

دفترچه سوال

آزمون ۳ مرداد یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۳۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۶۰ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟

در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۲۰	۵۱-۷۰	۳۰ دقیقه
زیست‌شناسی ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۲۰	۹۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۲	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۳۰ دقیقه
مجموع	۱۳۰	----	۱۶۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

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.



۱- در رابطه با یاخته‌های بافتی که سطح درونی مری در بدن انسان را پوشانده است، چند مورد صحیح است؟

الف) غشای پایه در اتصال همه یاخته‌های آن به هم نقش دارد.

ب) دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

ج) یاخته‌های عمقی برخلاف یاخته‌های سطحی، دارای ظاهر مکعبی هستند.

د) در هسته‌های هر یاخته، اطلاعات لازم برای تعیین صفات مشاهده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در ارتباط با نوعی لیپید که، می‌توان گفت »

۱) در ساختار آن اسید چرب شرکت کرده است - قطعاً دارای یک گروه فسفات در ساختار خود است.

۲) در غشای یاخته‌های جانوری مشاهده می‌شود - ممکن نیست فاقد اسید چرب در ساختار خود باشد.

۳) روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از آن هستند - انرژی ذخیره شده در آن‌ها نسبت به گلوکز در جرم برابر، بیشتر است.

۴) در ساختار انواعی از هورمون‌های بدن انسان شرکت دارد - همواره در دو لایه غشای یاخته‌ای دیده می‌شود.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با زیست‌شناسی نوین و زیست‌شناسی در خدمت انسان به درستی کامل می‌کند؟

« با توجه به، می‌توان دریافت که برای، می‌توان از برخلاف، استفاده کرد. »

۱) کل نگر - توضیح دادن علت ویژگی‌های یک سامانه - مطالعه اجزای سازنده آن - ارتباط اجزا با یکدیگر

۲) پزشکی شخصی - تشخیص و درمان بیماری‌ها - بررسی وضعیت بیمار - اطلاعات دنا

۳) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - افزایش خدمات بوم‌سازگان - گیاهان - پروانه موناک

۴) تأمین انرژی تجدیدپذیر - جایگزینی سوختی با منشأ زیستی - دانه‌های روغنی - گازوئیل زیستی

۴- کدام گزینه در ارتباط با نوعی بافت پیوندی که عمدتاً یاخته‌های آن ظاهری مشابه یاخته‌های بافت ماهیچه صاف دارند، به درستی بیان شده است؟

۱) برخلاف بافتی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است.

۲) یاخته‌های آن همانند یاخته‌های بافتی که سطح حفرات بدن را می‌پوشاند، با انواعی از گلیکوپروتئین‌ها در تماس است.

۳) برخلاف نوعی بافت که در ساختار زردپی مشاهده می‌شود، دارای یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت است.

۴) برخلاف بافتی که نقش ضربه‌گیری دارد، دارای انواعی از پروتئین‌ها در ماده زمینه‌ای خود است.



۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« کانال‌های پروتئینی غشای هر یاخته »

(الف) همگی به واسطه فعالیت ریبوزوم‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف به وجود آمده‌اند.

(ب) همانند بیشترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشا، می‌توانند مولکول‌های آب را عبور دهند.

(ج) برخلاف پروتئین‌های متصل به کلاسترول، در سرتاسر عرض غشا کشیده شده‌اند.

(د) همگی با داشتن بخش کربوهیدراتی به برقراری اتصال فیزیکی میان یاخته‌ها و مولکول‌ها کمک می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« می‌توان گفت سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که نسبت به سطحی که در موقعیت قرار ندارد. »

(۱) در آن ممکن است چندین گونه دیده شود - افراد حاضر در آن همگی جزو یک گونه هستند، لزوماً - برابری

(۲) تعامل بین اجزای زنده و غیرزنده، برای دومین بار مشاهده می‌شود - میزان خدمات آن به میزان تولیدکنندگی افراد حاضر در آن بستگی دارد

- بالاتری

(۳) در آن دو اندام مختلف برای نخستین بار به همکاری با هم می‌پردازند - در آن برای نخستین بار فعالیت آنزیم‌ها صورت می‌گیرد -

پایین‌تری

(۴) باکتری‌ها، توانایی حضور در آن سطح و سطوح قبل و بعد آن را ندارند - یاخته‌های عصبی و غیرعصبی در آن به تعامل و همکاری می‌پردازند -

پایین‌تری

۷- هر یاخته از غده معده یک فرد سالم و بالغ که

(۱) فعالیت آن تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرد، در کاهش تجزیه نشاسته از طریق تخریب آمیلاز مؤثر است.

(۲) به ترشح نوعی یون قلیایی کننده سد محافظ در برابر آنزیم‌ها می‌پردازد، توانایی تولید ماده مخاطی نیز دارد.

(۳) منجر به افزایش مصرف ATP در یاخته‌های استوانه‌ای ریزپرداز می‌شود، ظاهری استوانه‌ای شکل دارد.

(۴) قادر به ساخت انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است، در عمق غدد معده یافت می‌شود.



۸- انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش دو نوع حرکت منظم را در آن ایجاد می‌کند. کدام عبارت در ارتباط با این دو نوع حرکت نادرست است؟

- (۱) حرکت دارای چندین حلقه انقباضی در واحد زمان، برخلاف حرکت دیگر، در محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها دیده نمی‌شود.
- (۲) حرکت مؤثرتر در ریزش ذرات غذایی، همانند حرکت دیگر، در محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی مشاهده می‌شود.
- (۳) حرکت مؤثرتر در پیشروی غذا، همانند حرکت دیگر، با انقباض هر دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی لایه ماهیچه‌ای دیواره همراه است.
- (۴) حرکت دارای چند حلقه انقباضی در واحد زمان، برخلاف حرکت دیگر، تحت تأثیر تحریک دیواره لوله گوارش توسط محتویات ایجاد می‌شود.

۹- چند مورد درباره همه آنزیم‌هایی که درون معده یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شود، صحیح است؟

- (الف) توسط یاخته‌های اصلی غدد دیواره معده ساخته شده است.
- (ب) تحت تأثیر اسید ترشح شده از یاخته‌های کناری فعال می‌شود.
- (ج) به طور معمول در پی فرایند برون‌رانی و با صرف انرژی از یاخته خود آزاد می‌شود.
- (د) توسط یاخته‌های زنده بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تولید شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با اندامی در بدن انسان که در زیر و موازی با معده قرار دارد، صحیح است؟

- (الف) محتویات گوارشی خود را تنها پس از مخلوط شدن با شیر صاف، به دوازده می‌ریزد.
- (ب) دارای ترشحاتی است که شیر معده را خنثی می‌کند.
- (ج) پروتئازهای قوی و متنوعی را می‌سازد که تنها در دوازده فعالیت می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱- هر بافتی در بدن یک انسان سالم و بالغ که واجد یاخته‌هایی ... است، می‌تواند ...

- (۱) دوکی شکل - به طور غیرارادی منقبض شود.
- (۲) استوانه‌ای شکل و غیرمنشعب - هسته(ها)ی غیرمرکزی در یاخته‌های خود داشته باشد.
- (۳) منشعب - پیام عصبی را تولید و منتقل کند.
- (۴) با هسته مجاور غشا - در ذخیره انرژی نقش اصلی را ایفا کند.



۱۲- کدام گزینه درباره ساختار لوله گوارش صحیح است؟ (ترتیب لایه‌ها از خارج به داخل می‌باشد).

- (۱) دومین لایه در ابتدای مری، دارای بخش‌های طولی، حلقوی و شبکه یاخسته‌های عصبی می‌باشد.
- (۲) داخلی‌ترین لایه در معده، دارای یاخسته‌هایی با توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی در عمق حفرات خود می‌باشد.
- (۳) سومین لایه، علاوه بر چسباندن دو لایه دیگر روی هم، نازک‌تر از لایه داخلی خود می‌باشد.
- (۴) خارجی‌ترین لایه، در تمام طول اندام قبل از معده، در تشکیل پرده صفاق نقش دارد.

۱۳- کدام گزینه ویژگی حرکتی از لوله گوارش است که نقش بیشتری در مخلوط‌کنندگی محتویات لوله گوارش دارد؟

- (۱) هنگام عبور توده غذایی از انتهای معده، در جلو و عقب آن، حلقه انقباضی دیده می‌شود.
- (۲) این حرکات، در پی تحریک یاخسته‌های عصبی و سپس گشاد شدن لوله گوارش تشکیل می‌شوند.
- (۳) ایجاد حلقه‌های انقباضی بین قسمت‌های شل، در پیش بردن توده غذایی نیز نقش دارد.
- (۴) ایجاد یک حلقه انقباضی در لوله، علاوه بر پیش بردن توده غذایی، نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارد.

۱۴- به دنبال گشاد شدن دیواره ماهیچه‌ای حلق و در ضمن انجام فرایند بلع، کدام واقعه پیش از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) رانده شدن غذا به سمت مری
- (۲) تغییر زاویه قرارگیری اپی‌گلوت
- (۳) اعمال فشار زبان بر روی توده غذا
- (۴) انقباض یاخسته‌های ماهیچه اسکلتی مری

۱۵- بخشی کیسه‌ای شکل در لوله گوارش، در دیواره خود چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن آن، باز می‌شوند. در مورد یاخسته‌های غدد این بخش، کدام

مورد یا موارد نادرست است؟

- (الف) هر یاخسته‌ای که وجود آن برای جذب B_{12} حیاتی است، تنها یاخسته‌ای است که در این بخش HCl ترشح می‌کند.
- (ب) هر یاخسته‌ای که پپسین ترشح می‌کند، در بخش پایین‌تری نسبت به یاخته دارای زوائد دندانه‌دار قرار گرفته است.
- (ج) هر یاخسته‌ای که بی‌کربنات ترشح می‌کند، جسم گلزی‌ای دارد که نسبت به هسته آن، به داخل مجرا نزدیک‌تر است.
- (د) هر یاخسته‌ای که هسته کروی آن توسط راکیزه‌هایی احاطه شده، به بزرگترین یاخسته‌های این بخش متصل شده است.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «ب»، «ج» و «د»

(۳) فقط «ب»

(۴) «الف» و «د»



۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم ...»

- (۱) در محل پایان گوارش پروتئین ها، همه کربوهیدرات ها برای جذب شدن گوارش می یابند.
 - (۲) آنزیم آغازگر تجزیه کربوهیدرات ها توسط سلول های پوششی مخاط لوله گوارش ترشح می شود.
 - (۳) آنزیم های آغازگر تجزیه کننده پروتئین ها، توانایی تجزیه آن ها به واحدهای سازنده شان را دارند.
 - (۴) در محل آغاز گوارش پروتئین ها، بیشترین گوارش شیمیایی فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی ممکن نیست.
- ۱۷- در نوعی بیماری مرتبط با لوله گوارش، داخلی ترین لایه دیواره اندامی به علت برگشت محتویات اندام بعدی، آسیب می بیند. کدام مورد در خصوص

این بیماری، صحیح است؟

- (۱) به علت اختلال در عملکرد بنداره ای در سمت راست بدن ایجاد می شود.
 - (۲) افزایش فعالیت بزرگترین یاخته های مخاط معده موجب تشدید آن می شود.
 - (۳) بافت پوششی آسیب دیده، در عمقی ترین لایه خود یاخته هایی بیشتر و بزرگتر دارد.
 - (۴) خارجی ترین لایه دیواره اندام مورد آسیب در تمام طول خود در تشکیل نوعی پرده نقش دارد.
- ۱۸- در خصوص ساختار بافتی دیواره اندام کیسه ای شکل لوله گوارش، کدام مورد درست است؟

- (۱) در لایه دوم از داخل به سمت خارج، یاخته هایی با توانایی تولید پیام عصبی و حفظ هم ایستایی وجود دارد.
- (۲) در لایه دوم از خارج به سمت داخل، یاخته هایی چند هسته ای و با توانایی انقباض مکرر، به سه شکل سازماندهی شده اند.
- (۳) در لایه اول از داخل به سمت خارج، یاخته هایی استوانه ای شکل، با توانایی ترشح همزمان موسین و بیکربنات در غدد این اندام وجود دارند.
- (۴) در لایه اول از خارج به سمت داخل، یاخته هایی با شکل های متنوع در بافت پیوندی سست، ماده زمینه ای چسبنده و سفیدرنگ را ترشح می کنند.

۱۹- کدام گزینه درباره غدد بزاقی بزرگ صحیح است؟

- (۱) بزرگترین غده بزاقی، علاوه بر داشتن مجرایی طویل، توسط استخوان فک پایین محافظت می شود.
- (۲) پایین ترین غده بزاقی، دارای مجاری اختصاصی در مجاورت جلویی ترین دندان های فک پایین است.
- (۳) غده بزاقی با بیشترین تعداد مجرا، در قسمت عقبی خود ضخامت کمتری نسبت به بخش جلویی دارد.
- (۴) عقبی ترین غده بزاقی، در بخش پایینی قطر کمتری داشته و دارای مجرای در سطح داخلی نوعی ماهیچه است.



