

دفترچه پاسخ

آزمون ۳ مرداد

یازدهم تجربی

طراحان

آرمان پورسپاهی، مریم فرامرزاده، علی طاهرخانی، مزدا شکوری، نیلوفر شعبانی، محمد جاوید، مهدیه بزدانی، فؤاد عبدالله پور، احمد فرح بخش، رضا آرامش اصل، مهدی جباری، محمدرضا گلزاری، حمیدرضا فیض آبادی، محمدحسن مومنزاده، مهدی یار سعادت نی، هادی احمدی، جواد ابادلو، محمد داودآبادی فراهانی، بهاره زیادلو، پویا آزادبخش، سیدمحمدحسین هاشمی نژاد، امین موسویان	زیست شناسی (۲ و ۱)
مجید میرزایی، محمدعلی راست پیمان، سیده ملیحه میرصالحی، ماهان صفری، بهنام رستمی، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، آراس محمدی، سعید محبی، علی ونکی فراهانی، مصطفی کیانی، رضا اصغرزاده جلودار، فرزاد رحیمی	فیزیک (۲ و ۱)
امیرحسین طیبی - میرحسن حسینی - ایمان حسین نژاد - روزبه رضوانی - مجید معین السادات - علیرضا اصل فلاح - کیارش معدنی - یاشار باغساری - محمدرضا جمشیدی - فرزاد رضایی - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی زواره - امیرحسین نوروزی - امیر حاتمیان - مسعود جعفری - موسی خیاط علیمحمدی - میلاد کرمی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - محمد فلاح نژاد - ارسلان عزیززاده	شیمی (۲ و ۱)
رحمان پوررحیم، شیوا امین، محمد بحیرایی، سعید علم پور، مهدی ملازمضاتی، علی شهرایی، جهانبخش نیکنام، مهرداد استقلالیان، عادل حسینی، طاهر دادستانی، عارف بهرام نیا، نیما کرپوریان، کامیار علییون، سامان سلامیان، سعید پناهی، امیرحسین نیکان،	ریاضی (۲ و ۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست شناسی ۲ و ۱	گزینشگر: سپهر بزرگی نیا مسئول درس: امیرمحسن اسدی	سینا صفار، مسعود بابایی، علی سنگ تراش، علی اصغر نجاتی	مهساسادات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	مهدی شریفی	علی کنی، سینا صفار، امیرحسین پایمزد	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی، آرش ظریف، امیررضا حکمت نیا، پویا رستگاری	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	محمد بحیرایی	رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

(رضا آramش اصل)

موارد «ب» و «ج» صحیح است.

الف) دقت کنید فقط یاخته‌های عمقی بافت پوششی سنگفرشی چند لایه با غشای پایه در سطح زیرین خود در تماس هستند.

د) دقت کنید هر یک از یاخته‌های بافت پوششی تک‌هسته‌ای هستند و کلمه هسته‌ها نادرست است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

۲- گزینه «۳»

(مهوری بیاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها در ساختار خود دارای اسید چرب هستند. برای ایجاد تری‌گلیسرید یک مولکول گلیسرول با ۳ مولکول اسید چرب واکنش می‌دهد و فسفات در ساختار آن شرکت نمی‌کند. برای ایجاد فسفولیپیدها، یک گلیسرول و دو اسید چرب به کار می‌روند. گروه فسفات نیز به گلیسرول متصل می‌شود.

گزینه «۲»: از بین لیپیدها، کلسترول و فسفولیپید در ساختار غشا شرکت می‌کنند. در حالی که تری‌گلیسریدها بیشتر برای ذخیره چربی کاربرد دارند. کلسترول فاقد اسید چرب در ساختار خود است، ولی در ساختار غشا شرکت دارد.

گزینه «۳»: روغن‌ها و چربی‌ها نوعی تری‌گلیسرید هستند. انرژی ذخیره شده در یک گرم تری‌گلیسرید حدود دو برابر انرژی ذخیره شده در یک گرم کربوهیدرات از جمله گلوکز است.

گزینه «۴»: کلسترول در ساخت انواع هورمون‌ها نقش دارد. کلسترول تنها در غشای یاخته‌های جانوری حضور دارد، نه در غشای هر یاخته یوکاریوتی.

نکته: کلسترول می‌تواند در غشای یاخته‌های بدون هسته مشاهده شود؛ مثل گلبول قرمز.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۳- گزینه «۳»

(مهمدرضا کلزاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در کل‌نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود.

گزینه «۳»: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گیاهان فتوسنتزکننده هستند و پروانه مونارک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد لذا تولیدکننده به حساب نمی‌آید.

گزینه «۴»: گازوئیل زیستی (نوعی گازوئیل) به‌دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱، ۳، ۴ و ۸)

۴- گزینه «۲»

(مهمدرضا کلزاری)

سؤال در ارتباط با بافت پیوندی متراکم است که یاخته‌های آن همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، حالت کشیده و دوکی شکل دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول معرف بافت پیوندی سست است. دقت کنید که در بافت پیوندی متراکم، تعداد یاخته‌ها نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و بنابراین فضای بین یاخته‌ای بیشتر است. ولی در کل، تعداد رشته‌ها در بافت پیوندی متراکم بیشتر است.

گزینه «۲»: بخش اول معرف بافت پوششی است. در بافت پوششی بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه در ساختار خود دارای پروتئین و گلیکوپروتئین است. همچنین در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، گلیکوپروتئین وجود دارد. علاوه بر آن، در غشای یاخته‌ها نیز گلیکوپروتئین وجود دارد.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط دیده می‌شود و طبق شکل کتاب، یاخته‌های آن به یک شکل هستند. در حالی که یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای ظاهری متفاوت‌اند.

گزینه «۴»: بافت چربی نقش ضربه‌گیری و عایق حرارتی دارد. هم بافت چربی و هم بافت پیوندی متراکم، در ماده زمینه‌ای خود پروتئین دارند. به طور کلی باید بدانید که تمام بافت‌ها حاوی انواعی از پروتئین‌ها هستند. حتی خون نیز دارای انواعی از پروتئین‌ها می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵- گزینه «۱»

(ممبر رضا گلزاری)

الف) نادرست- شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد نه پروتئین‌ها.

ب) درست.

ج) نادرست- مولکول‌های کلاسترول در غشای یاخته جانوری در اتصال با پروتئین‌ها نیستند.

د) نادرست- با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ مشخص است که کانال‌های پروتئینی لزوماً در اتصال با کربوهیدرات‌ها نیستند.

(ذریای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۶- گزینه «۲»

(ممبر رضا گلزاری)

سطوح سازمان‌یابی حیات شامل سطح‌های مختلف بوده که از یاخته آغاز شده و در زیست‌کره پایان می‌یابد. عوامل غیرزنده و تعامل آن‌ها با اجزای زنده، نخستین بار در بوم‌سازگان و سپس در زیست‌بوم حضور می‌یابند. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. در سطوح سازمان‌یابی حیات، زیست‌بوم نسبت به بوم‌سازگان در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حضور بیش از یک گونه از سطوح اجتماع به بعد دیده می‌شود، بنابراین نمی‌توان به‌طور قطع گفت که قسمت اول گزینه، نسبت به جمعیت در سطح برابری قرار دارد.

گزینه «۳»: دو اندام مختلف، با همکاری هم در تشکیل دستگاه شرکت می‌کنند. فعالیت آنزیم‌ها، در سطح یاخته انجام می‌شود. دستگاه نسبت به یاخته در سطح بالاتری قرار گرفته است.

گزینه «۴»: جانداران تک‌یاخته‌ای از جمله باکتری‌ها، نمی‌توانند در سطوح بافت، اندام و دستگاه شرکت کنند که در سطح اندام است که باکتری‌ها، توانایی حضور در آن و در سطح قبل و بعد از آن را ندارند. در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی و غیرعصبی با هم همکاری می‌کنند. اندام در سطح بالاتری نسبت به بافت قرار دارد.

(ذریای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷- گزینه «۱»

(ممبر رضا فیض‌آبادی)

سلول‌های کناری و اصلی تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرند. هر دو با افزایش میزان پپسین معده باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله آمیلاز می‌شوند. پس سرعت تجزیه نشاسته را پایین می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته پوششی سطحی مسئول ترشح بی‌کربنات و قلیایی کردن مایع مخاطی معده می‌باشد و این یاخته در غدد معده وجود ندارد.

گزینه «۳»: یاخته کناری با کمک به حفظ ویتامین B_{۱۲} باعث افزایش درون‌بری و مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های روده باریک می‌شود ولی ظاهری کروی دارد.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های زنده معده اندامک لیزوزوم دارند؛ پس آنزیم برای تجزیه مواد می‌سازند ولی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در عمق غدد معده یافت نمی‌شوند.

(گلوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۸- گزینه «۴»

(ممبر رضا فیض‌آبادی)

انقباض عضلات دیواره لوله گوارش، دو نوع حرکت منظم (کرمی و قطعه قطعه کننده) را به وجود می‌آورد. حرکت کرمی، دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان است. دقت کنید با ورود غذا به معده، حرکات کرمی آن آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت دارای چند حلقه انقباضی در واحد زمان، همان حرکت قطعه قطعه کننده است. حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده، در معده قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۲»: حرکت قطعه قطعه کننده در ریز شدن ذرات غذایی مؤثرتر است و همانند حرکات کرمی می‌تواند در روده باریک که محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی می‌باشد مشاهده شود.

گزینه «۳»: انجام هر دو نوع حرکت نیاز به فعالیت ماهیچه‌های حلقوی و طولی دارد.

(گلوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

۹- گزینه ۲»

(معمرفسن مؤمن زاره)

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

آنزیم‌هایی که درون معدۀ یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شوند، به عنوان مثال شامل آنزیم‌های گوارشی و آنزیم لیزوزیم می‌باشد. همه این آنزیم توسط یاخته‌های بافت پوششی تولید شده‌اند و در پی فرایند برون‌رانی آزاد می‌شوند. دقت کنید موارد «الف» و «ب» برای آنزیم لیزوزیم صادق نمی‌باشد.

(گوارش و هیزب موارد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۱۰- گزینه ۱»

(مهوری یار سعادت‌نیا)

تنها مورد «ب» صحیح است. منظور لوزالمعدۀ انسان می‌باشد. بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل کتاب درسی، پانکراس از طریق دو مجرا محتویات خود را به دوازدهه میریزد، فقط یکی از این مجاری با مجرای عبور صفرآ مشترک است. ب) پانکراس دارای ترشحات بیکرناتی می‌باشد که اسید معدۀ را خنثی می‌کند. ج) دقت کنید روده باریک بخش طولی است که دوازدهه تنها ابتدای آن می‌باشد، آنزیم‌های پانکراس در سراسر روده باریک می‌توانند فعالیت کنند.

(گوارش و هیزب موارد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۱- گزینه ۲»

(همیدرضا فیض‌آباری)

ماهیچه اسکلتی و بافت پوششی استوانه‌ای، استوانه‌ای شکل و غیرمنشعب هستند.

در یاخته‌های هر دوی این بافت‌ها هسته به صورت غیر مرکزی دیده می‌شود. (در یاخته‌های بافت پوششی یک هسته و در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندین هسته وجود دارد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: علاوه بر ماهیچه صاف، سلول‌های بافت پیوندی مترآکم نیز دوکی‌شکل‌اند ولی توانایی انقباض ندارند.

گزینه ۳: علاوه بر نورون‌ها، سلول‌های ماهیچه‌ای قلبی نیز منشعب‌اند ولی توانایی تولید پیام عصبی ندارند.

گزینه ۴: علاوه بر سلول‌های چربی، سلول‌های ماهیچه اسکلتی نیز هسته مجاور غشا دارند ولی در ذخیره انرژی نقش اصلی را ایفا نمی‌کنند.

(ردیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۲- گزینه ۳»

(هاری احمدی)

سومین لایه دیواره لوله گوارش، زیرمخاط است که موجب چسباندن دو لایه ماهیچه‌ای و مخاط روی هم می‌شود. زیرمخاط از مخاط نازک‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ماهیچه ابتدای مری از جنس ماهیچه مخطط است و بخش‌های طولی و حلقوی ندارد.

گزینه ۲: «داخلی‌ترین لایه در معدۀ مخاط است. دقت کنید که یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی (یاخته‌های اصلی) در عمق غده‌های معدۀ قرار دارند نه حفرات معدۀ.

گزینه ۴: فقط انتهای مری، چون زیر دیافراگم و درون حفره شکم است، در تشکیل پرده صفاق نقش دارد و قسمت بالاتر از دیافراگم در تشکیل صفاق نقش ندارد.

(گوارش و هیزب موارد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۱)

۱۳- گزینه ۳»

(هاری احمدی)

منظور صورت سؤال، حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است که نقش اصلی این حرکات، مخلوط‌کنندگی و نقش فرعی این حرکات پیش بردن توده غذایی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده باریک دیده می‌شوند و در معدۀ فقط حرکت کرمی ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: ابتدا لوله گوارش گشاد شده و سپس یاخته‌های عصبی دیواره لوله تحریک می‌شوند.

