konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه سوال

آزمون ۱۷ مرداد

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۵ 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	شمارهٔ سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵ دقیقه
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
مجموع	۱۲۰	----	۱۴۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

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

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 و آدرس تلگرامی @kanoon11t مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶ | **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

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

الف) تحت تاثیر یاخته‌های ترشح کنندهٔ هورمون موجود در ابتدای روده باریک، به ترشح آنزیم می‌پردازد.

ب) محتویات گوارشی خود را تنها پس از مخلوط شدن با شیره صفرا، به دوازدهه می‌ریزد.

ج) پروتئازهای قوی و متنوعی را می‌سازد که تنها در دوازدهه فعالیت می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر ویژگی مشترک همه جانداران مطرح شده در کتاب درسی است که گوارش درون یاخته‌ای دارند؟

۱) ابتدا گوارش را به صورت برون‌یاخته‌ای آغاز می‌کنند.

۲) واجد یک حفره مشترک برای ورود و خروج مواد هستند.

۳) دستگاه گوارشی این جانداران امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند.

۴) بخشی از انرژی خود را به شکل گرما از دست می‌دهند.

۳- چند مورد زیر، دربارهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز رودهٔ باریک انسان، درست است؟

الف) وظیفهٔ ترشح مادهٔ مخاطی را برعهده دارند.

ب) در دو سمت خود با مولکول‌های گلیکوپروتئین در تماس هستند.

ج) در ورود مولکول‌های مغذی به رگ‌های مختلفی نقش دارند.

د) اطلاعات لازم برای تعیین صفات را در ساختاری بیضی شکل قرار داده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- کدام ویژگی، لیپوپروتئین کم‌چگال را از لیپوپروتئین پرچگال، متمایز می‌سازد؟

۱) از مولکول‌های زیستی موجود در غشای یاختهٔ جانوری ساخته شده است.

۲) نوع پرچگال آن برخلاف نوع دیگر موجب رسوب کلسترول در سرخرگ‌ها می‌شود.

۳) در اندامی با توانایی ساخت نوعی ترکیب فاقد آنزیم از لیپیدها تشکیل می‌شود.

۴) مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس در کنار کم‌تحرکی، می‌تواند میزان آن را افزایش دهد.

۵- کدام ویژگی در مورد بدن ملخ، نادرست است؟

۱) در سطح پشتی و شکمی، ظاهری چین‌خورده دارد.

۲) در سطح همه پاهای خود، زوائد کوتاه و مومانندی دارد.

۳) ساختارهای رشته‌مانند متصل به ابتدای روده خود دارد.

۴) روده‌ای با ابتدای حجیم و فاقد پیچ خوردگی در طول خود دارد.

۶- کدام عبارت در خصوص دستگاه تنفس پرندگان نادرست است؟

۱) پرندگان برخلاف انسان، فاقد ماهیچهٔ دیافراگم برای تنفس هستند.

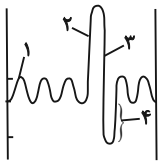
۲) در کیسه‌های هوادار، به دلیل تبادل گازها بین هوا و خون، پرواز کردن برای پرندگان آسان‌تر می‌شود.

۳) بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی، می‌توانند در محل منشعب شدن نای قرار گیرند.

۴) همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی کیسه‌های هوادار جلویی، به صورت جفت قرار دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷- کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل که مربوط به حجم‌های تنفسی در یک فرد سالم و بالغ است، صحیح است؟



۱) در نقطهٔ شمارهٔ ۳، ابتدا حجم هوایی که موجب بازماندن همیشگی حبابک‌ها می‌شود، از شش‌ها خارج می‌گردد.

۲) از لحظهٔ شروع دم تا نقطهٔ شمارهٔ ۱، ماهیچه‌های ناحیهٔ شکم یک بار برای فرایند تنفس منقبض می‌شوند.

۳) در نقطهٔ شمارهٔ ۲، بخشی از حجم هوا به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس نمی‌رسد.

۴) مقدار حجم تنفسی شمارهٔ ۴، دو برابر حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها است.

۸- در رابطه با علت و اهمیت انجام عمل تنفس و واکنش این عمل در سطح یاخته در انسانی سالم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) قطعاً میزان گاز کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است، چون کربن‌دی‌اکسید از فرآورده‌های واکنش تنفس یاخته‌ای است.

۲) ارسطو همانند دانشمندان امروزی تنها به ارتباط بخشی از دستگاه گردش مواد انسان با دستگاه تنفس پی برده بود و اهمیت تنفس از آنچه او می‌پنداشت، فراتر است.

۳) خون تیره و فاقد اکسیژن بدن انسان که از اندام‌ها به سوی شش‌ها می‌آید، در شش‌ها کربن‌دی‌اکسید خود را از دست داده و اکسیژن می‌گیرد و تبدیل به خون روشن می‌شود.

۴) می‌توان گفت از آنجا که پروتئین‌ها در انجام همهٔ فرایندهای یاخته‌ای دارای نقشی هر چند اندک هستند، تغییر pH محیط داخلی می‌تواند سبب تغییر ساختار آن‌ها و در نتیجه اختلال در عملکرد یاخته‌های بدن شود.

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای مقایسه انجام شده بین دو واکنش دفاعی دستگاه تنفس محسوب می‌شود؟

« در واکنشی که در افراد سیگاری راهکار مؤثرتری برای دفع مواد خارجی محسوب می‌شود، ..... دیگر واکنش دفاعی این دستگاه، ..... »

۱) همانند - درپوش غضروفی ابتدای حنجره همانند زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند.

۲) برخلاف - زبان بزرگ همانند زبان کوچک و برخلاف درپوش غضروفی ابتدای حنجره به سمت پایین حرکت می‌کند.

