

دفترچه پاسخ تشریحی آزمون ۲۹ دی ماه هدیه

دوازدهم تجربی

گروه تولید آزمون

| نام درس | مسئول درس | ویراستاری | مستندسازی |
|---|----------------|---|-----------------------|
| زیست‌شناسی | مهدی جباری | حمید راهواره - ملیکا باطنی زهره ویسویی | مهدی اسفندیاری |
| فیزیک | سعید ناصری | امیرحسین پایمزد - زهره ویسویی | حسام نادری |
| شیمی | رامین آزادی | زهره ویسویی - امیرحسین پایمزد | الهه شهبازی |
| ریاضی | علی مرشد | زهره ویسویی - امیرحسین پایمزد | سرژ یقیازاریان تبریزی |
| زمین | علیرضا خورشیدی | زهره ویسویی | محیا عباسی |
| مسئول دفترچه آزمون : امیرحسین پایمزد مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی | | | |

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام: @zistkanoon۲

اینستاگرام: Kanoonir_۱۲T

زیست‌شناسی پایه

۱- گزینه «۱»

(امیررضا صدریکتا)

هر نایژک انتهایی در انتها به نایژک‌های مبادله‌ای ختم می‌شود و هر نایژک مبادله‌ای در انتها به کیسه‌های حبابکی منتهی می‌شود که هر دو ساختار توانایی تبادل گازهای تنفسی را دارند. پس نایژک‌های انتهایی و مبادله‌ای هر دو به ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی ختم می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در حبابک‌ها گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام ماکروفاژها مستقر شده‌اند که باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. این یاخته‌ها نه فقط در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن (مانند نایژک‌های انتهایی) نیز حضور دارند.

گزینه «۳»: نایژک انتهایی و مبادله‌ای هر دو در ساختار خود فاقد غشوف هستند و به همین دلیل با تنگ و گشاد شدن خود می‌توانند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کنند.

گزینه «۴»: در گردش خون ساده خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌شود. پرندگان سیستم گردش خون مضاعف دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲- گزینه «۳»

(سراسری فارغ از کشور - ۹۹)

کلیه پرندگان توانایی زیادی در بازجذب آب دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندگان دانه‌خوار چینه‌دان دارند و در آن مواد غذایی ذخیره می‌شود.

گزینه «۲»: در بعضی از پرندگان نمک اضافی از طریق غدد نمکی دفع می‌شود.

گزینه «۴»: در گردش خون ساده خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌شود. پرندگان سیستم گردش خون مضاعف دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۴ و ۷۷)

۳- گزینه «۳»

(مسئله علی ساقی)

شکل مربوط به لوله گوارش پرند

دانه‌خوار است و بخش‌های شماره ۱

تا ۴، به ترتیب چینه‌دان، معده، کبد

و روده باریک هستند.

بخشی از دستگاه گوارش گاو که

معادل بخش شماره ۲ در شکل

سؤال است، معده می‌باشد. در لوله

گوارش گاو، بخش‌هایی که غذا بیش از یکبار وارد آن‌ها می‌شود، عبارتند از دهان، مری، سیرابی و نگاری. بخش‌های بعدی لوله گوارش صرفاً غذای کاملاً جویده شده را از درون خود عبور می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از روده بزرگ که به راست‌رونده منتهی می‌شود، کولون پایین‌رو است که در نیمه چپ بدن قرار دارد.

گزینه «۲»: بخشی از دستگاه گوارش ملخ که معادل بخش شماره ۴ است، روده می‌باشد. روده ملخ همانند راست‌رونده آن، نقشی در جذب مواد غذایی گوارش یافته ندارد.

گزینه «۴»: بخش ۱ معادل چینه‌دان ملخ است. در ملخ، چینه‌دان فاقد توانایی تولید ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۳۱ و ۳۲)

۴- گزینه «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

دریچه‌های سینی در زمان انقباض بطنی باز می‌شوند و حدود ۰/۳ ثانیه باز می‌مانند. این دریچه‌ها طی استراحت عمومی (۰/۴ ثانیه) و انقباض دهلیز (۰/۱ ثانیه) بسته هستند؛ بنابراین می‌توان گفت این دریچه‌ها در پایان استراحت بطنی بسته هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دریچه‌های دهلیزی بطنی در اوایل استراحت عمومی باز می‌شوند و به هنگام انقباض دهلیزها نیز باز هستند.

گزینه «۳»: در هنگام انقباض بطنی و استراحت عمومی، دهلیزها در حال استراحت هستند. در زمان انقباض بطنی، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها نمی‌شود، ولی در زمان استراحت عمومی به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

گزینه «۴»: صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و ناشی از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۵- گزینه «۳»

(علی پوهری)

تولیدمثل برای اولین بار در سطح سلول مشاهده می‌شود. در جانداران تک‌سلولی، اولین سطح سازمان‌یابی حیات (یعنی یاخته که در این جانداران معادل فرد است)، تولیدمثل رخ می‌دهد. واحدهای ساختار و عمل در جانداران، سلول‌ها هستند. اگر جاندار را تک‌سلولی را در نظر بگیریم، بعد از سطح فرد (یا همان یاخته)، تعامل بین افراد هم‌گونه (سطح جمعیت) مشاهده می‌شود و اگر جاندار را پرسلولی را در نظر بگیریم، پس از سطح سلول، به تعامل سلول‌ها برای تشکیل بافت می‌رسیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، سطح جمعیت (سطح ۶) اولین سطحی است که در آن گوزن‌هایی (پستاندار) با ظاهر متفاوت مشاهده می‌شود. تعامل عوامل زنده و غیرزنده در سطح بوم‌سازگان (سطح ۸) دیده می‌شود.

گزینه «۲»: اقلیم‌های متفاوت در زیست‌کره مشاهده می‌شود. در زیست‌بوم بخش‌های غیرزنده‌ای مشاهده می‌شوند که این بخش‌ها توانایی کنترل محیط درونی خود (هم‌ایستایی) را ندارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، در زیست‌کره می‌توانیم جاندارانی را مشاهده کنیم که کمترین تشابه را به هم دارند. جاندارانی که نمی‌توانند با هم تولیدمثل کنند، مربوط به یک گونه نیستند. در اجتماع برای اولین بار جاندارانی از گونه‌های متفاوت مشاهده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸)

۶- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

موارد «الف» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

علت درستی مورد «الف»: در بیماری سلیاک، گلوتن می‌تواند به مخاط روده باریک و در ریفلاکس‌های مکرر، HCL می‌تواند به مخاط مری صدمه وارد کند.

علت نادرستی مورد «ب»: دقت کنید که در ساختار دیواره نخستین سلولز (نه سلولاز) و پکتین حضور دارند. سلولاز آنزیم تجزیه‌کننده سلولز (نوعی پلی‌ساکارید) است.

علت نادرستی مورد «ج»: لاکتوز (قند شیر) تنها از دو (نه چندین) مونومر ایجاد شده است.

علت درستی مورد «د»: کربنیک‌انیدراز و هموگلوبین در گلبول قرمز (کوچک‌ترین سلول خونی) حضور دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۵، ۳۹ و ۸۰)

۷- گزینه «۱»

(علی زرنگی)

بنداره انتهایی معده برخلاف بنداره انتهایی مری در سمت راست بدن قرار گرفته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آپاندیس برخلاف طحال در سمت راست قرار گرفته است.

گزینه «۳»: میزنای سمت راست از میزنای سمت چپ کوتاه‌تر است. روده کور در سمت راست و کولون پایین‌رو در سمت چپ قرار گرفته است.

گزینه «۴»: ابتدای معده بنداره‌ای وجود ندارد!

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸، ۶۰ و ۷۳)

۸- گزینه «۲»

(سیار حمزه‌پور)

مورد «الف»: از آنجا که رگ خروجی از قلب ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ حاوی خون تیره است، لذا انشعابات همچون سرخرگ اکلیلی وجود ندارد و سرخرگ پشتی در این امر مؤثر است. «درست»



مورد «ج»: همه سلول‌های گیاهی «زنده و مرده»، ترکیبات شیمیایی موجود در دیواره سلولی را توسط پروتوپلاست زنده می‌سازند. پروتوپلاست سلول‌های مرده قبل از مرگ ترکیبات شیمیایی دیواره را می‌سازند و پس از تشکیل دیواره چوبی یا چوب‌پنبه‌ای پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.

مورد «د»: منظور از یاخته‌های زنده فاقد هسته، یاخته‌های آوند آبکش است. یاخته‌های دوکی شکل سامانه بافت آوندی، تراکئیدها هستند. براساس شکل، یاخته‌های فیبر و تراکئیدها در اطراف یاخته‌های آوند آبکش، بیشترین تراکم خود را دارند.

(زیست‌شناسی، ص ۸۶ تا ۸۹)

۱۲- گزینه ۱

(علی رفیعی)

مورد «الف»: درون پوست، نه درون دانه!

مورد «ب»: منظور مسیر سیمپلاستی است، زیرا در صورت انتقال نوکلئیک‌اسیدها از طریق این مسیر (پلاسمودسم‌ها) نوعی انتقال ماده وراثتی و انتقال صفت میان یاخته‌های گیاهی مجاور صورت می‌گیرد. در مسیر سیمپلاستی، مواد از فضاهای بین‌یاخته‌ای عبور نمی‌کنند.

مورد «ج»: درباره مسیر عرض غشایی نادرست است. در این مسیر پروتئین‌های غشایی دخالت دارند، اما لان‌ها نقشی ندارند.

مورد «د»: شیره خام تنها پس از ورود آب و مواد محلول به درون آوند چوبی ایجاد می‌شود. بنابراین شیره خام در پوست ریشه قابل مشاهده نیست.