۲۰- کدام یک از تغییرات زیر در حین فرایند بلع، غیر قابل انتظار است؟

(۱) چسبیدن زبان به سقف دهان

(۲) حرکت حنجره به سمت بالا

(۳) افزایش فاصله زبان کوچک و اپی گلوت

(۴) نزدیک شدن نوعی غضروف دو قسمتی به زبان کوچک

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۲۱- طول قد دختر بچه‌ای هنگام تولد ۵۰ سانتی‌متر است. اگر آهنگ متوسط رشد قد دختر بچه $\frac{nm}{s}$ $\frac{1}{7}$ باشد، پس از گذشت ۲۰ سال، قد دختر بچه

تقریباً به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (هر سال را معادل با ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰۷ (۲) $157/2$ (۳) ۵۷ (۴) ۲۰۷

۲۲- داخل کره‌ای به شعاع ۱۰ cm، حفره‌ای کروی شکل به شعاع ۵ cm وجود دارد. اگر حفره را از مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $\frac{8}{3}$ به‌طور کامل پُر کنیم،

مجموع جرم کره و مایع $8/1 kg$ می‌شود. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $1/925$ (۲) ۲ (۳) $2/2$ (۴) $2/54$

۲۳- مقداری مایع درون یک ظرف استوانه‌ای شکل مدرج ریخته‌ایم و گلوله‌ای توپُر را که چگالی ماده سازنده آن $\frac{g}{cm^3}$ $\frac{5}{3}$ است، درون ظرف می‌اندازیم.

گلوله به‌طور کامل در مایع فرو رفته و ارتفاع مایع درون ظرف ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. اگر چگالی مایع $\frac{g}{cm^3}$ $\frac{1}{5}$ باشد، جرم گلوله چند برابر جرم مایع

درون ظرف است؟ (فرض کنید مایعی از ظرف بیرون ریخته نشده باشد.)

- (۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{3}{20}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{9}{20}$

۲۴- اگر حجم $(m+2)$ کیلوگرم از مایع B دو برابر حجم m کیلوگرم از مایع A باشد و جرم V سانتی‌متر مکعب از مایع A، ۲۰ درصد کم‌تر از

جرم $1/5 V$ سانتی‌متر مکعب از مایع B باشد، m بر حسب کیلوگرم کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{10}{7}$ (۴) ۲

۲۵- سطح یک برکه آب بر اثر تبخیر هر هفته به طور متوسط $3/024 cm$ پایین می‌رود. اندازه آهنگ تغییر ارتفاع آب این برکه برابر با چند $\frac{\mu m}{ms}$ است؟

- (۱) 2×10^{-4} (۲) 2×10^{-5} (۳) 5×10^{-4} (۴) 5×10^{-5}



۲۶- تندی نور در هوا $\frac{m}{s}$ ۳۰۰۰۰۰۰۰ است. برحسب نمادگذاری علمی، تندی نور در هوا در SI کدام است؟

- (۱) 3×10^6 (۲) 3000×10^8 (۳) $3/00 \times 10^8$ (۴) $3/00 \times 10^7$

۲۷- فاصله منظومه شمسی تا نزدیکترین ستاره بعد از خورشید، m 4×10^{16} است. این فاصله برحسب یکای نجومی (AU) چقدر است؟

(میانگین فاصله زمین تا خورشید m $\frac{3}{4} \times 10^{11}$ است.)

- (۱) $\frac{8}{3} \times 10^2$ (۲) $\frac{8}{3} \times 10^5$ (۳) $\frac{3}{8} \times 10^2$ (۴) $\frac{3}{8} \times 10^5$

۲۸- استوانه‌ مدرجی از مایعی با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $1/5$ پر شده است. اگر جسمی توپر به جرم g ۲۰۰ و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $2/5$ را به آرامی وارد این استوانه

کنیم، چند گرم مایع از استوانه سرریز می‌شود؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۲۹- کمیت‌های نیرو، دما و فشار به ترتیب ، و می‌باشند.

(۱) برداری، اصلی / نرده‌ای، اصلی / برداری، فرعی

(۲) برداری، اصلی / برداری، فرعی / نرده‌ای، اصلی

(۳) برداری، فرعی / نرده‌ای، اصلی / نرده‌ای، فرعی

(۴) برداری، فرعی / برداری، اصلی / برداری، اصلی

۳۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دما، جریان الکتریکی و جرم، همگی از کمیت‌های اصلی SI هستند.

(ب) طول، حجم و فشار، همگی از کمیت‌های فرعی SI هستند.

(پ) یکای SI انرژی برابر با $\frac{kg}{m.s^2}$ است.

(ت) طول و سرعت از کمیت‌های برداری هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.
- (۲) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی، سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.
- (۳) اولین عناصر ایجاد شده پس از مهبانگ، عنصرهای H و He بودند که با کاهش دما و گذشت زمان، سحابی‌ها را ایجاد کردند.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۳۲- کدام گزینه درباره مقایسه هشت عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟

- (۱) در سیاره زمین برخلاف سیاره مشتری، عنصر نافلزی وجود ندارد.
- (۲) گوگرد و اکسیژن در هر دو سیاره زمین و مشتری یافت می‌شوند که درصد فراوانی آن‌ها در سیاره مشتری بیشتر است.
- (۳) از بین دو سیاره زمین و مشتری، سیاره بزرگ‌تر عمدتاً از گاز تشکیل شده است.
- (۴) تفاوت درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری، کمتر از این تفاوت در سیاره زمین است.

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
- (۲) نوع و میزان فراوانی عناصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.
- (۳) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی را از همه سیاره‌های سامانه خورشیدی تهیه کنند و به زمین بفرستند.
- (۴) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصرها دست یافت.

۳۴- کدام گزینه در رابطه با دومین عنصر گروه دوم جدول تناوبی درست است؟

- (۱) دارای سه ایزوتوپ است که فراوانی ایزوتوپ با عدد جرمی ۲۴ از دو ایزوتوپ دیگر آن کمتر است.
- (۲) در پایدارترین ایزوتوپ آن شمار پروتون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است.
- (۳) واکنش‌پذیری ایزوتوپ با عدد جرمی ۲۶، با گاز کلر در شرایط یکسان بیشتر از این خصلت در دو ایزوتوپ دیگر در واکنش با گاز کلر است.
- (۴) برای جداسازی ایزوتوپ‌های آن از یکدیگر، روش‌های شیمیایی مناسب‌تر از روش‌های فیزیکی است.



۳۵- تفاوت مجموع ذره‌های زیراتمی در ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$ و ${}^{31}_{15}\text{P}^{3-}$ چند برابر شمار ذره‌های زیراتمی در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است؟

(۱) ۷/۵ (۲) ۸/۲۵

(۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۳۶- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

(۱) همه ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، ساختگی نیستند ولی تمام ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ناپایدارند.

(۲) در همه ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، رابطه $n \geq 1/\Delta p$ برقرار است.

(۳) با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، نیم‌عمر همواره کاهش می‌یابد.

(۴) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم برابر است.

۳۷- تعداد الکترون‌های یون X^{+} برابر ۷۹ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم X ، $1/5$ برابر تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی X کدام است؟

(X نماد شیمیایی عنصری فرضی است.)

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۹۸

(۳) ۱۹۶ (۴) ۱۹۴

۳۸- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون ${}^{92}_{42}\text{A}^{4+}$ ، $1/6$ برابر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}^9\text{A}$ است. شمار نوترون‌های

موجود در هر اتم ${}^9\text{A}$ ، چند برابر شمار نوترون‌ها در هر اتم از ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با کمترین فراوانی خواهد بود؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵

(۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۳۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) به تقریب ۲۲ درصد از کل عناصر شناخته شده، ساختگی هستند.

(۲) از یون تکنسیم برای درمان بیماری‌های غده تیروئید استفاده می‌شود.

(۳) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شوند.

(۴) دود سیگار و قلیان مقدار اندکی مواد پرتوزا دارد. از این رو اغلب افرادی که به سرطان دچار می‌شوند، سیگاری نیستند.



۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر است که نیم عمر آن کم بوده و نمی توان آن را برای مدت طولانی ذخیره کرد.
- (۲) در روش تشخیص سرطان به وسیله گلوکز نشان دار، در محل توده های سرطانی هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان دار مشاهده می شود.
- (۳) مهم ترین مرحله از چرخه تولید سوخت هسته ای، غنی سازی ایزوتوپی است.
- (۴) اغلب هسته هایی که نسبت شمار پروتون ها به نوترون های آن ها برابر یا کم تر از $\frac{2}{3}$ باشد، ناپایدارند.

۴۱- اختلاف شمار عناصر با نماد شیمیایی دو حرفی و عناصر با نماد شیمیایی یک حرفی در دوره چهارم جدول دوره ای کدام است؟

- | | |
|--------|--------|
| ۱۴ (۱) | ۱۳ (۲) |
| ۱۲ (۳) | ۱۱ (۴) |

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دانشمندان همواره در پی یافتن سنجه ای مناسب و در دسترس برای اندازه گیری جرم اتم ها بوده اند.
- (۲) جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu و جرم الکترون حدود 5×10^{-3} amu است.
- (۳) در نمادهای ${}^1_0e$ و ${}^1_1p$ ، عدد بالایی جرم نسبی ذره را نشان می دهد.
- (۴) جرم اتمی میانگین هیدروژن اندکی از جرم پروتون بیشتر است.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار ایزوتوپ های طبیعی منیزیم به ایزوتوپ های طبیعی لیتیم برابر ۱/۵ است.
- (۲) ایزوتوپی از منیزیم که شمار الکترون ها و نوترون های آن یکسان است، درصد فراوانی بیش تری دارد.
- (۳) اگر از هر ۶۰ اتم X که دارای دو ایزوتوپ است، تعداد ۴۵ اتم ${}^aX$ باشد، درصد فراوانی ${}^bX$ برابر ۲۵ درصد خواهد بود.
- (۴) فراوانی ایزوتوپی از اورانیوم (${}^{235}_{92}U$) که دارای ۱۴۶ نوترون است، در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است و اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.



۴۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) برای تعیین جرم اتم‌ها از یک مقیاس جرم نسبی استفاده می‌شود.

ب) با تعریف amu، جرم اتمی عناصر و ذره‌های زیراتمی اندازه‌گیری شده است.

پ) جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های کربن را به عنوان یکای جرم اتمی در نظر گرفته و با amu نشان می‌دهند.

ت) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر $1/08u$ است.

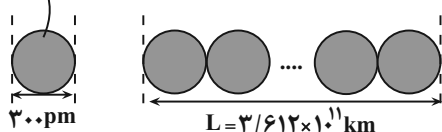
(۱) الف) و (ب) (۲) الف) و (ت)

(۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۴۵- اگر تعداد اتم‌های اکسیژنی که در $5/0$ مول از مولکول‌های N_xO_y وجود دارد، در کنار یکدیگر زنجیره‌ای به طول $3/612 \times 10^{11}$

کیلومتر مطابق شکل زیر تشکیل بدهند، کدام گزینه فرمول مولکولی آن را به درستی نشان می‌دهد؟ ($1\text{pm} = 10^{-12}\text{m}$)

اتم اکسیژن



(۱) NO

(۲) NO_۲

(۳) N_۲O_۳

(۴) N_۲O_۴

۴۶- مخلوطی به جرم ۸ گرم شامل CH_۳OH و C_۳H_۴ شامل $5/76 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است. شمار اتم‌های کربن در این مخلوط

به تقریب کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}, N_A = 6 \times 10^{23}$)

(۲) $1/92 \times 10^{22}$

(۱) $1/44 \times 10^{22}$

(۴) $1/92 \times 10^{23}$

(۳) $1/44 \times 10^{23}$

۴۷- جدول زیر فراوانی ایزوتوپ‌های عناصر منیزیم و کربن را نشان می‌دهد. اگر شمار یون‌ها در یک نمونه $1/59$ گرمی از منیزیم کلرید برابر با

$3/01 \times 10^{22}$ باشد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در چند درصد از یون‌های موجود در این نمونه برابر با ۳ است؟ (جرم اتمی میانگین

و جرم مولی را یکسان فرض کنید.) (عدد اتمی: Cl=17, Mg=12)

^{۳۷} Cl	^{۳۵} Cl	^{۲۶} Mg	^{۲۵} Mg	^{۲۴} Mg	اتم
F	^۳ F	۱۵	F''	F'	فراوانی(درصد)

(۱) ۲/۲

(۲) ۳/۳

(۳) ۴/۴

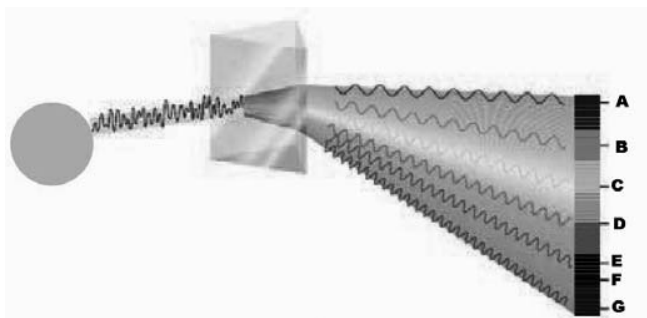
(۴) ۵/۵

۴۸- کدام مقایسه در مورد انرژی امواج الکترومغناطیسی به درستی صورت گرفته است؟

- (۱) پرتوهای گاما < ریزموجها < پرتوهای فروسرخ
(۲) ریزموجها < امواج رادیویی < امواج مرئی
(۳) نور مرئی < پرتوهای فرابنفش < پرتوهای گاما
(۴) پرتوهای ایکس < پرتوهای فروسرخ < موجهای رادیویی

۴۹- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) با عبور نور نشر شده از لیتیم سولفات در شعله از یک منشور،



الگوی شامل ۴ خط رنگی A, E, F و G ایجاد می شود.