۳) همانند - به طور قطع ماهیچه‌هایی واقع در پایین قفسه سینه به منظور کمک به بیرون راندن مواد خارجی به انقباض در می‌آیند.

۴) برخلاف - درپوشی غضروفی که در ابتدای حنجره واقع شده است برخلاف زبان کوچک و همانند زبان بزرگ، به سمت بالا قرار می‌گیرد.

۱۰- چند مورد دربارهٔ بخشی از دستگاه تنفس انسان که گازها را برای مبادله با خون آماده می‌کند، درست است؟

الف) هر قسمتی که هوای خروجی را از بخشی فاقد غضروف دریافت می‌کند، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی را دارد.

ب) در هر قسمتی که ضربان مژک‌های مخاط مژک‌دار آن، به سمت پایین است، شبکهٔ وسیعی از رگ‌های خونی با دیوارهٔ نازک وجود دارد.

ج) در هر قسمتی که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا وجود دارد، مخاطی با یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی وجود دارد.

د) هر قسمتی که ساختاری شبیه به خوشه انگور ایجاد می‌کند، واجد نوعی یاخته است که با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

زیست‌شناسی (۱) – آشنا

۱۱- چند مورد در بیمار مبتلا به سلیاک از بین نمی‌رود؟

الف) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی

ب) بافت پیوندی زیرمخاط روده باریک

ج) یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۲- لیپوپروتئین‌های .....

۱) کم‌چگال برخلاف لیپوپروتئین‌های پرچگال انواع لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند.

۲) کم‌چگال، همانند لیپوپروتئین‌های پرچگال سبب رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ می‌شوند.

۳) پرچگال، همانند لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، از مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها ساخته می‌شوند.

۴) پرچگال، برخلاف لیپوپروتئین‌های کم‌چگال با مصرف چربی‌های اشباع و کلسترول، افزایش می‌یابند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳- سیاهرگ باب کبدی ..... سیاهرگ فوق کبدی .....

۱) همانند – از کبد خارج می‌شود.

۲) برخلاف – خون لولهٔ گوارش را از کبد خارج می‌کند.

۳) همانند – مستقیماً به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل است.

۴) برخلاف – مواد مغذی جذب شده را به کبد منتقل می‌کند.

۱۴- کدامیک از موارد زیر در مورد شبکه های عصبی روده ای انسان نادرست است؟

۱) این شبکه ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند.

۲) این شبکه‌ها می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.

۳) در پی فعالیت شبکه های عصبی روده ای برخی از غدد بزاقی دهان شروع به ترشح بزاق می‌کنند.

۴) دستگاه عصبی خودمختار بر فعالیت شبکه های عصبی روده ای اثر می‌گذارند و بر عملکرد آن‌ها هم اثر می‌گذارند.

۱۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ..... ، ساختاری از لولهٔ گوارش که به ذخیرهٔ غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند، .....»

۱) ملخ ـ در بالای غدد بزاقی قرار دارد.

۲) گوسفند ـ تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.

۳) کرم کدو ـ دندانه‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.

۴) پرندهٔ دانه خوار ـ مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

۱۶- در .....، غذا .....

۱) گاو – بدون وجود باکتری‌ها، گوارش پیدا نمی‌کند.

۲) کبوتر – پس از سنگدان به معده وارد می‌شود.

۳) گاو – قبل از ورود به هزارلا بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.

۴) ملخ – قبل از پیش‌معده گوارش پیدا نمی‌کند.

۱۷- دیوارهٔ نایژک‌های انتهایی انسان ..... دیوارهٔ ..... است.

۱) مانند – نای، دارای تاژک

۲) برخلاف – نایژه، فاقد مژک

۳) مانند – نایژه، دارای غضروف

۴) برخلاف – نای، فاقد غضروف

۱۸- دیوارهٔ حبابک ..... دیوارهٔ مویرگ، .....

۱) همانند – از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای تشکیل شده است.

۲) برخلاف – دارای یاخته‌هایی با وظیفهٔ درشت‌خواری می‌باشد.

۳) همراه با- در همه جا از یک غشای پایهٔ مشترک استفاده می‌کند.

۴) همانند – در بعضی نقاط فاقد غشای پایه می‌باشد.

۱۹- با فرض این که به انسانی مهارکنندهٔ کربنیک انیدراز تزریق شود ..... می‌یابد.

۱) HCO_3^- در خونش، کاهش

۲) تولید CO_2 در بافت‌هایش، افزایش

۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش

۴) فشار CO_2 رگ‌هایش، کاهش

۲۰- در دستگاه تنفس انسان، هوای ذخیرهٔ دمی .....

۱) هوایی است که گازهای آن با خون مبادله نمی‌شود.

۲) با فعالیت ماهیچه‌های بازدم، از شش‌ها خارج می‌شود.

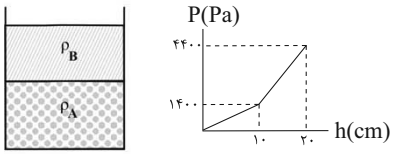
۳) با فعالیت ماهیچه‌های دمی، به شش‌ها وارد می‌شود.

۴) حتی با بازدم عمیق، از شش‌ها خارج نمی‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷ | **وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

۲۱- در شکل زیر نمودار فشار حاصل از دو مایع A و B برحسب عمق مایع‌ها نشان داده شده است. اگر $۵۰۰cm^۳$ از مایع B را با $۱۰۰۰cm^۳$ از مایع A مخلوط کنیم، فشار کل در عمق ۱۵۰cm از این مخلوط، چند پاسکال می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}, P_۰=۱۰^۵ Pa)$



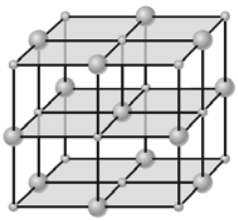
۱) ۱۴۵۰۰۰

۲) ۱۲۸۰۰۰

۳) ۱۳۱۰۰۰

۴) ۱۳۷۰۰۰

۲۲- با توجه به الگوی سه بعدی زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟



الف) ذرات این جسم به سبب نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند، کنار هم می‌مانند.