(زیست‌شناسی، ص ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۳- گزینه ۲

(علی رفیعی)

در بارگیری چوبی، آب (نوعی مولکول معدنی) و یون‌های محلول از یاخته‌های زنده موجود در استوانه آوندی ریشه (شامل آوندهای آبکش)، به درون آوندهای چوبی وارد می‌شود. اما در بارگیری آبکشی، مواد صرفاً بین محل منبع و آوند آبکشی مبادله می‌شوند. دقت کنید که فقط در مرحله دوم الگوی جریان فشاری، آب از آوند چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود که این مرحله جزو فرایند بارگیری آبکشی محسوب نمی‌شود! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بارگیری آبکشی در اندام‌های هوایی و همچنین ریشه قابل انجام است، زیرا ریشه می‌تواند محل ذخیره باشد، هنگامی که مواد ذخیره شده بخواهند آزاد شوند، بارگیری آبکشی می‌تواند در ریشه انجام می‌شود. در حالی که بارگیری چوبی تنها در ریشه مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در بارگیری چوبی، مواد از یاخته‌های زنده (دارای پروتوپلاست زنده) وارد آوندهای چوبی (فاقد پروتوپلاست زنده) می‌شوند. اما در بارگیری آبکشی، مواد بین دو نوع یاخته زنده مبادله می‌شود. یعنی یاخته محل منبع و آوند آبکشی که هر دو پروتوپلاست زنده دارند.

گزینه «۴»: در بارگیری چوبی، یاخته‌های لایه ریشه را و یاخته‌های زنده موجود در استوانه آوندی نقش دارند. در بارگیری آبکشی نیز یاخته‌های همراه نقش دارند. بنابراین در هر دو فرایند، یاخته‌های زنده موجود در سامانه بافت آوندی گیاه نقش دارند.

(زیست‌شناسی، ص ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۴- گزینه ۴

(علی فسن‌پور)

منظور صورت سوال ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها است. همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: ریزوبیوم‌ها فتوسنتز (تبدیل مواد معدنی به آلی) نمی‌کنند.

مورد «ب»: هر دو باکتری به علت پروکاریوت بودن فاقد چرخه یاخته‌ای و نقاط واریسی مربوط به آن می‌باشند. در ضمن هر دو از نیتروژن موجود در جو استفاده می‌کنند.

مورد «ج»: همه باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای بوده و فاقد مایع بین یاخته‌ای می‌باشند. همه جانداران با تنظیم بیان ژن، به تغییرات محیطی پاسخ می‌دهند.

مورد «د»: هر دو باکتری آمونیم (نه نیترات!) تولید می‌کنند که به علت داشتن بار مثبت، به یون‌های منفی موجود در خاک متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی، ص ۱۰۲)

مورد «ب»: دوزیستان قابلیت بازجذب آب از مائه را دارند، لذا می‌توانند بعد از خروج ادرار از کلیه نیز در غلظت ادرار تغییر ایجاد کنند. «نادرست»

مورد «ج»: در بیشتر خزندگان جدایی کامل بطن‌ها صورت نگرفته است، لذا حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف آسان نیست. «نادرست»

مورد «د»: رگ خروجی از بطن قورباغه همانند سرخرگ ششی انسان به دو شاخه تقسیم می‌شود. «صحیح»

(زیست‌شناسی، ص ۹۵ تا ۹۷)

۹- گزینه ۴

(مهمرسن خلاصه)

دریچه‌های شماره‌گذاری شده به ترتیب از ۱ تا ۴؛ دریچه سینی ششی، دریچه سینی آئورتی، دریچه ۲ لختی و دریچه ۳ لختی می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که وظیفه دریچه‌ها یک طرفه‌سازی جریان و به عبارتی ممانعت از بازگشت ماده به قسمت قبلی می‌باشد. در نتیجه دریچه سینی آئورتی سبب ممانعت از ورود خون به آئورت نمی‌شود، بلکه سبب ممانعت از بازگشت خون آئورت به بطن می‌شود.

گزینه «۲»: دریچه‌های دهلیزی- بطنی توسط طناب‌هایی به دیواره بطن‌ها اتصال دارند. این امر در ارتباط با دریچه‌های سینی صادق نمی‌باشد.

گزینه «۳»: بیشترین فشاری که در یک لحظه در یک نقطه وجود دارد مربوط به اواسط انقباض بطنی در بطن می‌باشد. در این لحظه از چرخه قلبی، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته‌اند و دریچه‌های سینی باز می‌باشند.

گزینه «۴»: در مقایسه زمانی فعالیت قلب، ابتدا باید ماهیچه‌های قلبی منقبض شوند تا مقدار فشار در طرفین دریچه‌ها تغییر کند و سپس دریچه‌ها بسته می‌شوند تا ضمن بسته شدن آن‌ها صداهای قلب به گوش برسند، در نتیجه انقباض ماهیچه قلب به بسته شدن دریچه‌ها مقدم است.

(زیست‌شناسی، ص ۴۹ و ۵۰)

۱۰- گزینه ۳

(رضا آرامش)

ترشح مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند.

ترشح در تنظیم pH خون، نقش مهمی دارد. دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایعی تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه «نفرون» و مجرای جمع‌کننده «بخش غیرنفرونی»، تغییر می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دومین مرحله از تشکیل ادرار، فرایند بازجذب است. در بیشتر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی (ATP) انجام می‌گیرد. ATP نوعی نوکلئوتید است. بازجذب در بعضی موارد غیرفعال است مثلاً بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

گزینه «۲»: فرایند بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. ریزپرهای یاخته‌های مکعبی دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. بازجذب آب می‌تواند فشار اسمزی خون را کاهش دهد. یاخته‌های پودوسیت نیز زوائد سیتوپلاسمی دارند و در تشکیل ادرار در مرحله تراوش نقش دارند، در مرحله تراوش فشار اسمزی خون زیاد می‌شود.

گزینه «۴»: تراوش با قطر سرخرگ آوران رابطه مستقیم دارد به این صورت که با افزایش قطر آوران میزان تراوش نیز بیشتر می‌شود ولی با قطر سرخرگ و ابران رابطه عکس دارد.

(زیست‌شناسی، ص ۷۲ تا ۷۴)

۱۱- گزینه ۲

(رامین هابی موسائی)

فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

بخش ۱ «عصر آوندی»

بخش ۲ «فیبر»

بررسی موارد:

مورد «الف»: دیواره‌ای که در ناحیه لان موجود نیست، دیواره پسین است؛ توجه کنید که دیواره پسین در ساختار خود فاقد پکتین می‌باشد.

مورد «ب»: یاخته‌های همراه برای آوندهای آبکش می‌باشند نه عناصر آوندی!



۱۵- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

رگ‌های متصل به حفرات سمت چپ قلب = ۵ عدد ← ۴ سیاهرگ ششی + ۱ سرخرگ آئورت
دریچه‌های دهلیزی بطنی موجود در سمت چپ بدن = ۲ عدد ← سه‌لختی و دولختی (دقت کنید که با توجه به شکل ۱۲ فصل ۳ کتاب زیست ۱، محل قرارگیری قلب متمایل به سمت چپ قفسه سینه است؛ پس دریچه‌های قلبی همگی در سمت چپ بدن (نه قلب) قرار دارند)
انشعابات متصل به قوس آئورت = ۳ عدد
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» - رگ خارج‌کننده خون تیره از قلب = یک عدد سرخرگ ششی

- برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بطن راست = حداقل ۵ عدد

- منافذ ورودی سیاهرگ‌ها به دهلیز راست = ۳ عدد

گزینه «۳» - رگ‌های متصل به حفرات قلب = ۹ عدد

- سرخرگ‌های اکلیلی متصل به آئورت = ۲ عدد

- مجموعه قطعات آویخته در دریچه‌های دهلیزی-بطنی = ۵ عدد

گزینه «۴» - رگ‌های متصل به حفرات کوچک = ۷ عدد

- دریچه‌های قلبی متصل به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای = ۲ عدد

- سیاهرگ‌های ششی حاوی خون تیره = ۲ (اندام‌های کبد و ششی به ترتیب علاوه بر سیاهرگ باب و سرخرگ ششی که به آن‌ها وارد می‌شوند، سرخرگی از طرف قلب به آن‌ها وارد می‌شود تا خون رسانی یاخته‌های آن‌ها را انجام دهد و سیاهرگ‌ها خون تیره آن‌ها را به قلب برمی‌گردانند. ۲ سیاهرگ از شش خارج می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۶- گزینه «۱»

(محمدرحسن مؤمن زاده)

اوتونوفیل‌ها دارای هسته دو قسمتی و سیتوپلاسم با دانه‌های روشن هستند. یاخته‌های کشنده طبیعی از گویچه‌های سفید موثر در دفاع غیراختصاصی بدن هستند که برخلاف اوتونوفیل‌ها، از میتوز یاخته‌های بنیادی لنفونیدی ایجاد می‌شوند. پس اوتونوفیل‌ها لزوماً با هر گویچه سفید موثر در دفاع غیراختصاصی، منشأ مشابهی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» - مونوسیت دارای سیتوپلاسم بدون دانه و هسته خمیده یا لوبیایی شکل است. مونوسیت پس از ورود به بافت‌ها تبدیل به ماکروفاژ یا یاخته دارینه‌ای می‌شود و خود فاقد توانایی بیگانه‌خواری عوامل بیماری‌زای موجود در بافت‌های بدن است.

گزینه «۳» - بازوفیل دارای سیتوپلاسم با دانه‌های تیره و هسته دو قسمتی است. هپارین از جمله مواد ترشح شده توسط بازوفیل‌هاست که خاصیت ضد انعقادی دارد. ویتامین K از جمله موادی است که برای انعقاد خون لازم است و ترشح هپارین همانند کمبود ویتامین K، سبب ایجاد اختلال در فرایند انعقاد خون می‌شود.

گزینه «۴» - لنفوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه و هسته گرد یا بیضی شکل دارند. همه یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن می‌توانند در صورت آلوده شدن به ویروس‌ها، اینترفرون نوع یک تولید کنند که نوعی پروتئین دفاعی است. (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۷- گزینه «۴»

(محمدرضا گلزاری)

گزینه «۱» - آنزیم‌های گوارشی کیسه‌های معده به همراه آنزیم‌های معده، به پیش‌معده وارد می‌شوند؛ در حالی که بخش حجیم انتهای مری، چینه‌دان است.

