقدار ماده رابطه مستقیم دارد. با وجود این که دمای ظرف A اندکی از ظرف B بیشتر است، اما چون مقدار ماده ظرف B خیلی بیشتر از ظرف A است (۲۰ برابر) بنابراین در مجموع انرژی گرمایی ظرف B بیشتر از ظرف A است.

عبارت چهارم درست است. اختلاط محتویات دو ظرف باعث کاهش دمای محتویات ظرف A و رسیدن به دمای تعادل می‌شود که باعث می‌شود، میانگین تندی مولکول‌ها کاهش یابد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۸۵- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

مورد اول نادرست است. هر چه مقدار m.c بزرگتر باشد تغییر دمای آن کمتر است.

مقدار m.c در مورد گلوله فلزی کمتر می‌باشد.

مورد دوم نادرست است. دمای نهایی به دمای اولیه روغن نزدیک‌تر است.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \quad \text{مورد سوم درست است.}$$

مورد چهارم نادرست است. مقدار m.c در مورد آب از روغن بیشتر است. بنابراین

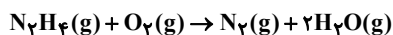
 $\Delta\theta$ برای آب کمتر از روغن است بنابراین $\Delta\theta$ برای گلوله فلزی بیشتر از قبل خواهد شد. و دما به آب نزدیک‌تر خواهد بود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

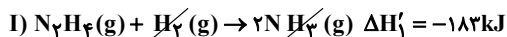
۸۶- گزینه «۱»

(امیر قاتمیان)

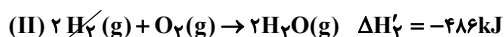
ابتدا آنتالپی واکنش خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:



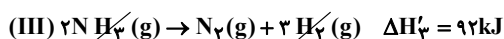
(۱) واکنش I را معکوس می‌کنیم.



(۲) معادله واکنش (II) بدون تغییر

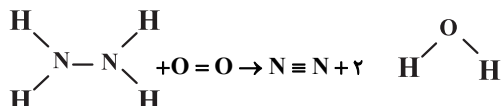


(۳) معادله واکنش (III) را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.



$$\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = -183 - 486 + 92 = -577 kJ$$

ساختار مولکول‌های موجود در معادله واکنش:



$$\text{جرم } SO_2 = 10 \times 1 / 56 \times L^{-1} = 15 g$$

$$171 / 84 + 15 = 186 / 84 g$$

* واکنش دوم اضافی بود.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۳۵)

۸۰- گزینه «۱»

(محمدرضا زهره‌وند)

نادرستی گزینه «۲»: آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول‌اند.

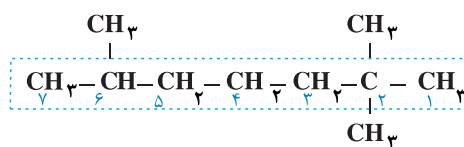
نادرستی گزینه «۳»: در آلکان‌های راست زنجیر، با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌های متوالی به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

نادرستی گزینه «۴»: آلکان‌ها سیر شده هستند و با محلول برم واکنش نمی‌دهند و از این رو تغییر رنگ رخ نمی‌دهد.

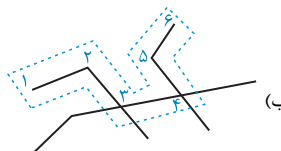
(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ و ۴۰)

۸۱- گزینه «۱»

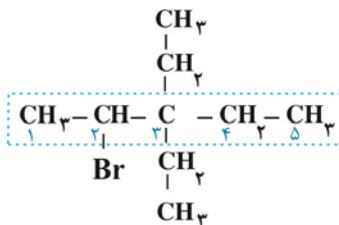
(عمید زینی)



۶، ۲، ۲-تری متیل هپتان

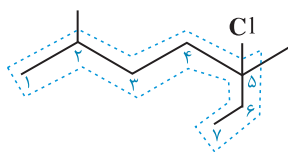


۳-اتیل - ۴، ۴، ۳-تری متیل هگزان



(پ)

۲-برومو - ۳، ۳-دی اتیل پنتان



(ت)

۵-کلرو - ۵، ۲-دی متیل هپتان

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۸۲- گزینه «۱»

(فرزاد نیقی کرمی)

فرمول ترکیب داده شده C_6H_{14} است و نام آن ۳-متیل پنتان است. دارای ۱۴پیوند C-H و ۵ پیوند C-C است و در کل دارای ۱۹ جفت الکترون پیوندی است. از سویی ۲، ۳-دی متیل بوتان دارای فرمول C_6H_{14} است.

$$\%C-C = \frac{5}{19} \times 100 = 26 / 3 \%$$

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{6 \times 12}{86} \times 100 = 83 / 7 \%$$

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)



۹۰- گزینه «۲»

(هاری معدی زاده)

ابتدا انرژی لازم برای تپش قلب در یک روز را حساب می‌کنیم:

ساعات روز دقایق ساعت

$$230400 \text{ J} = 2 \times 24 \times 60 \times 60 = \text{انرژی لازم برای تپش قلب در یک روز}$$

انرژی هر تپش دفعات تپش

$$\text{روز} / 4 \text{ kJ} = 230$$

$$\left(\frac{250 \text{ kJ}}{10 \text{ g مرغ}} \times \text{فیله مرغ } 100 \text{ g} \right) = \text{ارزش سوختی و عدم غذایی}$$

$$\left(\frac{15 \text{ kJ}}{10 \text{ g کلم بروکلی}} \times \text{کلم بروکلی } 100 \text{ g} \right) + \left(\frac{100 \text{ kJ}}{10 \text{ g نان}} \times \text{نان } 220 \text{ g} \right) +$$

$$\left(\frac{170 \text{ kJ}}{10 \text{ g پوره سیبزمینی}} \times \text{پوره سیبزمینی } 120 \text{ g} \right) = 6890 \text{ kJ}$$

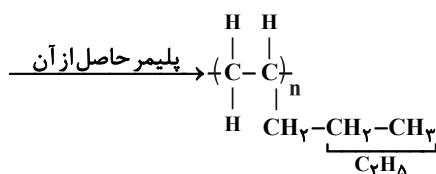
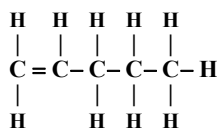
$$\Rightarrow \frac{6890 \text{ kJ}}{230 / 4 \text{ kJ}} = 3 \text{ روز}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۹۱- گزینه «۲»

(مهمدرضا زهره‌ونر)

بررسی نادرستی گزینه «۲»: ابتدا ساختار ۱- پنتن را رسم می‌کنیم:



بررسی درستی گزینه «۳»: پلی اتن بدون شاخه همان پلی اتن سنگین و پلی اتن شاخه‌دار همان پلی اتن سبک می‌باشد.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۹۲- گزینه «۱»

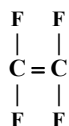
(مهمدرضا زهره‌ونر)

تنها مورد دوم صحیح می‌باشد:

نادرستی مورد اول: پلی پروپن در ساخت سرنگ کاربرد دارد.

