

دفترچه پاسخ

آزمون ۳ مرداد

یازدهم تجربی

فراخوان

آرمان پورسپاهی، مریم فرامرزاده، علی طاهر خانی، مزدا شکوری، تیلوفر شعبانی، محمد جاوید، مهدیه یزدانی، فؤاد عبدالله پور، احمد فرحبخش، رضا آرامش اصل، مهدی جباری، محمدرضا گلزاری، حمیدرضا فیض آبادی، محمدحسن مومن زاده، مهدی یار سعادت نی، هادی احمدی، جواد ابادزلو، محمد داودآبادی فراهانی، بهاره زیادلو، پویا آزادبخش، سیدمحمدحسین هاشمی نژاد، امین موسویان	زیست شناسی (۲ و ۱)
مجید میرزایی، محمد علی راست پیمان، سیده ملیحه میر صالحی، ماهان صفری، بهنام رستمی، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، آراس محمدی، سعید محبی، علی ونکی فراهانی، مصطفی کیانی، رضا اصغر زاده جلودار، فرزاد رحیمی	فیزیک (۲ و ۱)
امیر حسین طبیبی - میر حسن 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 - امیر حسین نوروزی - امیر حاتمیان - مسعود جعفری - موسی خیاط علیمحمدی - میلاد کرمی - سید رحیم هاشمی دهکردی - محمد فلاح نژاد - ارسلان عزیززاده	شیمی (۲ و ۱)
رحمان پور رحیم، شیوا امین، محمد بحیرایی، سعید علم پور، مهدی ملازمسانی، علی شهبازی، جهانبخش نیکنام، مهرداد استقلالیان، عادل حسینی، طاهر دادستانی، عارف بهرام نیا، نیما کرپوریان، کامیار علیپور، 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 بحر کاظمی	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 میرغیاثی
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 آرامش 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»

(مهری 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»

(مهم‌رضا گلزاری)

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»

(مهم‌رضا گلزاری)

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 کلزاری)

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

ب) درست.

ج) نادرست- مولکول‌های کلسترول 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.

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

۶- گزینه ۲»

(ممبر رضا کلزاری)

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 سوددهایی 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.

(دنیای 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.

(کوارش و فزب موارد) (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.

(کوارش و فزب موارد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)



۹- گزینه ۲»

(مدرسین مؤمن زاره)

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

آنزیم‌هایی که درون معده 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 هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۱۰- گزینه ۱»

(مهری یار سعادت‌نیا)

تنها مورد «ب» صحیح است. منظور لوزالمعده انسان می‌باشد. بررسی موارد: الف) با توجه به شکل کتاب درسی، پانکراس از طریق دو مجرای محتویات خود را به دوازدهه میریزد، فقط یکی از این مجاری با مجرای عبور صفرا مشترک است. ب) پانکراس دارای ترشحات بیکرناتی می‌باشد که اسید معده 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 هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۱- گزینه ۲»

(همیدرضا فیض‌آبادی)

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 متراکم 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.

(رئیای 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 معده مخاط است. دقت کنید که یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی (یاخته‌های اصلی) در عمق غده‌های معده قرار دارند نه حفرات معده.

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 هضم مواد) (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 معده 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 هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹)

۱۴- گزینه ۲»

(هوار ابازرلو)

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:



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.

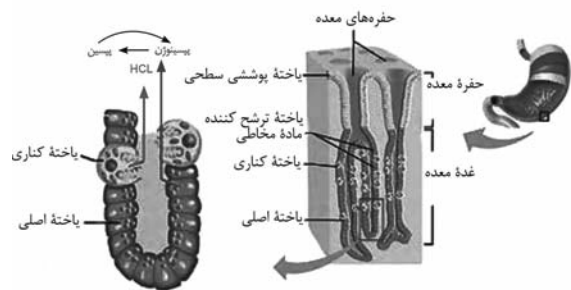
گزینه «۴»: این مورد پس از ورود غذا به مری انجام می‌شود.

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

۱۵- گزینه «۲»

«مفهم داور آباری فراهانی»

معهده، 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 غده 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_{12} 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 پپسینوژن ترشح می‌کنند که تحت تأثیر اسید معده به پپسین تبدیل می‌شود.

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

ج) در معده، فقط یاخته‌های پوششی سطحی معده، بی‌کربنات ترشح می‌کنند. اما دقت کنید که سؤال در مورد یاخته‌های غده 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 غده معده نیز همین یاخته‌های کناری هستند. با توجه به شکل، هیچ دو یاخته کناری به هم متصل نیستند!