گزینه «۲» - با توجه به شکل ۱۸ فصل ۳ کتاب زیست ۱، نایدیس‌ها دیواره‌ای ناصاف و حلقه‌حلقه مانند دارند.

گزینه «۳» - یاخته‌های ماهیچه‌ای همانند سایر یاخته‌های زنده، همواره انرژی مصرف می‌کنند، ولی این مصرف انرژی در هنگام انقباض بیشتر است.

گزینه «۴» - دقت کنید که با توجه به شکل ۱۲ فصل ۵ کتاب زیست ۱، اندازه یاخته‌های دیواره روده در سرتاسر طول آن، تقریباً یکسان است؛ در حالی اندازه یاخته‌های دیواره راست‌روده بزرگ‌تر از یاخته‌های دیواره روده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۵، ۴۵، ۶۶ و ۷۶)

۱۸- گزینه «۲»

(محمدرضا گلزاری)

صورت سوال به پلاکت‌ها اشاره دارد. ایجاد درپوش در خونریزی‌های محدود انجام می‌شود. در طی مراحل انعقاد خون که مخصوص خونریزی‌های شدیدتر است، درپوش ایجاد نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱» - گرده‌های آسیب‌دیده پروترومبیناز رها می‌کنند.

گزینه «۳» - پروترومبیناز در انعقاد خون نقش دارد و هپارین ماده‌ای ضد انعقاد خون است.

گزینه «۴» - درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴)

۱۹- گزینه «۳»

(پوریا طاهریان)

در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این بخش یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین آن‌ها، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. دقت داشته باشید که غشای پایه فاقد هر گونه یاخته می‌باشد؛ بنابراین عبارت «یاخته‌های قرار گرفته در غشای پایه» نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» - سکرترین از دوازدهه به خون ترشح شده و با اثر بر لوزالمعده موجب افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود. از سوی دیگر گاسترین از معده ترشح شده و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن (آنزیم غیرفعال) می‌شود. در نتیجه سکرترین برخلاف گاسترین، اثری بر ترشح آنزیم‌ها ندارد.

گزینه «۲» - در لوله گوارش، بافت پیوندی سست پشتیبانی از یاخته‌های بافت پوششی را بر عهده دارد. بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم یا همان رشته‌ای، دارای ماده زمینه‌ای بیشتری است.

گزینه «۴» - یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی برخلاف یاخته ترشح‌کننده عامل داخلی (یاخته‌های کناری)، بیشترین فراوانی را در غدد معده دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۲۰- گزینه «۴»

(سعید شرفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» - با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، خارجی‌ترین پرده منژ واجد دو لایه است که در مجاورت شیار بین دو نیمکره از هم فاصله دارند. داخلی‌ترین پرده با داشتن رگ‌های خون‌رسان به مغز، در ایجاد سد خونی-مغزی نقش دارد.

گزینه «۲» - با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، ضخامت هر دو تقریباً یکسان است. در نخاع، ماده سفید با داخلی‌ترین پرده منژ در تماس است.

گزینه «۳» - خارجی‌ترین پرده منژ در شیارهای کم‌عمق قشر مخ دیده نمی‌شود.

گزینه «۴» - پرده‌ها از جنس بافت پیوندی هستند و بافت پیوندی فضای بین‌یاخته‌ای زیادی دارد. مایع مغزی-نخاعی در فضای بین پرده خارجی و داخلی یافت می‌شود، نه بین پرده داخلی و قشر مخ!

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۱- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

گزینه «۱» - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در مرحله صعودی پتانسیل عمل فعالیت دارند. این کانال‌ها دارای دریچه‌ای هستند که در سمت خارجی غشای یاخته قرار گرفته است. گزینه «۲» - در هر زمانی که یاخته عصبی زنده است، غلظت یون‌های سدیم بیرون، بیشتر از غلظت این یون‌ها در درون نورون می‌باشد.

گزینه «۳» - در مرحله صعودی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌باشند. بنابراین تنها در این زمان، نفوذپذیری غشای نورون نسبت به یون‌های پتاسیم کمتر از یون سدیم است.

گزینه «۴» - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باعث ورود یون‌های مثبت به درون یاخته عصبی و مثبت شدن پتانسیل آن می‌شوند، ولی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی موجب خروج یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی و منفی‌تر شدن پتانسیل آن می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۵)

۲۲- گزینه ۱

(شاهین راضیان)

با توجه به شکل ۱۲ فصل ۲ کتاب زیست ۲، از هر منفذ استخوان جمجمه که در سقف حفره بینی قرار دارد، بیش از یک آکسون عبور می‌کند که این آکسون‌ها مربوط به گیرنده‌های بویایی مختلف هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در پیاز بویایی مغز، می‌توانیم ارتباط چندین آکسون از چند گیرنده بویایی با یک سلول عصبی را مشاهده کنیم.

گزینه ۳: به‌جز حس بویایی، فقط حس ویژه چشایی برای تولید پیام، به حل شدن مولکول‌های محرک در مایع نیاز دارد.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۱۲ فصل ۲ کتاب زیست ۲، جسم سلولی گیرنده‌های بویایی می‌تواند با دو نوع (نه یک نوع) سلول پوششی (غیرعصبی) در تماس باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۳- گزینه ۳

(سعید فتی‌پور)

تنها مورد «الف» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

مورد «الف»: بصل النخاع و هیپوتالاموس به گره ضربان‌ساز قلب پیام می‌فرستند. بصل النخاع، مغز میانی و پل مغزی ساقه مغز را تشکیل می‌دهند.

مورد «ب»: کانال ارتباطی بین بطن‌های ۳ و ۴، از درون مغز میانی عبور می‌کند که پایین‌تر از اپی‌فیز قرار دارد.

مورد «ج»: پل مغزی در ترشح بزاق نقش دارد و نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز قطر بیشتری دارد.

مورد «د»: بخشی از سامانه لیمبیک در لوب گیجگاهی قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۲۴- گزینه ۲

(رها آرمش‌اصل)

گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند. با توجه به شکل ۲۱ فصل ۱ کتاب زیست ۲، مغز حشرات فاقد نیمکره می‌باشد؛ بنابراین امکان ارسال پیام‌های گیرنده‌های نوری از چشم این جانور به نیمکره‌های مغز، وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر یک از واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

گزینه ۳: هر واحد بینایی چشم مرکب حاوی یک عدسی (نه عدسی‌ها!) است که با قرنیه در تماس مستقیم قرار دارد.

گزینه ۴: مغز حشرات از چندین گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است. توجه داشته باشید حشرات یک طناب عصبی شکمی دارند که در طول بدن جانور کشیده شده است و در هر بند از بدن یک گره عصبی دارند. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۵- گزینه ۲

(علی عبداللہی مقدم)

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

مورد «الف»: در این انعکاس، یک ماهیچه اسکلتی (دو سر بازو) منقبض می‌شود. بخش پیکری (نه خودمختار) دستگاه عصبی حرکتی، پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند.

مورد «ب»: دقت کنید که در این انعکاس، نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه‌سر توسط ناقل عصبی آزادشده از نورون رابط پیش از خود، مهار شده و در نتیجه اساساً ناقل عصبی آزاد نمی‌کند.

مورد «ج»: در سیناپس مهاری بین نورون رابط و نورون حرکتی منتهی به ماهیچه سه‌سر در نخاع، از نورون رابط ناقل عصبی مهاری آزاد می‌شود و پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی را تغییر می‌دهد، اما موجب ایجاد پتانسیل عمل در آن نمی‌شود.

مورد «د»: با اتصال ناقل عصبی آزاد شده از پایانه آکسون یاخته عصبی در سیناپس بین نورون و یاخته ماهیچه‌ای، به گیرنده‌های موجود در سطح تار ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود. با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم (یون مؤثر در فرایند انقباض خون) از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود. توجه داشته باشید که بین یاخته عصبی و تار ماهیچه‌ای، هیپوگام سیناپس مهاری نداریم و استراحت ماهیچه‌ها با عدم ارسال پیام عصبی به آن‌ها رقم می‌خورد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۶- گزینه ۴

(پیمان رسولی)

نورون‌های رابط و حرکتی دارینه‌های منشعب در دستگاه عصبی مرکزی دارند، اما تنها نورون‌های حرکتی با سلول‌های ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ زیست ۲، نورون‌های رابط و حسی هسته گرد دارند. هسته نورون‌ها در جسم یاخته‌ای قرار دارد و جسم یاخته‌ای نورون حسی قطعاً خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد. نورون‌های حسی می‌توانند پیام‌های عصبی را از گیرنده‌های حسی دریافت کنند.

گزینه ۲: آسه نورون رابط به طور کامل درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد. نورون رابط بین نورون‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کند.

گزینه ۳: طبق شکل ۳ فصل ۱ زیست ۲، دارینه و آسه به یک نقطه از جسم یاخته‌ای نورون حسی متصل هستند. نورون حسی می‌تواند پیام را به دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) ارسال کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۲۷- گزینه ۴

(حسن قائمی)

پرتوهای نوری که از اجسام به چشم می‌رسند، به‌ترتیب از محیط‌های شفاف اشک، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه عبور می‌کنند و در انتها به شبکیه که نازک‌ترین لایه کره چشم انسان است، برخورد می‌کنند. دومین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که این پرتوها از محیط اشک خارج و به قرنیه وارد می‌شوند. قرنیه به‌طور مستقیم توسط زلالیه تغذیه می‌شود. زلالیه از مویرگ‌های مربوط به دومین لایه کره چشم (لایه میانی) ترشح می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که قرنیه به‌طور غیرمستقیم (نه مستقیم) توسط لایه میانی کره چشم تغذیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سومین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که پرتوهای نور از قرنیه خارج و به زلالیه وارد شوند که توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را در هسته دارند. گزینه ۲: اولین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که نور از هوا وارد اشک می‌شود. اشک دارای آنزیم لیپوژیم است که دیواره یاخته‌های باکتری‌ها را تخریب می‌کند و در نخستین خط دفاع غیراختصاصی بدن نقش دارد.