نادرستی مورد سوم: پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

نادرستی مورد چهارم: باید تمام اتم‌های هیدروژن را با اتم فلئور جایگزین کرد تا بتوان به ساختار تترا فلئور اتن دست یافت و نه یک اتم هیدروژن!



(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۳)

۹۳- گزینه «۴»

(علی امینی)

بررسی عبارات به ترتیب: (همه عبارات نادرست است).

A: پلی اتن بدون شاخه (چگالی بیش‌تر):

$$\Delta H_{\text{کل}} = [4\Delta H_{\text{N-H}} + \Delta H_{\text{N-N}} + \Delta H_{\text{O=O}}]$$

$$-[\Delta H_{\text{N}\equiv\text{N}} + 4\Delta H_{\text{O-H}}]$$

$$= -577 = [4\Delta H_{\text{N-H}} + 162 + 495] - [944 + 4 \times 463]$$

$$\Delta H_{\text{N-H}} = 390 / 5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ و ۷۲ و ۷۳ و ۷۴)

۸۷- گزینه «۴»

(سبز رضا رضوی)

با توجه به اینکه سرعت متوسط واکنش $0.04 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$ است، سرعت تولید گاز O_2

را می‌توان تعیین کرد:

$$\frac{R(\text{O}_2)}{3} = 0.04 \Rightarrow R(\text{O}_2) = 0.12 \frac{\text{mol}}{\text{s}} = \frac{53 / 76 \text{ mol}}{\Delta t(s)} = \frac{22 / 4 \text{ mol}}{\Delta t(s)}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 20 \text{ s}$$

حال می‌توان از حجم گاز O_2 تولید شده به جرم KClO_3 مصرف شده رسید:

$$\frac{53 / 76 \text{ LO}_2}{22 / 4 \text{ LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122 / 5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3} = 196 \text{ g KClO}_3$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۸۸- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

موارد سوم و پنجم درست می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در صورت کمبود آهن با خوردن اسفناج و عدس به حالت طبیعی باز می‌گردد.

مورد دوم: بخش عمده‌ای از اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها نه همه.

مورد چهارم: میانگین تندی نه مجموع تندی.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۵)

۸۹- گزینه «۲»

بررسی

$$? \text{ mol CO}_2 = 500 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$= 5 \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{33 \text{ g}}{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0.75 \text{ mol}$$

$$\frac{0.75 \text{ mol}}{20 \text{ s}}$$

در ۲۰ ثانیه سوم CO_2 مول 0.75 تولید شده و سرعت متوسط آن $\frac{0.75 \text{ mol}}{20 \text{ s}}$

می‌باشد که سرعت واکنش در ۴۰ ثانیه اول ۲ برابر آن مقدار بوده و مقدار

$$\frac{0.75 \text{ mol}}{10 \text{ s}} \text{ یا همان } \frac{0.75 \text{ mol}}{s}$$

$$0.75 \frac{\text{mol}}{s} \times 40 \text{ s} = 3 \text{ mol CO}_2$$

پس تا اینجا ۳ مول CO_2 در ۴۰ ثانیه اول و 0.75 مول در ۲۰ ثانیه سوم تولید شده و $1/25$ مول دیگر باید تولید شود که سرعت تولید آن برابر سرعت تولید در ۲۰

ثانیه سوم است و چون در آن ۲۰ ثانیه 0.75 مول CO_2 تولید شده پس $1/25$ مول

CO_2 نیز در $33/3$ ثانیه تولید می‌شود و با اتمام تولید ۵ مول CO_2 مقدار کلسیم کربنات به صفر رسیده و واکنش متوقف می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)



مورد چهارم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 2 \times 5 = 0.5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 20L$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

(بهنام قازانیای)

۱۰۴- گزینه «۲»

(الف درست)

(ب) نادرست: فراوان ترین ترکیب گازی CO_2 است ولی در صنعت سراماسازی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

(پ) نادرست: در ژرفای زمین، هلیوم توسط واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود نه شیمیایی.

(ت) درست: در بین اجزای هوای مایع، نیتروژن کم‌ترین دمای جوش را دارد و در هنگام گرم کردن هوای مایع اولین گازی است که از آن خارج می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۱۰۵- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهری)

$$\text{مقدار گاز NO حل شده} = \frac{1}{5} \times \frac{2}{100} = 0.03g$$

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow m = V.d = 5L \times \frac{1000ml}{1L} \times \frac{1g}{1ml} = 5 \times 10^3 g$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.03}{5 \times 10^3} \times 10^6 = 6$$

راه حل دوم: در محلول‌های ppm می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد.

$$ppm = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0.03g \times \frac{1000mg}{1g}}{5L} = \frac{30}{5} = 6$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۰۶- گزینه «۲»

(هاری موری زاده)

تنها دو ترکیب به نادرستی نام‌گذاری شده‌اند که نام‌گذاری صحیح آنها به صورت زیر است:

- منیزیم نیترات: $Mg(NO_3)_2$ - لیتیم نیتريد: Li_3N

(ردپای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۹۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

(میر فائز نیا)

غلظت مولار ۱۰۰ گرم محلول با غلظت مولار ۱ لیتر محلول یا هر مقدار دیگری از

محلول برابر است لذا ما غلظت مولار را برای محلول در شرایطی حساب می‌کنیم که

مقدار آب ۱۰۰ گرم است:

$$\text{جرم محلول} = 100 + 25 = 125g$$

$$\text{حجم محلول} = 125g \times \frac{1ml}{1g} \times \frac{1L}{1000ml} = \frac{5}{44}L$$

$$\text{مواد حل شونده} = 25g \times \frac{1mol}{400g} = \frac{1}{16}mol$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{\frac{1}{16}mol}{\frac{5}{44}L} = 0.55mol.L^{-1}$$