گزینه ۴: این جمله در ارتباط با حرکات کرمی صحیح است.

(گوارش و هیزب موارد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹)

۱۴- گزینه ۲»

(هوار ابازولو)

با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد. ابتدا ۳ راه دیگر چهارراه حلق بسته شده و در ادامه حرکات کرمی شکل باعث رانده شدن غذا به سمت مری می‌شوند. با تغییر زاویه قرارگیری اپی‌گلوت، راه نای بسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ج) در معده، فقط یاخته‌های پوششی سطحی معده، بی‌کربنات ترشح می‌کنند. اما دقت کنید که سؤال در مورد یاخته‌های غدد معده است در حالی که یاخته‌های پوششی سطحی جزء یاخته‌های حفره معده هستند نه غده معده!

د) می‌توانیم برای مثال یاخته‌های کناری معده را در نظر بگیریم که هسته کروی آن توسط راکیزه‌هایی احاطه شده است. بزرگترین یاخته‌های غدد معده نیز همین یاخته‌های کناری هستند. با توجه به شکل، هیچ دو یاخته کناری به هم متصل نیستند!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۱۶- گزینه «۴»

«بهاره زیادلو»

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده و محل پایان گوارش پروتئین‌ها روده باریک می‌باشد. فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسریدها هستند که در روده باریک گوارش می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر کربوهیدراتی برای جذب شدن نیاز به گوارش یافتن ندارد. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند.

گزینه «۲»: آنزیم آغازگر تجزیه کربوهیدرات‌ها آمیلاز بزاق است که توسط غدد بزاقی ترشح می‌شود که جزء لوله گوارش نیستند.

گزینه «۳»: پپسین معده پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچکتر تجزیه می‌کند اما توانایی تبدیل آن‌ها به آمینواسیدها را ندارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ تا ۲۳)

۱۷- گزینه «۲»

«پویا آزاربفش»

منظور ریفلاکس معده است که طی آن مخاط مری آسیب می‌بیند.

بزرگ‌ترین یاخته‌های مخاط معده، یاخته‌های کناری هستند. افزایش فعالیت این یاخته‌ها موجب افزایش ترشح اسید معده و افزایش میزان آسیب در صورت برگشت آن به مری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

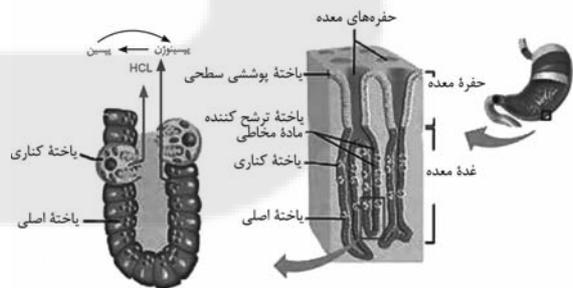
گزینه «۱»: پس از بسته شدن راه نای صورت می‌گیرد.
گزینه «۳»: پیش از رسیدن توده غذا به حلق، زبان با فشار توده غذا را به سمت حلق می‌راند. در واقع این گزینه جزء وقایع صورت سؤال نمی‌باشد.
گزینه «۴»: این مورد پس از ورود غذا به مری انجام می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

۱۵- گزینه «۲»

«مهمر داوردآباری فراهانی»

معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع شده در آن انبار شود. در ارتباط با یاخته‌های غدد معده، به جز مورد «الف» بقیه موارد نادرست هستند. بررسی همه موارد:



الف) یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود. از این عبارت که در صورت تخریب یاخته‌های کناری دیگر کلریدریک اسید ساخته نمی‌شود، استنباط می‌کنیم که فقط این یاخته‌ها توانایی ترشح HCl را در معده دارند.

ب) دقت داشته باشید که هیچ یاخته‌ای در معده پپسین ترشح نمی‌کند بلکه یاخته‌های اصلی پپسینوزن ترشح می‌کنند که تحت تأثیر اسید معده به پپسین تبدیل می‌شود.

نکته: یاخته‌های اصلی معده، ممکن است در دو طرف یاخته‌های کناری دیده شوند.

«امین موسویان»

۱۹- گزینه «۳»

غده زیرزبانی، بیشترین تعداد مجرا را دارد و در قسمت عقبی خود دارای ضخامت کمتری از قسمت جلویی است. (با توجه به شکل ۶ فصل ۲) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین غده بزاقی، بناگوشی بوده و این غده توسط استخوان فک پایین محافظت نمی‌شود.

گزینه «۲»: غده زیرآرواره‌ای پایین‌ترین غده بزاقی است. این غده فقط یک مجرا دارد نه مجاری!

گزینه «۴»: غده بناگوشی در بخش پایینی قطر کمتری دارد و دارای مجرای در سطح خارجی نوعی ماهیچه می‌باشد نه در سطح داخلی!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

«پویا آزر بخش»

۲۰- گزینه «۴»

منظور تغییراتی است طی بلع و عبور مواد غذایی از حلق رخ می‌دهد. با توجه به شکل ۷ صفحه ۲۰ کتاب درسی اپی‌گلوت نوعی غضروف دو قسمتی است که حین بلع پایین رفته و از زبان کوچک دور می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حین بلع زبان با چسبیدن به سقف دهان توده غذایی را به عقب دهان و داخل حلق هل می‌دهد.

گزینه «۲»: در حین بلع حنجره برای کمک به اپی‌گلوت و بستن راه نای به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۷، حین بلع این اتفاق رخ می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

گزینه «۱»: در صورت انقباض ناکافی بنداره انتهایی مری این بیماری ایجاد می‌شود. بنداره انتهایی مری در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه «۳»: مخاط مری دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است که دچار آسیب می‌شود. باخته‌های لایه‌های زیرین در این بافت تعداد بیشتر و اندازه کوچک‌تر دارند.

گزینه «۴»: منظور از نوعی پرده، صفاق است. لایه بیرونی مری تنها در بخشی از آن که در حفره شکمی قرار دارد صفاق را تشکیل می‌دهد نه در تمام طول آن! (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۱ و ۲۲)

۱۸- گزینه «۱»

«سیرممرسین هاشمی نژاد»

اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش، معده است. لایه دوم دیواره لوله گوارش از داخل به سمت خارج، لایه زیرمخاطی است. در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از باخته‌های عصبی وجود دارند که همانند همه باخته‌های زنده هم‌ایستایی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لایه دوم از خارج به سمت داخل، لایه ماهیچه‌ای صاف است. در معده، باخته‌های ماهیچه‌ای در این لایه، به سه شکل طولی، حلقوی و مورب سازماندهی شده‌اند و همچنین باخته‌های ماهیچه صاف معده تک‌هسته‌ای می‌باشند نه چندهسته‌ای.

گزینه «۳»: لایه اول از داخل به سمت خارج، لایه مخاطی است. در لایه مخاطی معده، باخته‌های پوششی سطحی می‌توانند به صورت هم‌زمان موسین و یون بیکربنات را ترشح کنند؛ دقت کنید که این باخته‌ها در غدد معده وجود ندارند و جزو حفره معده می‌باشند.

گزینه «۴»: در لایه خارجی همانند سایر لایه‌ها بافت پیوندی سست دیده می‌شود. دقت کنید که ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست بی‌رنگ است نه سفید رنگ!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۱ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

آهنگ رشد قد دختر بچه $1/7 \frac{nm}{s}$ می‌باشد که باید این آهنگ رشد را برحسب سانتی‌متر بر سال به‌دست آوریم. داریم:

$$1/7 \frac{nm}{s} = ? \frac{cm}{year}$$

$$1/7 \frac{nm}{s} \times \frac{10^{-9} m}{1nm} \times \frac{1cm}{10^{-2} m} \times \frac{86400 s}{1day} \times \frac{365day}{1year} = 5/36112 \frac{cm}{year} \approx 5/36 \frac{cm}{year}$$

به عبارت دیگر دختر بچه در هر سال به‌طور متوسط تقریباً $5/36 cm$ رشد می‌کند، بنابراین در ۲۰ سال داریم:

$$20 \times 5/36 = 107/2 cm$$

قد اولیه دختر $50 cm$ بوده است، بنابراین پس از ۲۰ سال قدش به $107/2 + 50 = 157/2 cm$ می‌رسد.

(فیزیک، صفحه‌های ۹ و ۱۰ و ۱۱)

۲۲- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا حجم ظاهری کره و حجم حفره را محاسبه می‌کنیم تا به‌صورت زیر حجم ماده‌ای که کره از آن ساخته شده و آنرا حجم واقعی می‌نامیم، بیابیم:

$$V_{کره} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 4 \times 10^3 = 4000 cm^3$$

$$V_{حفره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4 \times 5^3 = 500 cm^3$$

$$\Rightarrow V_{واقعی کره} = 3500 cm^3$$

از طرفی داریم:

$$m_{مایع} + m_{کره} = m \Rightarrow \rho_1 V_{حفره} + m_{کره} = 8100$$

$$\frac{\rho_1 = 0/8 \frac{g}{cm^3}}{V_{حفره} = 500 cm^3} \rightarrow 0/8 \times 500 + m_{کره} = 8100$$

$$\Rightarrow m_{کره} = 7700 g$$

اکنون چگالی ماده سازنده کره را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m_{کره}}{V_{واقعی کره}} = \frac{7700}{3500} = 2/2 \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۳- گزینه «۴»

(آراس مموری)

هنگامی که با انداختن گلوله درون ظرف، ارتفاع مایع ۱۵٪ افزایش می‌یابد، پس طبق رابطه $V = Ah$ و با توجه به ثابت بودن A می‌توان نتیجه گرفت حجم مایع نیز ۱۵٪ افزایش خواهد یافت. بنابراین:

$$\Delta V_{مایع} = \frac{15}{100} V_{مایع} = \frac{3}{20} V_{مایع}$$

از طرفی $\Delta V_{مایع}$ با حجم گلوله برابر است. در نتیجه:

$$V_{گلوله} = \frac{3}{20} V_{مایع}$$

$$\frac{V = \frac{m}{\rho}}{\rho_{گلوله}} \times \frac{m_{گلوله}}{\rho_{گلوله}} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{مایع}}{\rho_{مایع}} \Rightarrow \frac{m_{گلوله}}{4/5} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{مایع}}{1/5}$$

$$\Rightarrow m_{گلوله} = \frac{9}{20} m_{مایع}$$

(فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۴- گزینه «۲»

(سعید ممیری)

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_A}{V_A} \\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} V_A = V, m_A = m_B \rightarrow \rho_A = \rho_B \\ V_B = 1/5 V \end{aligned}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/5 \times 0/8 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/2 \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \rho_B &= \frac{m+2}{V_B} \\ \rho_A &= \frac{m}{V_A} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} V_B = 2V_A \rightarrow \rho_A &= \frac{m}{2V_A} \\ \rho_B &= \frac{m+2}{2V_A} \end{aligned}$$

(رضا اصغرزاره‌یلودار)

۲۸- گزینه ۳»

چون چگالی جسم از چگالی مایع بیشتر است، لذا جسم به طور کامل درون مایع قرار می‌گیرد؛ بنابراین حجم مایع سرریز شده برابر با حجم جسم است.

داریم:

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{V_{\text{جسم}}} = \frac{\rho_{\text{جسم}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{m_{\text{جسم}} = 200 \text{g}} \rightarrow 2/5 = \frac{200}{V_{\text{جسم}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{جسم}} = 80 \text{cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{مایع سرریز شده}} = V_{\text{جسم}} = 80 \text{cm}^3$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} = \frac{\rho_{\text{مایع}} = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{مایع}} = 80 \text{cm}^3} \rightarrow 1/5 = \frac{m_{\text{مایع}}}{80} \Rightarrow m_{\text{مایع}} = 120 \text{g}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(فرزاد رحیمی)

۲۹- گزینه ۳»

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

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

(مصطفی کیانی)

۳۰- گزینه ۱»

الف) درست

ب) نادرست: طول از کمیت‌های اصلی و حجم و فشار از کمیت‌های فرعی SI هستند.

پ) نادرست: یکای انرژی بر حسب یکای کمیت‌های اصلی در SI به صورت $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$ است که یکای SI آن ژول (J) نامیده می‌شود.

ت) نادرست: طول کمیت نرده‌ای و سرعت کمیت برداری است.

با این توضیحات فقط یک عبارت درست وجود دارد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

$$(1) \rightarrow 1/2 = \frac{2m}{m+2} \Rightarrow 1/2m + 2/4 = 2m \Rightarrow 0/8m = 2/4$$

$$\Rightarrow m = 3 \text{kg}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۵- گزینه ۴»

(علی ونکی قراهنی)

با استفاده از رابطه آهنگ تغییرات و تبدیل واحد، داریم:

$$\frac{1 \text{ هفته}}{7 \text{ شبانه‌روز}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \times \frac{1 \text{cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{3}{0.24} \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} = \text{آهنگ تبخیر آب برکه}$$

$$\times \frac{1 \text{ شبانه‌روز}}{24 \text{ ساعت}} \times \frac{1 \text{ ساعت}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}$$

$$= \frac{3/0.24 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \mu\text{m}}{10^{-6} \times 7 \times 24 \times 3600 \text{ ms}} = 5 \times 10^{-5} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(عبیرالرضا امینی‌نسب)

۲۶- گزینه ۳»

تندی نور در هوا بر حسب نمادگذاری علمی به صورت $\frac{3}{0.00} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(فیزیک ۱، صفحه ۱۲)

(مصطفی کیانی)

۲۷- گزینه ۲»

می‌دانیم یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است. یعنی

یکای نجومی برابر $1 \text{AU} = 1/5 \times 10^{11} \text{m}$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$d = 4 \times 10^{16} \text{m} = 4 \times 10^{16} \text{m} \times \frac{1 \text{AU}}{1/5 \times 10^{11} \text{m}} \Rightarrow d = \frac{4}{3} \times 10^5 \text{AU}$$

(فیزیک ۱، صفحه ۸)

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه ۴

(امیر حسین طیبی)

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل واکنش‌های هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیم است.