- (۲) اگر دمای شعله مربوط به رنگ C برابر با 1750°C باشد،

دمای شعله مربوط به رنگهایی E و A به ترتیب می تواند

800°C و 2750°C باشد.

- (۳) در تصویری از خورشید که با استفاده از دوربین‌هایی حساس به پرتوهایی به طول موج کوتاه‌تری از رنگ G گرفته شده است، خورشید به‌طور

عمده به شکل مخلوطی از رنگ‌های C تا G مشاهده می‌شود.

- (۴) پرتو B نسبت به پرتو D، توانایی حمل انرژی بیشتری دارد.

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر فاصله بین سه قله متوالی پرتو یک موج الکترومغناطیس برابر با 700 نانومتر باشد، آن پرتو در گستره فرابنفش قرار خواهد گرفت.

- (۲) شمار خطوط طیف نشری خطی نخستین عنصر دوره سوم جدول تناوبی با عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.

- (۳) اختلاف طول موج پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون از ریزموجها، نسبت به اختلاف طول موج آن از پرتوهای فرابنفش، بیشتر

است.

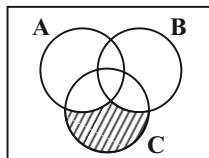
- (۴) انرژی رنگ شعله نخستین عنصر گروه ۱۱ جدول تناوبی، نسبت به انرژی رنگ شعله نخستین عنصر دوره دوم جدول تناوبی، بیشتر است.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

۵۱- اگر $A = [-1, +\infty)$ و $B = (3, 11)$ و $C = (-10, 7]$ باشند، مجموعه هاشور خورده در نمایش هندسی زیر، کدام یک از بازه‌های زیر است؟

(۱) $(-10, -1)$ (۲) $(-10, -1]$ (۳) $(-10, 3)$ (۴) $(-10, 3]$

۵۲- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر هم به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر هم به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

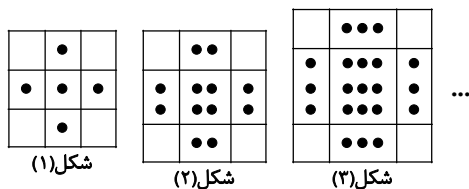
(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

۵۳- در الگوی شکل مقابل، تعداد نقاط شکل چندم برابر ۱۹۲ است؟



(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴



۵۴- اگر $A_n = (\frac{n}{n+1}, \frac{n+1}{n})$ و حاصل $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n$ به صورت بازه (a, b) باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{21}{110}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{12}{11}$

۵۵- در دنباله حسابی $\dots, 16^x, 3, 4^x$ جمله بیستم کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۶۵

(۳) ۱۹

(۴) ۶۳

۵۶- تعداد جملات منفی دنباله $a_n = n^2 - 7n + 10$ ، با تعداد جملات منفی دنباله $b_n = \frac{n-a}{n+2a}$ برابر است. حدود a کدام است؟

(۱) $[-2, 4]$

(۲) $[-\frac{3}{2}, 3]$

(۳) $[-2, -\frac{3}{2}) \cup (3, 4]$

(۴) $[-\frac{3}{2}, -1) \cup (2, 3]$



۵۷- دنباله هندسی $\dots, \frac{1}{4\sqrt{2}}, \frac{1}{8}$ چند جمله کمتر از ۴ دارد؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۵۸- در یک دنباله، $a_1 = 4$ و برای $n \geq 1$ داریم: $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ؛ حاصل $a_9 - a_8$ کدام است؟

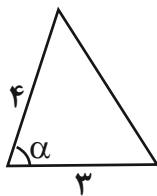
(۱) ۶۲۰

(۲) ۳۲۰

(۳) ۳۱۰

(۴) ۶۴۰

۵۹- اگر مساحت مثلث مقابل برابر ۵ واحد باشد، $\sin \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{11}}{6}$ 

۶۰- حاصل عبارت $A = 2\sin^2 30^\circ + \cos 60^\circ - \tan 45^\circ$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$



ریاضی (۱) - آشنا

۶۱- اگر مجموعه‌های A, B, C را به صورت $A = R - Z, B = W \cap Z, C = Z \cup (R - Q)$ تعریف کنیم، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $A \cap B = \emptyset$

(۲) $C \subseteq (A \cup B)$

(۳) $B - C = \emptyset$

(۴) $A \cup C = R$

۶۲- کدام گزینه‌ی زیر درست نیست؟

(۱) $[-1, 2) \subseteq [-1, 2]$

(۲) $\emptyset \subseteq (-15, 1]$

(۳) $\{-2, 1\} \subseteq [-3, 0)$

(۴) $[3, 5) \neq (3, 5]$

۶۳- اگر نمایش مجموعه‌های A و B به صورت بازه‌های $A = [-1, 2)$ و $B = (-3, a]$ و مجموعه‌ی $A \cap B$ غیر تهی باشد، آنگاه مجموعه‌ی

تمام مقادیر ممکن برای a ، کدام است؟

(۱) $\{a \mid a \geq -1\}$

(۲) $\{a \mid -1 \leq a < 2\}$

(۳) $\{a \mid a < -3\}$

(۴) $\{a \mid -2 < a < -1\}$

۶۴- چند تا از مجموعه‌های زیر متناهی نیست؟

الف) مجموعه‌ی اعداد طبیعی که مضرب ۴ باشند ولی مضرب ۲ نباشند.

ب) مجموعه‌ی اعداد صحیح مثبتی که در تقسیم بر ۳ باقی‌مانده‌ی ۱ دارند.

پ) مجموعه‌ی کوچکترین عدد صحیح بزرگتر از -۱

ت) مجموعه‌ی اعداد گویایی که مربعشان با خودشان برابر است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک



۶۵- اگر $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ مجموعه مرجع، $A = \{4, 5, 6\}$ و $B' = \{1, 2, 3, 4\}$ باشند، آنگاه مجموعه $A - B$ چند عضو دارد؟

- (۱) عضو ۱ (۲) عضو ۲ (۳) عضو ۳ (۴) عضو ۴

۶۶- اگر $n(U) = 50$ ، $n(B) = 35$ ، $n(A' \cup B') = 30$ و $n(A') = 20$ باشند، مقدار $n(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۲۰

۶۷- در دنباله‌ی درجه‌ی دوم $1, 3, 6, 10, \dots$ ، اگر هر جمله را با جمله‌ی قبل از خودش جمع کنیم، جمله‌ی بیست و پنجم دنباله‌ی جدید کدام است؟

- (۱) ۶۷۶ (۲) ۶۲۵ (۳) ۵۷۶ (۴) ۴۰۰

۶۸- در دو دنباله‌ی حسابی به صورت‌های $2, 7, 12, \dots$ و $8, 11, 14, \dots$ ، چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

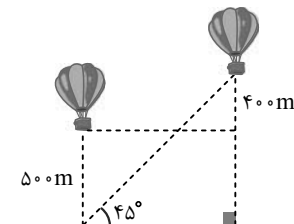
- (۱) ۵۸ (۲) ۵۹ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱

۶۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ، اگر $\hat{A} = 90^\circ$ باشد، حاصل $1 + \sin^2 B + \sin^2 C$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- یک بالن مستقیماً بالای سر یک مشاهده‌کننده در ارتفاع ۵۰۰ متری قرار دارد. بعد از ۱۵ دقیقه، ارتفاع بالن ۴۰۰ متر افزایش یافته و زاویه‌ی آن با

مشاهده‌کننده 45° می‌شود. سرعت افقی متوسط این بالن (در امتداد زمین) چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲

- (۲) ۳

- (۳) ۱

- (۴) ۵



۷۱- بزرگ‌ترین لوب مخ و لوبی از مخ که از نمای بالا دیده نمی‌شود، به ترتیب با و شیار عمیق در تماس‌اند.

(۱) ۳-۳ (۲) ۲-۳ (۳) ۳-۲ (۴) ۴-۲-۱

۷۲- کدام گزینه در مورد دستگاه عصبی مرکزی و عوامل حفاظت از آن به درستی بیان شده است؟

(۱) لایه‌ای از پرده‌های مننژ از که از هر دو طرف با مایع ضربه‌گیر در تماس است دارای زوایدی به سمت نازک‌ترین پرده مننژ است.

(۲) درون نخاع برخلاف درون مغز، قسمت‌های حاوی جسم یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود.

(۳) رگ‌های بین پرده‌های مننژ با ضخیم‌ترین پرده مننژ مستقیماً در تماس هستند.

(۴) پرده‌ای از مننژ که به‌طور مستقیم با مغز در تماس است برخلاف ضخیم‌ترین پرده در مجاورت عروق خونی قرار ندارد.

(مشابه سوال ۸ کتاب پرتکرار)

۷۳- به دنبال ثبت اختلاف پتانسیل ۱۵+ میلی‌ولت در منحنی پتانسیل عمل قطعاً


(۱) پتاسیم در جهت خلاف شیب غلظت از فضای بین یاخته‌ای خارج می‌شود.

(۲) سدیم از طریق دو نوع کانال وارد یاخته عصبی می‌شود.

(۳) دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل یاخته باز است.

(۴) فعالیت نوعی پروتئین غشایی با توانایی مصرف ATP افزایش می‌یابد.

۷۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«توار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌هایی است که»

(۱) تنها یاخته‌های تشکیل‌دهنده بافت عصبی هستند.

(۲) با ساخت غلاف میلین، سبب افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می‌شوند.

(۳) همواره پیام‌ها را از اندام‌ها به‌سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورند.

(۴) دارای بخشی می‌باشند که علاوه بر داشتن هسته می‌تواند پیام نیز دریافت کند.

۷۵- در دستگاه عصبی انسان در ارتباط با فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی، چند مورد زیر نادرست است؟

الف) فاقد جابه‌جایی یون در عرض غشا خود نمی‌باشند.

ب) به‌طور مستقیم در حفظ هم‌ایستایی سیتوپلاسم یاخته‌های عصبی نقش دارند.

ج) برخی از آنها در برابر تغییر اختلاف پتانسیل نورون‌ها، مانعی را ایجاد می‌کنند.

د) به دور هر رشته عصبی می‌پیچند و غلاف میلین را ایجاد می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۶- کدام گزینه در ارتباط با سیناپس‌ها به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در هر سیناپس تحریکی، نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.

(۲) در هر سیناپس فعال، تغییر پتانسیل الکتریکی در یاخته پس‌سیناپسی دیده می‌شود.

(۳) در هر سیناپس مهاری، میزان مولکول‌های ناقل درون فضای سیناپسی با مصرف ATP تغییر می‌کند.

(۴) در هر سیناپس ناقل عصبی سبب تغییر شکل مولکول‌های گیرنده می‌شود.



۷۷- هنگام بررسی مغز انسان و گوسفند قطعاً نمی‌تواند

- (۱) لوبی از مخ که از سایر لوب‌ها کوچکتر است - با مخچه در تماس باشد.
 - (۲) لوبی از مخ که از بالا دیده نمی‌شود - با سه نوع لوب دیگر مغز مرز مشترک داشته باشد.
 - (۳) بخشی که در تنظیم دمای بدن، تشنگی و گرسنگی نقش دارد - پایین‌تر از مرکز ترشح بزاق و اشک قرار داشته باشد.
 - (۴) هر بخشی که نیمه‌های مشابه آن توسط رابط یا رابط‌هایی به یکدیگر متصل شده است - پردازش نهایی را در قشر خود انجام دهد.
- (مشابه فعالیت ۱ صفحه ۳ کتاب درسی)
- ۷۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

«نوعی نورون که می‌تواند»

- (۱) جسم سلولی گلابی شکل دارد - از طریق دارینه با نورون رابط سیناپس دهد.
- (۲) محل خروج آکسون و دندریت آن از جسم سلولی از یک نقطه است - تنها در جسم سلولی آن اندامک تولیدکننده ATP مشاهده شود.
- (۳) تعداد میلین‌های آکسون آن می‌تواند از دندریت کمتر باشد - دارای هسته یاخته در اطراف رشته‌های خود باشد.
- (۴) کوچکترین اندازه را در میان نورون‌ها دارد - همواره فاقد میلین باشد.