راه دوم: برای محاسبه مولاریته محلول با داشتن درصد جرمی (a)، چگالی (d) و

جرم مولی (M_W) می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\text{مولاریته} = \frac{10 \times a \times d}{M_W}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)

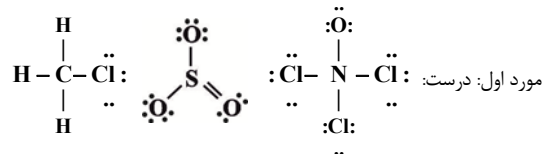
گاز مصرفی کربن مونوکسید با ساختار زیر است که سه جفت الکترون پیوندی دارد:



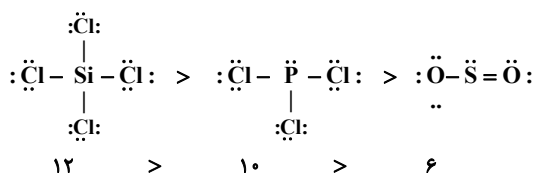
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۴)

۱۰۱- گزینه «۲»

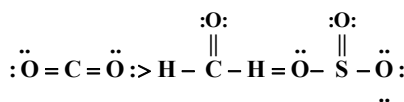
(بهنام قازانیای)



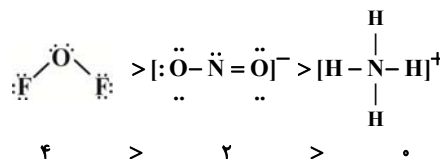
مورد دوم: درست:



مورد سوم: نادرست:



مورد چهارم: درست:



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۰۲- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهری)

$$0.56g N_2 \times \frac{1mol N_2}{28g N_2} \times \frac{2mol NO}{1mol N_2} \times \frac{1mol NO_2}{2mol NO} \times \frac{1mol O_3}{1mol NO_2} = 0.04mol O_3$$

$$0.04mol O_3 \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } O_3}{1mol O_3} \times \frac{3 \text{ اتم } O}{1 \text{ مولکول } O_3}$$

$$= 7.224 \times 10^{22} \text{ اتم } O$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۷۹ و ۸۰)

۱۰۳- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی دهری)

موارد اول و چهارم درست هستند. بررسی همه موارد:

مورد اول: همواره در دما و فشار معین، حجم‌های برابری از گازهای مختلف مول‌های برابر دارند. (قانون آووگادرو)

$$\text{مورد دوم: با به کار بردن رابطه } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ که نسبت حجم یک گاز در فشار ثابت به}$$

دمای آن را نشان می‌دهد، دما بر حسب کلون است و نسبت‌بندی با دمای سانتیگراد نمی‌تواند درست باشد.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{273+5} = \frac{V_2}{273+30} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{303}{278} = 1.09$$

حجم گاز ۱/۰۹ برابر حجم اولیه می‌شود.

$$\text{مورد سوم: در حجم و مول ثابت، نسبت فشار به دمای گاز } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \text{ مقداری ثابت}$$

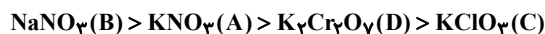
است.

۱۰۸- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

با توجه به اینکه جرم آب در هر چهار ظرف یکسان است و تغییر حجم هم رخ نداده، پس در رابطه چگالی، حجم ثابت می ماند و هر چه جرم بیشتر باشد، چگالی بیشتر خواهد بود. بنابراین هر ترکیبی که در دمای 20°C انحلال پذیری بیشتری داشته باشد، جرم و چگالی آن بیشتر است.

انحلال پذیری و چگالی در دمای 20°C :



(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(مهمم فائز نیا)

موارد اول و دوم، نادرست می باشند. بررسی گزینه ها:

- مورد اول: مولکول های SO_2 و CCl_4 ناقطبی می باشند و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

- مورد دوم: تنها مولکول HClO ، می تواند با مولکول های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- مورد سوم: در مولکول های CCl_4 و SCO و CH_3O و SO_2 و HCN ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

- مورد چهارم: نسبت شمار مولکول های دارای پیوند سه گانه (HCN) به

مولکول های دارای پیوند دو گانه (CH_3O , NOF , SO_2 , SCO)، برابر $\frac{1}{4}$ می باشد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۱۰- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور تهرانی ۹۹)

عبارت های اول، سوم و چهارم درست هستند. بررسی جملات:

مورد اول: درست.

$$\text{ppm} = 100 \Rightarrow \text{ppm} = 0.01 \times 10^4 = 100$$

مورد دوم: نادرست. هوای پاک مخلوطی همگن از گازهای گوناگون (به صورت عمده متشکل از N_2 و O_2 و مقدار بسیار کمی بخار آب و آرگون و ...) است.
سرم فیزیولوژی محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی در آب است و فاقد اکسیژن است.

مورد سوم: درست. فرمول شیمیایی آمونیوم کربنات، $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ و فرمول شیمیایی آلومینیوم سولفات، $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ است و نسبت تعداد اتم های آن ها برابر با $\frac{14}{17} \approx 0.8$ است.

مورد چهارم: درست.

$$\text{جرم حل شونده (نمکها)} = \frac{\text{جرم آب دریا}}{\text{جرم آب دریا}} \times 100 \Rightarrow 27 = \frac{x \text{ kg}}{1200 \text{ kg}} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 324 \text{ kg}$$

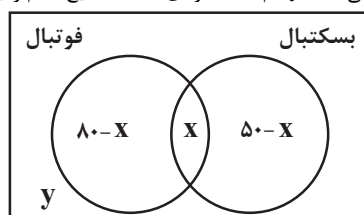
(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۹۲ تا ۹۵)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۲»

(بیانیش نیکنام)

از نمودار ون زیر استفاده می کنیم که در آن x تعداد افرادی است که هم فوتبال و هم بسکتبال بازی می کنند. y هم تعداد افرادی است که هیچ کدام را بازی نمی کنند.