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)

۱۶- گزینه «۴»

«بهاره زیارلو»

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 غده 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 هضم 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:



«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 آذرآبفش»

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. یاخته‌های 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»

«سیرمهر حسین هاشمی‌نژاد»

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 یاخته‌های عصبی وجود دارند که همانند همه یاخته‌های زنده هم‌ایستایی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۳»: لایه اول از داخل به سمت خارج، لایه مخاطی است. در لایه مخاطی معده، یاخته‌های پوششی سطحی می‌توانند به صورت همزمان موسین و یون بیکربنات را ترشح کنند؛ دقت کنید که این یاخته‌ها 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 $\frac{1}{\sqrt{s}}$ می باشد که باید این آهنگ رشد را بر حسب سانتی متر بر سال به دست آوریم. داریم:

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

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

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

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

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

(فیزیک، صفحه های ۹ و ۱۰ و ۱۲)

۲۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا حجم ظاهری کره و حجم حفره را محاسبه می کنیم تا به صورت زیر حجم ماده ای که کره از آن ساخته شده و آن را حجم واقعی می نامیم، 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 می کنیم.

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

(فیزیک، صفحه های ۱۶ و ۱۸)

۲۳- گزینه «۴»

(آراس مسمری)

هنگامی که با انداختن گلوله درون ظرف، ارتفاع مایع ۱۵٪ افزایش می یابد، پس طبق رابطه $V = Ah$ و با توجه به ثابت بودن A می توان 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:

$$V_{گلوله} = \frac{3}{20} V_{مایع}$$

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

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

(فیزیک، صفحه های ۱۶ و ۱۸)

۲۴- گزینه «۲»

(سعیر ممیری)

$$\left. \begin{aligned} \rho_A &= \frac{m_A}{V_A} \\ \rho_B &= \frac{m_B}{V_B} \end{aligned} \right\} \xrightarrow[V_B = 1/5 V_A]{V_A = V, m_A = m_B \rightarrow 1/2 m_B = 0/8 m_B} \rightarrow$$

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

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



۲۸- گزینه «۳»

(رضا اصغر زاده پلودار)

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:

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

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

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

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

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۹- گزینه «۳»

(غریزاد رمیعی)

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)

۳۰- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

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 $\text{kg.m}^2 / \text{s}^2$ 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 فراهانی)

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

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

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

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

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۶- گزینه «۳»

(عبدرضا امینی نسب)

تندی نور در هوا بر حسب نمادگذاری علمی به صورت $3/00 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(فیزیک ۱، صفحه ۱۲)

۲۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

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 طبیبی)

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

(شیمی ۱- کیهان / ذره‌گاه 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 نافلز می‌باشد.

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 هلیوم در سیاره مشتری بیش‌تر از تفاوت درصد فراوانی عنصرهای آهن و اکسیژن در سیاره زمین است.

(شیمی ۱- کیهان / ذره‌گاه عناصر - صفحه ۳)

۳۳- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

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 / ذره‌گاه عناصر - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳۴- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مقایسه فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت $^{24}\text{Mg} < ^{25}\text{Mg}$ است.

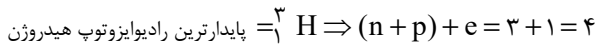
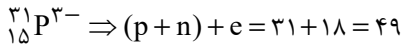
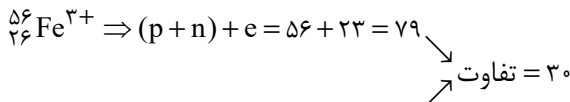
گزینه «۳»: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های منیزیم با کربن در شرایط یکسان برابر است.

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

(شیمی ۱- کیهان / ذره‌گاه عناصر - صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۵- گزینه «۱»

(مجتبی معین‌السادات)



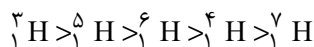
$$\Rightarrow \frac{30}{4} = 7.5$$

(شیمی ۱- کیهان / ذره‌گاه 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 / ذره‌گاه 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 / ذره‌گاه عناصر - صفحه ۵)

۳۸- گزینه «۲»

(یاشار باغساری)

ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با کمترین فراوانی، ^3H است و برای دو گونه داریم: $^{92}\text{A}^{4+}$ و ^{90}A

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

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



بنابراین در هر اتم ایزوتوپ ${}^9_4\text{A}$ ، $90 - 40 = 50$ نوترون وجود دارد و نسبت

$$\text{موردنظر برابر } 25 = \frac{50}{2} \text{ است.}$$

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

۳۹- گزینه ۱»

(معمربقا همشیری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» ۹۲ عنصر 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 زادگاه عناصر- صفحه‌های ۵ تا ۹)

۴۰- گزینه ۳»

(غرض از رضایی)

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 زادگاه عناصر- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۴۱- گزینه ۱»

(ایمان حسین نزار)

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 زادگاه عناصر- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۴۲- گزینه ۲»

(معمربقیما زواره)

جرم الکترون حدود $\frac{1}{2000} \text{ amu}$ یا $10^{-4} \times 1836 \text{ amu}$ است.