ب) این الگو می‌تواند مربوط به اتم‌های شیشه باشد.

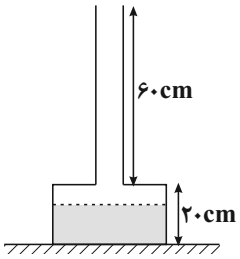
پ) فاصلهٔ ذرات این جسم حدود یک آنگستروم می‌باشد.

ت) وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، می‌تواند این ساختار تشکیل شود.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب $۵cm^۲$ و $۵۰cm^۲$ است و تا ارتفاع ۱۵cm آب داخل ظرف وجود دارد. اگر ۰/۵ لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به‌ترتیب از راست به چپ، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع و نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه از طرف ظرف چند نیوتون اضافه می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}, \rho_{آب}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳})$



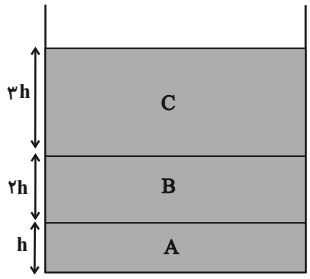
۱) ۵,۲۷/۵

۲) ۵,۲۵

۳) ۲۷/۵,۲۷/۵

۴) ۲۵,۲۵

۲۴- در شکل زیر سه مایع A، B و C در ظرفی استوانه‌ای شکل قرار دارند و چگالی مایع A، ۴ برابر چگالی مایع B و چگالی مایع B، ۱/۵ برابر چگالی مایع C است. فشار در مرز بین دو مایع B و C برابر با P است. اگر سه مایع را هم بزنیم و مخلوطی یکنواخت ایجاد کنیم، در چه فاصله‌ای نسبت به مرز اولیه دو مایع A و B، فشار برابر با P می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر کنید.)



۱) $\frac{۳}{۲}h$

۲) $\frac{۷}{۲}h$

۳) $\frac{۵}{۲}h$

۴) $\frac{۹}{۲}h$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) دلیل پخش ذرات نمک و جوهر در آب، به حرکت کاتوره‌ای و نامنظم مولکول‌های آب مربوط می‌شود.

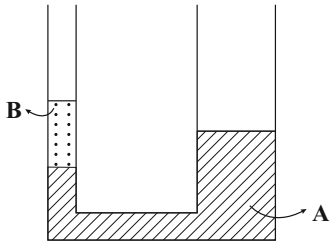
ب) فاصلهٔ میانگین مولکول‌های گاز تقریباً هم اندازهٔ مولکول‌هایشان است.

پ) هنگامی‌که فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابند و در نتیجه مولکول‌ها به مکان قبل خود باز می‌گردند.

ت) نشستن حشرات روی سطح آب و پدیدهٔ ترشوندگی، مثال‌هایی از وجود نیروهای دگرچسبی هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- در شکل مقابل شعاع مقطع شاخهٔ سمت راست دو برابر شعاع مقطع شاخهٔ سمت چپ است و ارتفاع مایع B در شاخهٔ سمت چپ برابر با ۲۰cm است. اگر در شاخهٔ سمت راست مایع C به چگالی $۴\frac{g}{cm^۳}$ و به ارتفاع ۲۵cm بریزیم، پس از رسیدن مجموعه به تعادل، سطح مایع A در شاخهٔ سمت چپ چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ ($\rho_A = ۵\frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_B = ۳\frac{g}{cm^۳}$ و سه مایع مخلوط‌نشدنی هستند و ارتفاع لوله ها به اندازهٔ کافی بلند است.)



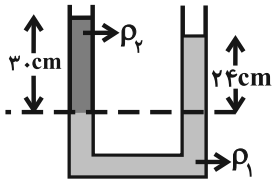
۱) ۱۲

۲) ۱۶

۳) ۴

۴) ۸

۲۷- در لوله Uشکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی ریخته شده است و چگالی آن‌ها به ترتیب $\rho_۱$ و $\rho_۲$ است. اگر $\rho_۱ = ۲\ g/cm^۳$ باشد، $\rho_۲$ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب باید باشد تا مایعات در تعادل باشند؟ (سطح مقطع در سراسر لوله یکسان است.)



۱) ۱/۲

۲) ۱/۶

۳) ۱/۸

۴) ۲/۵

۲۸- در شکل زیر، مساحت روزنهٔ خروج بخار آب روی درب یک زودپز، $۴/۰mm^۲$ است. جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چند گرم باشد تا فشار داخل آن کمتر از ۲atm نگه داشته شود؟ (فشار هوای بیرون دیگ زودپز را $۱atm = ۱۰^۵ Pa$ در نظر بگیرید و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

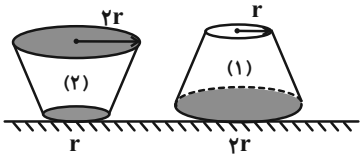
۱) ۴۰

۲) ۸۰

۳) ۱۲۰

۴) ۱۶۰

۲۹- در شکل زیر، حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند، به‌ترتیب $F_۱$ و $F_۲$ و فشار آب در کف ظرف‌ها $P_۱$ و $P_۲$ باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم ظرف‌ها با هم برابر است.)