(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳۲- گزینه ۳

(میر حسن حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین، اکسیژن و گوگرد از عنصرهای نافلزی موجود در سیاره زمین هستند.

گزینه ۲: در هر دو سیاره، عنصرهای گوگرد و اکسیژن وجود دارد، اما درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر است.

گزینه ۳: سیاره مشتری بزرگتر از سیاره زمین بوده و عمدتاً از گاز تشکیل شده است.

گزینه ۴: تفاوت درصد فراوانی عنصرهای هیدروژن و هلیم در سیاره مشتری بیش‌تر از تفاوت درصد فراوانی عنصرهای آهن و اکسیژن در سیاره زمین است.

(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه ۳)

۳۳- گزینه ۳

(ایمان حسین نژاد)

این دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳۴- گزینه ۲

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: مقایسه فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت $^{24}\text{Mg} < ^{26}\text{Mg}$ است.

گزینه ۲: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های منیزیم با کلر در شرایط یکسان برابر است.

گزینه ۴: ایزوتوپ‌ها از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند، پس برای جداسازی آنها از روش‌های فیزیکی استفاده می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۵- گزینه ۱

(معبود معین السارات)

$${}_{26}^{56}\text{Fe}^{3+} \Rightarrow (p+n)+e = 56+23 = 79$$

تفاوت = ۳۰

$${}_{15}^{31}\text{P}^{3-} \Rightarrow (p+n)+e = 31+18 = 49$$

$${}^3\text{H} \Rightarrow (n+p)+e = 3+1 = 4$$

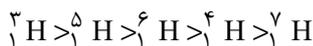
$$\Rightarrow \frac{30}{4} = 7.5$$

(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۶- گزینه ۳

(علیرضا اصل فلاح)

نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن با عدد جرمی هیچ رابطه‌ای ندارد. ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن به صورت زیر است:



(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۷- گزینه ۱

(کیارش معینی)

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$e = p - 1 \Rightarrow 79 = p - 1 \Rightarrow p = 80$$

$$n = 1/5 \times 80 = 16$$

$$n + p = 16 + 80 = 96 = \text{شمار ذرات خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیهان؛ زاگه عناصر- صفحه ۵)

۳۸- گزینه ۲

(یاشار باغساری)

ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با کمترین فراوانی، ${}^3\text{H}$ است و برای دو گونه داریم:

$${}^{92}\text{A}^{4+} \text{ و } {}^{90}\text{A}$$

$$(92 - Z) - (Z - 4) = 1/6 \times [(90 - Z) - Z] \Rightarrow 92 - 2Z + 4$$

$$= 144 - 3/2Z \Rightarrow Z = \frac{48}{1/2} = 96$$

(ایمان حسین نژاد)

۴۱- گزینه ۱»

شمار عناصر با نماد دو حرفی، ۱۶ عنصر و شمار عناصر با نماد یک حرفی، ۲ عنصر است؛ بنابراین اختلاف آن‌ها برابر ۱۴ است.

(شیمی ۱- کیهان زاگه عناصر- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(مهمرضا عظیمیان زواره)

۴۲- گزینه ۲»

جرم الکترون حدود $\frac{1}{2000}$ amu یا 5×10^{-4} amu است.

(شیمی ۱- کیهان زاگه عناصر- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

(مهمرضا عظیمیان زواره)

۴۳- گزینه ۴»

از ایزوتوپ ${}_{92}^{235}\text{U}$ اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود که دارای ۱۴۳ نوترون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و لیتیم به ترتیب ۳ و ۲ است.

گزینه ۲: درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{24}\text{Mg}$ از دو ایزوتوپ دیگر بیشتر است.

گزینه ۳: فراوانی ${}^a\text{X}$ برابر $\frac{45}{60}$ یا به عبارتی درصد فراوانی آن ۷۵٪ و درصد

فراوانی ${}^b\text{X}$ برابر ۲۵٪ خواهد بود.

(شیمی ۱- کیهان زاگه عناصر- صفحه‌های ۵ تا ۸ و ۱۵)

(رسول عابدینی زواره)

۴۴- گزینه ۱»

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): برای تعیین جرم اتمی عناصر از مقیاس نسبی amu استفاده می‌شود.

عبارت (ب): با تعریف amu شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عناصر و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند.

بنابراین در هر اتم ایزوتوپ ${}^9\text{A}$ ، $90 - 40 = 50$ نوترون وجود دارد و نسبت

موردنظر برابر $\frac{50}{2}$ است.

(شیمی ۱- کیهان زاگه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۶)

(مهمرضا عظیمیان)

۳۹- گزینه ۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر ۹۲ از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند؛ بنابراین ۲۶ عنصر ساختگی هستند، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$$

گزینه ۲: از یون حاوی تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.

گزینه ۳: فقط از یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.

گزینه ۴: دود سیگار و قلیان حاوی مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا است.

(شیمی ۱- کیهان زاگه عناصر- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(غریزاد رضایی)

۴۰- گزینه ۳»

بررسی گزینه ۳:

غنی‌سازی ایزوتوبی یکی از مراحل مهم (نه مهم‌ترین) چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.

بررسی گزینه ۴: اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند یا می‌توان گفت:

$$\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگه عناصر- صفحه‌های ۶ تا ۹)

(امیر هاتمیان)

۴۶- گزینه «۴»

مول CH_3OH را x و مول C_3H_4 را y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{جرم مولی} = 32 \text{g.mol}^{-1} \\ \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{جرم مولی} = 40 \text{g.mol}^{-1} \\ \text{C}_3\text{H}_4 \end{cases}$$

پس جرم کل مخلوط به صورت مقابل خواهد بود: $32x + 40y = 8$

کل مول هیدروژن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 1 \text{CH}_3\text{OH} \sim 4\text{H} \\ 1 \text{C}_3\text{H}_4 \sim 4\text{H} \end{cases} \Rightarrow 4x + 4y = \frac{5/76 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0/96$$

$$\begin{cases} 32x + 40y = 8 \\ 4x + 4y = 0/96 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ x + y = 0/24 \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ -4x - 4y = -0/96 \end{cases}$$

$$y = 0/04, \quad x = 0/2$$

شمار اتم‌های کربن در این مخلوط برابر با $(x + 3y)N_A$ است. پس می‌توان نوشت:

$$C \text{ شمار اتم‌های } = (0/2 + 3 \times 0/04) \times 6 \times 10^{23} = 1/92 \times 10^{23}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(مسعود پعفری)

۴۷- گزینه «۲»

ابتدا جرم مولی (جرم اتمی میانگین) منیزیم کلرید را محاسبه می‌کنیم:

$$1/59 \text{gMgCl}_2 \times \frac{1 \text{molMgCl}_2}{(M) \text{gMgCl}_2} \times \frac{3 \text{mol ion}}{1 \text{molMgCl}_2}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{mol ion}} = 3/01 \times 10^{22} \text{ ion} \rightarrow M = 95/4$$

جرم اتمی میانگین Cl را حساب می‌کنیم:

به این منظور ابتدا فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های Cl را به دست می‌آوریم:

عبارت (پ): $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ (فراوان ترین ایزوتوپ کربن) یکای جرم

اتمی نام دارد و با amu نشان داده می‌شود.

عبارت (ت): جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $1/008 \text{amu}$ یا $1/008 \text{u}$ است. (یکای جرم اتمی را با نماد u نیز نشان می‌دهند).

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(امیر حسین نوروزی)

۴۵- گزینه «۴»

اول از روی طول زنجیره، تعداد اتم‌های اکسیژن را پیدا می‌کنیم:

$$O \text{ تعداد اتم‌های } = \frac{\text{طول زنجیره (pm)}}{\text{طول یک اتم (pm)}}$$

$$\underline{\underline{km = 10^3 m, \quad 1m = 10^{12} pm}} >$$

$$\frac{3/612 \times 10^{11} \times 10^3 \times 10^{12} \text{ pm}}{300 \text{ pm}} = 1/204 \times 10^{24} \text{ atom}$$

حالا محاسبه می‌کنیم $0/5$ مول از مولکول‌های N_xO_y ، چه تعداد اتم O دارد:

$$0/5 \text{ mol } N_xO_y \times \frac{y \text{ mol O}}{1 \text{ mol } N_xO_y} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}}$$

$$= 3/01 \times 10^{23} y \text{ atom O}$$

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی زنجیره به دست آوردیم

با تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی $0/5$ مول مولکول N_xO_y محاسبه

کردیم، y را پیدا می‌کنیم:

$$1/204 \times 10^{24} \text{ atom O} = 3/01 \times 10^{23} y \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow 12/04 = 3/01 y \Rightarrow y = \frac{12/04}{3/01} \Rightarrow y = 4 \Rightarrow N_2O_4$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه عناصر - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(ایمان حسین نزار)

۴۸- گزینه «۴»

ترتیب انرژی امواج الکترومغناطیس به صورت زیر است:

< امواج مرئی < پرتوهای فروسرخ < ریزموجها < امواج رادیویی

پرتوهای γ (گاما) < X (ایکس) < پرتوهای فرابنفش

(شیمی ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه ۲۰)

(امیر حسین نوروزی)

۴۹- گزینه «۳»

شکل داده شده تجزیه نور خورشید هنگام عبور از منشور را نشان می‌دهد. هر چه

انرژی یک پرتو الکترومغناطیس بیشتر باشد، زاویه انحراف پرتوی خروجی از منشور

نسبت به پرتوی ورودی به منشور بیشتر خواهد بود (زاویه انحراف پرتو خروجی

نسبت به پرتوی ورودی با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد و با طول موج رابطه

عکس!)

بنابراین: A ← قرمز، B ← نارنجی، C ← زرد، D ← سبز، E ← آبی

F ← نیلی، G ← بنفش

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با عبور نور نشر شده از لیتیم یا یک ترکیب لیتیم‌دار (مانند لیتیم

سولفات) در شعله از یک منشور، به طیف نشری خطی لیتیم خواهیم رسید. در طیف

نشری خطی لیتیم ۴ خط رنگی با رنگ‌های قرمز، زرد، آبی و نیلی مشاهده می‌شود.

رنگ‌های ذکر شده در این عبارت، اشاره به طیف نشری خطی اتم هیدروژن دارند، نه

لیتیم!

گزینه «۲»: طول موج با انرژی رابطه عکس دارد و طبیعتاً هرچه دمای شعله‌ای بالاتر

باشد، انرژی بیشتری هم دارد:

طول موج: $A > C > E$

انرژی: $A < C < E$

$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 8000^\circ\text{C} & & 1750^\circ\text{C} & & 2750^\circ\text{C} \end{matrix}$

$${}^35\text{Cl} \text{ فراوانی} = 75\% \\ {}^37\text{Cl} \text{ فراوانی} = 25\%$$

$${}^35\text{Cl} + {}^37\text{Cl} = 100 \rightarrow F = 25\%$$

$$\bar{M}_{\text{Cl}} = \frac{(35 \times 75) + (37 \times 25)}{100} = 35.5 \text{ amu}$$

حال از روی جرم اتمی میانگین MgCl_2 و Cl ، جرم اتمی میانگین Mg را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M}_{\text{Mg}} = \bar{M}_{\text{MgCl}_2} - 2 \times \bar{M}_{\text{Cl}}$$

$$\Rightarrow \bar{M}_{\text{Mg}} = 95.4 - (2 \times 35.5) = 24.4 \text{ amu}$$

فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های Mg را حساب می‌کنیم:

$$\bar{M} = 24.4 / 4 = \frac{24F' + 25F'' + (26 \times 15)}{100} \Rightarrow 24F' + 25F'' = 2050$$

از طرفی دیگر داریم که $F' + F'' = 15$ ؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 24F' + 25F'' = 2050 \\ F' + F'' = 15 \end{cases} \Rightarrow F' = 75\%, F'' = 10\%$$

تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون ${}^{25}\text{Mg}^{2+}$ برابر ۳ است، پس مقدار آن را در ترکیب محاسبه می‌کنیم:

نمونه $1/59$ گرمی از MgCl_2 معادل با $\frac{1}{60} = \frac{1/59}{95.4/4}$ مول است که در