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

۴۳- گزینه ۴»

(معمربقیما زواره)

از ایزوتوپ ${}^{235}_{92}\text{U}$ 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 زادگاه عناصر- صفحه‌های ۵ تا ۸ و ۱۵)

۴۴- گزینه ۱»

(رسول عابدینی زواره)

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.



۴۶- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

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:

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

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ x + y = 0/24 \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ -4x - 4y = -0/96 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ y = 0/04, x = 0/2 \end{cases}$$

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 زارگاه عناصر - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۴۷- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

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

$$\begin{aligned} & 1/59 \text{gMgCl}_2 \times \frac{1 \text{molMgCl}_2}{(M) \text{gMgCl}_2} \times \frac{3 \text{mol ion}}{1 \text{molMgCl}_2} \\ & \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{mol ion}} = 3/01 \times 10^{22} \text{ ion} \rightarrow M = 95/4 \end{aligned}$$

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 زارگاه عناصر - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴۵- گزینه «۴»

(امیر حسین نوروزی)

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

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

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

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

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

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

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

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:

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

$$\Rightarrow 12/04 = 3/01 y \Rightarrow y = \frac{12/04}{3/01} \Rightarrow y = 4 \Rightarrow \text{N}_x\text{O}_4$$

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



۴۸- گزینه «۴»

(ایمان حسین نزار)

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 زارگاه عناصر - صفحه ۲۰)

۴۹- گزینه «۳»

(امیر حسین نوروزی)

شکل داده شده تجزیه نور خورشید هنگام عبور از منشور را نشان می دهد. 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 $\Leftarrow$ قرمز، B $\Leftarrow$ نارنجی، C $\Leftarrow$ زرد، D $\Leftarrow$ سبز، E $\Leftarrow$ آبی

F $\Leftarrow$ نیلی، G $\Leftarrow$ بنفش

بررسی گزینه ها:

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

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

نشری خطی لیتیم ۴ خط رنگی با رنگ های قرمز، زرد، آبی و نیلی مشاهده می شود.

رنگ های 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 شعله ای بالاتر

باشد، انرژی بیشتری هم دارد:

طول موج: A > C > E

$\Rightarrow A < C < E \Rightarrow$ انرژی: $\begin{matrix} A & & C & & E \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 8000^{\circ}\text{C} & & 1750^{\circ}\text{C} & & 2750^{\circ}\text{C} \end{matrix}$

$${}^3\text{F} + \text{F} = 100 \rightarrow \text{F} = 25\% \begin{cases} {}^{35}\text{Cl} \text{ فراوانی} = 75\% \\ {}^{37}\text{Cl} \text{ فراوانی} = 25\% \end{cases}$$

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

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

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

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

فراوانی هریک از ایزوتوپ های Mg را حساب می کنیم:

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

از طرفی دیگر داریم که $\text{F}' + \text{F}'' = 100$ ؛ بنابراین می توان نوشت:

$$\begin{cases} 24\text{F}' + 25\text{F}'' = 2050 \\ \text{F}' + \text{F}'' = 100 \end{cases} \Rightarrow \text{F}' = 75\%, \text{F}'' = 25\%$$

تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون ${}^{25}\text{Mg}^{2+}$ برابر ۳ است، پس مقدار آن را در ترکیب محاسبه می کنیم.

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

ایزوتوپ ها مقدار یون ${}^{25}\text{Mg}^{2+}$ را به دست می آوریم:

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

در نهایت محاسبه می کنیم که این یون ها چند درصد از کل یون ها را تشکیل می دهند:

$$\frac{\frac{1}{60}}{\frac{1}{60} + \frac{1}{30} \times 10^{22}} \times 100 \approx 3/3$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عناصر - صفحه های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۹)

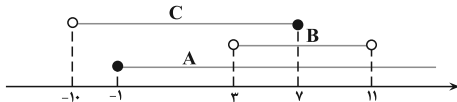


ریاضی (۱) - نگاه به گذشته - طراحی

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:

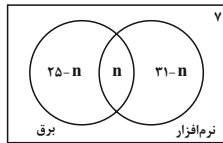
$$C - (A \cup B) = (-10, -1)$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۹ صفحه‌های ۷ تا ۲۳)

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، ۱۸ صفحه‌های ۸ تا ۱۱۳)

۵۳- گزینه «۲»

(ظاهر دارستانی)

تعداد نقاط شکل nام 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، ۱۴ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۵۴- گزینه «۲»

(عارف پورام نیا)

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

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}\right) \cap \left(\frac{2}{3}, \frac{3}{4}\right) \cap \dots \cap \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{12}\right) = \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{12}\right)$$

$$b - a = \frac{11}{12} - \frac{10}{11} = \frac{121 - 120}{132} = \frac{1}{132}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۴ 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 بهقیری)