۱) $P_۱ = \frac{۱}{۴}P_۲, F_۱ = F_۲$

۲) $P_۱ = P_۲, F_۱ = ۴F_۲$

۳) $P_۱ = P_۲, F_۱ = F_۲$

۴) $P_۱ = ۴P_۲, F_۱ = \frac{۱}{۴}F_۲$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۰- جسم مکعب شکلی بر روی سطح افقی قرار دارد. اگر مساحت سطح تماس جسم با سطح ۵۰ سانتی‌متر مربع و جرم آن $4kg$ باشد، فشار وارد بر سطح از طرف جسم چند پاسکال است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۸۰

۲) ۸۰۰۰

۳) ۸

۴) ۸۰۰

شیمی ۱: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶ وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی گسسته اما در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.

۲) در نتیجه جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود.

۳) تفاوت طول موج دو نوار نیلی و بنفش در طیف نشری خطی هیدروژن از دو نوار آبی و نیلی، کمتر است.

۴) با تعیین دقیق طول موج‌های طیف نشری خطی یک عنصر می‌توان به تصویری دقیق از آرایش الکترونی اتم آن دست یافت.

۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک‌تر از حجم هسته و در لایه‌های پیرامون آن توزیع می‌شوند.

۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم، ویژهٔ همان اتم بوده و به شمار ذره‌های باردار درون هسته آن وابسته است.

۳) الکترون در برخی محدوده‌های یک لایهٔ الکترونی، احتمال حضور بیشتری دارد و زمان بیشتری را در آن محدوده سپری می‌کند.

۴) مفهوم عدد کوانتومی اصلی (n) در مدل بور بیان شد و اعداد ۱ تا ۷ را شامل می‌شود.

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایهٔ دیگر، انرژی را به‌صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین(کوانتیده)، جذب یا نشر می‌کند.

۲) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و سایر عنصرهای سبک را توجیه کند.

۳) الکترون‌ها در حالت برانگیخته پایدار نبوده و با از دست دادن انرژی به‌صورت کوانتیده، به حالت پایه برمی‌گردند.

۴) دانشمندان به دنبال توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

۳۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جملهٔ داده شده را که در رابطه با اتم هیدروژن بیان شده است، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر چه n عدد بزرگ‌تری باشد، . . . »

الف) انرژی الکترون در آن لایه، بیشتر است.

ب) شعاع آن لایه، کوچکتر است.

ج) الکترون در آن لایه نسبت به حالت پایه، ناپایدارتر است.

د) در برگشت الکترون به لایهٔ اول، نور با طول موج بلندتری نشر می‌شود.

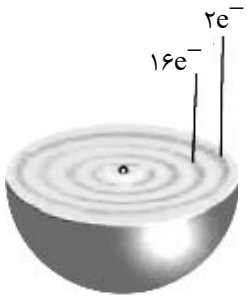
۱) (الف) و (ج)

۲) (الف) و (د)

۳) (ب) و (ج)

۴) (ب) و (د)

۳۵- هرگاه دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهندهٔ لایه‌های الکترونی اتم عنصر فرضی A باشند، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ در این اتم، چند برابر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی در بیست و دومین عنصرِ جدول دوره‌ای است؟



۱) ۲/۴

۲) ۱/۸

۳) ۲

۴) ۱/۶

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۶- در گونهٔ فرضی $^{۱۱۸}X^{۴+}$ تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر با ۲۲ می‌باشد. آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم آن کدام است؟

۱) $۵s^۲۵p^۴$

۲) $۴s^۲۴p^۴$

۳) $۵s^۲۵p^۲$

۴) $۴s^۲۴p^۲$

۳۷- اگر در گونهٔ $^{۶۵}X^{۲+}$ اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۹ باشد، مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم آن کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۳

۳) ۵۴ ۴) ۵۹

۳۸- با توجه به جدول زیر که شماری از عناصر جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

	D	C	B	A
نوع عنصر	فلز	نافلز	فلز	نافلز
دوره	چهارم	پنجم	چهارم	چهارم
مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیت	۵۴	۴۶	۱۳	۲۸

۱) آرایش الکترونی فشرده عنصر D مطابق قاعدهٔ آفبا به صورت $[_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۱$ است.

۲) عنصر A می‌تواند با عناصر B و D ترکیب یونی دوتایی تشکیل دهد.

۳) عنصر C گاز نجیب بوده و در نوشتن آرایش الکترونی فشردهٔ ۲۱ عنصر کاربرد دارد.

۴) تعداد الکترون‌های ظرفیتی هشتمین عنصر دستهٔ d جدول تناوبی با تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر C برابر است.

۳۹- اتم عنصر M دارای ۹ الکترون با $l=۰$ و ۱۵ الکترون با $l=۲$ و اتم عنصر X دارای ۹ الکترون با $l=۱$ است. کدام گزینهٔ زیر نادرست است؟

۱) در جدول تناوبی، شمارهٔ گروه عنصر X ، ۳ برابر شمارهٔ دورهٔ عنصر M است.

۲) مجموع شمار زیرلایه‌های نیمه پُر در عناصر X و M با اندازهٔ بار یون پایدار عنصر X برابر است.

۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X با شمار زیرلایه‌های کاملاً پر آن، برابر است.

۴) عنصر M با عنصر کروم $(_{۲۴}Cr)$ هم گروه بوده و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار عنصر X مشابه آمونیاک است.

۴۰- کدام گزینه در مورد عناصر $_{۲۰}X$ و $_{۲۹}Y$ درست است؟

۱) عنصر X در گروه ۲ و عنصر Y در گروه ۱۲ جدول تناوبی قرار دارند.

۲) در اتم هر دو عنصر، همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، کاملاً پر شده‌اند.

۳) کاتیون‌های $X^{۲+}$ و Y^+ هر دو به آرایش گاز نجیب دورهٔ قبل از خود می‌رسند.

۴) اختلاف شمار الکترون‌های دارای $l=۰$ در اتم‌های این ۲ عنصر برابر با ۱ است.