آن $\frac{1}{60}$ مول یون Mg^{2+} و $\frac{1}{30}$ مول یون Cl^- وجود دارد. از روی فراوانی ایزوتوپ‌ها مقدار یون ${}^{25}\text{Mg}^{2+}$ را به دست می‌آوریم:

$${}^{25}\text{Mg}^{2+} : \frac{1}{60} \times \frac{10}{100} = \frac{1}{600} \text{ mol}$$

در نهایت محاسبه می‌کنیم که این یون‌ها چند درصد از کل یون‌ها را تشکیل می‌دهند:

$$\frac{\frac{1}{600}}{\frac{3}{0.1} \times 10^{22} + \frac{6}{0.2} \times 10^{23}} \times 100 \approx 3/3$$

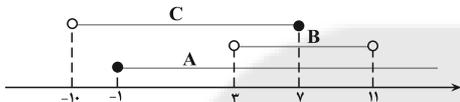
(شیمی ۱- کیهان زاگراه عناصر- صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته - طراحی

۵۱- گزینه «۱»

(مهردار استقلالیان)

ابتدا سه بازه مذکور را روی محور اعداد حقیقی مشخص می‌کنیم:



مجموعه هاشور زده شده، بخشی از بازه C است که با بازه‌های A و B اشتراکی نداشته باشد، یعنی:

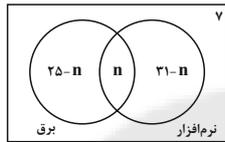
$$C - (A \cup B) = (-10, -1)$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۰ صفحه‌های ۷ تا ۲)

۵۲- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

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:

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

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۰ صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۵۳- گزینه «۲»

(ظاهر داستانی)

تعداد نقاط شکل نام 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، ۱۰ صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۵۴- گزینه «۲»

(عارف بهرام نیا)

$$A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_{10} =$$

$$\left(\frac{1}{2}, 2\right) \cap \left(\frac{2}{3}, \frac{3}{3}\right) \cap \dots \cap \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{10}\right) = \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{10}\right)$$

$$b - a = \frac{11}{10} - \frac{10}{11} = \frac{121 - 100}{110} = \frac{21}{110}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۰ صفحه‌های ۲ تا ۷)

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل حاشیه صفحه ۲۱ کتاب درسی مشاهده می‌شود، اگر با دوربین حساس به پرتوهای فرابنفش (طول موج کوتاه‌تری از رنگ بنفش (G)) از خورشید تصویربرداری شود، خورشید به‌طور عمده به شکل مخلوطی از رنگ‌های زرد (C) تا بنفش (G) دیده می‌شود.

گزینه «۴»: طول موج رنگ نارنجی (B) از رنگ سبز (D) بلندتر است و توانایی حمل انرژی کمتری را دارد.

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۵۰- گزینه «۲»

(مسعود بیقری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاصله بین سه قله متوالی معادل با 2λ است؛ بنابراین طول موج این پرتو برابر با 350 نانومتر بوده و در ناحیه فرابنفش قرار خواهد گرفت.

گزینه «۲»: نخستین عنصر دوره سوم، سدیم است و در طیف نشری خطی آن، ۷ خط وجود دارد. نخستین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، اکسیژن است و عدد اتمی آن برابر با ۸ است.

گزینه «۳»: پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون، از نوع فرسرخ است، میانگین طول موج پرتوهای فرسرخ، فرابنفش و ریزموج‌ها به ترتیب برابر با 10^4 ، 10^6 و 10^8 نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول‌موج پرتوهای فرسرخ و ریزموج‌ها از تفاوت طول‌موج پرتوهای فرسرخ و فرابنفش بیشتر است.

گزینه «۴»: نخستین عنصر گروه ۱۱ جدول تناوبی، مس است که رنگ شعله آن به رنگ سبز می‌باشد و فلز لیتیم نخستین عنصر دوره دوم جدول تناوبی بوده و رنگ شعله آن به رنگ قرمز است. انرژی رنگ سبز از قرمز بیشتر است.

(شیمی ۱- کیهان زاگله عناصر- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳)

۵۵- گزینه «۱»

(نیم کدریاریان)

$$\frac{4^x + 16^x}{2} = 3 \Rightarrow 4^x + (4^x)^2 = 6 \xrightarrow{4^x = A} A + A^2 = 6$$

$$\Rightarrow A^2 + A - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (A - 2)(A + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ A = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

مجموعه، آکو و دنباله (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

جملات دنباله: ۲, ۳, ۴, ... $\Rightarrow a_1 = 2, d = 1$

$a_{20} = a_1 + 19d = 2 + 19 = 21$

۵۶- گزینه «۴»

(کلمبار عالیون)

ابتدا تعداد جملات منفی دنباله a_n را می‌یابیم:

$$a_n = n^2 - 7n + 10 = (n - 5)(n - 2) < 0 \Rightarrow 2 < n < 5$$

$$\Rightarrow n = 3, 4$$

پس a_n ۲ جمله منفی دارد. این یعنی b_n هم باید دو جمله منفی داشته باشد. پس داریم:

$$b_n < 0 \Rightarrow \begin{cases} 2 < a \leq 3 & \begin{array}{l} 2 \text{ عدد طبیعی در این} \\ \text{نامعادله قرار می‌گیرد} \end{array} \\ 2 < -2a \leq 3 & \begin{array}{l} 2 \text{ عدد طبیعی در این} \\ \text{نامعادله صدق می‌کند} \end{array} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} \leq a < -1$$

پس حدود a مجموعه $[-\frac{3}{2}, -1) \cup (2, 3]$ است.

(مجموعه، آکو و دنباله (ریاضی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰))

۵۷- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

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:

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

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.

(مجموعه، آکو و دنباله (ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷))

۵۸- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

با توجه به $a_1 = 4$ و $a_{n+1} = 2a_n + 1$ جملات دنباله را می‌نویسیم:

$a_1 = 4, a_2 = 2(4) + 1 = 9, a_3 = 2(9) + 1 = 19$

$a_4 = 2(19) + 1 = 39, a_5 = 2(39) + 1 = 79$

$a_6 = 2(79) + 1 = 159, a_7 = 2(159) + 1 = 319$

$a_8 = 2(319) + 1 = 639, a_9 = 2(639) + 1 = 1279$

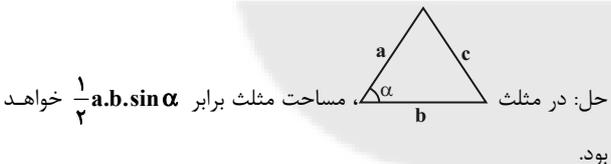
در نتیجه:

$a_9 - a_8 = 1279 - 639 = 640$

(مجموعه، آکو و دنباله (ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰))

۵۹- گزینه «۲»

(امیر حسین نیکان)



$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \times \sin \alpha \rightarrow 6 \sin \alpha = 5 \rightarrow \sin \alpha = \frac{5}{6}$

(مثلثات (ریاضی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵))

۶۰- گزینه «۱»

(مهمرب بفرایی)

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 45^\circ = 1$

$\Rightarrow A = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} - 1 = \frac{2}{4} + \frac{1}{2} - 1 = 1 - 1 = 0$

(مثلثات (ریاضی، صفحه ۳۲))

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته - آشنا

۶۱- گزینه «۲»

(کتاب آتین)

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه‌ی (۱): مجموعه‌ی A شامل همه‌ی اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح است. مجموعه‌ی B نیز مجموعه‌ی اعداد حسابی است. پس این دو مجموعه با هم اشتراکی ندارند.

گزینه‌ی (۲): مجموعه‌ی C شامل تمام اعداد صحیح است، اما $A \cup B$ شامل اعداد صحیح منفی نیست. پس این گزینه نادرست است.

گزینه‌ی (۳): مجموعه‌ی C تمام اعداد صحیح را داراست اما مجموعه‌ی B اعداد صحیح بزرگ‌تر یا مساوی صفر را در خود دارد. پس $B - C$ برابر تهی خواهد شد.

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه «۱»

$$A = \{\underline{4}, 5, 6\} \text{ و } B' = \{1, 2, 3, \underline{4}\}$$

$$A - B = A \cap B' = \{4\}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۹)

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۳»

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \quad \text{می دانیم:}$$

$$n(A' \cup B') = n((A \cap B)') = n(U) - n(A \cap B) \quad \text{از طرفی:}$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = n(U) - n(A' \cup B') = 50 - 30 = 20$$

$$n(A) = n(U) - n(A') = 50 - 20 = 30$$

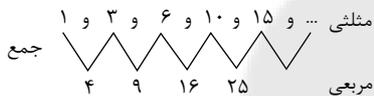
$$\Rightarrow n(A \cup B) = 30 + 25 - 20 = 45$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۳)

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۱»

اگر جملات دنباله‌ی داده شده که دنباله‌ی مثلثی است را با هم جمع کنیم، حاصل یک دنباله‌ی مربعی خواهد بود:



جمله‌ی عمومی دنباله‌ی جدید $(n+1)^2$ است که جمله‌ی بیست و پنجم

$$\text{آن برابر است با } a_{25} = (25+1)^2 = 26^2 = 676$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۹)

(کتاب آبی - سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۴)

۶۸- گزینه «۳»

جملات مشترک دو دنباله‌ی حسابی، خود یک دنباله‌ی حسابی تشکیل می‌دهند. قدر نسبت دنباله‌ی حسابی $2, 7, 12, \dots$ برابر $d_1 = 5$ و قدر نسبت دنباله‌ی حسابی $8, 11, 14, \dots$ برابر $d_2 = 3$ است، قدر نسبت دنباله‌ی حاصل از جملات مشترک این دو دنباله، برابر d_1 و d_2 است.

$$d = [d_1, d_2] = [3, 5] = 15$$

از طرفی با توجه به جملات دو دنباله، اولین جمله‌ی مشترک برابر است با:

$$2, 7, 12, 17, \dots \Rightarrow 17 = \text{اولین جمله مشترک}$$

$$8, 11, 14, 17, \dots$$

گزینه‌ی (۴): در مجموعه‌ی A همه‌ی اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح حضور دارند. مجموعه‌ی C نیز شامل اعداد صحیح است. پس $A \cup C$ برابر همه‌ی اعداد حقیقی (\mathbb{R}) خواهد شد.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۲)

(کتاب آبی)

۶۲- گزینه «۳»

گزینه‌ی (۱): درست است، زیرا هر یک از بازه‌های باز و نیم‌باز a و b ، زیرمجموعه‌ی بازه‌ی بسته‌ی a و b هستند، یعنی:

$$(a, b) \subset [a, b] \subset [a, b]$$

گزینه‌ی (۲): درست است، زیرا تهی زیرمجموعه‌ی هر مجموعه‌ای است.

گزینه‌ی (۳): نادرست است، زیرا عضو یک از مجموعه‌ی $\{1, -2\}$ ، متعلق به بازه‌ی $[-3, 0]$ نیست، پس $\{1, -2\} \not\subset [-3, 0]$.

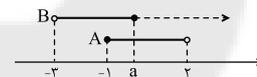
گزینه‌ی (۴): درست است، زیرا دو بازه‌ی $(a, b]$ و $[a, b]$ با هم برابر نیستند.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۵)

(کتاب آبی)

۶۳- گزینه «۱»

نمایش هندسی دو بازه را رسم می‌کنیم.



چون اشتراک دو مجموعه غیر تهی است، پس a باید عددی بزرگتر یا مساوی -1 باشد؛ لذا $a \geq -1$.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۵)

(کتاب آبی)

۶۴- گزینه «۱»

هر یک از مجموعه‌ها را با نوشتن اعضا مشخص می‌کنیم:

(الف) مجموعه‌ی اعداد طبیعی که مضرب ۴ باشند ولی مضرب ۲ نباشند، برابر با تهی است، زیرا اگر عددی مضرب ۴ باشد، حتماً مضرب ۲ نیز خواهد بود. مجموعه‌ی تهی، متناهی است.

(ب) مجموعه‌ی اعداد صحیح مثبتی که در تقسیم بر ۳، باقیمانده‌ی ۱ دارند، برابر است با: $\{3k+1 | k \in \mathbb{W}\} = \{1, 4, 7, 10, \dots\}$

بنابراین این مجموعه نامتناهی است.

(پ) مجموعه‌ی کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از -1 برابر است با: $\{0\}$ که متناهی است.

(ت) مجموعه اعداد گویایی که مربعشان با خودشان برابر است:

$$\{a \in \mathbb{Q} | a^2 = a\}$$

$$a^2 = a \Rightarrow a^2 - a = 0 \Rightarrow a(a-1) = 0 \Rightarrow a = 0, 1$$

بنابراین مجموعه‌ی فوق برابر با $\{0, 1\}$ است که متناهی است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۷)

زیست‌شناسی (۲)

(آرمان پورسپاهی)

۷۱- گزینه «۱»

بزرگ‌ترین لوب مخ: پیشانی

لوبی از مخ که از نمای بالا دیده نمی‌شود: گیجگاهی

لوب پیشانی با سه شیار عمیق در تماس است: شیار بین دو نیمکره، شیار بین

لوب آهیانه و پیشانی و شیار بین لوب گیجگاهی و پیشانی.