حال داریم:

$$80 - x + x + 50 - x + y = 260 \Rightarrow y - x = 130 \quad (1)$$

$$y = 2(80 - x) \Rightarrow y + 2x = 160 \quad (2)$$

هم چنین:

از (۱) و (۲) به دست می آید:

$$x = 10 \text{ و } y = 140. \text{ پس تعداد دانش آموزانی که فقط بسکتبال بازی}$$

می کنند، برابر ۴۰ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

۱۱۲- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

با توجه به روابط بین جملات متساوی الفاصله در دنباله هندسی، در ابتدا داریم:

$$(a_r)^r = (a_1)(a_d)$$

$$\Rightarrow (\log_f rx)^r = (\log_f rx)(\log_f \lambda x)$$

$$\Rightarrow (1 + \frac{1}{r} \log_r x)^r = (1 + \log_r x)(1 + \frac{1}{r} \log_r x)$$

$$\xrightarrow{\log_r x = T} 1 + \frac{T^r}{r} + T = 1 + \frac{T}{r} + T + \frac{T^r}{r}$$

$$\frac{T^r}{r} + \frac{T}{r} = 0 \Rightarrow \begin{cases} T = \log_r x = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ غق} \\ T = \log_r x = -r \Rightarrow x = \frac{1}{r^r} \text{ قق} \end{cases}$$

پس اگر q قدرنسبت دنباله هندسی باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} a_1 = \log_r rx = \log_r r^{-r} = -r \\ a_r = \log_r rx = \log_r r^{-1} = -1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow q^r = \frac{a_r}{a_1} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow a_{17} = a_1 q^{16} = a_1 (q^r)^8 = (-r) \left(\frac{1}{r^r}\right)^8 = \frac{-1}{r^{67}} = -r^{-67}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۵ تا ۲۷) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۱۳- گزینه «۱»

(رضا اسلامی)

چهار جمله متوالی را به صورت $a - 3d, a - d, a + d, a + 3d$ نمایش می دهیم. با توجه به فرض داده شده داریم:

$$(a - 3d)(a + 3d) = 10(a - d)(a + d)$$

$$\Rightarrow a^2 - 9d^2 = 10a^2 - 10d^2 \Rightarrow 9a^2 = d^2 \Rightarrow d = \pm 3a$$

پس چهار جمله به صورت $-8a, -2a, 2a, 8a$ هستند و مجموع دو جمله

$$(-2a) + (2a) = 3 \Rightarrow 2a = 3$$

میانی را برابر ۳ قرار می دهیم:

پس جملات ۱۵، ۶، ۳ و ۱۲ هستند که مجموع ارقام جمله بزرگتر شش است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه «۴»

(پویان طهورانیان)

ابتدا جملات سوم و هفتم را به دست می آوریم:

$$a_3 = 5(2)^{3-2} = \frac{5}{2}, \quad a_7 = 5(2)^{7-2} = \frac{5}{32}$$

سه واسطه حسابی بین جملات a_3 و a_7 را $c-d$ ، c و $c+d$ در نظر

می گیریم که در آن d قدرنسبت دنباله حسابی به دست آمده است. مجموعه سه واسطه برابر $3c$ است. اما طبق ویژگی های جملات متوالی و متساوی الفاصله در

$$2c = a_3 + a_7 \Rightarrow c = \frac{85}{64}$$

دنباله حسابی داریم:



$$|x_1 - x_2| = \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

(مهمیر عزیززاده)

۱۱۸- گزینه «۲»

سرعت حرکت تسمه را x در نظر می‌گیریم. مدت زمان رفت $t_1 = \frac{90}{x+2}$ ثانیه و

مدت زمان برگشت $t_2 = \frac{90}{2-x}$ ثانیه است. داریم:

$$t_2 - t_1 = 60$$

$$\Rightarrow \frac{90}{2-x} - \frac{90}{x+2} = 60 \xrightarrow{+20} \frac{3}{2-x} - \frac{3}{x+2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{6x}{4-x^2} = 2 \Rightarrow 4-x^2 = 3x$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 4 = (x+4)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow x = -4 \text{ یا } 1$$

مسئله را با فرض x مثبت در نظر گرفته‌ایم، پس سرعت حرکت تسمه ۱ متر بر ثانیه است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(علی سلامت)

۱۱۹- گزینه «۴»

از تغییر متغیر $\sqrt{x} = t$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{3\sqrt{x}-1}{1+\sqrt{x}} = x \xrightarrow{\sqrt{x}=t} \frac{3t-1}{1+t} = t^2 \Rightarrow t^2 + t^2 - 3t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(t^2 + 2t - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow \sqrt{x}=1 \Rightarrow x_1=1 \\ t=-1+\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{x}=\sqrt{2}-1 \Rightarrow x_2=3-2\sqrt{2} \\ t=-1-\sqrt{2} < 0 \text{ غق} \end{cases}$$

دقت کنید که $t = \sqrt{x} > 0$ است، پس اختلاف جواب‌ها برابر است با:

$$|x_1 - x_2| = |1 - (3-2\sqrt{2})| = 2\sqrt{2} - 2$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹ تا ۲۴)

(افشین فاضل‌نار)

۱۲۰- گزینه «۱»

کسر صورت معادله را تجزیه می‌کنیم:

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = x^2(x-2) - (x-2) = (x^2-1)(x-2)$$

$$= (x-1)(x+1)(x-2)$$

پس معادله به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{(x-2)(x-1)(x+1)}{x^2 - ax + b} = 0$$

جواب‌های این معادله از بین ریشه‌های صورت انتخاب می‌شود و اگر قرار باشد معادله فقط یک جواب داشته باشد، دو تا از ریشه‌های صورت باید ریشه‌های مخرج هم باشند، برای این کار سه حالت امکان‌پذیر است.

الف) ریشه‌های مخرج $x_1 = 2$ و $x_2 = 1$ باشند:

در نتیجه مجموع واسطه‌ها برابر $\frac{255}{64} = 3c$ خواهد شد.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(ظاهر درستانی)

۱۱۵- گزینه «۲»

تعداد نقاط شکل n م برابر $a_n = n^2 + 4n$ می‌باشد. پس داریم:

$$n^2 + 4n = 192 \Rightarrow n^2 + 4n - 192 = 0$$

$$\Rightarrow (n-12)(n+16) = 0 \Rightarrow n = 12$$

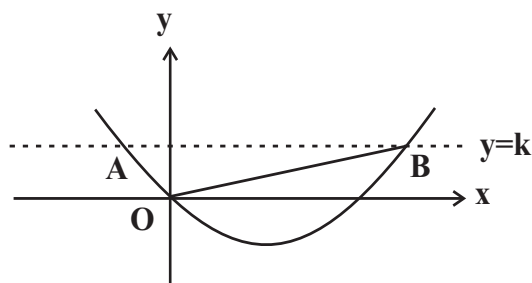
در شکل دوازدهم ۱۹۲ نقطه داریم.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(شاهین پروازی)

۱۱۶- گزینه «۲»

نقاط $A(x_1, k)$ و $B(x_2, k)$ را روی شکل زیر در نظر بگیرید.