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 فروسرخ است،

میانگین طول موج پرتوهای فروسرخ، فرابنفش و ریزموج‌ها به ترتیب برابر با 10^6 ،

10^8 و 10^6 نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول‌موج پرتوهای فروسرخ

و ریزموج‌ها از تفاوت طول‌موج پرتوهای فروسرخ 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»

(نیمه کدوریان)

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

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

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

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

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

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

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

۵۶- گزینه «۴»

(کلمبار علیون)

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:

$$b_n < 0 \Rightarrow \begin{cases} 2 < a \leq 3 & \begin{array}{l} \text{۲ عدد طبیعی در این} \\ \text{نامعادله قرار می‌گیرد} \end{array} \\ 2 < -2a \leq 3 & \begin{array}{l} \text{۲ عدد طبیعی در این} \\ \text{نامعادله صدق می‌کند} \end{array} \end{cases}$$

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

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

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

۵۷- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

قدرنسبت دنباله برابر است با:

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

پس جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

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

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.

(مجموعه، الگو 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:

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

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

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

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

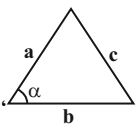
در نتیجه:

$$a_9 - a_8 = 1279 - 639 = 640$$

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

۵۹- گزینه «۲»

(امیرحسین نیکان)

حل: در مثلث ، مساحت مثلث برابر $\frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \alpha$ خواهد بود.

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

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۰- گزینه «۱»

(منصور 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 آبی)

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.



گزینه ۴: در مجموعه 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، ا، صفحه ۲)

۶۲- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

گزینه ۱: درست است، زیرا هریک از بازه‌های باز و نیم‌باز a و b زیرمجموعه‌ی بازه‌ی بسته‌ی a و b هستند، یعنی:

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

گزینه ۲: درست است، زیرا تهی زیرمجموعه‌ی هر مجموعه‌ای است. گزینه ۳: نادرست است، زیرا عضو یک از مجموعه‌ی $\{-2, 1\}$ ، متعلق به بازه‌ی $[-3, 0]$ نیست، پس $\{-2, 1\} \not\subset [-3, 0]$.

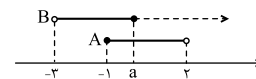
گزینه ۴: درست است، زیرا دو بازه‌ی $(a, b]$ و $[a, b]$ با هم برابر نیستند.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه ۵)

۶۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

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، ا، صفحه ۵)

۶۴- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

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، ا، صفحه ۷)

۶۵- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

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

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

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه ۹)

۶۶- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

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

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

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

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

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

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه ۱۳)

۶۷- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

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، ا، صفحه ۱۹)

۶۸- گزینه ۳»

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

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 ک.م.م 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:

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

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



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)

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)

۷۳- گزینه «۱»

(مریم فرامرزراره)

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

نشستی 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 ۳۰ تا ۲۹)

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 ۱۰۰ هستند را بیابیم.

$$1000 \leq 15n + 2 \leq 999 \Rightarrow 998 \leq 15n \leq 997$$

$$\Rightarrow \frac{998}{15} \leq n \leq \frac{997}{15} \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 66 \leq n \leq 66$$

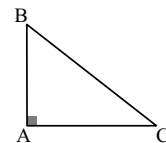
$$66 - 66 + 1 = 1$$

پس تعداد کل اعداد برابر است با:

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

۶۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



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

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

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

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

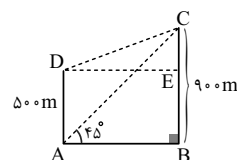
(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۱)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

$$\text{با } \frac{900}{15} = 60 \text{ متر در دقیقه یا } 1 \text{ متر در ثانیه.}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۳)



۷۴- گزینه «۴»

(علی طاهرزانی)

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 ۳۷)

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 ۳۷)

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 مهارتی و تحریکی، ترشح ناقل‌ها با برون‌رانی و مصرف ATP رخ می‌دهد.

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

۷۷- گزینه «۳»

(مهمرب 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 مخچه 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»

(معیار میرزایی)

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

$$q = 2\mu C \xrightarrow{q = 2 \times 10^{-6}} n \times 16 \times 10^{-19}$$

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

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

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۸۲- گزینه «۳»

(محمدرحمانی، 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:

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

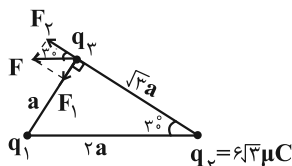
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۸۳- گزینه «۳»

(سیرهملیفه 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_1 و q_3 برابر $\sqrt{3}a$ خواهد شد. با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

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

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 ۲، 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 خورشید)

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 ۷، ۱۰ و ۱۱)



چون نیروی $\vec{F}_2$ 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:

$$F_2 = k \frac{|q_2||q_4|}{r_{24}^2} \quad k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, |q_4| = 2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C$$

$$r_{24} = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}, F_2 = 2 \text{ N}$$

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

$$q_2 = -10 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۸۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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:

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

$$\frac{q_1 = +q, q_2 = -q, F' = 2F}{q'_1 = (n+1)q, q'_2 = (n-1)q, r' = 2r} \rightarrow$$

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

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

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

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

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۸۸- گزینه «۲»

(کتاب اول)

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.