گزینه ۳: چهارمین شکست نور هنگامی رخ می‌دهد که پرتوهای نوری از زلالیه خارج و به عدسی وارد شوند. زلالیه دائماً توسط مویرگ‌های خونی تولید می‌شود تا علاوه بر تغذیه یاخته‌های قرنیه و عدسی، مواد زائد و دفعی آن‌ها را نیز دور کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۲۸- گزینه ۳

(وفیر کریم‌زاده)

گیرنده‌های حسی انسان بر اساس نوع محرک در پنج دسته کلی طبقه‌بندی می‌شوند: گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد.

فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد. نشستن (حالت سکون) طولانی مدت موجب آسیب دیدن پوست و در نتیجه تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. اما گیرنده‌های درد در دسته گیرنده‌های مکانیکی قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های حس وضعیت در پوست یافت نمی‌شوند و جزو حواس پیکری هستند. این گیرنده‌ها از نوع مکانیکی می‌باشند. گیرنده‌هایی که در شنیدن نقش دارند نیز، مکانیکی هستند.



$$\Rightarrow 1000 \times \frac{1}{2} V + 800 \times \frac{1}{2} V = 8 / 1 \text{ kg} \Rightarrow 900 V = 8 / 1$$

$$\Rightarrow V = 9 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 9 \text{ L}$$

اگر بخواهیم به حجم مساوی از هر مایع درون ظرف بریزیم:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{روغن}} = V_{\text{نفت}} = 3 \text{ L}$$

$$m_{\text{کل}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{نفت}} V_{\text{نفت}} + \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کل}} = 1000 \times \frac{3}{1000} + 800 \times \frac{3}{1000} + 700 \times \frac{3}{1000}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کل}} = 3 + 2 + 2 = 7 / 5 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۱۸)

۳۳- گزینه «۳» (عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا ارتفاع ستون آب معادل فشار ΔcmHg را حساب می‌کنیم:

$$\Delta P = (\rho g h)_{\text{آب}} = \Delta \text{cmHg} \Rightarrow (\rho_1 h_1)_{\text{آب}} = (\rho_2 h_2)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h = 5 \times 13 / 6 \Rightarrow h = 68 \text{ cm}$$

یعنی ارتفاع ستون آب درون ظرف باید به 68 cm برسد، داریم:

$$\Delta h = 76 - 68 = 8 \text{ cm}$$

بنابراین باید 8 cm از ارتفاع آب بکاهیم، داریم:

$$m = \rho \Delta V = \rho A \Delta h = 1 \times 10 \times 8 = 80 \text{ g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

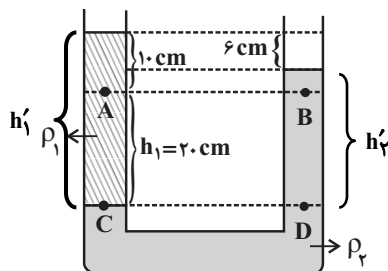
۳۴- گزینه «۱» (زهره آقاممیری)

فشار در دو نقطه هم تراز C و D برابر است، بنابراین:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 g h_1 = P_B + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1) g h_2 \Rightarrow 400 = (\rho_2 - \rho_1) \times 10 \times 0 / 2$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (1)$$



از طرفی در نقاط C و D همچنین می‌توان نوشت:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_1 h'_1 = \rho_2 h'_2 \Rightarrow \frac{h'_1 = 30 \text{ cm}}{h'_2 = 24 \text{ cm}} \Rightarrow \rho_1 \times 30 = \rho_2 \times 24$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 1 / 25 \rho_1$$

$$\xrightarrow{(1)} 0 / 25 \rho_1 = 200 \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0 / 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۳۵- گزینه «۱» (سعید طاهری بروینی)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، گلوله در لحظه پرتاب فقط انرژی جنبشی و در حالتی که در ارتفاع اوج خود قرار دارد، فقط انرژی پتانسیل گرانشی دارد. با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

گزینه «۲»: تعداد گیرنده‌های تماس در بخش‌هایی مانند نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر است. پدیده سازش گیرنده‌های فشار در پوست، موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم. گیرنده‌های تماس و فشار هر دو از نوع مکانیکی هستند. گزینه «۴»: مطابق شکل ۲ فصل ۲ کتاب زیست ۲، گیرنده‌های فشار نسبت به سایر گیرنده‌های موجود در پوست در عمق بیشتری قرار دارند. گیرنده‌های فشار از نوع مکانیکی هستند. همچنین، گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، به کشیده شدن (نوعی محرک مکانیکی) حساس‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۲۹- گزینه «۱» (سعید شرفی)

ذکر شود که تنها مورد «د» درست است. بررسی موارد: مورد «الف»: یاخته‌های عدسی و قرینه دارای اندامکی بنام میتوکلندری هستند که دو غشا دارد و تأمین انرژی را انجام می‌دهد. مورد «ب»: هسته یاخته‌های ماهیچه اسکلتی اطراف کره چشم در حاشیه یاخته قرار دارد. مورد «ج»: عنبیه در دو طرف خود با زلالیه در ارتباط است که ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی آن تحت تأثیر اعصاب خود مختار هستند. مورد «د»: عدسی فقط از سطح پشتی با زجاجیه در تماس است که توسط تارهای آویزی به ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی متصل است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۳۰- گزینه «۲» (نیما بابامیری)

موارد «د» و «ب» درست است. بررسی موارد: مورد «الف»: در قله نمودار پتانسیل عمل، هر دو نوع کانال دریچه‌دار بسته بوده و کانال‌های نشستی و پمپ سدیم-پتاسیم در تبادل یون‌ها نقش دارند. مورد «ب»: زمانی که اختلاف پتانسیل غشا از -70 به سوی صفر می‌رود، یا زمانی که از $+30$ به سوی صفر می‌رود (به طور کلی نزدیک شدن به اختلاف پتانسیل صفر) شاهد کاهش اختلاف پتانسیل هستیم. که در هر دو حالت از طریق کانال‌های نشستی شاهد خروج پتاسیم هستیم. مورد «ج»: اگر نیفتادی تو دام یعنی کارت درست. صورت سؤال گفته دندریت یک نوروون حرکتی، ما در دندریت نوروون حرکتی میلین نداریم چه برسه به هدایت جهشی. مورد «د»: ورود سدیم به داخل یاخته همواره از طریق کانال‌های نشستی رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶)

فیزیک ۱

۳۱- گزینه «۴» (شاهان ویسی)

دو کمیت فیزیکی را زمانی می‌توان با یکدیگر جمع کرد که از یک جنس باشند. در این حالت حاصل جمع دو کمیت نیز از همان جنس خواهد شد. داریم:

$$[A] = W = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (*)$$

$$[A] = \frac{[B][C]^2}{[D]^2} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**)(*)} [B] = \text{kg}, [C] = \text{m}, [D] = \text{s}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۳۲- گزینه «۲» (بهنام رستمی)

با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} + \rho_{\text{نفت}} V_{\text{نفت}} = 8 / 1 \text{ kg}$$



(غلامرضا مهنی)

۳۸- گزینه «۱»

به کمک رابطه کلوین برحسب درجه سلسیوس، داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273} \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ\text{C}$$

این دما برحسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 91 + 32 = 195 / 8^\circ\text{F}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(سیدفیلال میری)

۳۹- گزینه «۲»

در شکل (۱) با کاهش دمای یکسان، توپ وارد حلقه می‌شود یعنی کاهش قطر توپ بیشتر است و بنابراین ضریب انبساط طولی A بیشتر است. در شکل (۲) با افزایش دمای یکسان، توپ از حلقه عبور می‌کند، پس افزایش قطر حلقه C بیشتر است. یعنی ضریب انبساط طولی بیشتری دارد. بنابراین: $\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۴۰- گزینه «۱»

آب صفر درجه سلسیوس به عنوان جسم گرم، گرما از دست می‌دهد و ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل و یخ صفر درجه سلسیوس به دست آمده نیز به یخ -2°C تبدیل می‌شود. از طرفی یخ -10°C به یخ -2°C تبدیل می‌شود.

$$\text{یخ } -10^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } -2^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} \text{آب } 0^\circ\text{C}$$

جرم آب که به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌شود را m' می‌نامیم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow -m' L_F + m' c \Delta\theta' + (m c \Delta\theta) = 0$$

$$\Rightarrow -m'(320) + m' \times 2 \times (-2) + 110 \times 2 \times (8) = 0$$

$$\Rightarrow -324m' = -12960 \Rightarrow m' = 40\text{g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

فیزیک ۲

(بهنام رستمی)

۴۱- گزینه «۲»

با از دست دادن تعداد $7 / 5 \times 10^{13}$ الکترون، بار مثبت کره افزایش می‌یابد. مقدار این افزایش بار برابر است با:

$$\Delta q = +ne \Rightarrow \Delta q = 7 / 5 \times 10^{13} \times 1 / 6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow \Delta q = 12 \times 10^{-6} \text{C} = 12 \mu\text{C}$$

اگر بار کره را در ابتدا q_1 و در حالت نهایی q_2 در نظر بگیریم، آنگاه خواهیم داشت:

$$q_2 = q_1 + \Delta q \xrightarrow{\Delta q = 12 \mu\text{C}} q_2 = q_1 + 12 \quad (1)$$

از طرفی طبق صورت سؤال مقدار بار نهایی ۴ برابر شده است، یعنی:

$$q_2 = 4q_1 \quad (2)$$

اگر رابطه (۲) را در رابطه (۱) جای‌گذاری کنیم، خواهیم داشت:

$$q_2 = q_1 + 12 \Rightarrow 4q_1 = q_1 + 12 \Rightarrow 3q_1 = 12 \mu\text{C} \Rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = E_2 - E_1 \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (0 + mgh_2) - (\frac{1}{2}mv_1^2 + 0)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = m \times 10 \times 16 - \frac{1}{2}m \times 20^2 = -40m$$