x_1 و x_2 طول نقاط تلاقی خط و سهمی یا جواب‌های معادله

$x^2 - 2x - k = 0$ هستند. حال شیب خطوط OA و OB را حساب می‌کنیم:

$$m_{OA} = \frac{y_O - y_A}{x_O - x_A} = \frac{k}{x_1}$$

$$m_{OB} = \frac{y_O - y_B}{x_O - x_B} = \frac{k}{x_2}$$

مثلاً در O قائمه است، پس دو خط بر هم عمودند یعنی شیب‌ها قرینه و معکوس یکدیگر است:

$$\frac{k}{x_1} \times \frac{k}{x_2} = -1 \Rightarrow \frac{k^2}{-k} = -1 \Rightarrow k = 1$$

در مثلث OAB ، قاعده مثلث $|x_2 - x_1|$ و ارتفاع آن k است؛ پس داریم:

$$|x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 2\sqrt{2} \Rightarrow S_{OAB} = \frac{2\sqrt{2} \times 1}{2} = \sqrt{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(یوانیش نیکنام)

۱۱۷- گزینه «۱»

فرض کنیم x_1 و x_2 ریشه‌های معادله باشند، پس مجموع مربعات آن‌ها برابر است با:

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = (m-2)^2 + 2(m+3)$$

$$= m^2 - 2m + 10 = (m-1)^2 + 9$$

زمانی $x_1^2 + x_2^2$ کمترین مقدار است که $m = 1$ باشد. در این صورت معادله به

صورت $x^2 - x - 4 = 0$ خواهد بود. در این معادله اختلاف دو ریشه برابر است با:



$$\frac{3}{\frac{1}{\frac{1}{4}}} = \frac{12}{8} = 1 \frac{1}{2} = 1 \frac{1}{2} \text{ ساعت} = 90 \text{ دقیقه}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(سراسری داخل کشور، ریاضی ۹۹)

۱۲۳- گزینه «۱»

مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه برابر است، یعنی $S = \frac{1}{P}$

بنابراین:

$$3x^2 + (2m-1)x + (2-m) = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{b}{a} = -\frac{2m-1}{3} \\ P = \frac{c}{a} = \frac{2-m}{3} \end{cases}$$

$$S = \frac{1}{P} \Rightarrow -\frac{2m-1}{3} = \frac{3}{2-m} \Rightarrow (2m-1)(m-2) = 9$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 4m - m + 2 = 9 \Rightarrow 2m^2 - 5m - 7 = 0$$

$$\Rightarrow (2m-7)(m+1) = 0 \Rightarrow m = -1, \quad m = \frac{7}{2}$$

اما به ازای $m = -1$ معادله ریشه‌ی حقیقی ندارد، زیرا Δ ی آن منفی خواهد بود.

پس $m = \frac{7}{2}$ قابل قبول است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

(لغز ایملانی)

۱۲۴- گزینه «۱»

با جای‌گذاری مقدار a در عبارت دوم، b را به دست می‌آوریم:

$$(2^{\sqrt{2}-1})^b = 2^{\sqrt{2}+1} \Rightarrow 2^{b(\sqrt{2}-1)} = 2^{\sqrt{2}+1}$$

$$\Rightarrow b = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = (\sqrt{2}+1)^2 = 3 + 2\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(عارل مسینی)

۱۲۵- گزینه «۲»

دسته‌ها را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\{2\}, \{4, 6\}, \{8, 10, 12, 14\}, \{16, 18, \dots, 30\}, \dots$$

کوچک‌ترین عدد دسته‌ها، دنباله هندسی تشکیل می‌دهند:

$$t_1 = 2, t_2 = 4, t_3 = 8, t_4 = 16, \dots$$

پس کوچک‌ترین عدد دسته سیزدهم برابر $2^{13} = 8192$ و در نتیجه بزرگ‌ترین عدد دسته دوازدهم برابر 8190 است.

(مجموعه، الگو، دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۲۷ تا ۳۲)

(کامیار علیپور)

۱۲۶- گزینه «۱»

ابتدا A را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{2^6 \times (3^3 \times 2 \times 5)^{\frac{1}{2}}}{3(3^2 \times 5^2)^{\frac{1}{4}}} = \frac{2^6 \times 3^{\frac{3}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}}}{3 \times 3^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}}} = \frac{13}{2^2}$$

$$\sqrt[13]{\frac{13}{2^2}} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

پس ریشه سیزدهم $\frac{1}{4}$ برابر است با $\frac{1}{4}$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 = a \\ x_1 x_2 = 2 = b \end{cases} \Rightarrow ab = 6$$

(ب) ریشه‌های مخرج $x_1 = 2$ و $x_2 = -1$ باشند:

$$\begin{cases} a = x_1 + x_2 = 1 \\ b = x_1 x_2 = -2 \end{cases} \Rightarrow ab = -2$$

(ب) ریشه‌های مخرج $x_1 = 1$ و $x_2 = -1$ باشند:

$$\begin{cases} a = x_1 + x_2 = 0 \\ b = x_1 x_2 = -1 \end{cases} \Rightarrow ab = 0$$

پس بیشترین مقدار ab برابر ۶ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳ تا ۱۴)

۱۲۱- گزینه «۴»

جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^2 - \alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = \alpha + 3$$

$$\Rightarrow \alpha^3 = \alpha^2 + 3\alpha = (\alpha + 3) + 3\alpha = 4\alpha + 3$$

به طریق مشابه داریم:

$$\beta^2 = \beta + 3 \Rightarrow 4\beta^2 - 9 = 4(\beta + 3) - 9 = 4\beta + 3$$

پس حاصل عبارت موردنظر را به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$\alpha^2(4\beta^2 - 9) = (4\alpha + 3)(4\beta + 3) = 16\alpha\beta + 12(\alpha + \beta) + 9$$

از طرفی می‌دانیم $\alpha + \beta$ و $\alpha\beta$ به ترتیب مجموع و حاصل ضرب جواب‌های

معادله $x^2 - x - 3 = 0$ و برابر ۱ و -۳ هستند. پس داریم:

$$16\alpha\beta + 12(\alpha + \beta) + 9 = 16(-3) + 12(1) + 9 = -27$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۲- گزینه «۲»

(جوانبش نیکنام)

ابتدا t_B را می‌یابیم که برابر مدت زمانی است که B به تنهایی کار را تمام

می‌کند. داریم:

$$\frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

مدت زمان
کار همزمان

$$\Rightarrow \frac{1}{t_B} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_B = 4 \text{ ساعت}$$

پس B کار را به تنهایی در ۴ ساعت تمام می‌کند، این یعنی در هر ساعت $\frac{1}{4}$ کار

و در هر ۱۰ دقیقه $\frac{1}{24}$ کار را انجام می‌دهد. A نیز در هر ساعت $\frac{1}{2}$ کار و در هر

۱۰ دقیقه $\frac{1}{12}$ کار را انجام می‌دهد.