$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F$$

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

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_2 = \vec{F}_3 = \vec{F}_4 = \vec{F}$$

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)

۸۴- گزینه «۳»

(ماهان صفری)

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)

۸۵- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

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 و ۵)

۸۶- گزینه «۱»

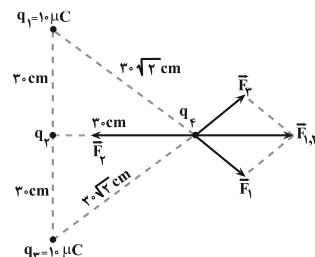
(بهنام رستمی)

بارهای q_1 و q_3 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:

$$\Rightarrow F_1 = F_3 = 9 \times 10^9 \frac{q_1 q_4}{r_{14}^2} \quad q_1 = 10 \mu C = 10^{-5} C, r_{14} = 30 \sqrt{2} \text{ cm}$$

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

$$F_1 = F_3 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-11}}{900 \times 2 \times 10^{-4}} = 1 \text{ N}$$



چون بردارهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_3$ هم‌اندازه و عمود برهم‌اند؛ بنابراین برای آن‌ها برابر است با:

$$F_{1,3} = \sqrt{2} F_1 = \sqrt{2} \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{1,3} = [\sqrt{2} \text{ N}] \vec{i}$$

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

$$\vec{F}_T = \vec{F}_2 + \vec{F}_{1,3} \xrightarrow{\vec{F}_T = [(\sqrt{2}-2)\text{N}] \vec{i}} \vec{F}_T = [-2 \text{ N}] \vec{i}$$

$$F_{25} = 9 \times 10^9 \times \frac{30 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 6 / 75 \text{ N} \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{25} = -6 / 75 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_{25} = k \frac{|q_2||q_5|}{r_{25}^2} \quad q_2 = 10 \mu\text{C} = 10 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_5 = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{25} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F_{25} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 2 / 25 \text{ N} \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } y}$$

$$\vec{F}_{25} = -2 / 25 \vec{j} \text{ (N)}$$

$$F_{25} = k \frac{|q_2||q_5|}{r_{25}^2} \quad q_2 = 8 \mu\text{C} = 8 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_5 = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{25} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F_{25} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 18 \text{ N} \xrightarrow{\text{در جهت محور } x}$$

$$\vec{F}_{25} = +18 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$\vec{F}_{T,5} = \vec{F}_{15} + \vec{F}_{25} + \vec{F}_{35} + \vec{F}_{45}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{T,5} = -9 \vec{j} - 6 / 75 \vec{i} - 2 / 25 \vec{j} + 18 \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{T,5} = 11 / 25 \vec{i} - 11 / 25 \vec{j} \text{ (N)}$$

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

بعد از این که F_{15} را حساب کردید، چون q_5 و r ثابت است، می‌توانید به

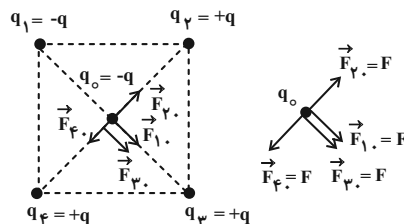
صورت زیر F ها را به کمک فرم مقایسه‌ای رابطه قانون کولن محاسبه نمایید:

$$\frac{F_{15}}{F_{25}} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{40}{30} \Rightarrow F_{25} = \frac{9 \times 30}{40} = 6 / 75 \text{ N}$$

$$\frac{F_{15}}{F_{35}} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \Rightarrow \frac{q_1}{q_3} = \frac{40}{10} \Rightarrow F_{35} = \frac{9 \times 10}{40} = 2 / 25 \text{ N}$$

$$\frac{F_{15}}{F_{45}} = \frac{|q_1|}{|q_4|} \Rightarrow \frac{q_1}{q_4} = \frac{40}{80} \Rightarrow F_{45} = \frac{9 \times 80}{40} = 18 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)



$$\vec{F}_{10}, \vec{F}_{20} \text{ خنثی می‌شوند.}$$

$$\vec{F}_{30} + \vec{F}_{40} = F + F = 2F$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

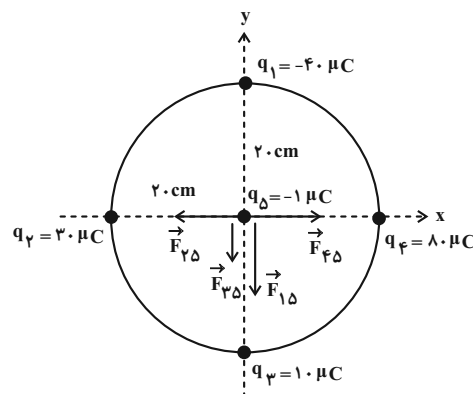
(کتاب اول)