۷۹- در حالت پتانسیل عمل وقتی منحنی پتانسیل درون سلول رو به بالا حرکت می‌کند جبهه‌ها شدن یون‌ها با چه روش‌هایی انجام می‌شود؟

(مشابه سوال ۱۵ کتاب پرتکرار)

الف) اسمز	ب) انتقال فعال	ج) انتشار تسهیل شده	د) درون‌بری
(۱) الف و ب		(۲) ب و ج	
(۳) ب، ج و د		(۴) الف، ب و ج	

۸۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، هر ساختاری از مغز انسان که در نقش دارد، به‌طور حتم»

- الف) تنظیم فشار خون - با سامانه کناره‌ای ارتباط مستقیم دارد.
- ب) حرکت بدن - نسبت به پل مغزی اندازه بزرگ‌تری دارد.
- ج) تنظیم تنفس - جلوی ساختاری که بخشی به نام کرینه دارد، قرار دارد.
- د) پردازش اطلاعات - دارای اتصالات سیناپسی میان نورون‌های خود است.

(۴) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۸۱- در اثر مالش، بار الکتریکی خالص جسمی نارسانا $2\mu\text{C}$ می‌شود. کدام گزینه درباره این جسم درست است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$) (مشابه سوال ۷ کتاب پرتکرار)



(۱) این جسم دارای 12×10^{12} پروتون است.

(۲) این جسم در اثر مالش 2×10^6 پروتون دریافت کرده است.

(۳) تعداد پروتون‌های این جسم، 12×10^{12} تا بیشتر از تعداد الکترون‌های آن است.

(۴) این جسم در اثر مالش 2×10^6 الکترون از دست داده است.

۸۲- بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و بردار نیروی الکتریکی که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند، در SI به صورت

$\vec{F}_{12} = 4/81 \vec{i} - 1/6 \vec{j}$ است. اگر هر یک از بارها به اندازه $\frac{d}{10}$ در راستای خط انتقال بارها به دیگری نزدیک شود، بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 در

SI مطابق با کدام گزینه می‌شود؟

$$(1) -4/81 \vec{i} + 1/6 \vec{j}$$

$$(2) 7/51 \vec{i} - 2/5 \vec{j}$$

$$(3) -7/51 \vec{i} + 2/5 \vec{j}$$

$$(4) -6/41 \vec{i} - 2/5 \vec{j}$$

۸۳- در شکل زیر، F نیروی خالص وارد بر بار q_3 از طرف بارهای q_1 و q_2 است. اگر بردار F موازی خط واصل بین دو بار q_1 و q_2 باشد، بار q_1 چند

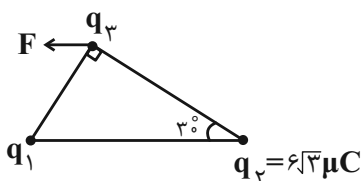
میکروکولن است؟

$$(1) 2$$

$$(2) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$(3) -2$$

$$(4) -\frac{\sqrt{3}}{2}$$



۸۴- یک بار پارچه ابریشمی را با میله‌ای چوبی مالش می‌دهیم و در مرحله بعد میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه کتان مالش می‌دهیم در مرحله اول بار کدام



(مشابه سوال ۶ کتاب پرتکرار)

جسم مثبت و در مرحله دوم بار کدام جسم منفی می‌باشد؟

انتهای مثبت سری
شیشه
ابریشم
چوب
پارچه کتان
انتهای منفی سری

(۱) پارچه ابریشمی، میله شیشه‌ای

(۲) میله چوبی، میله شیشه‌ای

(۳) پارچه ابریشمی، پارچه کتان

(۴) میله چوبی، پارچه کتان



۸۵- کره رسانای کوچکی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر بار این کره در اثر از دست دادن تعداد $۷/۵ \times 10^{13}$ الکترون، ۴ برابر شود، بار اولیه آن چند

میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \mu C$)

۳ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۱۲ (۱)

۸۶- چهار ذره باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_f برابر $\vec{F}_T = [(\sqrt{2} - 2)N] \vec{i}$ باشد، q_p چند میکروکولن است؟

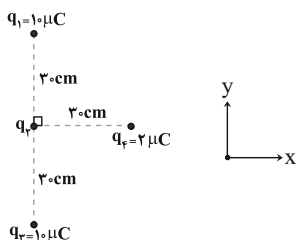
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

-۱۰ (۱)

-۵ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)



۸۷- دو بار ناهم نام و هم اندازه در فاصله r از یکدیگر ثابت شده اند. چند برابر بار مثبت را به هر دو بار اضافه کنیم تا با دو برابر کردن فاصله بین دو بار،

اندازه نیروی الکتریکی بین آن ها ۲ برابر شود؟ (ترکیب سوال های ۱۳ تا ۱۶ کتاب پرکنار)

 $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۸۸- ۵ بار الکتریکی نقطه ای هم اندازه همانند شکل زیر بر روی رئوس و مرکز یک مربع قرار دارند. جهت برایندهای الکتریکی وارد به باری که در

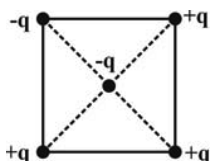
مرکز مربع قرار دارد، به کدام سمت است؟

↖ (۱)

↘ (۲)

← (۳)

→ (۴)



۸۹- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار بر روی محیط دایره ای به شعاع ۲۰ cm ثابت شده اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره باردار که در مرکز دایره

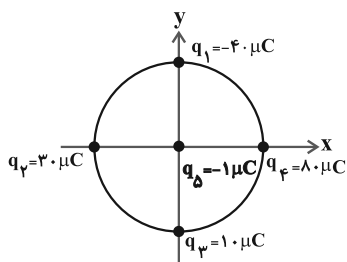
قرار گرفته در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

$$-15/75 \vec{i} + 15/75 \vec{j} \quad (۱)$$

$$9 \vec{i} - 9 \vec{j} \quad (۲)$$

$$11/25 \vec{i} - 11/25 \vec{j} \quad (۳)$$

$$-6/75 \vec{i} + 6/75 \vec{j} \quad (۴)$$



۹۰- کدام یک از گزینه های زیر می تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

۵/۲ nC (۴)

 $\sqrt{3} \mu C$ (۳) $\frac{5}{9} \mu C$ (۲) $8 \times 10^{-20} C$ (۱)



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۰



۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

(ترکیب سوال‌های ۱، ۳ و ۶ کتاب پرکنار)

- (۱) میزان تغییرات استخراج و مصرف مواد معدنی نسبت به سوخت‌های فسیلی، با گذشت زمان، شیب بیشتری داشته است.
- (۲) پیشرفت صنعت الکترونیک مبتنی بر اجزایی است که از مواد نیمه‌رسانا ساخته می‌شوند.
- (۳) در پنج سال آینده، میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی بیش‌تر از فلزها پیش‌بینی می‌شود.
- (۴) برخی مواد استفاده شده در ساخت دوچرخه، طبیعی نیستند و از کره زمین به دست نمی‌آیند.

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با گسترش فناوری به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی برده شد.
 - (۲) فولاد نقش تعیین‌کننده‌ای در گسترش صنعت خودرو داشته است.
 - (۳) جرم کل مواد در کره زمین به تقریب ثابت است.
 - (۴) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.
- ۹۳- اگر عدد اتمی عناصر A، C و D به ترتیب ۱۹، ۳۲ و ۳۵ باشد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

- (۱) هر دو عنصر A و C رسانای جریان الکتریسیته هستند، اما عنصر C برخلاف عنصر A شکننده است.
- (۲) عنصر A ضمن واکنش با عنصر D، الکترون از دست داده و پیوند یونی برقرار می‌کند.
- (۳) بیش‌ترین خصلت فلزی و نافلزی به ترتیب متعلق به عناصر D و A است.
- (۴) عنصر C از نظر خواص فیزیکی بیش‌تر شبیه عنصر A و از نظر رفتار شیمیایی مانند عنصر D است.



۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

(با هم بینریشیم صفحه‌های ۷ تا ۹)

- (۱) خصلت فلزی و تعداد زیرلایه‌های الکترونی عنصر سدیم از عنصر لیتیم بیش‌تر است.
- (۲) عنصرهای پتاسیم، منیزیم، قلع و سرب، رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.
- (۳) عنصرهای اکسیژن، نیتروژن و فلوئور در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرند یا به اشتراک می‌گذارند.
- (۴) عنصرهای شبه‌فلزی در جدول دوره‌ای، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند.



۹۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) هلیوم در گروه ۱۸ جدول تناوبی جای دارد و عنصری از دسته S است که آرایش لایه ظرفیت آن به صورت هشت تایی پایدار است.
- (۲) عنصر با نماد فرضی X_{14} در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۳) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عناصر، با افزایش مجموع l و n الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها، خصلت فلزی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) شمار عناصر شبه‌فلزی گروه ۱۴ جدول دوره‌ای عناصر، برابر با شمار عناصر نافلزی آن است.
- ۹۶- با توجه به جدول زیر برای عناصر A, B, C, D و E، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه، تنها سه عنصر با ویژگی‌های داده شده

هم خوانی دارند؟

عنصر	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	سطح صیقلی	چکش‌خواری	ویژگی شیمیایی	حالت فیزیکی (25°C)
A	بالا	بالا	دارد	دارد	از دست دادن الکترون	جامد
B	پایین	بالا	دارد	ندارد	اشتراک الکترون	جامد
C	بالا	ندارد	ندارد	ندارد	اشتراک الکترون	جامد
D	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	اشتراک و گرفتن الکترون	جامد
E	ندارد	ندارد	ندارد	-	اشتراک و گرفتن الکترون	گاز

(۲) سدیم - قلع - کربن - گوگرد - فلورین

(۲) سرب - سیلیسیم - کربن - فسفر - برم

(۳) آلومینیم - اکسیژن - کربن - ژرمانیم - کبر

(۴) کربن - سیلیسیم - گوگرد - فسفر - سدیم

۹۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا ساختار دقیق ترکیبات گوناگون را شناسایی کنیم، به رفتار آن‌ها پی ببریم و بهره‌برداری درست از آن‌ها را بیاموزیم.
- (۲) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی مانند Si و ... ساخته می‌شوند.
- (۳) انسان‌های پیشین از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، سفال، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند برخی فلزها را نیز استخراج کنند.
- (۴) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.



۹۸- با توجه به میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد (مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی) در جهان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.
- (۲) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.
- (۳) سرعت رشد مصرف سوخت‌های فسیلی نسبت به فلزها کمتر است.
- (۴) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع ۷۲ میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شوند.

۹۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با بررسی توزیع برخی عناصرها در جهان می‌توان پی برد که پراکندگی منابع نمی‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.
- (۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها، الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
- (۳) عنصرهای جدول دوره‌ای که شامل ۱۸ دوره و ۷ گروه است، بر اساس رفتارشان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای دارند.
- (۴) هلیوم در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها جای دارد و همانند سایر گازهای نجیب متعلق به دسته عناصر p است.

۱۰۰- عنصر دارای ویژگی ذکر شده در هر یک از عبارت‌های (الف) تا (پ) به ترتیب از راست به چپ، در کدام گزینه آمده است؟



(با هم بینریشیم صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

الف) رسانایی الکتریکی کمی دارد.

ب) جامدی شکل‌پذیر است.

پ) رسانای خوب گرماست.

(۲) C، Pb، Si، (گرافیت)

(۱) C، Si، Ge، (گرافیت)

(۴) Pb، Sn، Ge

(۳) Si، C، (گرافیت)، Sn

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۰۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت یکسان پخش شده‌اند.
- (۲) مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- (۴) با استخراج منابع از کره زمین، جرم کل مواد کره زمین کاهش می‌یابد.



۱۰۲- کدام مطلب همواره درست است؟

- (۱) برای ساخت اجزاء مختلف دوچرخه تنها از فراوری نفت استفاده می‌شود.
- (۲) آهن و آلومینیم چون به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آیند، جزو مواد طبیعی می‌باشند.
- (۳) صرفاً هرچه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.
- (۴) پراکندگی منابع در جهان می‌تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد.

۱۰۳- کدام گزینه در مورد جدول دوره‌ای عناصرها نادرست می‌باشد؟

- (۱) به شیمی‌دان‌ها کمک می‌کند تا حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند.
- (۲) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۸ گروه می‌باشد.
- (۳) تعیین موقعیت یک عنصر در این جدول به معنی تعیین دوره و گروه آن نیز می‌باشد.
- (۴) در این جدول، اتم‌ها بر اساس عدد اتمی چیده شده‌اند.

۱۰۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

- (آ) عناصرهای جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
 - (ب) بین فلزها، سوخت‌های فسیلی و مواد معدنی میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها از همه کمتر است.
 - (پ) گازهای نجیب عناصری از دسته p هستند که در گروه ۱۸ قرار دارند.
 - (ت) اختلاف عدد اتمی اولین و سومین فلز قلیایی با عدد اتمی عنصری از گروه پانزدهم جدول دوره‌ای برابر است.
- (۱) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ت (۴) آ، ب

۱۰۵- کدام گزینه در رابطه با دومین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) همانند شبه‌فلز دیگر این گروه، رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (۲) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه‌فلز این گروه، برابر ۱۷ است.
- (۴) چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.



۱۰۶- از بین پنج عنصر اول گروه چهاردهم ... عنصر سطح درخشان و صیقلی و ... عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارند و ... عنصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۲) ۳-۲-۴

(۱) ۳-۱-۴

(۴) ۱-۱-۳

(۳) ۱-۲-۳

۱۰۷- در کدام مورد، ویژگی نسبت داده شده به عنصر مورد نظر همواره صحیح است؟

(۱) ژرمانیم توانایی ایجاد پیوند اشتراکی را دارد و از لحاظ رسانایی الکتریکی نارسا است.