۴۱- با توجه به این که عنصر X با عناصر $_{۱۷}Cl$ و $_{۲۴}Cr$ به ترتیب هم گروه و هم دوره است، کدام گزینه نادرست است؟

۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $:\ddot{\underset{\cdot}{X}}:$ بوده و در دما و فشار اتاق به حالت مایع است.

۲) اگر عدد جرمی آن ۸۰ باشد، دارای ۴۵ ذرهٔ زیر اتمی خنثی می‌باشد.

۳) تفاوت شمار الکترون‌های با $l=۱$ آن با شمار الکترون‌های با $l=۲$ آن برابر ۷ است.

۴) این عنصر با گرفتن ۲ الکترون به یون پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود تبدیل می‌شود.

۴۲- کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

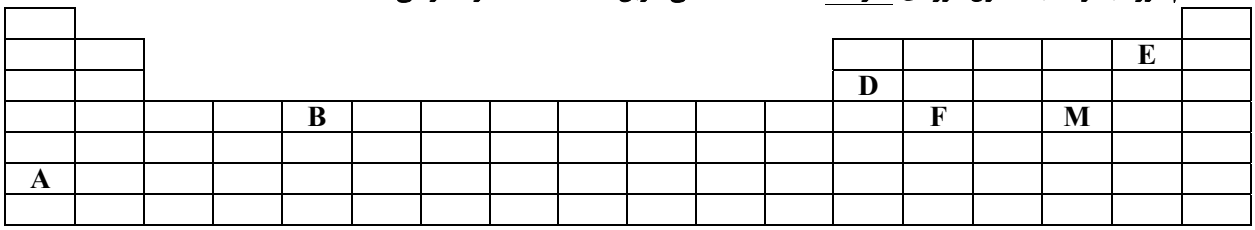
«عنصر X در دورهٔ سوم جدول تناوبی که دارای آرایش الکترون – نقطه‌ای . . . است، در گروه . . . قرار گرفته و می‌تواند با تشکیل یون . . . به آرایش گاز نجیب . . . از خود برسد.»

۱) $\cdot\ddot{X}\cdot$ ،۱۵، $X^{۳+}$، بعد ۲) $:\ddot{\underset{\cdot}{X}}:$ ،۱۶، $X^{۲+}$، قبل

۳) $\cdot\dot{X}\cdot$ ،۱۳، $X^{۳+}$، قبل ۴) $\cdot\dot{X}\cdot$ ،۱۴، $X^{۴-}$، بعد

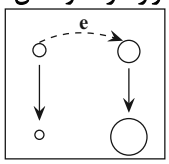
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۳- کدام مورد با توجه به جدول دوره‌ای نادرست است؟ (عدد اتمی کربن =۶) (نماد عنصرها فرضی است.)

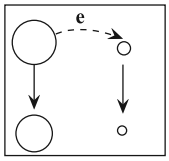


۱) تعداد الکترون‌های با n+l=۴ در اتم M، ۴ برابر الکترون‌های ظرفیتی عنصر B است.
۲) در عناصر هم دورهٔ F، دو عنصر با نماد شیمیایی تک حرفی وجود دارد.
۳) عنصر E در دمای اتاق گازی دو اتمی است و با عنصر A ترکیب یونی AE تولید می‌کند.
۴) یون پایدار عنصر هم‌گروهی که در دورهٔ بعدی عنصر D قرار دارد، به آرایش گاز نجیب هم دورهٔ خود نمی‌رسد.

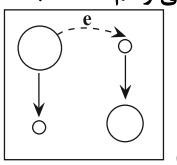
۴۴- کدام‌یک از شکل‌های زیر نشان‌دهندهٔ واکنش $2M + X_2 \rightarrow 2MX$ است؟ (M و X نمادهای فرضی‌اند و هر دو در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای قرار دارند؛ واکنش در شرایط اتاق انجام می‌شود. شکل‌ها به‌صورت تقریبی رسم شده‌اند.)



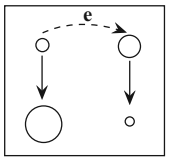
۱)



۲)



۳)



۴)

۴۵- برای تشکیل ترکیب یونی حاصل از ۲ عنصر A و B، شش الکترون به ازای هر واحد فرمولی برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی مبادله می‌شود. اگر عنصر B در دومین خانهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشد، کدام یک از گزینه‌ها درست می‌باشد؟ (A و B نمادهای فرضی‌اند.)

۱) عنصر B در واکنش با عنصری که در خانهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد، دو الکترون مبادله می‌کند.
۲) اگر دو عنصر A و B هم‌دوره نباشند، اختلاف عدد اتمی آن‌ها می‌تواند برابر با ۱۱ باشد.
۳) عنصر B در واکنش با هفتمین عنصر دورهٔ دوم جدول تناوبی یک الکترون مبادله می‌کند.
۴) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از دو عنصر A و B برابر $\frac{2}{3}$ است.

۴۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

الف) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم سولفید، با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در منیزیم نیترید برابر است.
ب) کلسیم فسفید و پتاسیم نیترات ترکیب‌های یونی دوتایی محسوب می‌شوند.
ج) در ترکیب‌های یونی، تعداد و بار الکتریکی آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.
د) تعداد کمی از ترکیب های شیمیایی، در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازندهٔ آن‌ها مولکول هستند.

۱) (الف) و (د)
۲) فقط (الف)
۳) (ج) و (د)
۴) (ب) و (ج)

۴۷- اگر X عنصری از دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشد و نسبت تعداد الکترون‌های ظرفیتی به تعداد الکترون‌های سومین لایهٔ آن $\frac{1}{6}$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) می‌تواند با تشکیل ترکیب یونی به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.
۲) مجموع شمارهٔ دوره و عدد اتمی آن برابر با عدد اتمی عنصری نافلزی و گازی در جدول تناوبی در دما و فشار اتاق است.
۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ آرایش الکترونی آن برابر با ۵ است.
۴) در گروهی که عنصر X قرار دارد هیچ کدام از عناصر نمی‌توانند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.