حال اگر A و B هم کار کنند، در هر ساعت $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ کار و در هر ۱۰ دقیقه

$\frac{1}{4}$ کار را تمام می‌کنند، پس در ۵۰ دقیقه کار همزمان $\frac{5}{8}$ کار تمام می‌شود، پس

از خاموش شدن ماشین A ، باقی‌مانده کار را ماشین B باید تمام کند که این

زمان باقی‌مانده برابر است با:

۱۲۷- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر عبارت $x^3 + y^3$ را تجزیه می‌کنیم.

$$x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy) = (x+y)((x+y)^2 - 3xy)$$

برای پیدا کردن xy کافی است تساوی را به توان ۲ برسانیم:

$$x\sqrt{y} + y\sqrt{x} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x^2y + y^2x + 2xy\sqrt{xy} = 5$$

$$\Rightarrow xy(x+y) + 2xy\sqrt{xy} = 5 \xrightarrow{\sqrt{xy}=T, x+y=3} 2T^3 + 3T^2 - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (T-1)(2T^2 + 5T + 5) = 0 \Rightarrow T = 1 \Rightarrow xy = 1$$

پس حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 27 - 9 = 18$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۲۸- گزینه «۲»

(سراسری تهرانی - ۱۳۰۰)

$$\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{3^{x-2} + 3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3}} = 52$$

در صورت کسر از 3^x و در مخرج کسر از 3^{x-2} فاکتور می‌گیریم:

$$\frac{3^x(1+3+3^2+3^3+3^4+3^5)}{3^{x-2}(1+3+3^2+3^3+3^4+3^5)} = 52$$

$$\Rightarrow \frac{3^x(1+3+9+27+81+243)}{3^{x-2}(1+3+9+27+81+243)} = 52$$

$$\Rightarrow \frac{3^x \times 364}{3^{x-2} \times 63} = 52 \Rightarrow \frac{3^x}{3^{x-2}} = \frac{63 \times 52}{364} \Rightarrow \frac{3^x}{3^{x-2}} = 9$$

$$\Rightarrow \frac{3^x}{3^x \times 3^{-2}} = 9 \Rightarrow \frac{3^x}{3^x} = \frac{9}{3} \Rightarrow \left(\frac{3}{3}\right)^x = \left(\frac{3}{3}\right)^2 \Rightarrow x = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۲۹- گزینه «۲»

(سراسری تهرانی - ۹۹)

می‌دانیم $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$ و $\sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3}$ و $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ ، پس:

$$A = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}}{5 - \sqrt{6}} \times \frac{5 + \sqrt{6}}{5 + \sqrt{6}} = \frac{10\sqrt{2} + 15\sqrt{3} + (2\sqrt{2})(\sqrt{6}) + (3\sqrt{3})(\sqrt{6})}{5^2 - 6}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (2\sqrt{2})(\sqrt{6}) = 2\sqrt{2}(\sqrt{2}\sqrt{3}) = 4\sqrt{3} \\ (3\sqrt{3})(\sqrt{6}) = 3\sqrt{3}(\sqrt{3}\sqrt{2}) = 9\sqrt{2} \end{array} \right.$$

$$A = \frac{10\sqrt{2} + 15\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{19} = \frac{19\sqrt{2} + 19\sqrt{3}}{19} = \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

می‌دانیم $\sqrt[4]{9} = \sqrt[4]{3^2} = \sqrt{3}$ ، پس:

$$B = 2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} = \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} = \sqrt{3} + 1$$

لذا عبارت مورد نظر برابر است با:

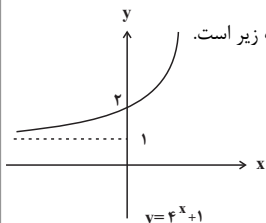
$$A - B = (\sqrt{2} + \sqrt{3}) - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۳۰- گزینه «۲»

(کافم ابلانی)

$$f(x) = \begin{cases} 2^{x+x} + 2^{x-x}; x \geq 0 \\ 2^{x-x} + 2^{x+x}; x \leq 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4^x + 1; x \geq 0 \\ 1 + 4^x; x \leq 0 \end{cases}$$

بنابراین $f(x) = 4^x + 1$ و نمودار آن به صورت زیر است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۱- گزینه «۲»

(جوانبش نیکنام)

از آنجایی که $\log_b a^n = n \log_b a$ است، داریم:

$$x = \log(4^x - 90) + x \log 5$$

$$\Rightarrow (1 - \log 5)x = \log(4^x - 90)$$

$$\xrightarrow{\log 5 + \log 2 = 1} (\log 2)x = \log(4^x - 90)$$

مجدداً از این ویژگی استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\log 2^x = \log(4^x - 90) \Rightarrow 2^x = 4^x - 90$$

$$\Rightarrow 4^x - 2^x - 90 = (2^x - 10)(2^x + 9) = 0$$

$$\xrightarrow{2^x > 0} 2^x = 10 \Rightarrow x = \log_2 10$$

یعنی $a = \log_2 10$ بین دو عدد صحیح متوالی ۳ و ۴ قرار می‌گیرد، پس

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

است. $[a] = 3$

۱۳۲- گزینه «۳»

(رضا اسلامی)

ابتدا عدد خواسته شده را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$\log_6 0.125 = \log_6 \frac{1}{8} = \log_{2 \times 3} 2^{-3} = -3 \log_{2 \times 3} 2$$

$$= \frac{-3}{\log_2 2 \times 3} = \frac{-3}{1 + \log_2 3}$$

از فرض داده شده، مقدار $\log_2 3$ را به دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\log 12}{\log 18} = \frac{2 \log 2 + \log 3}{\log 2 + 2 \log 3}$$

صورت و مخرج را بر $\log 2$ تقسیم می‌کنیم:

$$a = \frac{2 + \log_2 3}{1 + 2 \log_2 3} \Rightarrow \log_2 3 = \frac{2-a}{2a-1}$$