۸۹- گزینه «۳»

مطابق شکل زیر، ابتدا جهت نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_5 از طرف

دیگر بارها را تعیین می‌کنیم. سپس بزرگی هر یک از نیروها و بردار متناظر

آن‌ها را محاسبه کرده و در نهایت بردار برابند نیروها را به دست می‌آوریم:



$$F_{15} = k \frac{|q_1||q_5|}{r_{15}^2} \quad q_1 = -40 \mu\text{C} = -40 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_5 = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{15} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F_{15} = 9 \times 10^9 \times \frac{40 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 9 \text{ N} \xrightarrow{\text{در خلاف جهت محور } y}$$

$$\vec{F}_{15} = -9 \vec{j} \text{ (N)}$$

$$F_{25} = k \frac{|q_2||q_5|}{r_{25}^2} \quad q_2 = 30 \mu\text{C} = 30 \times 10^{-6} \text{ C}, \quad q_5 = -1 \mu\text{C} = -10^{-6} \text{ C}$$

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{25} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$



۹۰- گزینه «۴»

(کتاب اول)

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار الکتریکی مشاهده شده جسم، همواره مضرب 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

$$q_2 = n_2 e \frac{q_2 = \frac{5}{9} \mu C = \frac{5}{9} \times 10^{-6} C}{e = 1/6 \times 10^{-19} C} \rightarrow \frac{5}{9} \times 10^{-6} = n_2 \times (1/6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_2 = \frac{\frac{5}{9} \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{\frac{5}{9}}{\frac{1}{6}} \times 10^{13} = \frac{25}{72} \times 10^{13}$$

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

گزینه «۳»: نادرست

$$q_3 = n_3 e \frac{q_3 = \sqrt{3} \mu C = \sqrt{3} \times 10^{-6} C}{e = 1/6 \times 10^{-19} C} \rightarrow \sqrt{3} \times 10^{-6} = n_3 \times (1/6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_3 = \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{1}{6}} \times 10^{13} = \frac{6\sqrt{3}}{1} \times 10^{12}$$

گزینه «۴»: درست

$$q_4 = n_4 e \frac{q_4 = 5/2 n C = 5/2 \times 10^{-9} C}{e = 1/6 \times 10^{-19} C} \rightarrow 5/2 \times 10^{-9} = n_4 \times (1/6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n_4 = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/25 \times 10^{10}$$

همان گونه 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 ۱۳ تا ۵)

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۴»

(موسی خیاط علیممدری)

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۹۲- گزینه «۱»

(میلاد کرمی)

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

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۹۳- گزینه «۳»

(سیدریم هاشمی‌دهکردی)

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)

۹۴- گزینه «۴»

(مهمد خلاج‌نزار)

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)



۹۵- گزینه «۲»

(مفهم 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 خصلت 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 چکش‌خوار 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 ... اما مواد مصنوعی را از موادی که از دل طبیعت



به دست می آیند تغییر داده و مورد استفاده قرار می دهند مانند ورقه آلومینیمی و پلاستیک که هر دو منشأ طبیعی دارند.

گزینه «۴»: جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می ماند چون هر چه که از آن استخراج می شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می شود و در آخر به صورت پسماند به کره زمین و خاک برمی گردد.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

پراکندگی منابع در جهان می تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: از فراوری نفت خام برای تولید لاستیک های دوچرخه و از فراوری سنگ معدن برای تولید بدنه فلزی دوچرخه استفاده می شود.

گزینه «۲»: آهن و آلومینیم به صورت اکسیدهای Fe_2O_3 ناخالص (هماتیت) و Al_2O_3 ناخالص (بوکسیت) وجود دارند و انسان ها این عناصر را از مواد طبیعی به دست می آورند.

گزینه «۳»: در بسیاری از کشورهای فقیر (مانند کشورهای آفریقایی) منابع عظیم طلا وجود دارد که استخراج شده ولی در اختیار کشورهای پیشرفته و سلطه طلب قرار می گیرد بنابراین استخراج از منابع یک کشور نمی تواند به تنهایی دلیلی بر توسعه یافتن آن کشور باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

۱۰۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

جدول دوره های عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می باشد

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: جدول دوره های عناصرها نمایشی بی نظیر از چیدمان عناصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی دان ها است که به آن ها کمک می کند، حجم انبوهی

از مشاهده ها را سازمان دهی و تجزیه و تحلیل کنند.

گزینه «۳»: تعیین موقعیت دوره و گروه یک عنصر در جدول دوره ای کمک شایانی به تعیین موقعیت عنصر در جدول دوره ای خواهد کرد.

گزینه «۴»: عناصرها در جدول دوره ای براساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.