۴۸- عنصر A با عدد اتمی ۱۹ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی . . . واکنش داده و ترکیب . . . با فرمول . . . تشکیل می‌دهد.

۱) ۸ – کووالانسی – AX_2
۲) ۸ – یونی – A_2X
۳) ۱۷ – کووالانسی – A_2X
۴) ۱۷ – یونی – AX_2

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۹- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

الف) گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از دو برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، چهار واحد بزرگتر است.

ب) حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ چهارم ($n=۴$) برابر با تعداد عنصرهای دورهٔ ششم جدول تناوبی است.

ج) دو عنصر در دورهٔ چهارم جدول تناوبی دارای ۱۸ الکترون در لایهٔ سوم خود هستند.

د) براساس مدل اتمی بور، الکترون‌های اتم هیدروژن در لایهٔ اول قرار دارند و با دریافت مقادیر معینی انرژی به لایهٔ بالاتر منتقل می‌شوند.

۱) درست – نادرست – درست – نادرست

۲) نادرست – درست – نادرست – درست

۳) نادرست – نادرست – درست – درست

۴) نادرست – درست – نادرست – نادرست

۵۰- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده بین عنصرهای پتاسیم و نیتروژن در طی تشکیل ۶/۵۵ گرم پتاسیم نیترید با شمار اتم‌ها در ۳/۲۴ گرم از ترکیب $XF_۴$ برابر باشد، باتوجه به جرم‌های مولی داده شده، کدام ویژگی را می‌توان به عنصر X نسبت داد؟

$(K=۳۹, Cl=۳۵/۵, S=۳۲, F=۱۹, O=۱۶, N=۱۴, C=۱۲ : g.mol^{-۱})$

۱) با عنصر $_{۳۴}Se$ هم‌گروه بوده و فراوان‌ترین نافلز زمین محسوب می‌شود.

۲) مجموع مقدار $n+l$ برای الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ آن، با تعداد پروتون‌هایش برابر است.

۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر با شمار این الکترون‌ها در پنجمین عنصر دستهٔ d است.

۴) در دورهٔ سوم جدول تناوبی جای داشته و می‌تواند ترکیباتی با فرمول شیمیایی CaX و $H_۳X$ تشکیل دهد.

ریاضی ۱: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸ — وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- کدام زاویه در ناحیهٔ چهارم دستگاه محورهای مختصات قرار دارد؟

۱) -۹۵°

۲) ۲۲۰°

۳) ۳۰۰°

۴) ۴۸۰°

۵۲- معادلهٔ خطی که با جهت مثبت محور xها زاویهٔ ۶۰ درجه می‌سازد و از نقطهٔ $(\sqrt{۳},۰)$ می‌گذرد، کدام است؟

۱) $y=\sqrt{۳}x-۳$

۲) $y=۳x-\sqrt{۳}$

۳) $y=\frac{x}{\sqrt{۳}}-۳$

۴) $y=\frac{\sqrt{۳}}{۳}x$

۵۳- اگر $\tan\alpha=\frac{-۳}{۴}$ و α زاویه‌ای در ناحیهٔ دوم باشد، حاصل $\sin\alpha+۲\cos\alpha$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۵}$

۲) $\frac{۲}{۵}$

۳) $-\frac{۱}{۵}$

۴) -۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۴- در صورت با معنی بودن کسرها، حاصل $(1-\frac{\cos^2 x}{1+\sin x})\times(\frac{1}{\sin x}\times\tan x)$ کدام است؟

۱) $\tan x$

۲) $\cot x$

۳) $\sin x$

۴) $\sin^2 x$

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اگر $0 < a < 1$، در نتیجه $\sqrt[3]{a} > a$.

۲) اگر $a > 1$، در نتیجه $\sqrt[6]{a} > \sqrt[7]{a}$.

۳) اگر $-1 < a < 0$، در نتیجه $\sqrt[3]{a} < \sqrt[5]{a}$.

۴) اگر $a < -1$، در نتیجه $a^3 < a^2$.

۵۶- در تجزیهٔ کدام عبارت، عامل x^2+4x+8 وجود دارد؟

۱) x^3-64

۲) x^4+64

۳) x^3+64

۴) x^4-64

۵۷- اگر $a=\sqrt[7]{0/0000128}$ و $b=\sqrt[8]{256}$، آنگاه $20a$ برابر کدام است؟

۱) $\sqrt{b}$

۲) b^2

۳) b

۴) $\sqrt[4]{b}$

۵۸- حاصل عبارت $A=\sqrt[m]{(\frac{a\times b^{1-m}}{\sqrt[p]{a}\times b})^p}$ در صورت تعریف برابر با کدام گزینه است؟

۱) $a^{\frac{1-p}{m}}.b^{-m}$

۲) $a^{\frac{p-1}{m}}.b^{-p}$

۳) $a^{\frac{m}{p-1}}.b^{p}$

۴) $a^{\frac{m}{p-1}}.b^{-p}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۹- در تساوی $\frac{A}{x-4}=\frac{3}{x-4}+\frac{2}{\sqrt{x}+2}+\frac{1}{\sqrt{x}-2}$، عبارت A کدام است؟ (عبارت A تعریف شده است.)

۱) $3\sqrt{x}-1$

۲) $3\sqrt{x}+1$

۳) $3\sqrt{x}$

۴) $3\sqrt{x}+2$

۶۰- اگر $a=2^{\sqrt{2}-1}$ و $a^b=2^{\sqrt{2}+1}$، مقدار b کدام است؟

۱) $3+2\sqrt{2}$

۲) $2+\sqrt{2}$

۳) $3-2\sqrt{2}$

۴) $2-\sqrt{2}$

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸ | **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

۶۱- هر یاختهٔ پیش‌سیناپسی همانند هر یاختهٔ پس‌سیناپسی، لزوماً .....