از آن جایی که طبق رابطه کار $(W = Fd \cos \theta)$ ، کار نیروی مقاومت در مسیر رفت و برگشت برابر است، در نتیجه در مسیر برگشت نیز $40m$ از انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد:

$$E_2 = E_1 - 40m = 120m$$

در نتیجه داریم:

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = 120m$$

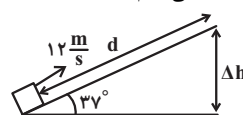
$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{240} = 4\sqrt{15} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۳۶- گزینه «۱»

(زهره آقاممدری)

ابتدا تغییر ارتفاع جسم را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta U = mg\Delta h \quad \frac{\Delta U = 90\text{J}}{m = \frac{3}{2}\text{kg}}$$

$$90 = \frac{3}{2} \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 6\text{m}$$

اکنون حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیبدار را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 37^\circ = \frac{\Delta h}{d} \Rightarrow d = \frac{6}{0.6} = 10\text{m}$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$W_{f_k} = E_2 - E_1 = \Delta U + \Delta K \xrightarrow{K_2=0} W_{f_k} = -f_k d$$

$$-f_k d = \Delta U - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow -f_k \times 10 = 90 - \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 144$$

$$\Rightarrow -10f_k = 90 - 108 \Rightarrow f_k = 1 / 8\text{N}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۳۷- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا توان خروجی آسانسور را به‌دست می‌آوریم:

$$m = 800 + 400 = 1200\text{kg}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{1200 \times 10 \times 10}{6} = 20000\text{W} = 20\text{kW}$$

حال می‌توان بازده آسانسور را به‌دست آورد:

$$P_{\text{بازده}} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{20}{50} \times 100 = 40\%$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

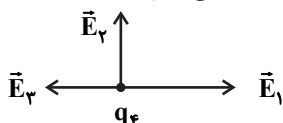


$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6}}{10^{-2}} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-2}} = 6 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 10^5 \frac{N}{C}$$

با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی داریم:



$$E_{12} = E_1 - E_2 = 8 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E_{net} = \sqrt{E_{12}^2 + E_2^2} = \sqrt{(8 \times 10^5)^2 + (6 \times 10^5)^2}$$

$$\Rightarrow E_{net} = 10 \times 10^5 = 10^6 \frac{N}{C}$$

اکنون با توجه به رابطه نیروی وارد بر ذره در میدان الکتریکی می‌توان نوشت:

$$F_{net} = E_{net} |q_f| \Rightarrow |q_f| = \frac{F_{net}}{E_{net}} = \frac{5}{10^6} C = 5 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۶)

۴۴- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی‌فر)

ابتدا از رابطه $Q = CV$ استفاده می‌کنیم:

$$Q' - Q = C(V - V') \Rightarrow 3 \times 10^{-6} = C(2V - V) = CV$$

از طرفی طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ می‌توان نوشت:

$$\Delta U = \frac{1}{2} C(V'^2 - V^2) \Rightarrow 300 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} C(4V^2 - V^2)$$

$$\Rightarrow CV^2 = 2 \times 10^{-4} J$$

دو رابطه به‌دست آمده را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} CV^2 = 2 \times 10^{-4} \\ CV = 3 \times 10^{-6} \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} V = \frac{20}{3} V$$

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{3 \times 10^{-5}}{\frac{20}{3}} = 4.5 \times 10^{-6} F = 4.5 \mu F$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۴۵- گزینه «۲»

(مینم دشتیان)

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

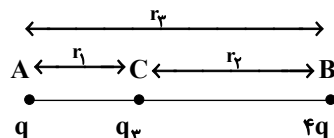
$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{2}, \frac{m_A}{m_B} = 6 \Rightarrow \frac{3}{2} = 6 \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{4} \xrightarrow{V=AL} \frac{A_B L_B}{A_A L_A} = \frac{1}{4}$$

۴۲- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

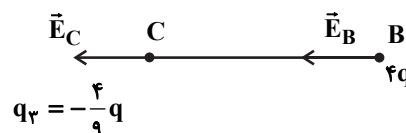
ابتدا اندازه بار q_3 را محاسبه می‌کنیم. می‌دانیم که اگر قرار است در اینجا هر سه بار در حال تعادل باشند، باید بار q_3 دارای علامت منفی باشد. از طرفی داریم:



$$\begin{cases} F_A = 0 \Rightarrow \frac{|q_3|}{r_1^2} = \frac{4q}{r_2^2} \\ F_B = 0 \Rightarrow \frac{|q_3|}{r_1^2} = \frac{q}{r_2^2} \\ r_1 + r_2 = r_3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |q_3| = \frac{q \times 4q}{(\sqrt{q} + \sqrt{4q})^2} = \frac{4}{9} q \xrightarrow{q_3 < 0} q_3 = -\frac{4}{9} q$$

حال اگر بار q حذف شود، میدان الکتریکی در نقطه B را بار q_3 و میدان الکتریکی در نقطه C را بار $4q$ می‌سازد، یعنی:



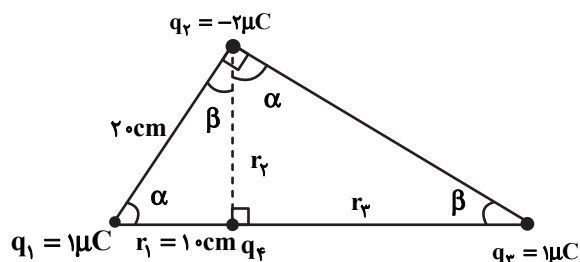
$$\begin{cases} E_B = \frac{k \left(\frac{4}{9} q \right)}{r_1^2} \Rightarrow \frac{E_B}{E_C} = \frac{1}{9} \\ E_C = \frac{k(4q)}{r_2^2} \end{cases}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۶)

۴۳- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

ابتدا با توجه به شکل، فاصله‌های r_1 و r_2 را محاسبه می‌کنیم.



$$\sin \beta = \frac{1}{2} = \frac{20}{r_2 + 10} \Rightarrow r_2 = 30 \text{ cm}$$

$$r_1 = \sqrt{20^2 - 10^2} = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

اکنون میدان خالص حاصل از سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 را در محل بار q_4 محاسبه می‌کنیم:



$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12+6} + \frac{1}{9} = \frac{3+1+2}{18} \Rightarrow R_{eq} = \frac{18}{6} = 3\Omega$$

چون اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B، $V_A - V_B = 12V$ است. پس:

$$P = \frac{(V_A - V_B)^2}{R_{eq}} = \frac{12^2}{3} = 48W$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(زهره آقاممدری)

۴۸- گزینه «۴»

توان الکتریکی از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ به دست می‌آید. کمترین توان مربوط به حالتی است که R بیشترین مقدار ممکن یعنی 968Ω را دارد.

$$P_{min} = \frac{V^2}{R_{max}} = \frac{(220)^2}{968} = 50W$$

بیشترین توان مربوط به حالتی است که R کمترین مقدار را دارد. این در حالتی است که هر دو کلید بسته باشند. چون در به هم بستن موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل کوچکتر از هر یک از مقاومت‌هاست.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{242} + \frac{1}{968} = \frac{5}{968} \Rightarrow R_{min} = 193.6\Omega$$

$$P_{max} = \frac{V^2}{R_{min}} = \frac{(220)^2}{193.6} = 250W$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(زهره آقاممدری)

۴۹- گزینه «۲»

جهت میدان الکتریکی رو به بالا است، پس بر بار مثبت هم جهت میدان نیرو به سمت بالا وارد می‌شود. با توجه به جهت میدان مغناطیسی و جهت سرعت و با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی هم رو به بالا خواهد شد. پس داریم:

$$F_E + F_B = ma \Rightarrow |q|E + |q|vB = ma$$

$$a = \frac{2 \times 10^{-9} \times (500 + 4 \times 10^6 \times 4 \times 10^{-4})}{10^{-6}} = 4/2 m/s^2$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(ممنون قنبرلر)

۵۰- گزینه «۲»

میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله‌ای رابطه $B = \frac{\mu_0 N I}{l}$ به دست می‌آید. نصف کردن طول سیم‌لوله تأثیری در مقدار میدان ندارد. زیرا در این حالت هم N نصف می‌شود و هم l از آنجاییکه جریان الکتریکی با اندازه میدان رابطه مستقیم دارد، خواهیم داشت:

$$\frac{B'}{B} = \frac{I'}{I} \Rightarrow \frac{B'}{0.016} = \frac{2}{4} \Rightarrow B' = 0.012T = 12G$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۳)

شیمی ۱

۵۱- گزینه «۳»

(ممیر زبیر)

بررسی عبارت‌ها:

$${}^6_3Li = 6, {}^7_3Li = 94$$

عبارت (آ) درست است. ${}^5_2H > {}^6_3H > {}^4_2H > {}^3_1H$ عبارت (ب) نادرست است.

$$\frac{L_A = L_B}{A_A} \rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4}$$

$$\rho, R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{L_A = L_B, \frac{\rho_A}{\rho_B} = 2}{\frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{4}} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2 \times 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{V = RI}{V_B} \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A I_A}{R_B I_B}$$

$$\frac{V_A = V_B}{I_B} \rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 2$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

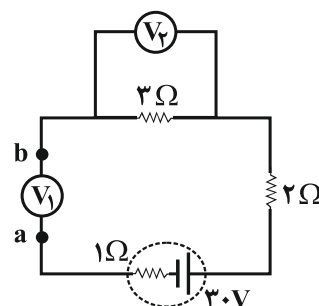
۴۶- گزینه «۲»

(بیبا خورشید)

مقاومت درونی ولتسنج آرمانی بسیار بالا است و اجازه عبور جریان را نمی‌دهد، پس جریان در مدار برقرار نیست.

ولتسنج V_T با مقاومت 3Ω موازی است، پس ولتاژ دو سر آن باید با ولتاژ دو سر مقاومت 2Ω یکسان باشد. از طرفی چون جریان مدار صفر است، داریم:

$$V_T = RI = 3 \times 0 = 0$$



وقتی ولتسنج ایده‌آل در شاخه اصلی مولد است مقاومت‌های سری با آن مثل سیم می‌شوند و انگار ولتسنج به دو سر باتری وصل است و \mathcal{E} را نشان می‌دهد.