(شیمی ۲- صفحه ۶)

۱۰۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

موارد «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد «آ»: عنصرهای جدول براساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.

مورد «ب»: میزان تولید یا مصرف نسبی: مواد معدنی < سوخت های فسیلی < فلزها

مورد «پ»: گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند و همه آن ها به جز He (دسته s) عناصری از دسته p می باشند.

مورد «ت»: اولین و سومین فلز قلیایی به ترتیب Li و K است که اختلاف عدد اتمی آن ها $(16 = 19 - 3)$ می باشد.

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۹)

۱۰۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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 $18 = 32 - 14$ است.

بررسی سایر عبارت ها:

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



الکتریکی کمی دارند.

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

گزینه «۴»: شبه فلزها چکش خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می شوند.

(شیمی ۲- صفحه های 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) می باشند. 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) شکننده اند و در اثر ضربه خرد می شوند. (۳ عنصر)

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۹)

۱۰۷- گزینه «۳»

(کتاب اول)

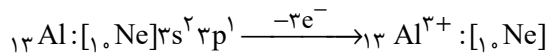
Sn قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف P فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی شود اما تغییر شکل می دهد. بررسی سایر گزینه ها:

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

گزینه «۲»: کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می شود 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

(Ne) می رسد.



(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

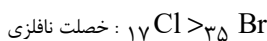
۱۰۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره ای تکرار می شوند که به قانون دوره ای عناصر معروف است.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: از بین عناصر گروه ۱۴ جدول دوره ای 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 می یابد لذا داریم:



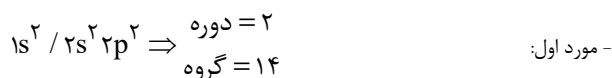
گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزات است.

(شیمی ۲- صفحه های ۷ تا ۹)

۱۰۹- گزینه «۱»

(کتاب اول)

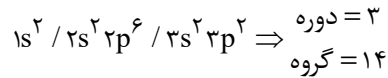
موارد اول و سوم صحیح هستند. با توجه به این که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه داده شده است، شماره دوره و گروه عناصر و نوع عنصر را تشخیص می دهیم:



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

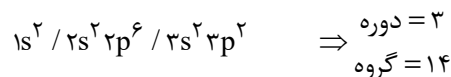


- مورد دوم:

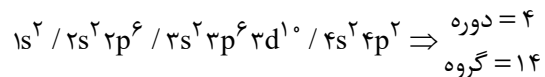


در نتیجه عنصر Si (شبه فلز) است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

گرمایی است.



- مورد چهارم و پنجم:



در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می باشد.

(شیمی ۲ - صفحه های ۷ تا ۹)

۱۱۰ - گزینه «۳»

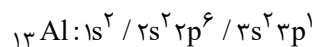
(کتاب اول)

بررسی عبارت ها:

الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون های زیرلایه p لایه آخر

آن نصف زیرلایه s همان لایه است، عنصر Al با عدد اتمی ۱۳ می باشد که در

گروه ۱۳ قرار دارد و از دسته عناصر فلزی می باشد.



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

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

پ) شبه فلزهایی مانند Ge (ژرمانیم) و Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می شوند و در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارند.

(شیمی ۲ - صفحه های ۶ تا ۹)

ریاضی (۲) (نگاه به آینده) - طراحی

۱۱۱ - گزینه «۳»

(رسمان پورریم)

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.

(هنر سه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۲ تا ۴)

۱۱۲ - گزینه «۳»

(شیوا امیرن)

فاصله رأس A از قطر، برابر نصف قطر است. ابتدا این فاصله را حساب

کرده و دو برابر می کنیم تا طول قطر مربع را به دست آوریم: $x + y - 3 = 0$

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

با توجه به آن که طول قطر مربع $2\sqrt{2}$ برابر طول ضلع آن است، بنابراین

اندازه ضلع مربع برابر با ۴ است. پس:



۱۱۶- گزینه «۱»

(هاری پلور)

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 تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

۱۱۷- گزینه «۴»

(سعیر 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

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

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

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

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:

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

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

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

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۵)

$$16 = (4)^2 = \text{مساحت مربع}$$

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ 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 تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مهمر بهیرایی)

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

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

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

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

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

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 تملیلی 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.

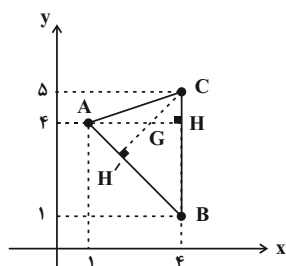
$$\Rightarrow A = -(\alpha + 1) + \alpha - \frac{1}{\alpha} = -\frac{\alpha}{\alpha}$$

(هندسه تحلیلی، ۹ ص) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۰ - گزینہ «۴»

(مہمانفشر، نکلنامہ)

نقاط را روی دستگاه مختصات نمایش می‌دهیم:



می‌دانیم که ارتفاع‌های هر مثلث هم‌مسند، 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)، $y = 4$ خط افقی به معادله $y = 4$ است.