(۲) کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانای جریان برق نیست.

(۳) قلع برخلاف فسفر درخشان است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

(۴) آلومینیم با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۱۰۸- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) از بین عناصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای دو عنصر شکننده هستند.

(۲) خصلت نافلزی عنصر ^{17}Cl از خصلت نافلزی عنصر ^{35}Br کمتر است.

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

(۴) خواص فیزیکی Si و Ge بیشتر به نافلزات شبیه است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزات است.

۱۰۹- در چند مورد از موارد زیر، ویژگی بیان شده با آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه مطابقت دارد؟

- فاقد رسانایی الکتریکی می‌باشد. ($3p^2$)

- دارای سطحی تیره است. ($2p^2$)

- خواص فیزیکی آن کاملاً مانند فلزات است. ($4p^2$)

- دارای رسانایی گرمایی می‌باشد. ($3p^2$)

- چکش‌خوار می‌باشد. ($4p^2$)

(۴) ۵

(۳) ۳

(۲) ۱

(۱) ۲

۱۱۰- ویژگی‌های سه عنصر از جدول تناوبی به شرح زیر است. به ترتیب از راست به چپ، هر یک از این عناصر براساس رفتارشان در کدام دسته قرار می‌گیرند؟

الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه می‌باشد.

ب) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را در واکنش با سایر عناصر دارد.

پ) عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد، در اثر ضربه خرد می‌شود و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۲) نافلز - شبه‌فلز - فلز

(۱) فلز - فلز - شبه‌فلز

(۴) فلز - نافلز - فلز

(۳) فلز - نافلز - شبه‌فلز



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۸

(مشابه سوال ۴ کتاب پرتکرار)

۱۱۱- دو خط $2y + 2x = 3$ و $6y + 6x = 10$ و دو خط $3y + 2x = 1$ و $3x - 2y = 1$ هستند.

(۱) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و غیرعمود برهم

(۲) موازی و منطبق - متقاطع و غیرعمود برهم

(۳) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و عمود بر هم

(۴) موازی و منطبق - متقاطع و عمود بر هم

۱۱۲- یک قطر مربع منطبق بر خط $x + y = 3$ بوده و مختصات یکی از رئوس این مربع $A(1, -2)$ است. مساحت مربع کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۸

(۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۱۳- فاصله نقطه وسط پاره خط AB که $A(2, 5)$ و $B(0, 1)$ است، از نقطه‌ای به طول ۲ روی خط $y = -3x + 1$ کدام است؟ (مشابه سوال ۱۴ کتاب پرتکرار)(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{15}$ (۳) $\sqrt{35}$ (۴) $\sqrt{65}$ ۱۱۴- خطی که از نقطه $(2, -1)$ می‌گذرد و بر خط $2y + 4x = -1$ عمود است، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) -۲ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) -۵

(مشابه سوال ۲۱ کتاب پرتکرار)

۱۱۵- فاصله نقطه $A(3, 5)$ از خط $3x - 4y = 2$ کدام است؟(۱) $2/2$ (۲) $1/8$ (۳) $2/6$ (۴) $2/8$ ۱۱۶- معادله درجه دوم $-3x^2 + (2m - 1)x + 2 - m = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی متمایز است. اگر مجموع ریشه‌ها با قرینه حاصل ضرب آن دوریشه برابر باشد، m کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) -۱ (۴) $-\frac{5}{2}$ ۱۱۷- اگر صفرهای تابع $f(x) = m^2x^2 + 3mx + 2m + 3$ معکوس هم باشند، کم‌ترین مقدار تابع f کدام است؟(۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{9}{2}$ (۳) $-\frac{9}{4}$ (۴) $-\frac{5}{4}$



۱۱۸- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 1 = 5x$ باشند، جواب‌های کدام معادله $\frac{\alpha}{\alpha^2 - 1}$ و $\frac{\beta}{\beta^2 - 1}$ است؟

$$(1) \quad 25x^2 = 135x + 1$$

$$(2) \quad 25x^2 + 135x = 1$$

$$(3) \quad 25x^2 + 135x + 1 = 0$$

$$(4) \quad 25x^2 + 1 = 135x$$

۱۱۹- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 + 3x = 1$ باشند، حاصل $(\alpha^2 + \alpha)(\beta - \frac{1}{\beta})$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{3}{2} \quad (2) \quad \frac{1}{2}$$

$$(3) \quad -\frac{1}{2} \quad (4) \quad -\frac{3}{2}$$

۱۲۰- محل برخورد ارتفاع‌های مثلث ABC با رئوس $A(1, 4)$ ، $B(4, 1)$ و $C(4, 5)$ ، کدام است؟

$$(1) \quad (2, 4) \quad (2) \quad (\frac{5}{2}, 4)$$

$$(3) \quad (2, 3) \quad (4) \quad (3, 4)$$

ریاضی (۲) - آشنا

۱۲۱- معادله خطی که محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۳- قطع کرده و بر خط $2x + 3y = -1$ عمود باشد، کدام است؟

$$(1) \quad 2y = 3x + 9$$

$$(2) \quad 2y + 3x = 9$$

$$(3) \quad 3y = 2x + 6$$

$$(4) \quad y - 3x = 2$$

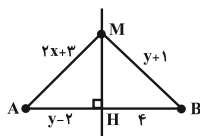
۱۲۲- نقطه M روی عمود منصف پاره‌خط AB قرار دارد، مقدار x کدام است؟

$$(1) \quad 4$$

$$(2) \quad 2$$

$$(3) \quad \frac{3}{2}$$

$$(4) \quad \frac{5}{2}$$



۱۲۳- فاصله نقطه برخورد دو خط $y = 3x + 5$ و $2x + y = -10$ از مبدأ مختصات کدام است؟

$$(1) \quad 25 \quad (2) \quad 5$$

$$(3) \quad \sqrt{5} \quad (4) \quad 2\sqrt{5}$$



۱۲۴- اگر $A(3, 7)$ و $B(0, 3)$ دو سر یک قطر دایره‌ای باشند، مساحت این دایره کدام است؟

(۱) $\frac{25\pi}{4}$ (۲) 25π

(۳) $\frac{49\pi}{4}$ (۴) 49π

۱۲۵- نقاط $A(m-n, 2m+3)$ و $B(m+n, 2n-3)$ نسبت به نقطه $C(-2, 2)$ قرینه یکدیگرند. در این صورت $3m-2n$ کدام است؟

(۱) -6 (۲) -14

(۳) -2 (۴) 4

۱۲۶- اگر $A(0, -2)$ ، $B(1, 3)$ و $C(2, 1)$ سه رأس متوازی‌الاضلاع $ABCD$ باشند، آن‌گاه خط AD محور x ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

(۱) 2 (۲) -1

(۳) 4 (۴) -4

۱۲۷- فاصله دو خط موازی $2x+4y+8=0$ و $x+2y+m=0$ برابر با $4\sqrt{5}$ است. مقدار m کدام می‌تواند باشد؟

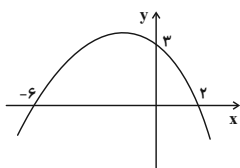
(۱) 16 (۲) 8

(۳) 24 (۴) 32

۱۲۸- اگر $x=-1$ یکی از ریشه‌های معادله $2x^2-5x+k-1=0$ باشد، آن‌گاه حاصل ضرب دو ریشه این معادله کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{7}{2}$

(۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$



۱۲۹- بیشترین مقدار سهمی مقابل کدام است؟

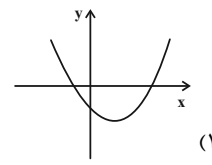
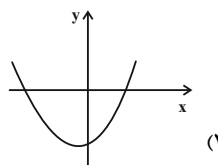
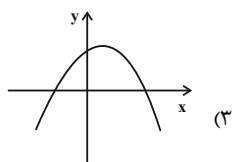
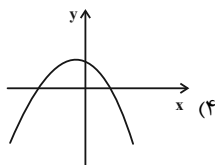
(۱) 7

(۲) 5

(۳) 6

(۴) 4

۱۳۰- در سهمی $y = ax^2 + bx - c$ اگر $a > 0$ ، $b < 0$ و $c > 0$ باشد، نمودار به کدام صورت می‌تواند باشد؟





دفترچه سؤال

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

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- کدام وسیله متفاوت است؟

- (۱) کورنومتر
 (۲) فشارسنج
 (۳) ذره‌بین
 (۴) ترازو

۲۵۲- نسبت تخته‌سیاه به وایت‌برد، شبیه است به نسبت میان دو واژه‌ی کدام گزینه؟

- (۱) مداد، پاک‌کن
 (۲) کتاب، دفتر
 (۳) گچ، ماژیک
 (۴) پاک‌کن، تراش

۲۵۳- مفهوم عبارت زیر کدام است؟

«فراء نحوی»، معلّم دو فرزند مأمون بود. و هر زمان که برمی‌خاست، هر یک از آن دو به سرعت یک لنگ کفش وی را می‌نهاد. مأمونشان چنین دستور داده بود.»

- (۱) احترام گذاشتن به معلّم
 (۲) سخت‌گیری معلّم بر دانش‌آموزان
 (۳) ترس دانش‌آموز از معلّم
 (۴) دوستی معلّم با دانش‌آموزان

۲۵۴- طبق متن زیر معنای واژه‌ی «دعوی» به کدام گزینه نزدیکتر است؟

«آدمی باید اخذ علم از حضرت استاد کند، بعد از آن دعوی تعلیم و ارشاد، نه آن که استاد ندیده خود را استاد ببند و از کس نیاموخته آموزگار کسان گردد.»

- (۱) ادّعا
 (۲) آموخته
 (۳) نبرد
 (۴) خیرخواهی

* بر اساس متن زیر - برگرفته از کتاب اصول و مبانی سیاست، نوشته‌ی علیرضا حیدری و سمیه ذوالفقاری، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

مشروعیت یکی از مهمترین مفاهیم در علم سیاست و به معنای پذیرش و مقبولیت از سوی مردم است. ماکس وبر سه نوع مشروعیت را مطرح می‌کند: مشروعیت سنتی که بر پایه‌ی هنجارها و سنت‌های تاریخی استوار است، مشروعیت کارزماتیک که از نفوذ و ویژگی‌های استثنایی شخصیتی یک رهبر ناشی می‌شود، و مشروعیت قانونی‌عقلانی که به ساختارهای حقوقی و نهادهای دموکراتیک وابسته است. در جوامع مدرن، مشروعیت قانونی‌عقلانی بیشترین اهمیت را دارند زیرا قوانین و نهادهای سیاسی تعیین‌کننده‌ی قدرت هستند. اما در دوران بحران، مشروعیت کارزماتیک می‌تواند نقش بیشتری پیدا کند، زیرا مردم در این دوران به دنبال رهبری مقتدر برای خروج از بحران هستند. هابز و لاک نیز نظرات متفاوتی درباره مشروعیت دارند. هابز معتقد بود که برای جلوگیری از هرج و مرج، مردم باید قدرت مطلق را به حاکم واگذار کنند. در مقابل جان لاک بر این تصور بود که اگر حکومت حقوق طبیعی مردم را نقض کند، مشروعیت خود را از دست می‌دهد و مردم حق تغییر آن را دارند. بحران مشروعیت زمانی رخ می‌دهد که حاکمیت نتواند رضایت عمومی را حفظ کند. این بحران می‌تواند ناشی از فساد، ناکارآمدی، سرکوب و یا نارضایتی اجتماعی باشد و در صورت شدت یافتن ممکن است به سقوط بینجامد.

۲۵۵- کدام مورد از نظریات ماکس وبر در متن بالا برمی‌آید؟

- (۱) مشروعیت کارزماتیک یک رهبر، آینده‌ی آرمانی‌تری را برای آن حاکمیت نوید می‌دهد.
 (۲) در تعیین مشروعیت سنتی حاکمان در گذشته‌های دور، کاریزمای رهبران عامل مؤثری محسوب نمی‌شود.
 (۳) تعیین‌کننده‌بودن قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن، به تأثیر مشروعیت قانونی‌عقلانی در مشروعیت حاکم می‌افزاید.
 (۴) در جوامع مدرن، برتری کارزماتیک یک شخص بر شخص دیگر، عامل تأثیرگذاری در مشروعیت او نخواهد بود.

۲۵۶- بر اساس دیدگاه جان لاک، مردم چه زمانی حق تغییر حکومت را دارند؟

- (۱) زمانی که حکومت مشروعیت کاریزماتیک خود را از دست بدهد.
- (۲) هنگامی که حکومت حقوق طبیعی مردم را نقض کند.
- (۳) وقتی که حکومت در اجرای قوانین دچار مشکل شود.
- (۴) اگر بحران‌های امنیتی و مشکلات اقتصادی فراوان باشد.