لوب گیجگاهی با سه شیار عمیق در تماس است: شیار بین لوب گیجگاهی و

آهیانه، شیار بین لوب گیجگاهی و پیشانی و شیار بین لوب گیجگاهی و

پس‌سری.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

(آرمان پورسپاهی)

۷۲- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است. پرده میانی مننژ از هر دو طرف با مایع مغزی نخاعی

در تماس است و دارای زوایدی به سمت پرده داخلی مننژ (نازک‌ترین) است.

گزینه «۲»: نادرست است؛ بخش حاوی جسم یاخته‌ای همان بخش

خاکستری است که درون مغز نیز بخش خاکستری مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: نادرست است؛ با پرده خارجی مننژ (ضخیم‌ترین) در تماس

نیستند.

گزینه «۴»: نادرست است؛ پرده خارجی برخلاف پرده داخلی با عروق خونی

مجاورت ندارد.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹)

(مریم فرامرزراره)

۷۳- گزینه «۱»

گزینه «۱»: درست - پتاسیم همواره توسط پمپ سدیم - پتاسیم وارد یاخته

می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست - سدیم فقط در بخش بالارو منحنی از طریق دو نوع کانال

نشتی و دریچه‌دار سدیمی وارد می‌شود.

گزینه «۳»: نادرست - تنها در بخش پایین‌رو، کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز

است.

گزینه «۴»: نادرست - فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با پایان پتانسیل عمل

افزایش می‌یابد.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶)

پس دنباله‌ی حاصل از جملات مشترک، یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی اول $t_1 = 17$ و قدر نسبت $d = 15$ است. پس جمله‌ی عمومی این دنباله برابر است با:

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow t_n = 17 + (n-1)15$$

$$\Rightarrow t_n = 17 + 15n - 15 = 15n + 2$$

برای یافتن تعداد اعداد سه رقمی باید تعداد اعدادی که بین ۹۹۹ و ۹۹۹ هستند را بیابیم.

$$1000 \leq 15n + 2 \leq 999 \Rightarrow 98 \leq 15n \leq 997$$

$$\Rightarrow \frac{98}{15} \leq n \leq \frac{997}{15} \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 7 \leq n \leq 66$$

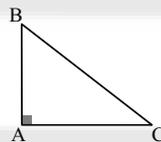
$$66 - 7 + 1 = 60$$

پس تعداد کل اعداد برابر است با:

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۴)

۶۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



$$\sin^2 B = \left(\frac{AC}{BC}\right)^2$$

$$\sin^2 C = \left(\frac{AB}{BC}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1 + \sin^2 B + \sin^2 C = 1 + \frac{AC^2}{BC^2} + \frac{AB^2}{BC^2}$$

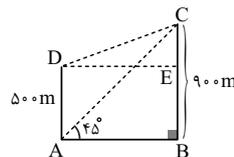
$$= 1 + \frac{BC^2}{BC^2} = 1 + 1 = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۱)

۷۰- گزینه «۳»

با توجه به شکل در مثلث ABC داریم:

$$\tan 45^\circ = \frac{BC}{AB} = 1 \rightarrow BC = AB = 900 \text{ m}$$



این مسافت در ۱۵ دقیقه طی شده پس سرعت افقی متوسط بالن برابر است

$$\text{با } \frac{900}{15} = 60 \text{ متر در دقیقه یا ۱ متر در ثانیه.}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۳)

۷۴- گزینه ۴

(علی طاهرزاد)

متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است. جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است و می‌تواند پیام نیز دریافت کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است.

گزینه ۲: غلاف میلین را یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی می‌سازند.

گزینه ۳: این مورد وظیفه یاخته‌های عصبی حسی است در حالی که نوار مغزی مربوط به مجموعه نورون‌های مغز است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۳)

۷۵- گزینه ۳

(مژدا شکوری)

فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی نوروگلیا نام دارند که بر این اساس:

الف) درست، دقت کنید هر یاخته زنده‌ای جابه‌جایی یون، آب و مواد دیگر را در عرض غشا خود دارد.

ب) نادرست، طبق متن کتاب نوروگلیا در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها مؤثر است؛ بنابراین، به‌طور غیرمستقیم در هم‌ایستایی سیتوپلاسم نقش دارد.

ج) درست، نوروگلیا با ایجاد غلاف میلین باعث می‌شود در آن نواحی اختلاف پتانسیل شکل نگیرد چون عایق می‌شود و جابه‌جایی سدیم و پتاسیم انجام نمی‌شود.

د) نادرست، غلاف میلین اطراف هر رشته عصبی ایجاد نمی‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۶- گزینه ۴

(نیلوغر شعبانی)

اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده آن موجب تغییر شکل مولکول گیرنده می‌شود. دقت کنید که سیناپس محلی برای ترشح ناقل عصبی است و لزوماً همواره ناقل عصبی به درون آن ترشح نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سیناپس‌های تحریکی کانال‌های دریچه‌دار باز شده و باعث افزایش نفوذپذیری غشای یاخته به یون‌ها می‌شوند.

گزینه ۲: در سیناپس‌های فعال، ناقل عصبی ترشح شده و باعث تغییر پتانسیل و در نتیجه ایجاد تحریک یا مهار شدن در سلول پس‌سیناپسی می‌شود.

گزینه ۳: در سیناپس‌های مهاری و تحریکی، ترشح ناقل‌ها با برون‌رانی و مصرف ATP رخ می‌دهد.

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

۷۷- گزینه ۳

(مهمر جاوید)

هیپوتالاموس، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

مرکز ترشح بزاق و اشک نیز پل مغزی می‌باشد؛ هیپوتالاموس از پل مغزی بالاتر قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوب‌های پس‌سری، کوچک‌ترین لوب مخ است و با منچچه در تماس می‌باشد.

گزینه ۲: لوب‌های گیجگاهی در طرفین قرار دارند و از بالا دیده نمی‌شوند؛ این لوب در نیمکره‌ها، با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد.

گزینه ۴: دو نیمکره مخ توسط دو رابط و تالاموس‌ها توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند؛ پردازش نهایی فقط در قشر مخ انجام می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

۷۸- گزینه ۳

(مهریه یزدانی)

نورون حسی نورونی است که جسم سلولی آن گلابی شکل است و از یک نقطه آکسون و دندریت آن از جسم سلولی خارج می‌شوند و تنها نورونی است که می‌تواند دارای دندریت بلندتر از آکسون باشد و در نتیجه میلین دندریت آن از آکسون بیشتر باشد.

مطابق شکل صفحه ۳ کتاب درسی، نورون حسی از طریق پایانه آسه با نورون رابط سیناپس می‌دهد. (نادرستی گزینه ۱)

اندامک تولیدکننده ATP همان میتوکندری است که در جسم سلولی و درون آکسون دیده می‌شود. (نادرستی گزینه ۲)

فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(مبیر میرزایی)

$$q = \pm ne \xrightarrow{q > 0} q = +ne$$

$$q = 2\mu C \rightarrow 2 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 12 / 5 \times 10^{12}$$

یعنی تعداد پروتون‌های جسم، $12 / 5 \times 10^{12}$ از تعداد الکترون‌های آن بیشتر است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۸۲- گزینه «۳»

(مهمر علی، راست پیمان)

در ابتدا فاصله دو بار از یکدیگر d و با نزدیک شدن بارها به هم فاصله آن‌ها $d' = d - \left(\frac{d}{10} + \frac{d}{10} \right) = \frac{4d}{5}$ خواهد شد، با توجه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \left(\frac{d}{d'} \right)^2 = \left(\frac{d}{\frac{4d}{5}} \right)^2 \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow \vec{F}'_{12} = \frac{25}{16} \vec{F}_{12} = \frac{25}{16} (4 / 8\vec{i} - 1 / 6\vec{j})$$

با توجه به قانون سوم نیوتون، اندازه نیروی وارد بر بار q_1 از طرف بار q_2 برابر است با:

$$\vec{F}'_{21} = -\vec{F}'_{12} = -\frac{25}{16} (4 / 8\vec{i} - 1 / 6\vec{j}) = -7 / 5\vec{i} + 2 / 5\vec{j}$$

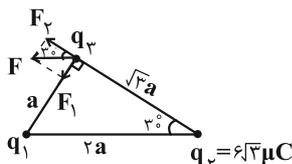
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۸۳- گزینه «۳»

(سیره ملیحه میرزایی)

$$\begin{cases} F_1 = F \sin 30^\circ \\ F_2 = F \cos 30^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

با تجزیه F مطابق شکل داریم:



از طرفی اگر فاصله بین دو بار q_1 و q_2 را a در نظر بگیریم، فاصله بین بارهای q_1 و q_2 برابر $2a$ و فاصله بین بارهای q_2 و q_3 برابر $\sqrt{3}a$ خواهد شد. با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_2||q_3|} \left(\frac{r_{23}}{r_{12}} \right)^2 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{|q_1|}{6\sqrt{3}} \left(\frac{2a}{a} \right)^2 \Rightarrow |q_1| = 2\mu C$$

با توجه به شکل‌های ۲ و ۳ صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی هم دندریت و هم آکسون نورون‌های حسی می‌تواند غلاف میلین داشته باشد و در برش عرضی غلاف میلین می‌توان هسته یاخته‌های پشتیبان را در اطراف رشته‌های خود داشته باشد. (درستی گزینه ۳)

نورون رابط کوچکترین نورون است و هر نورونی می‌تواند دارای میلین یا فاقد میلین باشد. (نادرستی گزینه ۴)

(تنظیم عصبی، مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۷)

۷۹- گزینه «۲»

(فوار عبدالله‌پور)

در حالت پتانسیل عمل جابه‌جا شدن یون‌ها از طریق کانال‌های نشستی و کانال‌های دریچه‌دار و نیز پمپ سدیم - پتاسیم انجام می‌شود. جابه‌جایی از طریق کانال‌های نشستی و دریچه‌دار، با روش انتشار تسهیل شده و جابه‌جایی یون‌ها به وسیله پمپ سدیم - پتاسیم با روش انتقال فعال می‌باشد.

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

۸۰- گزینه «۱»

(امیر فرح‌بخش)

تمام موارد نادرست‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم فشار خون نقش دارند. سامانه کناره‌ای (لیمبیک) با بصل‌النخاع ارتباط مستقیم ندارد.

(ب) مغز میانی، مخچه و مخ در حرکات بدن نقش دارند. طبق شکل ۱۵ صفحه ۱۱ زیست‌شناسی ۲، پل مغزی اندازه بزرگ‌تری نسبت به مغز میانی دارد.

(ج) پل مغزی و بصل‌النخاع در تنظیم تنفس نقش دارند که هر دو جزء ساقه مغز هستند. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام کرمینه در وسط آنهاست. اما توجه کنید که قشر مخ نیز در تنظیم ارادی تنفس نقش دارد.

(د) قشر مخ و تالاموس‌ها در پردازش اطلاعات نقش دارند. و هر دو ساختار عصبی داشته و دارای نورون‌اند؛ همانطور که می‌دانیم بین نورون‌ها سیناپس وجود دارد ولی سیناپس نوعی ارتباط بین نورون‌ها است و اتصال نیست. (نورون‌ها در سیناپس با هم تماس ندارند.)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۷ و ۱۱)

چون نیروی \vec{F}_P به سمت چپ است؛ بنابراین دو بار q_2 و q_4 یکدیگر را جذب می‌کند. پس $q_2 < 0$ است با توجه به قانون کولن داریم:

$$F_P = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2} \quad k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, |q_4| = 2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C$$

$$r_{24} = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}, F_P = 2 \text{ N}$$

$$2 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_2| \times 2 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_2| = 10^{-5} C = 10 \mu C \rightarrow q_2 < 0$$

$$q_2 = -10 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(کتاب اول)

۸۷- گزینه ۱

در حالت اول که دو بار ناهم‌نام و هم‌اندازه هستند، آن‌ها را $q_1 = +q$ و $q_2 = -q$ در نظر می‌گیریم. در حالت دوم، n برابر بار مثبت یعنی nq را به هر دو بار اضافه می‌کنیم و داریم:

$$q'_1 = q_1 + nq = q + nq = (n+1)q$$

$$q'_2 = q_2 + nq = -q + nq = (n-1)q$$

حالا با استفاده از فرم مقایسه‌ای رابطه قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \quad k \text{ ثابت} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{2F}{F} = \frac{(n+1)q}{q} \times \frac{(n-1)q}{q} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2$$

$$\Rightarrow 2 = (n+1) \times (n-1) \times \frac{1}{4} \Rightarrow (n+1) \times (n-1) = 8$$

$$\Rightarrow n^2 - 1 = 8 \Rightarrow n^2 = 9 \xrightarrow{\text{جذر}} n = 3$$

یعنی در حالت جدید، ۳ برابر بار مثبت به هر دو بار اضافه شده است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(کتاب اول)

۸۸- گزینه ۲

چون اندازه بارهای واقع در رئوس مربع و فاصله آن‌ها تا مرکز مربع با هم برابر است، اندازه نیروهای الکتریکی آن‌ها نیز با هم برابر خواهد بود.

$$F_{10} = F_{20} = F_{30} = F_{40} = F$$

اگر جهت چهار نیروی وارد بر بار واقع در مرکز مربع (q_0) را مطابق شکل زیر تعیین کنیم، داریم:

$$\vec{F}_{10} = \vec{F}_{20} = \vec{F}_{30} = \vec{F}_{40} = \vec{F}$$

با توجه به جهت نیروهای F_1 و F_2 بارهای q_1 و q_2 غیر هم‌علامت‌اند؛ پس داریم:

$$q_1 = -2 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(ماهان صفری)

۸۴- گزینه ۳

مرحله اول) پارچه ابریشمی در اثر مالش با میله چوبی بار مثبت می‌گیرد.