۱) از یک آسه و یک یا چند دارینه تشکیل شده است.

۲) توسط یاخته‌هایی از بافت هم‌نوع خود پشتیبانی می‌شود.

۳) در تشکیل بافتی شرکت می‌کند که همهٔ یاخته‌های آن تحریک‌پذیرند.

۴) سازوکاری برای حفظ حالت پایدار یاخته (هم‌ایستایی) در اختیار دارد.

۶۲- درارتباط با بیماری مالتیپل اسکلروزیس کدام عبارت درست است؟

۱) به دلیل از بین رفتن بافت میلین‌دار، انتقال پیام عصبی با سرعت کمتری رخ می‌دهد.

۲) بخشی از دستگاه عصبی که اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند، دچار اختلال می‌شود.

۳) غلاف میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع که توسط یاخته های پشتیبان ساخته شده از بین می‌رود.

۴) جسم سلولی یاخته های عصبی بالاترین بخش ساقه مغز مورد تخریب قرار میگیرند که منجر به اختلالات بینایی و حرکتی می شود.

۶۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ *(مشابه سوال ۲۸ کتاب پرتکرار)*

« طبق اطلاعات کتاب زیست‌شناسی یازدهم، درباره تنظیم عصبی جانوران می‌توان گفت در ..... »

۱) ملخ، بلندترین پاها برخلاف کوتاه‌ترین پاها از گره‌هایی در انتهایی‌ترین ناحیهٔ بدن رشتهٔ عصبی دریافت کرده‌اند.

۲) هیدر، بخش محیطی دستگاه عصبی به صورت شبکهٔ گستردهٔ نورونی در تمام پیکر جانور پخش شده است.

۳) پلاناریا همانند ملخ طناب‌های عصبی توسط رشته‌های جانبی به اندام‌های دیگر عصب‌دهی می‌کنند.

۴) درملخ برخلاف پلاناریا هر گره موجود در دستگاه عصبی مرکزی در قسمت سر نخواهد بود.

۶۴- در یک نورون امکان ..... وجود ندارد. *(مشابه سوال‌های ۷ تا ۹ کتاب پرتکرار)*

۱) هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون‌ها

۲) انتقال پیام به یاختهٔ بعدی، بدون باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی

۳) تولید، ترشح و جذب نوعی ماده، توسط یاخته پیش‌سیناپسی

۴) دریافت پیام الکتریکی از یاخته‌ای دیگر از محل جسم یاخته‌ای

۶۵- کدام مورد صحیح است؟

«در تشریح مغز و نخاع گوسفند در سطح پشتی ..... سطح شکمی، ..... دیده نمی‌شود.»

۱) برخلاف – نخاع همانند پل مغزی

۲) برخلاف – لوب‌های بویایی برخلاف مغز میانی

۳) همانند – بطن چهارم برخلاف نخاع

۴) همانند – پل مغزی همانند مخچه

۶۶- در ارتباط با بیماری که تنها به پیرچشمی مبتلا بوده و ۷۰ ساله است، کدام گزینه نادرست است؟

۱) شکل ظاهری عدسی چشم این فرد با فرد سالم تفاوتی ندارد.

۲) سطح قرنیه و عدسی چشمان این فرد کاملا صاف و کروی است.

۳) بر خلاف دیگر بیماری‌های چشمی، اختلال مربوط به عدسی است.

۴) فرایند ضخیم و باریک شدن عدسی به دشواری رخ می‌دهد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۷- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی بدن انسان صادق است؟

۱) امکان ندارد که یک گیرندهٔ حسی توسط چندین نوع محرک تحریک شود.

۲) همهٔ گیرنده‌های حسی پیام دریافت شده را در طول خود هدایت می‌کنند.

۳) هر گیرندهٔ حسی که فاقد هسته است، به طور حتم بخشی از یک یاخته عصبی به شمار می‌آید.

۴) هر گیرنده‌ای که در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شود، نسبت به دماهای خیلی پایین نیز حساس است.

۶۸- با توجه به شبکیهٔ چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ *(مشابه سوال ۷۱ کتاب پرتکرار)*

«در گیرندهٔ مخروطی ..... گیرندهٔ استوانه‌ای، مادهٔ حساس به نور .....»

۱) نسبت به ـ کمتری یافت می‌شود.

۲) همانند ـ در مجاورت هسته قرار دارد.

۳) برخلاف ـ در یک انتهای یاخته وجود دارد.

۴) برعکس ـ در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عدسی چشم انسان به‌وسیلهٔ رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که ..... دارد.»

۱) به ساختار رنگین چشم اتصال

۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط

۳) با داخلی‌ترین لایهٔ چشم تماس

۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۷۰- کدام مورد، دربارهٔ سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کرهٔ چشم انسان می‌شود، صحیح است؟

۱) ناحیهٔ وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.

۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم منشعب می‌شود.

۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و ژله‌ای قرار دارد.

۴) انشعابات انتهایی آن به بخش شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.

زیست‌شناسی (۲) – آشنا

۷۱- در دستگاه عصبی انسان، یاختهٔ عصبی ..... می‌تواند ..... داشته باشد.

۱) رابط همانند یاختهٔ عصبی حرکتی – چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای

۲) رابط برخلاف یاختهٔ عصبی حسی – آکسونی منشعب در بخش انتهایی خود

۳) حرکتی همانند یاختهٔ عصبی رابط – همواره رشته‌های میلین‌دار در اطراف جسم سلولی

۴) حسی برخلاف یاختهٔ عصبی حرکتی – در انتقال پیام عصبی به یک یاختهٔ غیرعصبی نقش

۷۲- در انتهای پتانسیل عمل فعالیت نوعی پروتئین سراسری غشای نورون بیشتر می شود کدامیک از گزینه های زیر در رابطه با این پروتئین صحیح است؟

۱)در بخش بالاروی پتانسیل عمل برخلاف بخش پایین رو پتانسیل عمل فعال است.