۲۵۷- متن برای پاسخگویی به کدام پرسش(ها) اطلاعات کافی را در اختیار مخاطب می‌گذارد؟

- الف) کاریزمای یک رهبر، چگونه بر قدرت او در عبور از بحران‌های اجتماعی و سیاسی می‌افزاید؟
- ب) چه نمونه رفتارهایی ممکن است عامل کاهش رضایت عمومی و بحران مشروعیت یک حکومت باشد؟
- ج) ماکس وبر چه ارزشی برای نقش هنجارها و سنت‌های تاریخی در مشروعیت یک حاکم امروزی برمی‌شمارد؟

- (۱) فقط الف
- (۲) الف، ب
- (۳) فقط ب
- (۴) ب، ج

* بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید. حالت‌های خاص جدایی، چندهمسری، و ... را در نظر بگیرید و بهترین گزینه را انتخاب کنید.

در روزگار ملک‌شاه سلجوقی، کُردی بازرگان و فاضل می‌زیست که نام وی «ظهیرالدین رازی» بود و ۵ فرزند داشت، سه پسر و دو دختر با نام‌های حسن، یعقوب، سلمان، زهره و مه‌پاره. حسن زنی از مردم بلخ را به همسری گرفت و صاحب دو پسر شد. سلمان دختری از طبرستان را به همسری گرفت و صاحب دختری شد. یعقوب نیز با خواهر زن سلمان وصلت نمود. زهره را به همسری، به پسر دایی مادرش دادند. مه‌پاره نیز با برادر زن حسن وصلت کرد و مادر دو دختر شد.

۲۵۸- نسبت پسر بزرگ حسن با فرزند یعقوب چیست؟

- (۱) پسر عموی اوست.
- (۲) هم پسرعمه و هم پسردایی اوست.
- (۳) پسرعمه‌ی اوست.
- (۴) هم پسرعمو و هم پسرخاله‌ی اوست.

۲۵۹- پسر کوچک حسن چه نسبتی با دختر بزرگ مه‌پاره دارد؟

- (۱) پسر دایی اوست.
- (۲) هم پسردایی و هم پسرعمه اوست.
- (۳) پسر خاله‌ی اوست.
- (۴) هم پسرعمو و هم پسرخاله‌ی اوست.

۲۶۰- اگر پسر بزرگ حسن، با دختر برادر زن سلمان ازدواج کند، زن یعقوب چه نسبت جدیدی با او خواهد یافت؟

- (۱) زن دایی همسر اوست.
- (۲) خاله‌ی همسر اوست.
- (۳) زن عموی همسر اوست.
- (۴) عمه‌ی همسر اوست.

* بر اساس اطلاعات زیر، به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

اصغر، اکبر، امیر و امین، چهار برادر یک خانواده‌اند که اسامی آنان به ترتیب الفبا نوشته شده است. بزرگترین فرزند ۲۲ سال دارد و سه فرزند دیگر به ترتیب

۲۰، ۱۷ و ۱۴ سال دارند و هر کدام پیراهنی به یکی از رنگ‌های زرد، سبز، قرمز و آبی به تن کرده است. یکی از این افراد یک کمر بند، یکی دیگر یک

کراوات و یک نفر دیگر یک پاپیون نیز دارد. می‌دانیم:

امیر که کراوات ندارد، بزرگترین فرزند نیست و زرد نیز پوشیده است.

آن که پاپیون دارد، پیراهنش آبی است و کوچکترین فرزند نیست.

فقط یک نفر از آن که کراوات دارد بزرگتر است که او هم قرمز پوشیده است.

امین کوچکترین فرزند است. بزرگترین فرزند که اصغر نیست، کمر بند دارد.

آن که نه کمر بند دارد، نه کراوات و نه پاپیون، قرمز پوشیده است.

۲۶۱- چه کسی کراوات زده است؟

(۱) اصغر (۲) اکبر

(۳) امیر (۴) امین

۲۶۲- آن که پاپیون زده است، پیراهنی به چه رنگ دارد؟

(۱) زرد (۲) سبز

(۳) آبی (۴) قرمز

۲۶۳- آن که کمر بند دارد چند سال دارد؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۷

(۳) ۲۰ (۴) ۲۲

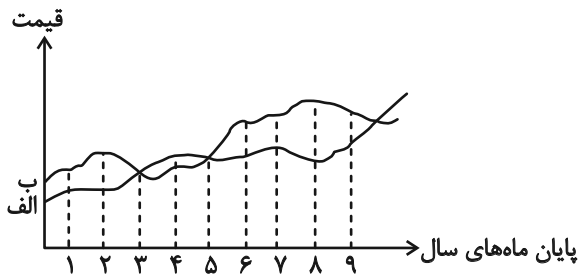
۲۶۴- با داده‌های بالا، کدام مورد به طور قطع معلوم نمی‌شود؟

(۱) سن امیر (۲) رنگ پیراهن اکبر

(۳) سن اصغر (۴) رنگ پیراهن امین

۲۶۵- میانگین وزنی قیمت تمام شده محصولات کارخانه را «الف» و میانگین وزنی قیمت فروش محصولات آن را «ب» می‌نامیم. کدام گزینه

درباره محصولات این کارخانه نادرست است؟ نمودار بر اساس پایان نه ماه نخست سال رسم شده است.



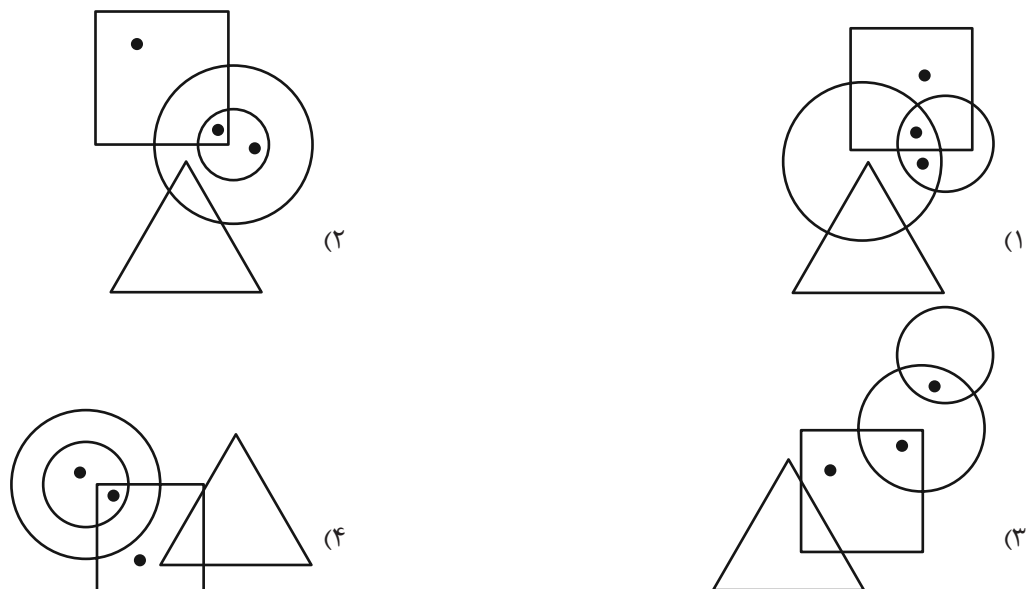
(۱) در دو ماهه نخست فصل تابستان، کارخانه در ضرر بوده است.

(۲) پرسودترین فصل سال برای کارخانه، فصل بهار بوده است.

(۳) در اوایل فصل زمستان، کارخانه تدریجاً زیان ده شده است.

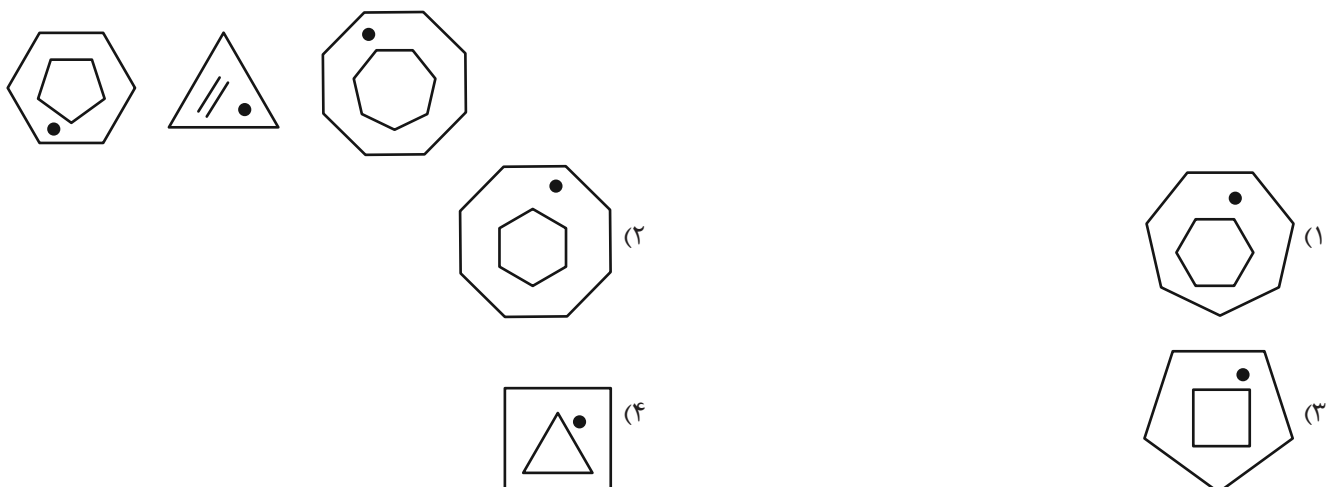
(۴) در فصل پاییز، کارخانه سوددهی داشته است.

۲۶۶- موقعیت نقطه‌ها نسبت به دیگر شکل‌ها، در کدام گزینه متفاوت است؟

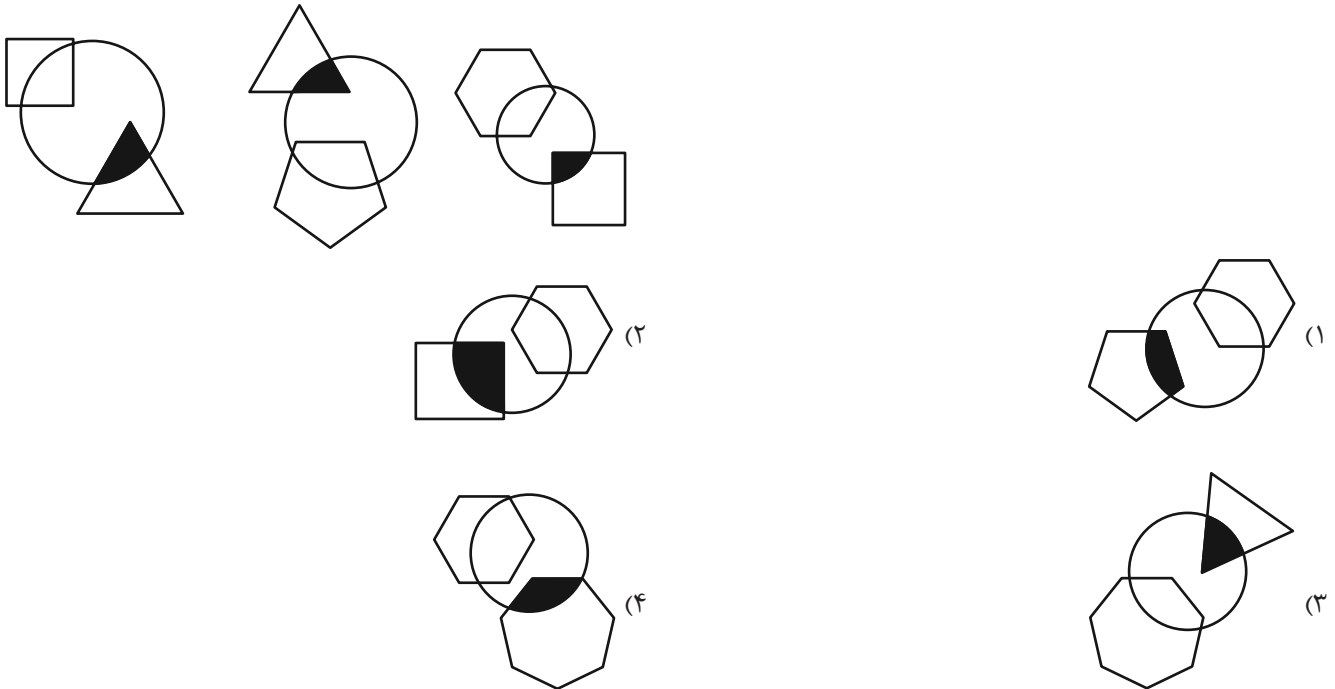


* در دو سؤال پرسش بعدی تعیین کنید کدام گزینه با شکل‌های صورت سؤال تفاوت بیش‌تری دارد.