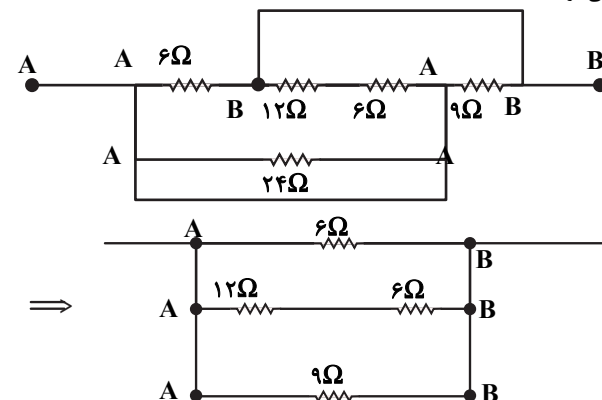
$$V_T = \mathcal{E} = 3.0V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۴۷- گزینه «۳»

(مهمعلی راست‌پیمان)

با حروف‌گذاری متوجه می‌شویم که مقاومت 24 اهمی اتصال کوتاه شده و حذف می‌شود.



AzmoonFree.ir = منبع رایگان آزمون ها



(علیرضا کیانی دوست)

۶۲- گزینه «۳»

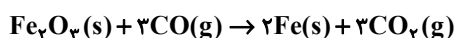
بررسی موارد:

مورد آ: نادرست است. چون واکنش انجام پذیر است بنابراین پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌هاست.

مورد ب درست است. با توجه به فرمول اکسید فلز می‌توان دریافت این فلز سدیم از دوره سوم جدول تناوبی است. فعالیت شیمیایی کربن کمتر از سدیم و واکنش انجام‌ناپذیر است.

مورد پ نادرست است. زیرا در واکنش، محلول‌های آهن (III) کلرید و آهن (II) کلرید حاصل می‌شود که بار کاتیون آهن به ترتیب ۳+ و ۲+ است که تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یعنی ۳d در آن‌ها متفاوت است.

مورد ت درست است. در هر دو واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل می‌شود.

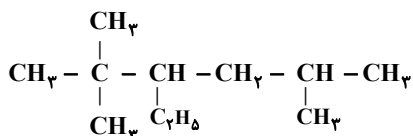


(شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۲۸)

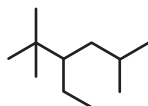
(محمدرضا پوریاویر)

۶۳- گزینه «۲»

ابتدا فرمول گسترده ترکیب داده شده را رسم می‌کنیم:



به این ترتیب فرمول پیوند - خط آن به صورت زیر است (که در صورت سؤال برعکس رسم شده است):



(شیمی ۲، صفحه ۳۳)

(پیمان خواجوی مهر)

۶۴- گزینه «۱»

تنها عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

* شستشوی زغال‌سنگ برای حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر انجام می‌شود.

* برای به دام انداختن SO_2 حاصل از سوختن زغال‌سنگ می‌توان از CaO استفاده کرد.

* متان گازی بی‌بو است.

(شیمی ۲، صفحه ۴۵)

(روزبه رضوانی)

۶۵- گزینه «۱»

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) دما نشانگر میانگین انرژی جنبشی است و نه مجموع آن.

(پ) انرژی گرمایی به دما و تعداد ذرات (جرم) بستگی دارد.

(ت) از آنجا که تعداد ذره‌های استخر خیلی بیشتر است، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

$$\times \frac{23\text{g Na}^+}{1\text{mol Na}^+} \times \frac{100\text{mg Na}^+}{1\text{g Na}^+} = 115\text{mg Na}^+$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(علیرضا کیانی دوست)

۵۸- گزینه «۳»

موارد چهارم و پنجم نادرست هستند.

جمله چهارم نادرست است. کار کردن با حجم مایع در آزمایشگاه آسانتر از کار کردن با جرم آن است.

جمله پنجم نادرست است. درصد وزنی همان درصد جرمی حل‌شونده در محلول است.

$$\text{جرم حل‌شونده} = \frac{19\text{g}}{100\text{g}} \times 100 = 19\% \quad \text{درصد جرمی}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳، ۹۶ و ۹۸)

(امیر هاتمیان)

۵۹- گزینه «۲»

ابتدا جرم نمک و جرم محلول ۱۰ مولار NaNO_3 را محاسبه می‌کنیم.

$$10\text{mol NaNO}_3 \times \frac{85\text{g NaNO}_3}{1\text{mol NaNO}_3} = 850\text{g NaNO}_3$$

$$1\text{L محلول} \times \frac{1000\text{mL محلول}}{1\text{L محلول}} \times \frac{1/85\text{g محلول}}{1\text{mL محلول}} = 1180\text{g محلول}$$

$$\text{جرم حلال} = \text{جرم محلول} - \text{جرم حل‌شونده} = 1180 - 850 = 330\text{g}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{آب} \\ 1000\text{g} \sim 850\text{g NaNO}_3 \\ \text{آب} \\ 1000\text{g} \sim x \end{array} \right] x = 850$$

که این عدد همان انحلال‌پذیری است.

$$S = 0/80 + 72 \Rightarrow 85 = 0/80 + 72$$

$$\theta = 16/25^\circ\text{C}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۳)

(محمدرضا پوریاویر)

۶۰- گزینه «۱»

تمام عبارت‌های گفته شده درست هستند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

شیمی ۲

۶۱- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

m گرم آلومینیم سولفات ناخالص داریم، اول از روی جرم آلومینیم سولفات ناخالص، جرم گاز SO_3 خارج شده را محاسبه می‌کنیم، بدیهی است، تفاضل جرم گاز خارج شده از ظرف با جرم آلومینیم سولفات ناخالص اولیه، جرم مواد باقی‌مانده در ظرف را



$$? \text{ gr SO}_3 = m \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\times \frac{3\text{mol SO}_3}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{80\text{g SO}_3}{1\text{mol SO}_3} \times \frac{60}{100} \simeq 0/337m \text{ g SO}_3$$

$$\text{درصد جرمی مواد باقی مانده} = \frac{m - 0/337m}{m} \times 100 = 66/3\%$$

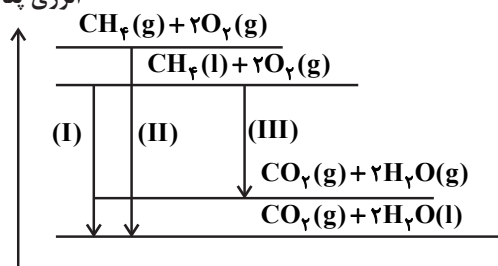
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)



۶۶- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

در واکنش‌های گرماده هرچه اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد مقدار گرمای آزاد شده بیشتر خواهد بود همان‌طور که در معادله واکنش‌های داده شده مشاهده می‌شود تفاوت واکنش‌ها در حالت فیزیکی CH_4 و H_2O است. با رسم نمودار انرژی، اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها را مقایسه می‌کنیم:

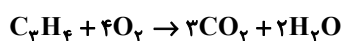


مقدار گرمای آزاد شده: $(\text{II}) > (\text{I}) > (\text{III})$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۶۷- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)



$$1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{40 \text{ g C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{48 / 4 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}_3\text{H}_8} = 646 \text{ kJ}$$

$$646 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{O}}{11 / 4 \text{ kJ}} \times \frac{144 \text{ g Cu}_2\text{O}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 8 / 16 \text{ kg Cu}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، صفحه ۷۱)

۶۸- گزینه «۳»

(مهمدرضا پورهاوید)

با توجه به معادله‌های داده شده، ΔH همه واکنش‌ها منفی است. برای تعیین ΔH واکنش خواسته شده، کافی است واکنش سوم در $-\frac{1}{4}$ ، واکنش اول در $\frac{1}{4}$ و واکنش دوم در ۳ ضرب شود. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -\frac{1}{4}(-1376) + \frac{1}{4}(-490) + 3(-184) = -109 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

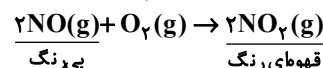
(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۶۹- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

معادله واکنش گاز نیتروژن مونواکسید (NO) و گاز اکسیژن (O_2) به صورت زیر است:



(۱) ضریب استوکیومتری NO دو برابر ضریب استوکیومتری O_2 است. نمودار گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 برابر a و نمودار O_2 برابر c و نمودار NO برابر b می‌باشد.

(۲) از آن جا که ضریب استوکیومتری O_2 نصف NO_2 است بنابراین سرعت مصرف O_2 نیز، نصف سرعت تولید NO_2 است.

$$\frac{|\overline{\text{R}}_{\text{O}_2}|}{|\overline{\text{R}}_{\text{NO}_2}|} = \frac{1}{2} \rightarrow |\overline{\text{R}}_{\text{O}_2}| = \frac{1}{2} |\overline{\text{R}}_{\text{NO}_2}|$$

(۳) در بازه زمانی ۳ تا ۷ ساعت، سرعت مصرف گاز NO ، با سرعت تولید گاز NO_2 برابر است، چون تغییرات یکسان و ضریب دو ماده نیز با هم برابر است.

(۴) همان‌طور که مشاهده می‌شود طی ۱۴ ساعت 0.04 مول NO_2 تولید شده است که از این مقدار 0.02 آن طی ۳ ساعت اول تولید شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در ۳ ساعت اول نیمی از NO_2 تشکیل شده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۷۰- گزینه «۲»

(امیررضا جعفری نژاد)

فقط عبارت چهارم نادرست است. بررسی عبارات:

عبارت اول: طبق نمودار صفحه ۹۹ کتاب درسی درست است.

عبارت دوم: پلی‌اتن سبک، شاخه دار است.

عبارت سوم: در این حالت پلی‌اتنی با بیشترین جرم مولی بدست می‌آید و جرم مولی بیشتر یعنی جاذبه بین مولکولی بیشتر و نقطه جوش بالاتر!