پس جواب برابر است با:

$$\log_6 0.125 = \frac{-3}{1 + \log_2 3} = \frac{-3}{1 + \frac{2-a}{2a-1}} = \frac{-3(2a-1)}{a+1} = \frac{3-6a}{a+1}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)



۱۳۳- گزینه «۲»

(علی اکبر علیزاده)

ابتدا $t = 2^{-2a}$ را متغیر جدید فرض کرده و a را به دست می آوریم:

$$t^2 + 3t - \frac{13}{16} = 0 \Rightarrow (4t)^2 + 12(4t) - 13 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4t = 1 \Rightarrow t = \frac{1}{4} \\ 4t = -13 \Rightarrow t = -\frac{13}{4} \end{cases} \text{ غرق}$$

 $t = \frac{1}{4}$ قابل قبول است و a اینگونه محاسبه می شود:

$$2^{-2a} = \frac{1}{4} = 2^{-2} \Rightarrow -2a = -2 \Rightarrow a = 1$$

با به دست آمدن مقدار a ، معادله لگاریتمی را حل می کنیم:

$$\log_{-x} |x-1| + \log_{-x} 2 = 2 \Rightarrow \log_{-x} 2 |x-1| = 2$$

با توجه شرط مربوط به مبنای لگاریتم، $-x$ مثبت و در نتیجه x منفی خواهد بود.با منفی شدن $x-1$ نیز، داریم: $|x-1| = 1-x$ و در نتیجه:

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

$$\Rightarrow x = -1 \pm \sqrt{3} \xrightarrow{x < 0} x = -1 - \sqrt{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۳۴- گزینه «۱»

(امیرمهر باقری نصرآبادی)

از قوانین لگاریتم استفاده می کنیم تا پس از ساده کردن، a و b را به هم ربط دهیم:

$$a = \log_2 42 = \log_2 2 \times 21 = \log_2 2 + \log_2 21 = 1 + \log_2 21$$

$$\Rightarrow \log_2 21 = a - 1$$

$$b = \log_{21} 3 = \log_2 3 \times \log_{21} 2 = \log_2 3 \times \left(\frac{1}{a-1} \right)$$

$$\Rightarrow \log_2 3 = b(a-1) \Rightarrow \log_2 2 = \frac{1}{b(a-1)}$$

حال حاصل $\log_2 8$ را حساب می کنیم:

$$\log_2 8 = \log_{2^3} 2^3 = \frac{3}{2} \log_2 2 = \frac{3}{2b(a-1)}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۳۵- گزینه «۳»

(علی شعبانی)

ابتدا از طرفین معادله داده شده، در مبنای 10 لگاریتم می گیریم تا معادله درجه دوم بسازیم:

$$x^2 - x = \log_{10}^5 = \log 5 \Rightarrow x^2 - x - \log 5 = 0$$

در این معادله درجه دوم $S = \alpha + \beta = 1$ و $P = \alpha\beta = -\log 5$ است، پس داریم:

$$A = (\alpha + \beta) + (\alpha\beta) = S + P = 1 - \log 5 = \log 2$$

حال با استفاده از ویژگی $a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$ حاصل 100^A را حساب می کنیم:

$$100^A = 100^{\log 2} = 2^{\log 100} = 2^2 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۳۶- گزینه «۲»

(مرتضی فقیه علوی)

فرض کنید مجموع داده های ۱۷، ۱۵، ۱۱، ۳ و ۲ برابر x باشد. در این صورت داریم:

$$\frac{x + 2a + 4}{6} = \frac{x + a}{6} + 3 \xrightarrow{\times 6} x + 2a + 4 = x + a + 18$$

$$\Rightarrow 2a = 14 \Rightarrow a = 7$$

بنابراین دسته دوم داده ها به صورت ۱۷، ۱۵، ۱۱، ۷، ۳ و ۲ هستند و میانه

$$Q_2 = \frac{7+11}{2} = 9 \text{ این داده ها برابر میانگین دو داده وسط است، یعنی داریم:}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۳۷- گزینه «۳»

(عزیزاله علی اصغری)

برای ۲۰ داده اولیه داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{20} - \bar{x})^2}{20} = 25$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{20} - \bar{x})^2 = 500$$

فرض کنید k داده برابر با میانگین به این داده ها اضافه کنیم. اگر انحراف معیارداده های جدید را با σ' نمایش دهیم، داریم:

$$\sigma'^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{20} - \bar{x})^2 + k(\bar{x} - \bar{x})^2}{20 + k} = \frac{500}{20 + k}$$

$$\sigma' < 4 \Rightarrow \sigma'^2 < 16 \Rightarrow \frac{500}{20 + k} < 16 \Rightarrow 500 < 320 + 16k$$

$$\Rightarrow 16k > 180 \Rightarrow k > 11.25$$

بنابراین حداقل باید ۱۲ داده برابر با میانگین به این داده ها اضافه کرد تا انحراف معیار

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۳۸- گزینه «۴»

(پوار فانی)

اگر میانگین و انحراف معیار داده های اولیه را با \bar{x} و σ_x و میانگین و انحرافمعیار داده های جدید را با \bar{y} و σ_y نمایش دهیم، آنگاه با توجه به اینکه \bar{x}

عددی ثابت است، داریم:

$$\begin{cases} \bar{y} = 3\bar{x} + \bar{x} = 4\bar{x} \\ \sigma_y = 3\sigma_x \end{cases}$$

$$\frac{CV_y}{CV_x} = \frac{\frac{\sigma_y}{\bar{y}}}{\frac{\sigma_x}{\bar{x}}} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} \times \frac{\bar{x}}{\bar{y}} = \frac{3\sigma_x}{\sigma_x} \times \frac{\bar{x}}{4\bar{x}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{CV_y}{1/2} = \frac{3}{4} \Rightarrow CV_y = 0.75$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۳۹- گزینه «۱»

(سوکندر روشنی)

ابتدا داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم.

$$\underbrace{3, 4, 6, 7, 8, 14, 15, 17, 17, 20, 21, 22, 25}_{\text{میان}}$$

تعداد داده ها برابر ۱۳ و عددی فرد است، پس داده هفتم یعنی ۱۵، میانه داده ها

است. میانه شش داده اول برابر چارک اول و میانه شش داده آخر برابر چارک سوم است.

$$Q_1 = \frac{6+7}{2} = 6.5, Q_3 = \frac{20+21}{2} = 20.5$$

بنابراین داده های بین چارک اول و سوم به صورت زیر است:

$$\underbrace{7, 8, 14, 15, 17, 17, 20}_{\text{میان}}$$



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۳)