۲۶۷-

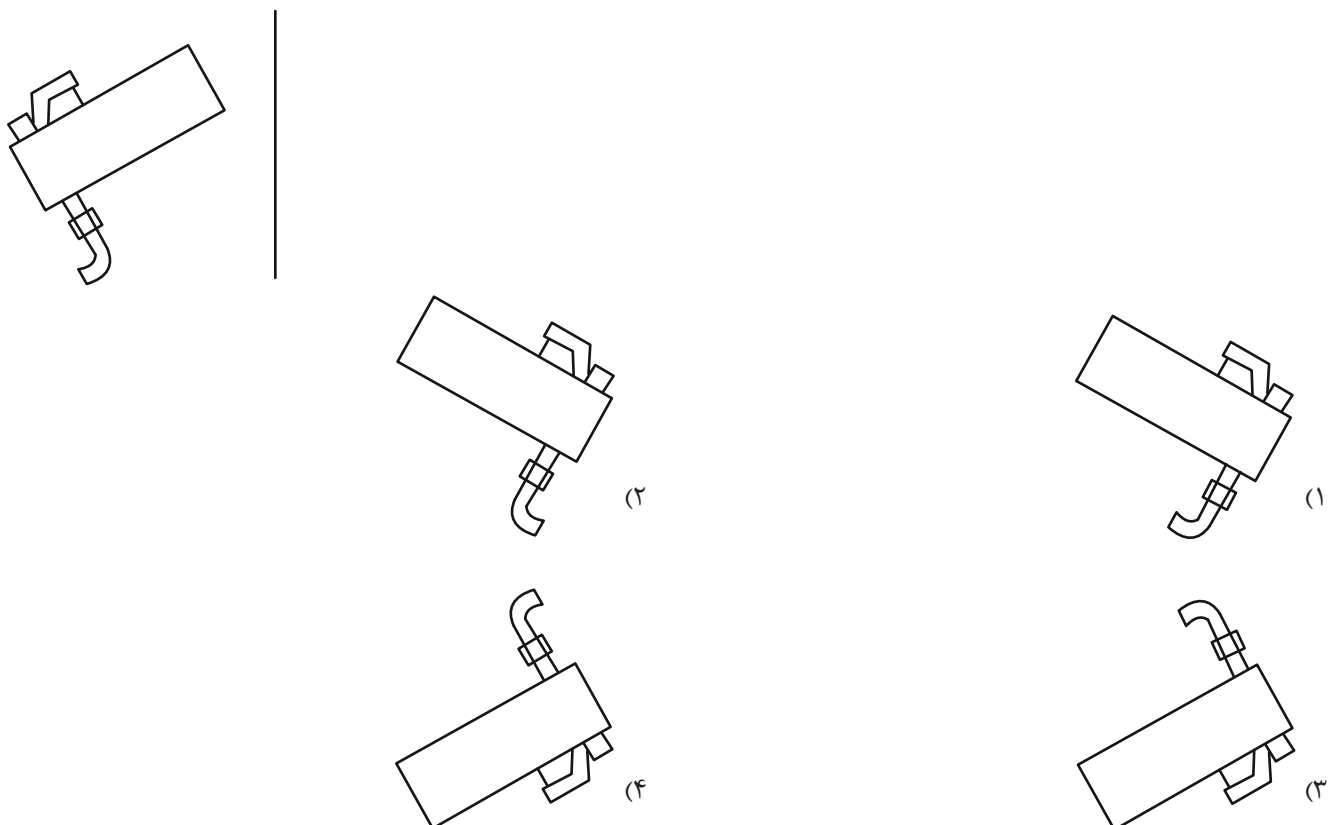


-۲۶۸

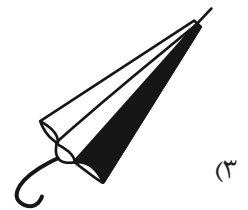
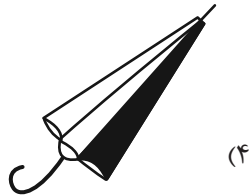
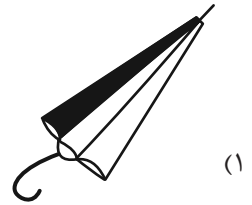
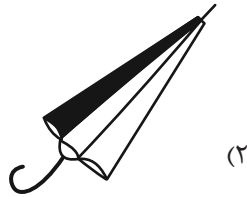
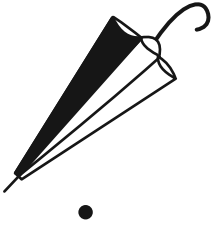


* در دو پرسش بعدی، تعیین کنید کدام گزینه تقارنِ مدنظر را نسبت به خط یا نقطه معلوم شده، بهتر کامل می‌کند.

-۲۶۹

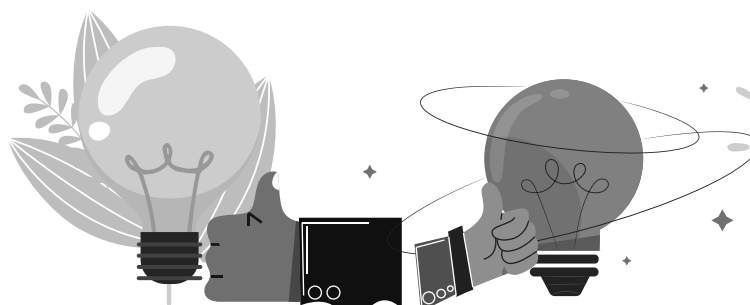
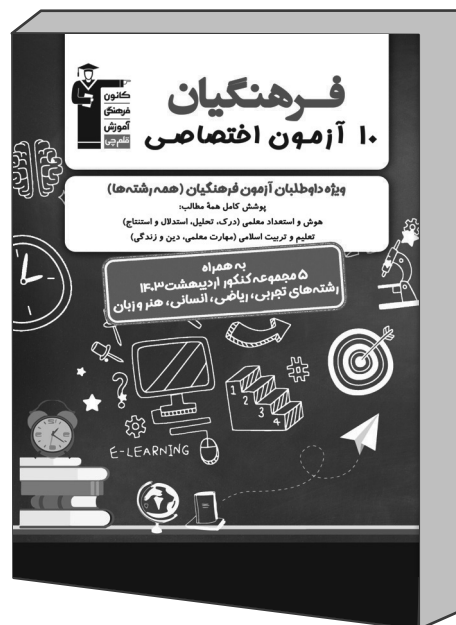


۲۷۰-



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



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)
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 ملازمضانی، علی شهرایی، جهانبخش نیکنام، مهرداد استقلالیان، عادل حسینی، طاهر دادستانی، عارف بهرام نیا، نیما کرپوریان، کامیار علیپون، 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

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

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 آرمایش 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 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 موناک 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 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 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.

(رئای 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:



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 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 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 آزاردیش»

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.

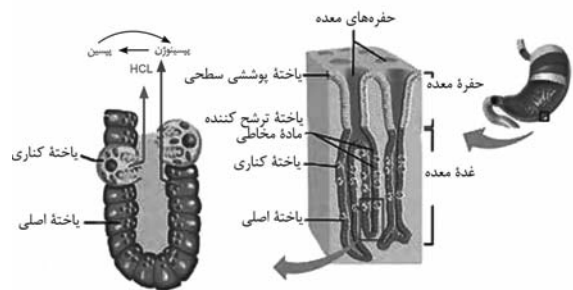
گزینه ۴: «این مورد پس از ورود غذا به مری انجام می‌شود.

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

۱۵- گزینه ۲

«مهمر داورآبادی 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_{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.



۱۹- گزینه «۳»

«امین موسویان»

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)

۲۰- گزینه «۴»

«پویا آذرآبفش»

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»

«سیرمهرمسین 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:

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

$$\frac{1}{\sqrt{s}} \frac{nm}{s} \times \frac{10^{-9} m}{1 nm} \times \frac{1 cm}{10^{-2} m} \times \frac{86400 s}{1 day} \times \frac{365 day}{1 year}$$

$$= 5 / 36112 \frac{cm}{year} \simeq 5 / 36 \frac{cm}{year}$$

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

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

قد اولیه دختر $50 cm$ بوده است، بنابراین پس از ۲۰ سال قدش به $107 / 36 + 50 = 157 / 36 cm$ 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:

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

$$\frac{\rho_1 = 0.8 \frac{g}{cm^3}}{V_{حفره} = 500 cm^3} \rightarrow 0.8 \times 500 + m_{کره} = 8100$$

$$\Rightarrow m_{کره} = 770 g$$

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 تا 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:

$$V_{گلوله} = \frac{3}{20} V_{مایع}$$

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

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

(فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۴- گزینه «۲»

(سعیر ممیری)

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

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/5 \times 0.8 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/2 \quad (1)$$

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



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»

(غرضار رحیمی)

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

(فیزیک 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.

ب) 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)

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

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

(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»

(عبدالرضا امینی نسب)

تندی نور در هوا برحسب 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 / از نگاه 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 می‌باشند.

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 / از نگاه 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 / از نگاه عناصر - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۳۴- گزینه ۲

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: مقایسه فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت $^{24}\text{Mg} < ^{26}\text{Mg} < ^{25}\text{Mg}$ است.

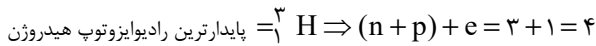
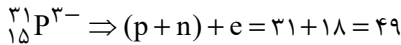
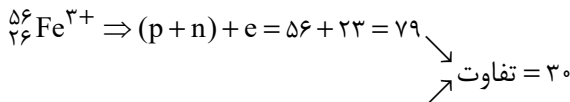
گزینه ۲: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های منیزیم با کربن در شرایط یکسان برابر است.

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

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

۳۵- گزینه ۱

(مجتبی معین‌السادات)



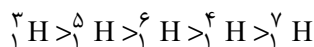
$$\Rightarrow \frac{30}{4} = 7.5$$

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

۳۷- گزینه ۱

(کیارش معینی)

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

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

$$n = 1 / 5 \times 80 = 160$$

$$n + p = 160 + 80 = 240 = \text{شمار ذرات خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیهان / از نگاه عناصر - صفحه ۵)

۳۸- گزینه ۲

(یاشار باغساری)

ایزوتوپ طبیعی هیدروژن با کمترین فراوانی، ^3H است و برای دو گونه داریم:

$$^9\text{A} \text{ و } ^{92}\text{A}^{4+}$$

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

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



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»

(مهمربا عظیمیان زواره)

جرم الکترون حدود $\frac{1}{2000}$ amu یا 1.6×10^{-4} amu است.

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

۴۳- گزینه ۴»

(مهمربا عظیمیان 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}Mg از دو ایزوتوپ دیگر بیشتر است.گزینه ۳» فراوانی ^aX برابر $\frac{45}{60}$ یا به عبارتی درصد فراوانی آن ۷۵٪ و درصدفراوانی ^bX 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.

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

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

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

۳۹- گزینه ۱»

(مهمربا مهمشیری)

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 ۷ تا ۹)

۴۰- گزینه ۳»

(غریزاد 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)



(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:

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

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

(مسعود پعفری)

۴۷- گزینه «۲»

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

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

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

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 زارگاه عناصر - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(امیر حسین نوروزی)

۴۵- گزینه «۴»

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

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

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

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

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:

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

$$\Rightarrow 12/04 = 3/01 y \Rightarrow y = \frac{12/04}{3/01} \Rightarrow y = 4 \Rightarrow N_xO_4$$

(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 زاگراه 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 $\Leftarrow$ آبیF $\Leftarrow$ 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

$$\Rightarrow A < C < E \Rightarrow \text{انرژی: } \begin{matrix} A & & C & & E \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 800^\circ\text{C} & & 1750^\circ\text{C} & & 2750^\circ\text{C} \end{matrix}$$

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

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

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:

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

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

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

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.

$$\text{نمونه } 1/59 \text{ گرمی از } \text{MgCl}_2 \text{ معادل با } \frac{1/59}{95/4} = \frac{1}{60} \text{ مول است که در}$$

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

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

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

می دهند:

$$\frac{\frac{1}{600}}{\frac{3/01 \times 10^{22}}{6/02 \times 10^{23}}} \times 100 \approx 3/3$$

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

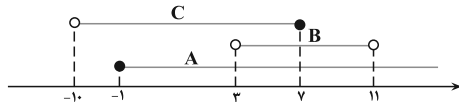


ریاضی (۱) - نگاه به گذشته - طراحی

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:

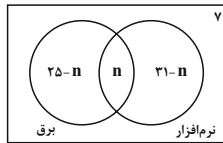
$$C - (A \cup B) = (-10, -1)$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، 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:

$$۲۵ - n + n + ۳۱ - n + ۷ = ۴۳ \Rightarrow n = ۲۰$$

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

۵۳- گزینه «۲»

(ظاهر دارستانی)

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

$$n^2 + 4n = ۱۹۲ \Rightarrow n^2 + 4n - ۱۹۲ = 0$$

$$\Rightarrow (n - ۱۲)(n + ۱۶) = 0 \Rightarrow n = ۱۲$$

در شکل دوازدهم ۱۹۲ نقطه داریم.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۰ صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۵۴- گزینه «۲»

(عارف پورام نیا)

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

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

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

(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 بهقیری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاصله بین سه قله متوالی معادل با 2λ است؛ بنابراین طول موج این پرتوبرابر 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»

(کلمیار 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:

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

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

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

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

۵۷- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

قدرنسبت دنباله برابر است با:

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

پس جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

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

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:

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

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

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

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

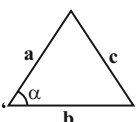
در نتیجه:

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

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

۵۹- گزینه «۲»

(امیر حسین نیکان)

حل: در مثلث ، مساحت مثلث برابر $\frac{1}{2}ab \sin \alpha$ 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.