عبارت چهارم: خیر، به علت نقش کاتالیزوری مولکول‌های شوینده، آبکافت تسریع می‌شود.

عبارت پنجم: طبق متن صفحه ۱۱۹ درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۱۷ و ۱۱۹)

ریاضی پایه

۷۱- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

در ابتدا باید مجموعه‌های A و B بازه باشند، یعنی $a > -a$ و $a - 2 > -3$ باشد:

$$\begin{cases} 2a > -a \Rightarrow a > 0 \\ a - 2 > -3 \Rightarrow a > -1 \end{cases} \Rightarrow a > 0 \quad (\text{I})$$

برای این که اجتماع دو بازه، یک بازه شود، لازم است که جدا از هم نباشند. پس ابتدا فرض می‌کنیم دو بازه جدا از هم‌اند، سپس جواب‌های به دست آمده را از (I) کم می‌کنیم.

دو حالت داریم که A و B جدا از هم باشند:

$$\begin{cases} 2a \leq -3 \Rightarrow a \leq -\frac{3}{2} \\ a - 2 \leq -a \Rightarrow a \leq 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اجتماع}} a \leq 1$$

این یعنی به ازای $a \leq 1$ ، بازه‌های A و B جدا هستند، در نتیجه با توجه به (I) به ازای $a > 1$ ، اجتماع بازه‌های A و B یک بازه می‌شود.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۷۲- گزینه «۴»

(عادل مسینی)

شکل n ام از $n+1$ ستون دایره تشکیل شده است که ستون‌های فرد را دایره‌های سفید و ستون‌های زوج را دایره‌های سیاه می‌سازند.

با توجه به رابطه $1 + 3 + 5 + \dots + 2k - 1 = k^2$ ، می‌توانیم دنباله دایره‌های سفید را به صورت زیر بنویسیم:



$$= \frac{3}{2} \left(-\frac{5}{3} - 2m - \frac{7}{6} \right) \times \frac{3}{2} \left(3n - \frac{5}{3} - m + \frac{7}{6} \right) = \frac{3}{2}$$

توان عدد ۲ باید برابر $\frac{3}{2}$ و توان عدد ۳ باید برابر صفر شود:

$$-\frac{5}{3} - 2m - \frac{7}{6} = \frac{3}{2} \Rightarrow m = -\frac{13}{6}$$

$$3n - \frac{5}{3} - m + \frac{7}{6} = 0 \Rightarrow 3n = \frac{5}{3} - \frac{13}{6} - \frac{7}{6} \Rightarrow n = -\frac{5}{9}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(سامان سلامیان)

۷۶- گزینه «۱»

می‌توان نوشت:

$$\sqrt{8-2\sqrt{2}} = \sqrt{8-\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{8+\sqrt{56}}{2}} - \sqrt{\frac{8-\sqrt{56}}{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{8-2\sqrt{2}} = \sqrt{4+\sqrt{14}} - \sqrt{4-\sqrt{14}}$$

از طرفی عبارت $\sqrt{9-4\sqrt{2}}$ نیز برابر $2\sqrt{2}-1$ است. زیرا داریم:

$$(2\sqrt{2}-1)^2 = 8+1-4\sqrt{2} = 9-4\sqrt{2}$$

پس عبارت صورت سؤال را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{-\sqrt{4-\sqrt{14}} + \sqrt{4+\sqrt{14}}}{\sqrt{4-\sqrt{14}}} - 2\sqrt{2} + 1$$

$$= -1 + \frac{\sqrt{4+\sqrt{14}}}{\sqrt{4-\sqrt{14}}} - 2\sqrt{2} + 1$$

$$= -2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{4+\sqrt{14}} \times \sqrt{4+\sqrt{14}}}{\sqrt{4-\sqrt{14}} \times \sqrt{4+\sqrt{14}}}$$

$$= -2\sqrt{2} + \frac{4+\sqrt{14}}{\sqrt{2}} = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{7} = \sqrt{7}$$

نکته:

$$\sqrt{x \pm \sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x + \sqrt{x^2 - y}}{2}} \pm \sqrt{\frac{x - \sqrt{x^2 - y}}{2}}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(ومید امیرکبایی)

۷۷- گزینه «۲»

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

$$۱) x^3 - 64 = x^3 - 4^3 = (x-4)(x^2 + 4x + 16)$$

$$۲) x^4 + 64 = x^4 + 16x^2 + 64 - 16x^2 = (x^2 + 8)^2 - (4x)^2 \\ = (x^2 + 4x + 8)(x^2 - 4x + 8)$$

$$۳) x^3 + 64 = x^3 + 4^3 = (x+4)(x^2 - 4x + 16)$$

$$۴) x^4 - 64 = (x^2)^2 - 8^2 = (x^2 + 8)(x^2 - 8) \\ = (x^2 + 8)(x + 2\sqrt{2})(x - 2\sqrt{2})$$

(ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

$$w_n = \begin{cases} \left(\frac{n+1}{2}\right)^2 & ; \text{ فرد } n \\ \left(\frac{n+2}{2}\right)^2 & ; \text{ زوج } n \end{cases}$$

$$w_{10} = \left(\frac{10+2}{2}\right)^2 = 36$$

پس داریم:

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(سامان سلامیان)

۷۳- گزینه «۲»

قدرنسبت دنباله برابر است با:

$$r = \frac{\frac{1}{4\sqrt{2}}}{\frac{1}{8}} = \frac{8}{4\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

پس جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = \frac{1}{8}(\sqrt{2})^{n-1} = 2^{-3} \left(2^{\frac{1}{2}n - \frac{1}{2}} \right) = 2^{\frac{1}{2}n - \frac{7}{2}}$$

حال باید $t_n < 4$ باشد:

$$\Rightarrow 2^{\frac{n-7}{2}} < 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{n-7}{2} < 2 \Rightarrow n < 11$$

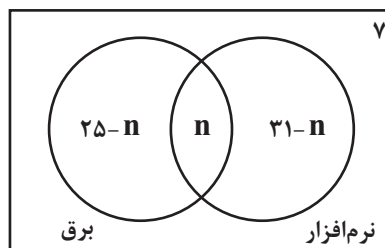
۱۰ جمله این دنباله کمتر از ۴ است.

(ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(عارل مسینی)

۷۴- گزینه «۴»

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های برق و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



که n تعداد افراد علاقمند به هر دو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25-n+n+31-n+7=43 \Rightarrow n=20$$

(ریاضی، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(میلاد منصوری)

۷۵- گزینه «۴»

عبارت را باید برحسب توان ۲ و ۳ بنویسیم:

$$\frac{27^n \times \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{5}{3}}}{12^m \times \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{7}{6}}} = \frac{3^{3n} \times 2^{-\frac{5}{3}} \times 3^{-\frac{5}{3}}}{2^{2m} \times 3^m \times 2^{\frac{7}{6}} \times 3^{-\frac{7}{6}}}$$



۷۸- گزینه «۳»

(عادل حسینی)

سهمی $y = ax^2 + bx + c$ با شرایط $a < 0$ ، $b > 0$ ، $c \leq 0$ و $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ فقط از ناحیه دوم دستگاه مختصات نمی گذرد. این شرایط در سهمی گزینه «۳» برقرار است.

(ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ و ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۸)

۷۹- گزینه «۳»

(مهدی ملارمضانی)

در معادله $x^2 - 5x - 1 = 0$ داریم: $S = \alpha + \beta = 5$ و $P = \alpha\beta = -1$. از طرفی جواب های معادله در خود معادله صدق می کنند، یعنی:

$$\alpha^2 - 1 = 5\alpha, \beta^2 - 1 = 5\beta$$

پس ریشه های معادله مورد نظر را $\alpha' = \frac{\alpha}{5\beta}$ و $\beta' = \frac{\beta}{5\alpha}$ در نظر می گیریم:

$$S' = \alpha' + \beta' = \frac{\alpha}{5\beta} + \frac{\beta}{5\alpha} = \frac{1}{5} \left(\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} \right) = \frac{1}{5} \left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} \right)$$

$$\Rightarrow S' = \frac{1}{5} \left(\frac{S^2 - 2P}{P} \right) = \frac{1}{5} \left(\frac{25 - 2(-1)}{-1} \right) = -\frac{27}{5}$$

$$P' = \alpha'\beta' = \frac{\alpha}{5\beta} \times \frac{\beta}{5\alpha} = \frac{1}{25}$$

پس معادله مورد نظر به صورت زیر است:

$$x^2 + \frac{27}{5}x + \frac{1}{25} = 0 \Rightarrow 25x^2 + 27x + 1 = 0$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ و ۱۳)

۸۰- گزینه «۱»

(عادل حسینی)

با توجه آنکه $x = c$ ریشه صورت و مرتبه زوج است و $x = 1$ ریشه مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است، تنها حالت زیر برای $p(x)$ قابل قبول است:

$$p(x) = \frac{(x-1)(x-c)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x-1)(x^2 - 2cx + c^2)}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ c^2 = 4 \end{cases} \xrightarrow{c > 1} c = 2 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow a + b + c = 8$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۸۳ و ۸۸)

۸۱- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

با تغییر متغیر $t = x + \frac{1}{x}$ ، معادله گویای داده شده به یک معادله درجه دوم تبدیل می شود:

$$t^2 - 2 = 2t \Rightarrow t^2 - 2t - 2 = 0$$

$$\Rightarrow t = 1 \pm \sqrt{3}$$

اما باید دقت کنیم که $\left|x + \frac{1}{x}\right| \geq 2$ است، پس جواب $t = 1 - \sqrt{3}$ قابل قبول نیست.

$$\Rightarrow t = x + \frac{1}{x} = 1 + \sqrt{3}$$

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

در این معادله Δ ، S و P هر سه مثبت هستند، پس معادله دو جواب مثبت دارد.