مرحله دوم) پارچه کتان در اثر مالش با شیشه بار منفی می‌گیرد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

(بهنام رستمی)

۸۵- 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:

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

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

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

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

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:

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

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(بهنام رستمی)

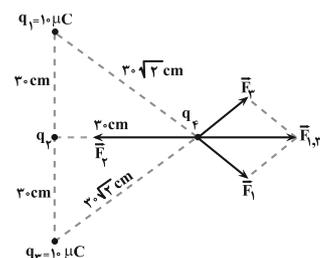
۸۶- گزینه ۱

بارهای q_1 و q_2 در فاصله یکسانی از بار q_4 قرار دارند و چون هم‌اندازه و هم‌علامت هستند، اندازه آن‌ها با یکدیگر برابر است. با توجه به قانون کولن داریم:

$$\Rightarrow F_1 = F_2 = 9 \times 10^9 \frac{q_1 q_4}{r_{14}^2} \quad q_1 = 10 \mu C = 10^{-5} C, r_{14} = 30 \sqrt{2} \text{ cm}$$

$$q_4 = 2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C$$

$$F_1 = F_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-11}}{900 \times 2 \times 10^{-4}} = 1 \text{ N}$$



چون بردارهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 هم‌اندازه و عمود برهم‌اند؛ بنابراین برآیند آن‌ها برابر است با:

$$F_{1,2} = \sqrt{2} F_1 = \sqrt{2} \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{1,2} = [\sqrt{2} \text{ N}] \vec{i}$$

اکنون نیروی وارد بر بار q_4 از طرف بار q_2 را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_2 + \vec{F}_{1,2} \xrightarrow{\vec{F}_T = [(\sqrt{2}-2) \text{ N}] \vec{i}} \vec{F}_T = [-2 \text{ N}] \vec{i}$$

$$F_{\gamma\delta} = 9 \times 10^9 \times \frac{30 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 6.75 \text{ N} \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{\gamma\delta} = -6.75 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_{\gamma\delta} = k \frac{|q_\gamma||q_\delta|}{r_{\gamma\delta}^2} \quad q_\gamma = 10 \mu\text{C} = 10 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_\delta = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{\gamma\delta} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F_{\gamma\delta} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 2.25 \text{ N} \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } y}$$

$$\vec{F}_{\gamma\delta} = -2.25 \vec{j} \text{ (N)}$$

$$F_{\delta\delta} = k \frac{|q_\delta||q_\delta|}{r_{\delta\delta}^2} \quad q_\delta = 8 \mu\text{C} = 8 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_\delta = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{\delta\delta} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F_{\delta\delta} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 18 \text{ N} \xrightarrow{\text{در جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{\delta\delta} = +18 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_{T,\delta} = \vec{F}_{\delta\delta} + \vec{F}_{\gamma\delta} + \vec{F}_{\beta\delta} + \vec{F}_{\alpha\delta}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{T,\delta} = -9 \vec{j} - 6.75 \vec{i} - 2.25 \vec{j} + 18 \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{T,\delta} = 11.25 \vec{i} - 11.25 \vec{j} \text{ (N)}$$

حجم محاسبات بالا، احتمالاً زیاد به نظر تان می‌رسد؛ برای کاهش حجم محاسبات،

بعد از این که $F_{\delta\delta}$ را حساب کردید، چون q_δ و r ثابت است، می‌توانید به

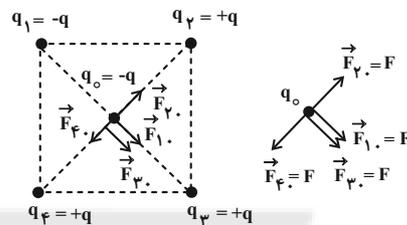
صورت زیر F ها را به کمک فرم مقایسه‌ای رابطه قانون کولن محاسبه نمایید:

$$\frac{F_{\delta\delta}}{F_{\gamma\delta}} = \frac{|q_\delta|}{|q_\gamma|} \Rightarrow \frac{9}{6.75} = \frac{40}{30} \Rightarrow F_{\gamma\delta} = \frac{9 \times 30}{40} = 6.75 \text{ N}$$

$$\frac{F_{\delta\delta}}{F_{\beta\delta}} = \frac{|q_\delta|}{|q_\beta|} \Rightarrow \frac{9}{2.25} = \frac{40}{10} \Rightarrow F_{\beta\delta} = \frac{9 \times 10}{40} = 2.25 \text{ N}$$

$$\frac{F_{\delta\delta}}{F_{\alpha\delta}} = \frac{|q_\delta|}{|q_\alpha|} \Rightarrow \frac{9}{18} = \frac{40}{80} \Rightarrow F_{\alpha\delta} = \frac{9 \times 80}{40} = 18 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)



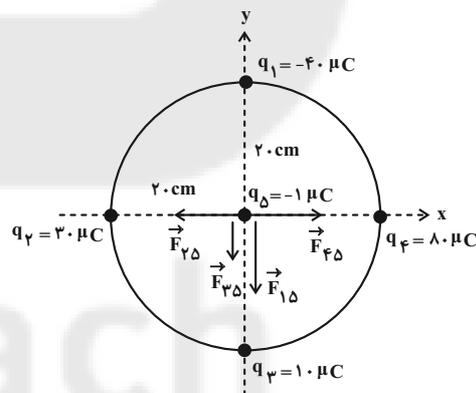
خستگی $\vec{F}_{\alpha\delta}$ ، $\vec{F}_{\beta\delta}$ خنثی می‌شوند.
 $F_{\alpha\delta} + F_{\beta\delta} = F + F = 2F$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۸۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

مطابق شکل زیر، ابتدا جهت نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_δ از طرف دیگر بارها را تعیین می‌کنیم. سپس بزرگی هر یک از نیروها و بردار متناظر آن‌ها را محاسبه کرده و در نهایت بردار برابری نیروها را به دست می‌آوریم:



$$F_{1\delta} = k \frac{|q_1||q_\delta|}{r_{1\delta}^2} \quad q_1 = -40 \mu\text{C} = -40 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_\delta = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{1\delta} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F_{1\delta} = 9 \times 10^9 \times \frac{40 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 9 \text{ N} \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } y}$$

$$\vec{F}_{1\delta} = -9 \vec{j} \text{ (N)}$$

$$F_{2\delta} = k \frac{|q_2||q_\delta|}{r_{2\delta}^2} \quad q_2 = 30 \mu\text{C} = 30 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_\delta = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{2\delta} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

شیمی (۲) - نگاه به آینده

(موسی فیاطعلیممدری)

۹۱- گزینه «۴»

همه مواد استفاده شده در ساخت دوچرخه (چه مصنوعی و چه طبیعی) از کره زمین به دست می‌آیند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(میلاذ کرمی)

۹۲- گزینه «۱»

با گسترش دانش تجربی به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی برده شد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(سیرفریم هاشمی‌دهکردی)

۹۳- گزینه «۳»

عنصر A، فلز قلیایی است و بیشترین خصلت فلزی را دارد، در حالی که عنصر D هالوژن بوده و بیشترین خصلت نافلزی را دارد. عنصر A با هالوژن‌ها ضمن ایجاد پیوند یونی، ایجاد ترکیب یونی می‌کند. عنصر C از گروه ۱۴ جدول تناوبی، ژرمانیم و یک شبه‌فلز است و دارای رسانایی الکتریکی کم بوده و شکننده است. رفتار شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزها و خواص فیزیکی آن‌ها بیش‌تر به فلزها شبیه است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

(معمد فلاح‌نزار)

۹۴- گزینه «۴»

عنصرهایی مانند سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز هستند و همانند نافلزها (برای مثال کربن)، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

(کتاب اول)

۹۰- گزینه «۴»

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار الکتریکی مشاهده شده جسم، همواره ضرب صحیحی از بار بنیادی (e) است. حال به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست

$$q_1 = n_1 e \frac{q_1 = 8 \times 10^{-20} C}{e = 1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow 8 \times 10^{-20} = n_1 \times (1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_1 = \frac{8 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.5$$

گزینه «۲»: نادرست

$$q_2 = n_2 e \frac{q_2 = \frac{5}{9} \mu C = \frac{5}{9} \times 10^{-6} C}{e = 1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow \frac{5}{9} \times 10^{-6} = n_2 \times (1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_2 = \frac{\frac{5}{9} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{5}{14.4} \times 10^{13} = \frac{25}{72} \times 10^{13}$$

$$= 3 / 472 \times 10^{12}$$

گزینه «۳»: نادرست

$$q_3 = n_3 e \frac{q_3 = \sqrt{3} \mu C = \sqrt{3} \times 10^{-6} C}{e = 1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow \sqrt{3} \times 10^{-6} = n_3 \times (1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_3 = \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{\sqrt{3}}{1.6} \times 10^{13} = \frac{5\sqrt{3}}{8} \times 10^{13}$$

گزینه «۴»: درست

$$q_4 = n_4 e \frac{q_4 = 5/2 n C = 5/2 \times 10^{-9} C}{e = 1.6 \times 10^{-19} C} \rightarrow 5/2 \times 10^{-9} = n_4 \times (1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_4 = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 / 25 \times 10^{10}$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، فقط n به دست آمده در گزینه «۴»، صحیح بوده و این بار می‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۵- گزینه ۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر هلیوم برخلاف سایر گازهای نجیب به صورت دوتایی است.

گزینه ۲: این عنصر شبه‌فلزی از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه ۳: در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها و خصالت فلزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: در گروه ۱۴ عناصر شبه‌فلزی شامل Si و Ge بوده و تنها عنصر نافلزی این گروه C است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۹۶- گزینه ۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

عنصر A با ویژگی‌های تعیین شده یک فلز است.

عنصر B رسانایی الکتریکی کمی دارد و با توجه به ویژگی‌های آن یک شبه‌فلز است.

عنصر C با ویژگی‌های تعیین شده کربن (گرافیت) است.

عنصر D یک نافلز جامد مانند گوگرد و فسفر است.

عنصر E یک نافلز گازی است.

بنابراین در گزینه ۳ فقط سه مورد درست ذکر شده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۹۷- گزینه ۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱ و ۲)

۹۸- گزینه ۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

هر چه میزان بهره‌برداری صحیح از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳ و ۵)

۹۹- گزینه ۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: توزیع غیریکنواخت منابع می‌تواند عامل پیدایش تجارت جهانی باشد.

گزینه ۳: جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

گزینه ۴: هلیوم با این‌که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها جای دارد، اما عنصری از دسته s است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۰۰- گزینه ۴»

(ارسلان عزیززاده)

الف) Ge رسانایی الکتریکی کمی دارد.

ب) قلع چکش خوار است.

پ) سرب رسانای خوب گرماست.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۰۱- گزینه ۳»

(کتاب اول)

گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت غیر یکسان پراکنده و پخش شده‌اند. (شکل صفحه ۵ کتاب درسی شیمی یازدهم)

گزینه ۲: مواد طبیعی و مواد مصنوعی هر دو از کره زمین به دست می‌آیند با این تفاوت که مواد طبیعی به همان شکلی که در طبیعت هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند: O_2 و N_2 و ... اما مواد مصنوعی را از موادی که از دل طبیعت

از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند.

گزینه «۳»: تعیین موقعیت دوره و گروه یک عنصر در جدول دوره‌ای کمک شایانی

به تعیین موقعیت عنصر در جدول دوره‌ای خواهد کرد.

گزینه «۴»: عنصرها در جدول دوره‌ای براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد

اتمی (Z) چیده شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه ۶)

(کتاب اول)

۱۰۴- گزینه «۱»

موارد «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد «آ»: عنصرهای جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z)

چیده شده‌اند.

مورد «ب»: میزان تولید یا مصرف نسبی: مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی

< فلزها

مورد «پ»: گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند و همه آن‌ها به جز

He (دسته s) عناصری از دسته p می‌باشند.

مورد «ت»: اولین و سومین فلز قلیایی به ترتیب Li و K است که اختلاف

عدد اتمی آن‌ها $(16 - 3 = 19)$ می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۹)

(کتاب اول)

۱۰۵- گزینه «۳»

دومین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر ژرمانیم (Ge) در دوره ۴ بوده و

تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه فلز این گروه یعنی سیلیسیم (Si) در دوره ۳

برابر با $14 - 3 = 11$ است.

بررسی سایر عبارات:

گزینه «۱»: ژرمانیم (Ge) و سیلیسیم (Si) هر دو شبه فلز می‌باشند و رسانایی

به دست می‌آیند تغییر داده و مورد استفاده قرار می‌دهند مانند ورقه آلومینیمی و

پلاستیک که هر دو منشأ طبیعی دارند.