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

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

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

(هندسه تحلیلی، و عدد) (، ناقد، ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(معدی ملا، مضانی،)

۱۱۸ - گزینہ «۳»

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:

$$\alpha^r - 1 = \Delta\alpha, \beta^r - 1 = \Delta\beta$$

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

میں، گریم:

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

$$\Rightarrow S' = \frac{1}{\Delta} \left(\frac{S^r - rP}{P} \right) = \frac{1}{\Delta} \left(\frac{(\Delta)^r - r(-1)}{(-1)} \right) = -\frac{r\gamma}{\Delta}$$

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

پس معادله مورد نظر به صورت زیر است:

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

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

۱۱۹ - گزینہ «۴»

(علی، شہزادہ)

جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند، پس داریم:

$$\alpha^r + r\alpha = 1 \Rightarrow \alpha^r = 1 - r\alpha$$

حال در عبارت داده شده داریم:

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

$$\begin{aligned} A &= \alpha^r \beta + \alpha \beta - \frac{1}{r} (1 - r \alpha) - \frac{1}{r} \alpha \\ &= \alpha \beta (\alpha + 1) + \frac{r}{r} \alpha - \frac{1}{r} \alpha - \frac{1}{r} \end{aligned}$$



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:

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

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:

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

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

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

۱۲۳- گزینه «۲»

(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:

$$\begin{cases} y_M = 3x_M + 5 \\ 2x_M + y_M = -10 \end{cases} \Rightarrow x_M = -3, y_M = -4 \Rightarrow M(-3, -4)$$

از طرفی فاصله نقطه M از مبدأ مختصات عبارت است از

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

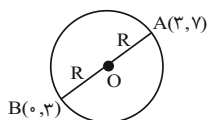
$$d = \sqrt{x_M^2 + y_M^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$$

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

۱۲۴- گزینه «۱»

(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 $B(x_B, y_B)$ از یکدیگر برابر است با $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$ بنابراین برای شعاع دایره داریم:



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



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

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.

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

(کتاب اول)

۱۲۷- گزینه «۳»

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

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

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

(هنرسه تالیلی و پیر) (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

$$S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25\pi}{4}$$

(هنرسه تالیلی و پیر) (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

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

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

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

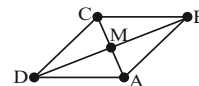
بنابراین حاصل $2m - 2n$ برابر با $2(4) - 2(-2) = 12$ است.

(هنرسه تالیلی و پیر) (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:

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



برای یافتن حاصل ضرب دو ریشه می‌توانیم با تجزیه معادله به کمک اتحاد

جمله مشترک $(x+1)(2x-7) = 2x^2 - 5x - 7$ 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

$x = -6$ و $x = 2$ ریشه‌های سهمی اند، 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

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

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

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

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)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳ مرداد

تعداد کل سؤالات 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»

(ممد 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 کمر بند 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	کمر بند	کراوات		

آن که پاپیون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست. یعنی امین نیست، پس امیر است. آن که نه کمر بند 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	کمر بند	کراوات	پاپیون	ندارد

طبق جدول، اصغر کراوات زده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۱- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

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

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۳»

(سپهر حسن‌خان‌پور)

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

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۱»

(ممد اصفهانی)

متن می‌گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلّم برمی‌خواست 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)

۲۵۴- گزینه «۱»

(سپهر حسن‌خان‌پور)

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

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

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

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۲»

(فامد کریمی)

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

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۳»

(فامد کریمی)

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 کمر بند 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)

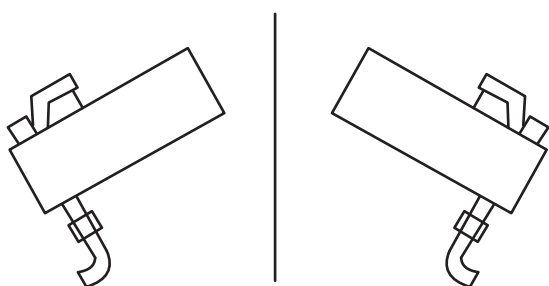
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه ۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

تقارن مدنظر:

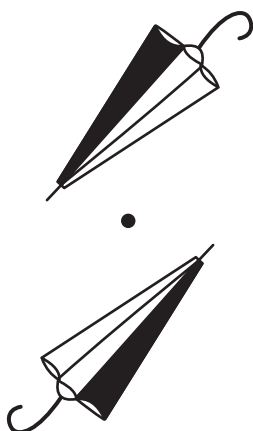


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(غریزاد شیرممنذلی)

تقارن مدنظر:



(هوش غیرکلامی)