(قرشیر مشعریور)

۱۴۵- گزینه «۳»

در آبخوان آزاد، لایه آبدار بین یک لایه نفوذپذیر و یک لایه نفوذناپذیر قرار گرفته است و تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان (سطح ایستایی)، منطبق بر سطح فوقانی لایه آبدار است. در آبخوان تحت فشار، لایه آبدار بین دو لایه نفوذناپذیر احاطه شده است و تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان (سطح پیژومتریک)، بالاتر از سطح فوقانی لایه آبدار است. در چاه‌های آبی از نوع آرتزین، آب به‌صورت فورانی از سطح زمین خارج می‌شود، بنابراین سطح پیژومتریک بالاتر از سطح زمین قرار دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۷)

(علی نوری‌زاده)

۱۴۶- گزینه «۳»

مناسب‌ترین حالت برای احداث سد، زمانی است که امتداد محور سد به موازات لایه‌بندی و شیب لایه‌ها به سمت بالادست (سمت مخزن سد) باشد. در حالی که با توجه به شکل داده شده، سد در محلی احداث شده است که محور سد عمود بر امتداد لایه‌هاست (رد گزینه‌های ۲ و ۴) که حالتی نامطلوب در سدسازی به شمار می‌آید. (رد گزینه ۱)

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

(کلنوش شمس)

۱۴۷- گزینه «۱»

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. عناصر جزئی در پوسته زمین کمتر از ۰/۱ درصد هستند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۴)

(روزبه اسحاقیان)

۱۴۸- گزینه «۳»

برای اینکه بخواهیم گسلی معکوسی را داشته باشیم می‌بایست لایه A قدیمی‌تر از لایه B باشد؛ پریمین قدیمی‌تر از ژوراسیک است. در مرحله دوم زمانی شاهد گسل عادی هستیم که لایه A جدیدتر از لایه B باشد، پالئوژن جدیدتر از کربونیفر است. در گسل عادی، طبقات روی سطح گسل (فرادیواره) جدیدتر از لایه‌های زیر سطح گسل (فرودیواره) هستند و در گسل معکوس برعکس.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۱)

(عرفان هاشمی)

۱۴۹- گزینه «۴»

سنگ سبزرنگ تشکیل شده در اطراف دره کرج - چالوس: منظور توف سبز البرز است. (با استفاده از لفظ به‌کار برده شده در کنکور ۱۴۰۲) شرایط تشکیل توف سبز البرز: نوعی سنگ آذرآوری است که در اثر ته‌نشینی خاکسترهای آتشفشانی (تفراهای کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر) در محیط‌های دریایی کم‌عمق تشکیل می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

(علیرضا غورشیری)

۱۵۰- گزینه «۱»

تنها مورد الف صحیح است. بررسی موارد نادرست:
(ب) سنگ مخزن پهنه زاگرس عمدتاً از جنس آهک است و عناصر تشکیل‌دهنده سنگ آهک اکسیژن، کلسیم و کربن می‌باشد.
(ج) این میدان در جنوب و جنوب غرب ایران واقع شده است.
(د) در فرآیند تشکیل نفت، دما، فشار، زمان، وجود باکتری‌های غیرهوازی، زمان و محیط بدون اکسیژن اهمیت دارد.
(ه) برای ذخیره نفت آنها باید فضاهای زیرزمینی بزرگتری تحت عنوان مغارها احداث شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۹، ۶۵، ۷۵، ۱۱۲ و ۱۱۳)

میانۀ این داده‌ها همان عدد وسطی یعنی ۱۵ است و میانگین داده‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{7+8+14+15+17+17+20}{7} = \frac{98}{7} = 14$$

اختلاف میانۀ و میانگین = ۱۵ - ۱۴ = ۱

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۱)

۱۴۰- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

فرض کنید داده‌های اولیه را با x_i و داده‌های جدید را با y_i نمایش دهیم. در این صورت داریم:

$$y_i = \frac{1}{4}x_i + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \bar{y} = \frac{1}{4}\bar{x} + 1 = \frac{1}{4} \times 3 + 1 = \frac{5}{4} \\ \sigma_y^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \sigma_x^2 = \frac{1}{4} \times 4 = 1 \Rightarrow \sigma_y = 1 \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5}$$

بنابراین ضریب تغییرات داده‌های جدید برابر است با:

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

عنصر پرتوزا پتاسیم ۴۰ بدون کاهش جرم به آرگون ۴۰ تبدیل می‌شود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۱۴۲- گزینه «۴»

(روزبه اسحاقیان)

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب فراوان باشد، یکی از شرایط لازم برای ساخت پگماتیت فراهم می‌شود. پگماتیت کانسار مهمی برای بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد است. معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم، زمرد می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بیشتر شدن زمان انجام تبلور ماگما، از شرایط لازم برای ساخت پگماتیت است و پگماتیت، کانسار مهمی برای کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) می‌باشد. اما دقت داشته باشید که مسکوویت، نوعی کانی صنعتی غیرفلزی محسوب می‌شود (نه فلزی!!)
گزینه «۲»: یکی از شرایط لازم برای تشکیل کانسنگ کرومیت، سرد شدن (روند کاهشی دما نه افزایشی!) و تبلور ماگما است.
گزینه «۳»: پگماتیت، کانسار مهمی برای لیتیم است، ولی دقت داشته باشید که کربن دی‌اکسید نوعی ماده فرار به شمار می‌رود نه غیرفرار!

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

۱۴۳- گزینه «۳»

(سمیرا نیل‌پور)

$$8 \text{ ton} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 8 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\frac{\text{گرم عنصر}}{\text{گرم کانسنگ}} = \frac{\text{عیار}}{100} \Rightarrow \frac{180}{8 \times 10^6} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 22/5 \text{ g}$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۲)

۱۴۴- گزینه «۱»

(علی وهالی‌معمور)

مطابق شکل زیر، حوضه آبریز دریاچه ارومیه، فاقد ارتباط مستقیم با حوضه آبریز سرخس است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: با توجه به شکل، حوضه آبریز هامون، دارای ارتباط با حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد.
گزینه «۳»: وسیع‌ترین حوضه آبریز اصلی در ایران، فلات مرکزی است که با حوضه آبریز دریاچه ارومیه مرز مشترک ندارد!
گزینه «۴»: حوضه آبریز اصلی واجد کمترین مرز مشترک با فلات مرکزی، حوضه سرخس است. این حوضه، در شمال شرقی کشور قرار دارد.