گزینه «۴»: جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هرچه

که از آن استخراج می‌شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود و در

آخر به صورت پسماند به کره زمین و خاک برمی‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(کتاب اول)

۱۰۲- گزینه «۴»

پراکندگی منابع در جهان می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از فراوری نفت خام برای تولید لاستیک‌های دوچرخه و از فراوری سنگ

معدن برای تولید بدنه فلزی دوچرخه استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: آهن و آلومینیم به صورت اکسیدهای Fe_2O_3 ناخالص (هماتیت) و

Al_2O_3 ناخالص (بوکسیت) وجود دارند و انسان‌ها این عناصر را از مواد طبیعی

به دست می‌آورند.

گزینه «۳»: در بسیاری از کشورهای فقیر (مانند کشورهای آفریقایی) منابع عظیم

طلا وجود دارد که استخراج شده ولی در اختیار کشورهای پیشرفته و سلطه‌طلب

قرار می‌گیرد بنابراین استخراج از منابع یک کشور نمی‌تواند به تنهایی دلیلی بر

توسعه یافتن آن کشور باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

(کتاب اول)

۱۰۳- گزینه «۲»

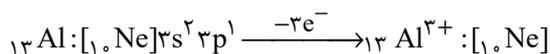
جدول دوره‌ای عنصرها شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدول دوره‌ای عنصرها نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عنصرها بوده و

همانند یک نقشه راه برای شیمی‌دان‌ها است که به آن‌ها کمک می‌کند، حجم انبوهی

(Ne ، ۱) می‌رسد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

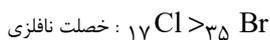
۱۰۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای عناصر معروف است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از بین عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای سه عنصر کربن C (نافلز)، سیلیسیم Si و ژرمانیم Ge (شبه فلز) در اثر ضربه خرد شده و شکننده هستند. گزینه «۲»: در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد لذا داریم:



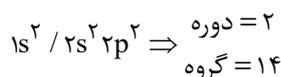
گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزات است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۹- گزینه «۱»

(کتاب اول)

موارد اول و سوم صحیح هستند. با توجه به این که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه داده شده است، شماره دوره و گروه عناصر و نوع عنصر را تشخیص می‌دهیم:



در نتیجه عنصر C (نافلز) است که دارای سطح کدر و تیره است.

الکتریکی کمی دارند.

گزینه «۲»: شبه فلزهای گروه ۱۴ همانند نافلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۴»: شبه فلزها چکش‌خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

پنج عنصر اول گروه چهاردهم به ترتیب شامل: کربن C (نافلز)، سیلیسیم Si (شبه فلز)، ژرمانیم Ge (شبه فلز)، قلع Sn (فلز) و سرب Pb (فلز) می‌باشند. قسمت اول سؤال: شبه فلزات (Si, Ge) و فلزات (Sn, Pb) دارای سطح درخشان و صیقلی هستند. (۴ عنصر)

قسمت دوم سؤال: شبه فلزات (Si, Ge) رسانایی الکتریکی کمی دارند. (۲ عنصر)

قسمت سوم سؤال: نافلز کربن (C) و شبه فلزهای (Si, Ge) شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند. (۳ عنصر)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

(Sn) قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف (P) فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شود اما تغییر شکل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم به عنوان یک عنصر شبه فلزی همانند نافلزها می‌تواند پیوند اشتراکی ایجاد کند و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گزینه «۲»: کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و آلوتروپ گرافیت آن رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و آلوتروپ الماس آن رسانایی گرمایی دارد اما رسانایی الکتریکی ندارد.

گزینه «۴»: آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نئون

اشتراک گذاشتن الکترون را در واکنش با سایر عناصر دارد که کربن یک عنصر نافلز است.

پ) شبه فلزهایی مانند Ge (ژرمانیم) و Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

ریاضی (۲) (نگاه به آینده) - طراحی

(رمان پوررمیم)

۱۱۱- گزینه «۳»

جای خالی اول: شیب هر دو خط برابر با ۱- است، پس موازی هستند. عرض از مبدأ آنها فرق دارد، پس منطبق نیستند.

جای خالی دوم: شیب دو خط برابر نیست، پس حتماً متقاطع هستند. شیب

یکی $\frac{-2}{3}$ و دیگری $\frac{3}{2}$ است (قرینه و معکوس هم) پس عمود بر هم

هستند.

(هنرسه تملیلی و بیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(شیوا امین)

۱۱۲- گزینه «۳»

فاصله رأس A از قطر، برابر نصف قطر است. ابتدا این فاصله را حساب کرده و دو برابر می‌کنیم تا طول قطر مربع را به دست آوریم: $x + y - 3 = 0$

$$d = \frac{|1(1) + 1(-2) - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \rightarrow \text{نصف قطر } 4\sqrt{2} \rightarrow \text{قطر مربع}$$

با توجه به آن که طول قطر مربع $\sqrt{2}$ برابر طول ضلع آن است، بنابراین اندازه ضلع مربع برابر با ۴ است. پس:

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2 \Rightarrow \begin{matrix} \text{دوره} = 3 \\ \text{گروه} = 14 \end{matrix}$$

- مورد دوم:

در نتیجه عنصر Si (شبه فلز) است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

- مورد سوم: آرایش $3p^2$ مربوط به Si است که شبه فلز بوده و دارای رسانایی گرمایی است.

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2 \Rightarrow \begin{matrix} \text{دوره} = 3 \\ \text{گروه} = 14 \end{matrix}$$

- مورد چهارم و پنجم:

$$1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^2 \Rightarrow \begin{matrix} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 14 \end{matrix}$$

در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می‌باشد.

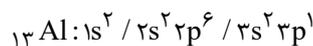
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کتاب اول)

۱۱۰- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه است، عنصر Al با عدد اتمی ۱۳ می‌باشد که در گروه ۱۳ قرار دارد و از دسته عناصر فلزی می‌باشد.



ب) کربن (C) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی است که به حالت گرافیت (حالت پایدار) رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به

(هاری پلاور)

۱۱۶- گزینه «۱»

مجموع ریشه‌ها با قرینه حاصل ضرب آن دو ریشه برابر است،

یعنی $S = -P$ ، بنابراین:

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

$$-2m+1 = m-2 \Rightarrow m = +1$$

(هنرسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۸)

(سعید علم‌پور)

۱۱۷- گزینه «۴»

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

$$\text{که در آنها } \alpha\beta = \frac{2m+3}{m^2} = 1 \text{ است.}$$

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

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

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:

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

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

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

(هنرسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

$$16 = (4)^2 = \text{مساحت مربع}$$

(هنرسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱ و ۹)

۱۱۳- گزینه «۴»

(مهمر بهیرایی)

$$AB \text{ وسط پاره خط } M = \left(\frac{0+2}{2}, \frac{1+5}{2}\right) = (1, 3) \quad (1)$$

$$\frac{x=2}{y=-3x+1} \rightarrow y = -3 \times 2 + 1 = -5 \Rightarrow (2, -5) \quad (2)$$

$$\text{فاصله دو نقطه} = \sqrt{(1-2)^2 + (3-(-5))^2} = \sqrt{1+64} = \sqrt{65}$$

(هنرسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مهمر بهیرایی)

$$2y = -4x - 1 \Rightarrow y = -2x - \frac{1}{2} \Rightarrow m = -2 \xrightarrow{\text{عموداست}} m' = \frac{1}{2}$$

$$\text{معادله خط: } y - (-1) = \frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow y + 1 = \frac{1}{2}x - 1$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x - 2$$

$$\xrightarrow{\text{محل برخورد با محور } x} 0 = \frac{1}{2}x - 2 \Rightarrow x = 4$$

(هنرسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۱۵- گزینه «۳»

(مهمر بهیرایی)

$$3x - 4y = 2 \Rightarrow 3x - 4y - 2 = 0$$

$$d = \frac{|3 \times 3 - 4 \times 5 - 2|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{|-13|}{\sqrt{25}} = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

(هنرسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

از طرفی معادله به صورت $x^2 + 3x - 1 = 0$ است که در آن حاصل ضرب جوابها $\alpha\beta = -1$ است.

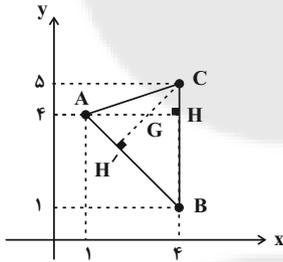
$$\Rightarrow A = -(\alpha + 1) + \alpha - \frac{1}{\alpha} = -\frac{3}{\alpha}$$

(هنرسه تلمیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(پویانیش نیکنام)

۱۲۰- گزینه «۴»

نقاط را روی دستگاه مختصات نمایش می‌دهیم:



می‌دانیم که ارتفاع‌های هر مثلث هم‌رسند، پس برای پیدا کردن نقطه هم‌رسی آن‌ها کافی است نقطه تقاطع دو ارتفاع را پیدا کنیم.

در این مسئله طول نقاط B و C برابر است، پس ارتفاع وارد بر این ضلع (AH) روی خط افقی به معادله $y = 4$ است.

پس کافی است معادله ارتفاع CH' را به دست آوریم. معادله خط گذرا از نقاط A و B به صورت $y = -x + 5$ است، پس شیب خط شامل ارتفاع CH' برابر ۱ است و چون این خط از نقطه $C(4, 5)$ می‌گذرد، معادله آن $y_{CH'} = x + 1$ است.

حال از تقاطع دو خط $y = x + 1$ و $y = 4$ مختصات نقطه G به دست می‌آید:

$$\left. \begin{array}{l} y = 4 \\ y = x + 1 \end{array} \right\} \Rightarrow x = 3, y = 4 \Rightarrow G(3, 4)$$

(هنرسه تلمیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۸- گزینه «۳» (مهوری ملارمقانی)

در معادله $x^2 - 5x - 1 = 0$ داریم: $S = \alpha + \beta = 5$ و $P = \alpha\beta = -1$

از طرفی جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، یعنی:

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

پس ریشه‌های معادله مورد نظر را $\alpha' = \frac{\alpha}{5\beta}$ و $\beta' = \frac{\beta}{5\alpha}$ در نظر

می‌گیریم:

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

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

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

پس معادله مورد نظر به صورت زیر است:

$$x^2 + \frac{27}{5}x + \frac{1}{25} = 0 \Rightarrow 25x^2 + 135x + 1 = 0$$

(هنرسه تلمیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۹- گزینه «۴» (علی شوراپی)

جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^2 + 3\alpha = 1 \Rightarrow \alpha^2 = 1 - 3\alpha$$

حال در عبارت داده شده داریم:

$$A = (\alpha^2 + \alpha)(\beta - \frac{1}{\alpha}) = \alpha^2\beta + \alpha\beta - \frac{1}{\alpha}\alpha^2 - \frac{1}{\alpha}\alpha$$

$$A = \alpha^2\beta + \alpha\beta - \frac{1}{\alpha}(1 - 3\alpha) - \frac{1}{\alpha}\alpha$$

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

$$\frac{M \text{ روی عمودمنصف } AB}{\Rightarrow x=2}$$

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

گزینه ۲» ۱۲۳

(کتاب اول)

با توجه به اینکه مختصات نقطه برخورد دو خط در هر یک از معادلات خطها صادق است، اگر نقطه برخورد را M بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} y_M = 3x_M + 5 \\ 2x_M + y_M = -1 \end{cases} \Rightarrow x_M = -3, y_M = -4 \Rightarrow M(-3, -4)$$

از طرفی فاصله نقطه M از مبدأ مختصات عبارت است از

$$d = \sqrt{x_M^2 + y_M^2} \text{ پس داریم:}$$

$$d = \sqrt{x_M^2 + y_M^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$$

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

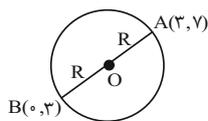
گزینه ۱» ۱۲۴

(کتاب اول)

مطابق شکل فاصله بین نقاط A و B برابر با قطر دایره یا به عبارتی دو برابر اندازه شعاع دایره $(2R)$ می‌باشد، از طرفی فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و

$$B(x_B, y_B) \text{ از یکدیگر برابر است با } AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

بنابراین برای شعاع دایره داریم:



$$2R = AB \Rightarrow R = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{(3-0)^2 + (7-3)^2}}{2} = \frac{5}{2}$$

ریاضی (۲) (نگاه به آینده) - آشنا

۱۲۱- گزینه ۱»

(کتاب اول)

معادله یک خط در صفحه مختصات را به صورت $ax + by + c = 0$ یا به صورت $y = mx + b$ نمایش می‌دهند. از طرفی اگر دو خط با شیب‌های m و m' باشد، آن‌گاه شرط عمود بودن آن‌ها $mm' = -1$ است. به عبارت دیگر شیب هر کدام، قرینه معکوس شیب دیگری باشد.