۶۵- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

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

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

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۹)

۶۶- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

می‌دانیم:

$$n(A' \cup B') = n((A \cap B)') = n(U) - n(A \cap B)$$

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)

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:

$$\begin{array}{ccccccc} & & 1 & & 3 & & 6 & & 10 & & 15 & & \dots \\ & \diagdown & & \diagup & \diagdown & & \diagup & & \diagdown & & \diagup & & \dots \\ 4 & & 9 & & 16 & & 25 & & \dots \end{array}$$

مثلثی
مربعی

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)

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:

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

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

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)

۶۲- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

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

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

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

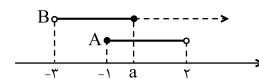
گزینه‌ی (۴): درست است، زیرا دو بازه‌ی $(a, b]$ و $[a, b)$ با هم برابر نیستند.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ص ۵)

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، ص 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 خودش 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 عصبی) (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 عصبی) (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 عصبی) (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.

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

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

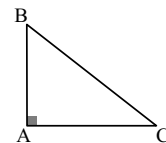
$$66 - 7 + 1 = 60$$

پس تعداد کل اعداد برابر است با:

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

۶۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



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

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

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

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

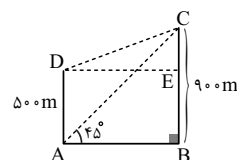
(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۱)

۷۰- گزینه «۳»

(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

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

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه ۳۳)



۷۴- گزینه «۴»

(علی طاهرفانی)

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 مهاری 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»

(معمرد 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:

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

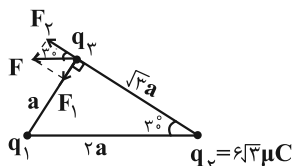
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۸۳- گزینه «۳»

(سیرمه‌لیفه 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 $\sqrt{3}a$ و فاصله بین بارهای q_2 و q_3 برابر $\sqrt{3}a$ خواهد شد. با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

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

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 $\vec{F}_y$ 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:

$$F_y = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{y4}^2} \quad k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, |q_4| = 2 \mu C = 2 \times 10^{-6} C$$

$$r_{y4} = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}, F_y = 2 \text{ N}$$

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

(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:

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

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

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

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

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.

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

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)

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»

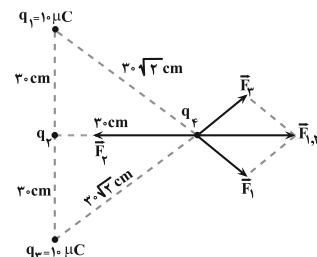
(بهنام رستمی)

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:

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



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

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

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

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{\gamma\delta} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

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

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

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

$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}, \quad r_{\gamma\delta} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

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

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

$$\vec{F}_{T,\delta} = \vec{F}_{1\delta} + \vec{F}_{\gamma\delta} + \vec{F}_{\beta\delta} + \vec{F}_{\epsilon\delta}$$

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

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

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

بعد از این که $F_{1\delta}$ را حساب کردید، چون q_δ و r ثابت است، می‌توانید به

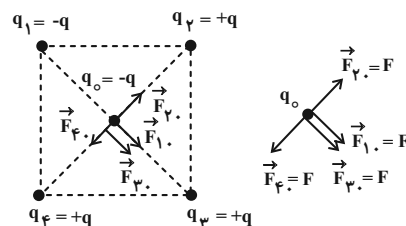
صورت زیر F ها را به کمک فرم مقایسه‌ای رابطه قانون کولن محاسبه نمایید:

$$\frac{F_{1\delta}}{F_{\gamma\delta}} = \frac{|q_1|}{|q_\gamma|} \Rightarrow \frac{9}{6} = \frac{40}{30} \Rightarrow F_{\gamma\delta} = \frac{9 \times 30}{40} = 6 / 75 \text{ N}$$

$$\frac{F_{1\delta}}{F_{\gamma\delta}} = \frac{|q_1|}{|q_\gamma|} \Rightarrow \frac{9}{2} = \frac{40}{10} \Rightarrow F_{\gamma\delta} = \frac{9 \times 10}{40} = 2 / 25 \text{ N}$$

$$\frac{F_{1\delta}}{F_{\epsilon\delta}} = \frac{|q_1|}{|q_\epsilon|} \Rightarrow \frac{9}{18} = \frac{40}{80} \Rightarrow F_{\epsilon\delta} = \frac{9 \times 80}{40} = 18 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)



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

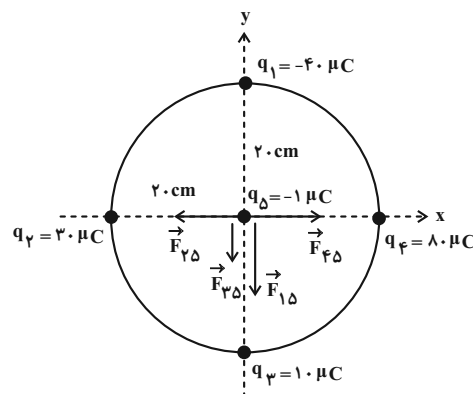
$$\vec{F}_{10} + \vec{F}_{20} = F + F = 2F$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(کتاب اول)

۸۹- گزینه «۳»

مطابق شکل زیر، ابتدا جهت نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_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 برابند نیروها را به دست می‌آوریم:



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

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

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

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

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

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



شیمی (۲) - نگاه به آینده

(موسی خیاط علیممدری)

۹۱- گزینه «۴»

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

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

(میلاد کرمی)

۹۲- گزینه «۱»

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

(شیمی ۲- صفحه های ۲ تا ۴)

(سیدریم هاشمی دهری)

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 هالوژن ها ضمن ایجاد پیوند یونی، ایجاد ترکیب یونی می کند. عنصر C از گروه ۱۴ جدول تناوبی، ژرمانیم و یک شبه فلز است و دارای رسانایی الکتریکی کم بوده و شکننده است. رفتار شیمیایی شبه فلزها همانند نافلزها و خواص فیزیکی آنها بیش تر به فلزها شبیه است.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

(مهمد خلاح نزار)

۹۴- گزینه «۴»

عنصرهایی مانند سیلیسیم و ژرمانیم شبه فلز هستند و همانند نافلزها (برای مثال کربن)، در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون به اشتراک می گذارند.

(شیمی ۲- صفحه های ۶ تا ۹)

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 گزینه ها می پردازیم:

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

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

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

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

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 می کنید، فقط n به دست آمده در گزینه «۴»،

صحیح بوده و این بار می تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)



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 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 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 هر چه 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)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

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)

۱۰۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدول دوره‌ای عناصرها نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عناصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی‌دان‌ها است که به آن‌ها کمک می‌کند، حجم انبوهی

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)

۱۰۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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 $(16 = 19 - 3)$ می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های 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 عبارت‌ها:

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

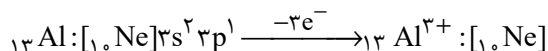
(Sn) قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف P فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی شود اما تغییر شکل می دهد. بررسی سایر گزینه ها:

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)

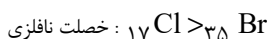
۱۰۸- گزینه «۳»

(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:



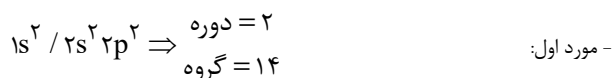
گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزات است.

(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:



- مورد اول:

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



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

(رهمان پوررهمیم)

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.

(هنر سه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های 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 می‌کنیم تا طول قطر مربع را به دست آوریم: $x + y - 3 = 0$

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

قطر مربع $4\sqrt{2}$ - نصف قطر $2\sqrt{2}$ - $\frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$

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.

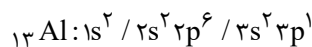
(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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



۱۱۶- گزینه «۱»

(هاری پلاور)

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 ۱۸)

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 ۱۵)

$$16 = (4)^2 = \text{مساحت مربع}$$

(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)

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

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

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

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

(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.

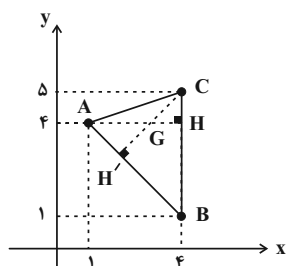
$$\Rightarrow A = -(\alpha + 1) + \alpha - \frac{1}{\alpha} = -\frac{3}{\alpha}$$

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

۱۲۰- گزینه «۴»

(پویان‌بش نیکنام)

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 تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(معمری ملارمقانی)

۱۱۸- گزینه «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:

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

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

می‌گیریم:

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

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

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

پس معادله مورد نظر به صورت زیر است:

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

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

(علی شورایی)

۱۱۹- گزینه «۴»

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:

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

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

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



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:

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

$$\frac{M \text{ روی عمودمنصف } AB}{\Rightarrow 2x + 3 = y + 1 \xrightarrow{y=6} 2x + 3 = 7}$$

$$\Rightarrow x = 2$$

(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

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

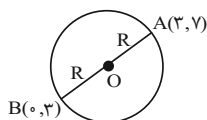
$$d = \sqrt{x_M^2 + y_M^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$$

(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.

(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

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

(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

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

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

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

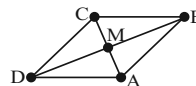
بنابراین حاصل $2m - 2n$ برابر با $2(4) - 2(-2) = 12$ است.

(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 می باشد، نتیجه می گیریم دهانه سهمی رو به بالا است. (حذف گزینه های ۳ و ۴) از طرفی چون $c > 0$ و عرض سهمی داده شده در $x = 0$ ، برابر با $y = -c$ است، نتیجه می گیریم سهمی زیر x ها، محور y ها را قطع می کند. طول رأس سهمی از رابطه $x_s = -\frac{b}{2a}$ به دست می آید، با توجه به $a > 0$ و $b < 0$ نتیجه می گیریم $x_s > 0$ 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» می تواند صحیح باشد.

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

برای یافتن حاصل ضرب دو ریشه می توانیم 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 ریشه های معادله (P) برابر با $\frac{c}{a}$ است که در این سؤال $P = \frac{c}{a} = -\frac{7}{2}$ حاصل ضرب ریشه ها می باشد.

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

۱۲۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

بیشترین مقدار این سهمی برابر با عرض رأس سهمی است، از طرفی چون $x = 2$ و $x = -6$ ریشه های سهمی اند، می توانیم معادله آن را به صورت $y = a(x - 2)(x + 6)$ تشکیل دهیم و این سهمی محور y ها را در $y = 3$ قطع می کند، 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 ریشه های 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، صفحه های 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

۲۵۱- گزینه ۳»

(مأمدر کریمی)

دژه بین برای بزرگنمایی است نه اندازه گیری، اما دیگر وسایل برای اندازه گیری زمان، فشار و وزن به کار می روند.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳»

(سپهر حسن فان پور)

معلوم است که روی تخته سیاه با گچ می نویسند و روی وایت بورد با ماژیک. دسته دومی نیز جدیدتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(ممدیر اصفهانی)

متن می گوید مأمون به دو فرزندش دستور داده بود هر گاه معلّم برمی خاست 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 حسن فان پور)

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

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳»

(مأمدر کریمی)

طبق متن، نظرات وبر در انکار نقش کاربزمادر مشروعیت بخشی به حاکم نیست، اما می گوید این که قوانین و نهادهای سیاسی در جوامع مدرن تعیین کننده اند، یعنی مشروعیت قانونی عقلانی مهمتر است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(مأمدر کریمی)

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)

۲۵۷- گزینه ۳»

(مأمدر 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 نگرفته اند.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱»

(مأمدر 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»

(مأمدر کریمی)

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

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۴»

(مأمدر 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»

(ممدیر اصفهانی)

ابتدا جدول را کامل می کنیم. 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)

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)

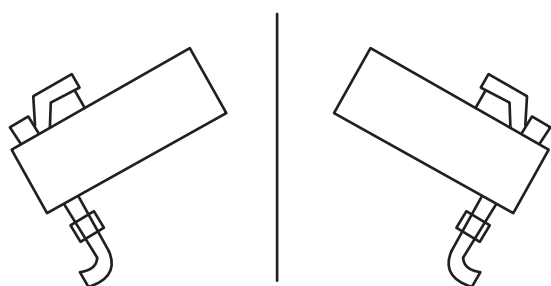
در همه شکل‌ها، دایره‌ای هست و دو چندضلعی. همواره بخش مشترک دایره با آن چندضلعی که تعداد اضلاع کم‌تری دارد، رنگی است به‌جز گزینه ۴».

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۲»

(ممید کنهی)

تقارن مدّ نظر:

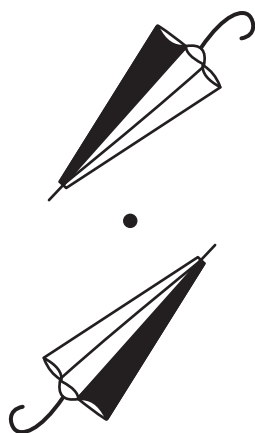


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(غریزاد شیرممشدلی)

تقارن مدّ نظر:



(هوش غیرکلامی)