(ریاضی ۱، صفحه های ۷۰ و ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۴»

(امیرمهدی باقری نصرآبادی)

می دانیم، $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ ، پس داریم:

$$\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b} = \log_a^b + \log_b^a (*)$$

از طرفی $ab = 1$ و $b = \frac{1}{a}$ است. پس داریم:

$$\log_a^b + \log_b^a = \log_a \frac{1}{a} + \log_{\frac{1}{a}} a = \log_a a^{-1} + \log_{a^{-1}} a$$

$$= -1 - 1 = -2$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۴)

۸۳- گزینه «۲»

(علی شعرابی)

با توجه به خط چین افقی رسم شده که معادله اش $y = -2$ است، نتیجه می گیریم $-b = -2$ ، پس $b = 2$ است.

تا این جا ضابطه به صورت $f(x) = 2^{x+c} - 2$ شد.تابع از نقطه $(0,0)$ می گذرد، پس:

$$\Rightarrow c - b = -1$$

پس ضابطه تابع $f(x) = 2^{x+1} - 2$ است و داریم:

$$f(c-b) = f(-1) = 2^{-1+1} - 2 = -1$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۸)

۸۴- گزینه «۱»

(طاهر راستانی)

معادله را به صورت زیر می نویسیم:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-1} \left(\frac{2}{5}\right)^x + \frac{5}{2} \left(\frac{5}{2}\right)^x = 10$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^x + \frac{5}{2} \left(\frac{5}{2}\right)^x = 10 \Rightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^x + \left(\frac{5}{2}\right)^x = 4$$

با تغییر متغیر $\left(\frac{2}{5}\right)^x = t$ داریم:

$$t + \frac{1}{t} = 4 \Rightarrow t^2 - 4t + 1 = 0 \Rightarrow t = 2 \pm \sqrt{3}$$



کمترین مقدار این تابع $-\frac{5}{4}$ است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۸۷- گزینه «۱»

(عادل حسینی)

برای اینکه نامعادله برقرار باشد، در مرحله اول باید $x > 0$ باشد، زیرا $|u| < a$ فقط زمانی برقرار است که $a > 0$ باشد.
حال با توجه به عبارت $(x-1)$ ، در دو بازه $(0, 1)$ و $[1, +\infty)$ نامعادله را حل می‌کنیم:

$$0 < x < 1: |-x+1+\frac{x}{2}-1| < \frac{1}{2}x \Rightarrow |\frac{x}{2}| < \frac{x}{2}$$

جواب ندارد:

$$x \geq 1: |x-1+\frac{x}{2}-1| < \frac{1}{2}x \Rightarrow |\frac{3}{2}x-2| < \frac{1}{2}x$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}x < \frac{3}{2}x-2 < \frac{1}{2}x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{2}x-2 > -\frac{1}{2}x \Rightarrow x > 1 \\ \frac{3}{2}x-2 < \frac{1}{2}x \Rightarrow x < 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < x < 2$$

اشتراک جواب آخر با دامنه $x \geq 1$ ، همان بازه $(1, 2)$ می‌شود.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۸۸- گزینه «۲»

(مهری ملارمضانی)

ترجمه صورت سؤال این است که در مجموعه $(-\infty, c] \cup (a, b]$ نامساوی

$$x \leq \frac{ax+b}{x+2}$$

برقرار است.

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

مجموعه جواب‌های این نامعادله $(-\infty, c] \cup (a, b]$ است، این یعنی b و c ریشه‌های صورت و a ریشه مخرج است.

پس $a = -2$ است و با جای‌گذاری آن، معادله به صورت زیر خواهد شد:

$$\frac{x^2+4x-b}{x+2} \leq 0$$

که $x = b$ ریشه صورت است:

$$b^2+4b-b = b^2+3b = 0 \Rightarrow b = 0 \text{ یا } b = -3$$

که چون $b > a$ است، $b = 0$ را قبول می‌کنیم. با جای‌گذاری $b = 0$ ، عبارت صورت x^2+4x خواهد شد که ریشه دیگر آن یعنی c برابر -4 می‌شود ($c = -4$)، پس داریم:

$$\frac{2b-c}{a} = \frac{+4}{-2} = -2$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = \left(\frac{2}{5}\right)^{x_1} = 2 + \sqrt{3} \\ t_2 = \left(\frac{2}{5}\right)^{x_2} = 2 - \sqrt{3} \end{cases}$$

با ضرب طرفین تساوی بالا داریم:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{x_1} \left(\frac{2}{5}\right)^{x_2} = \left(\frac{2}{5}\right)^{x_1+x_2} = (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) = 1 = \left(\frac{2}{5}\right)^0$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = 0$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۸۵- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

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

$$\log_{\frac{1}{2}}(a^T + b^T) = T \Rightarrow a^T + b^T = \left(\frac{1}{2}\right)^T = 2^T \left(\frac{1}{2}\right)^T \quad (*)$$

$$\frac{1}{2} + \log_2 a = T \Rightarrow \log_2 a = T - \frac{1}{2} \Rightarrow a = (2)^{T-\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^T = \sqrt{2}a$$

$$3 + \log_{\frac{1}{2}} b = T \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} b = T - 3 \Rightarrow b = \left(\frac{1}{2}\right)^{T-3} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^T = \frac{b}{8}$$

حال بر اساس رابطه $(*)$ داریم:

$$a^T + b^T = (\sqrt{2}a) \left(\frac{b}{8}\right) = \frac{\sqrt{2}}{8} ab$$

$$\Rightarrow \frac{a^T + b^T}{ab} = \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۸۶- گزینه «۴»

(سعید علم‌پور)

صفرهای تابع را α و β در نظر می‌گیریم و داریم:

$$\beta = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow \alpha\beta = 1$$

صفرهای تابع جواب‌های معادله $m^2x^2 + 3mx + 2m + 3 = 0$ هستند که در

$$\text{آنها } \alpha\beta = \frac{2m+3}{m^2} \text{ است.}$$

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

$$\Rightarrow m = 3, m = -1$$

که به ازای $m = 3$ معادله $f(x) = 0$ جواب حقیقی ندارد، در نتیجه $m = -1$ قابل قبول است و به ازای آن ضابطه تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = x^2 - 3x + 1 = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} + 1$$

$$= \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{5}{4}$$



۸۹- گزینه «۳»

(علیرضا شریف فطیپی)

می‌دانیم اگر تعدادی داده برابر یکدیگر باشند، واریانس آنها برابر صفر است و بالعکس، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 3x - 9 = 6 \Rightarrow x = 5 \\ 5y + 1 = 6 \Rightarrow y = 1 \\ 4z - 2 = 6 \Rightarrow z = 2 \end{cases}$$

پس داده های y^2 ، $x + 1$ ، $2z - 3$ و $x - y$ به ترتیب عبارتند از: ۴، ۶، ۱، ۱

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها زوج است، میانه برابر میانگین دو داده وسط است:

$$1, 1, 4, 6 \Rightarrow \text{میانه} = \frac{1+4}{2} = 2.5$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

۹۰- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومصوب)

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

$$17, 23, 26, 32, 45, 51, 53, 59, 61, 64, 74$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۱ است، پس داده ششم میانه داده‌هاست و در نتیجه میانه ۵ داده اول برابر Q_1 و میانه ۵ داده آخر برابر Q_3 است:

$$Q_1 = 26, Q_3 = 61$$

پس داده‌های داخل جعبه عبارتند از ۳۲، ۴۵، ۵۱، ۵۳، ۵۹ و میانگین این داده‌ها

$$\frac{32 + 45 + 51 + 53 + 59}{5} = \frac{240}{5} = 48$$

برابر است با:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵ و ۱۶۱)

زمین‌شناسی

۹۱- گزینه «۲»

(روزبه اسحاقیان)

مخازن نفتی (نفت‌گیرها و تله‌های نفتی)، دارای شکل (وضعیت) هندسی مناسب برای تجمع و ذخیره‌سازی نفت هستند. در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گفته می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۹۲- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۹۳ - با تغییر)

در آبخوان آزاد، سطح ایستابی سطح فوقانی منطقه اشباع را تشکیل می‌دهد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۹۳- گزینه «۳»

(پویار سلطانی)

مقدار نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی شده معمولاً کم است و برای آشامیدن مطلوبند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۴۸)

۹۴- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ۱۴۰۰)

شیب لایه مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

۹۵- گزینه «۴»

(کتاب جمع‌بندی پایه)

مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند در خود نگه دارند، بستگی به اندازه ذرات خاک دارد. هرچه ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد. خاک رس، بسیار ریز دانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار اندک است به طوری که گردش آب و هوا در آن به خوبی صورت نمی‌گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست (رد گزینه ۳). در خاک‌های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند یعنی، زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد (رد گزینه ۱ و ۲). مخلوط خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاهک، ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود. به طور کلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد. (تأیید گزینه ۴)

(زمین‌شناسی، صفحه ۵۳)

۹۶- گزینه «۳»

(حامد جعفریان)

دیابت ← افزایش آرسنیک

ایتای ایتای ← افزایش کادمیم

میناماتا ← مسمومیت با جیوه

فلورسیس دندان‌ی ← افزایش فلوئور

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۹۷- گزینه «۱»

(معدری جباری)

فلوئور در کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیادی یافت می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۹۸- گزینه «۲»

(سراسری تبری ۹۲ با تغییر)

پیدایش اولین دوزیست در اواسط دوران پالئوزوئیک و در دوره دینین رخ داده است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۹۹- گزینه «۳»

(پویار سلطانی)

عامل اصلی باز شدن اقیانوس‌ها: دور شدن ورقه‌ها از یکدیگر

عامل اصلی بسته شدن اقیانوس‌ها: نزدیک شدن ورقه‌ها به یکدیگر

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۰۰- گزینه «۱»

(کنکور سراسری داخل کشور ۱۴۰۱)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی کانی با درخشش چشم‌گرفته‌ای ← کریزوبریل

گزینه «۲»: نوع شفاف و قیمتی الیون به رنگ سبز ← زبرجد

گزینه «۳»: معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات برلیس ← زمرد

گزینه «۴»: نوعی آپال کمیاب و قیمتی با بازی رنگ منشوری ← آپال گرانبها

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)