برای اعمال این شرط بهتر است از نحوه نمایش معادله خط به صورت $(y = mx + b)$ استفاده کنیم. در قدم اول معادله داده شده را به فرم بیان شده در می‌آوریم تا شیب آن به دست آید:

$$2x + 3y = -1 \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \Rightarrow \text{شیب خط} = -\frac{2}{3}$$

بنابراین با توجه به مطالب فوق شیب خط خواسته شده (m') از رابطه $mm' = -1$ به دست می‌آید، پس داریم:

$$mm' = (-\frac{2}{3})m' = -1 \Rightarrow m' = \frac{3}{2} \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + b$$

برای یافتن b (عرض از مبدأ) کافی است فرض سؤال (برخورد این خط با محور x ها در نقطه‌ای به طول -3) را اعمال کنیم که این شرط بیان‌گر آن است که نقطه $(-3, 0)$ عضوی از این خط است، پس داریم:

$$(0) = \frac{3}{2}(-3) + b \Rightarrow b = \frac{9}{2} \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} \Rightarrow 2y = 3x + 9$$

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۲۲- گزینه ۲»

(کتاب اول)

چون M روی عمودمنصف AB قرار دارد، پس فاصله M از دو پاره خط AB یکسان است، از طرفی $AH = BH$ بنابراین:

$$\Rightarrow y - 2 = 4 \Rightarrow y = 6$$

$$\Rightarrow D(1, -4)$$

معادله خط گذرنده از نقاط A و D را می‌توانیم به صورت

$$y = \frac{y_A - y_D}{x_A - x_D} x + b \text{ بنویسیم که } b \text{ با جایگذاری مختصات یکی از نقاط}$$

A و D به دست می‌آید، پس داریم:

$$y = \frac{(-2) - (-4)}{0 - 1} x + b = -2x + b \xrightarrow{A(0, -2)} -2 = -2(0) + b$$

$$\Rightarrow b = -2 \Rightarrow y = -2x - 2$$

معادله خط به دست آمده به ازای $x = -1$ ، محور x ها را قطع می‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

(کتاب اول)

۱۲۷ - گزینه «۳»

$$d = 4\sqrt{5} = \frac{|8 - 2m|}{\sqrt{4 + 16}} \Rightarrow |8 - 2m| = 40$$

$$\begin{cases} 2x + 4y + 8 = 0 \\ x + 2y + m = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 4y + 8 = 0 \\ 2x + 4y + 2m = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 - 2m = 40 \Rightarrow m = -16 \\ 2m - 8 = 40 \Rightarrow m = +24 \end{cases}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ و ۹)

(کتاب اول)

۱۲۸ - گزینه «۲»

با توجه به این که $x = -1$ ریشه معادله است، ابتدا با جایگذاری آن در

معادله مقدار k را معلوم می‌کنیم، پس داریم:

$$2x^2 - 5x + k - 1 = 0 \xrightarrow{x=-1} 2(1) - 5(-1) + k - 1 = 0$$

$$k = -6 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 7 = 0$$

از طرفی مساحت دایره از رابطه $S = \pi R^2$ به دست می‌آید که با توجه به

شعاع به دست آمده مساحت دایره برابر است با

$$.S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{5}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{25\pi}{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

(کتاب اول)

۱۲۵ - گزینه «۲»

با توجه به اینکه نقطه B قرینه نقطه A نسبت به نقطه C است، پس

نقطه C وسط پاره‌خط AB است و مختصات آن عبارت است از

$$C\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) \text{، پس داریم:}$$

$$\begin{cases} x_C = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow -2 = \frac{(m-n) + (m+n)}{2} \Rightarrow m = -2 \\ y_C = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{(2m+3) + (2n-3)}{2} \Rightarrow m+n = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n = -2, n = 4$$

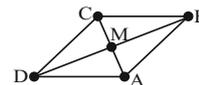
بنابراین حاصل $2m - 2n$ برابر با $2(-2) - 2(4) = -14$ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

(کتاب اول)

۱۲۶ - گزینه «۲»

با توجه به فرض $\hat{A} = \hat{C}$ متوازی‌الاضلاع ABCD مطابق شکل زیر است:



از طرفی چون در متوازی‌الاضلاع قطرهای منصف یکدیگر هستند، نتیجه

می‌گیریم نقطه M وسط پاره‌خط AC و BD است، در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_C}{2} = \frac{x_B + x_D}{2} \Rightarrow \frac{0+2}{2} = \frac{1+x_D}{2} \Rightarrow x_D = 1 \\ y_M = \frac{y_A + y_C}{2} = \frac{y_B + y_D}{2} \Rightarrow \frac{-2+1}{2} = \frac{3+y_D}{2} \Rightarrow y_D = -4 \end{cases}$$

۱۳۰- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با توجه به این که $a > 0$ است و a ضریب x^2 می‌باشد، نتیجه می‌گیریم دهانه سهمی رو به بالا است. (حذف گزینه‌های ۳ و ۴) از طرفی چون $c > 0$ و عرض سهمی داده شده در $x = 0$ ، برابر با $y = -c$ است، نتیجه می‌گیریم سهمی زیر x ها، محور y ها را قطع می‌کند. طول رأس سهمی

از رابطه $x_s = -\frac{b}{2a}$ به دست می‌آید، با توجه به $a > 0$ و $b < 0$ نتیجه

می‌گیریم $x_s > 0$ است، پس رأس سهمی در x های مثبت (سمت راست

محور y ها) قرار دارد. بنابراین با توجه به توضیحات ارائه شده تنها گزینه

«۱» می‌تواند صحیح باشد.

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

برای یافتن حاصل ضرب دو ریشه می‌توانیم با تجزیه معادله به کمک اتحاد جمله مشترک $2x^2 - 5x - 7 = (2x - 7)(x + 1)$ ریشه دیگر را یافت و حاصل ضرب را محاسبه کرد:

روش دوم: دقت کنیم که در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ حاصل ضرب

ریشه‌های معادله (P) برابر با $\frac{c}{a}$ است که در این سؤال $P = \frac{c}{a} = -\frac{7}{2}$

حاصل ضرب ریشه‌ها می‌باشد.

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

بیشترین مقدار این سهمی برابر با عرض رأس سهمی است، از طرفی چون

$x = 2$ و $x = -6$ ریشه‌های سهمی‌اند، می‌توانیم معادله آن را به صورت

$y = a(x - 2)(x + 6)$ تشکیل دهیم و این سهمی محور y ها را در

$y = 3$ قطع می‌کند، پس داریم:

$$y = a(0 - 2)(0 + 6) = 3 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x - 2)(x + 6)$$

طول رأس سهمی میانگین ریشه‌های سهمی است یا به عبارتی

$$x_s = \frac{2 + (-6)}{2} = -2$$

پس با جایگذاری آن در ضابطه سهمی داریم:

$$y_s = -\frac{1}{4}((-2) - 2)((-2) + 6) = -\frac{1}{4}(-4)(4) = 4$$

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، سپهر حسن‌خان‌پور، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۸- گزینه «۱»

(فامد کریمی)

کافی است به این نکته توجه کنیم که حسن و یعقوب برادرند و فرزندان ایشان پسرعموی یکدیگرند. معلوم است که ما از نسبت بین مادران این دو اطلاعی نداریم.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۲»

(فامد کریمی)

حسن برادر مه‌پاره است، پس حسن، دایی فرزند مه‌پاره است. معلوم است که پسر حسن، پسر دایی فرزند مه‌پاره است. زن حسن، خواهر شوهر مه‌پاره است. پس زن حسن برای فرزند مه‌پاره، «عمه» است. معلوم است که پسر حسن، پسر عمه مه‌پاره هم هست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۴»

(فامد کریمی)

پسر حسن، با دختر برادر زن عموی خود ازدواج کرده است. پس زن عموی پسر حسن، برای آن دختر، عمه است. پس زن عموی حسن، عمه زن پسر حسن است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

ابتدا جدول را کامل می‌کنیم. امین کوچکترین فرزند است. امیر بزرگترین فرزند نیست. اصغر نیز بزرگترین فرزند نیست. پس بزرگترین فرزند اکبر است. او کمربند دارد. فقط یک نفر از آن که کراوات دارد بزرگتر است، پس آن که کراوات دارد بیست سال دارد. امیر کراوات ندارد. پس امیر هفده سال دارد و اصغر بیست سال.

سن	۲۲	۲۰	۱۷	۱۴
نام	اکبر	اصغر	امیر	امین
رنگ پیراهن				
لباس دیگر	کمربند	کراوات		

آن که پاپیون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست. یعنی امین نیست، پس امیر است. آن که نه کمربند دارد، نه کراوات و نه پاپیون، یعنی امین، قرمز پوشیده است. رنگ پیراهن اکبر و اصغر هم معلوم نیست.

سن	۲۲	۲۰	۱۷	۱۴
نام	اکبر	اصغر	امیر	امین
رنگ پیراهن	معلوم نیست	معلوم نیست	آبی	قرمز
لباس دیگر	کمربند	کراوات	پاپیون	ندارد

طبق جدول، اصغر کراوات زده است.

(هوش منطقی ریاضی)

(فامد کریمی)

۲۵۱- گزینه «۳»

دزه‌بین برای بزرگنمایی است نه اندازه‌گیری، اما دیگر وسایل برای اندازه‌گیری زمان، فشار و وزن به کار می‌روند.

(هوش کلامی)

(سپهر مسن‌فان‌پور)

۲۵۲- گزینه «۳»

معلوم است که روی تخته‌سیاه با گچ می‌نویسند و روی وایت‌بورد با ماژیک. دسته دومی نیز جدیدتر است.

(هوش کلامی)

(ممیر اصفهانی)

۲۵۳- گزینه «۱»

متن می‌گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلّم برمی‌خاست تا کفش بپوشد و برود، هر یک از دو فرزند بدونند و یکی از دو لنگه کفش معلّم را پیش پای او بگذارند تا او خم نشود و راحت کفش بپوشد. این نشانه احترامی است که جایگاه معلّم دارد.

(هوش کلامی)

(سپهر مسن‌فان‌پور)

۲۵۴- گزینه «۱»

متن می‌گوید آدمی باید نخست خود از دیگری علم بیاموزد و سپس ادعای آموزگاری کند.

(هوش کلامی)

(فامد کریمی)

۲۵۵- گزینه «۳»

طبق متن، نظرات وبر در انکار نقش کاربما در مشروعیت‌بخشی به حاکم نیست، اما می‌گوید این که قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن تعیین‌کننده‌اند، یعنی مشروعیت قانونی عقلانی مهمتر است.

(هوش کلامی)

(فامد کریمی)

۲۵۶- گزینه «۲»

جان لاک معتقد بود اگر حکومتی حقوق طبیعی مردم را نقض کند، مردم حق این را دارند که برای تغییر آن اقدام کنند.

(هوش کلامی)

(فامد کریمی)

۲۵۷- گزینه «۳»

چه نمونه رفتارهایی ممکن است عامل کاهش رضایت عمومی و بحران مشروعیت یک حکومت باشد؟ فساد، ناکارآمدی، سرکوب و یا نارضایتی اجتماعی. دو پرسش دیگر در متن پاسخ نگرفته‌اند.

(هوش کلامی)

۲۶۲- گزینه ۳»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ قبلی، آن که پاپیون زده است، آبی پوشیده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۴»

(ممید اصفهانی)

طبق جدول پاسخ‌های قبلی، آن که کمربند دارد، اکبر است که ۲۲ سال دارد.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۲»

(ممید اصفهانی)

طبق داده‌های بالا، معلوم است که رنگ پیراهن اکبر و اصغر معلوم نیست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

کارخانه طبق نمودار در فصل‌های بهار و پاییز سودده بوده است، ولی میزان سود در این ماه‌ها طبق نمودار، دقیق قابل مقایسه نیست. حتی اگر تقریبی هم بگوییم، به نظر می‌رسد فصل پاییز سوددهی بیش‌تری داشته است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

یکی از نقطه‌ها در همه شکل‌ها در محل اشتراک دایره‌ها و مربع است. این فضا در گزینه ۳» اصلاً نیست. دیگر نقطه‌ها جایگاه نسبی مشابهی دارند.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

تعداد پاره‌خط‌های شکل بیرونی در همه شکل‌ها، دقیقاً یکی بیش‌تر از تعداد پاره‌خط‌های شکل درونی است، به‌جز گزینه ۲».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴»

(فاطمه راسخ)

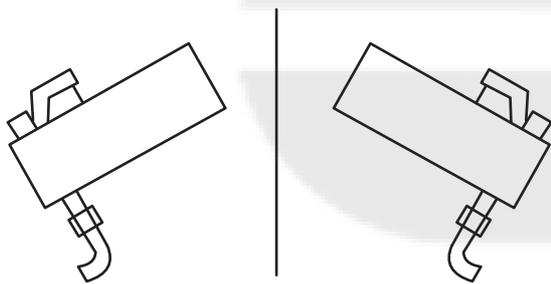
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه ۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

تقارن مدنظر:

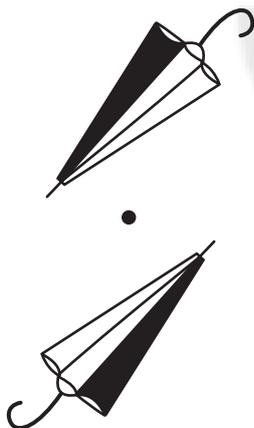


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(غرزاد شیرممنانی)

تقارن مدنظر:



(هوش غیرکلامی)