۲)اندازه جایگاه اتصال یون پتاسیم کوچک تر از جایگاه اتصال یون سدیم است.

۳)جهت جابجایی یون پتاسیم آن هم جهت با جهت جابجایی پتاسیم در کانال دریچه دار پتاسیمی است.

۴)فعالیت بیشتر این پروتئین موجب می‌شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

۷۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد ۳۵ ساله و سالم ، نمی‌توان گفت بخشی از مغز که در . . . . . نقش دارد. . . . . .»

۱) تنظیم انقباضات یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی – در جلوی مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن قرار دارد.

۲) حافظه و بروز احساس لذت – در تولید پیام حرکتی ارادی ماهیچهٔ اسکلتی نقش مستقیم دارد.

۳) تنظیم خواب و گرسنگی – تقریبا با بالاترین بخش ساقهٔ مغز در یک سطح قرار می‌گیرد.

۴) تقویت اولیهٔ پیام‌های حسی بینایی – در سطح بالاتری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد.

۷۴- هنگام تشریح مغز سالم گوسفند، مشاهدهٔ ..... از سطح ..... به‌طورطبیعی و بدون ایجاد برش امکان‌پذیر است.

۱) برجستگی‌های چهارگانه برخلاف کرمینه – شکمی

۲) نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌های بویایی – پشتی

۳) اپی‌فیز همانند شیار بین دو نیمکره – پشتی

۴) بطن چهارم برخلاف اجسام مخطط – شکمی

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۵- دربارهٔ حشرات، کدام گزینه نادرست است؟

۱) همانند پستانداران نشخوارکننده، دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند.

۲) برخلاف جانوران دارای ساده ترین ساختار عصبی، گوارش را به صورت برون‌یاخته‌ای آغاز می‌کنند.

۳) همانند کرم پهن پلاناریا، دارای بیش از یک گره عصبی در ناحیهٔ سر خود می‌باشند.

۴) برخلاف جانوران دارای گردش خون مضاعف، دارای طناب عصبی شکمی می‌باشند.

۷۶- در ارتباط با حواس پیکری انسان کدام موارد صحیح است؟

الف) گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی ماهیچهٔ دو سر بازو فاقد پوششی از بافت پیوندی هستند.

ب) گیرنده‌هایی که سازش پیدا نمی‌کنند تحت تاثیر برخی مواد شیمیایی تحریک می‌شوند.

ج) گیرنده‌های دمایی در بخش‌های از درون بدن مانند تمام سرخرگ‌های بزرگ جای دارند.

د) گیرنده‌های استوانه‌ای جزو این گیرنده‌ها بوده و پیام‌های عصبی را از طریق عصب بینایی و دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند.

۱) الف و ب ۲) ب و ج ۳) ج و د ۴) الف و د

۷۷- قسمتی از چشم انسان که ..... قطعاً .....

۱) که بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب آسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور کم در حال استراحت‌اند و مردمک را گشاد می‌کنند.

۲) که بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب پادآسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور زیاد در حال استراحت‌اند و مردمک را تنگ می‌کنند.

۳) اولین محل شکست نور است اگر حالت کروی خود را از دست بدهد- تنها عاملی است که سبب می‌شود پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم برسند و بر روی شبکیه متمرکز نشوند.

۴) سومین محل شکست نور است- با انقباض ماهیچه‌هایی که بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، حالتی ایجاد می‌شود که در پیر چشمی با دشواری صورت می‌پذیرد.

۷۸- کدام مورد، دربارهٔ سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کرهٔ چشم می‌شود، صحیح است؟

۱) مستقیماً مایع شفافی که در جلوی عنبیه قرار دارد را تولید می‌کند.

۲) خون‌رسانی به بخش شفاف لایهٔ خارجی چشم را به تنهایی انجام می‌دهد.

۳) تنها وظیفهٔ تغذیه گیرنده‌های نوری موجود در داخلی‌ترین لایهٔ چشم را برعهده دارد.

۴) انشعابات آن در تماس با مادهٔ ژله‌ای است که سبب حفظ شکل کروی چشم می‌شود.

۷۹- در کره چشم انسان سالم، خارجی‌ترین لایه ..... داخلی‌ترین لایه .....

۱) همانند – با ماده‌ای ژله‌ای و شفاف در تماس است.

۲) برخلاف – با عضلات اسکلتی ارادی در تماس است.

۳) برخلاف - دارای ساختار عصبی با توانایی تولید انرژی زیستی است.

۴) همانند - بسیار نازک و رنگدانه‌دار است.

۸۰- بخشی از کرهٔ چشم که در امتداد محور نوری کرهٔ چشم قرار دارد ..... بخشی از کرهٔ چشم که عصب بینایی از آن خارج می‌شود .....

۱) همانند- می‌تواند دارای گیرنده‌های حس ویژه باشد.

۲) برخلاف- در تولید تصاویر دقیق نقش ندارد.

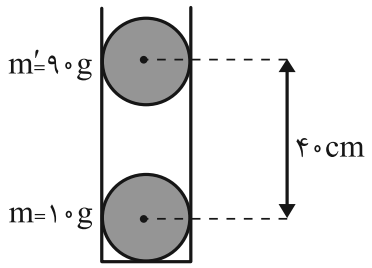
۳) برخلاف- واجد گیرندهٔ حس ویژه است.

۴) همانند- توانایی تولید پیام عصبی را دارد.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۶ | **وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه**

۸۱- مطابق شکل زیر، دو گلولهٔ کوچک و هم اندازه با جرم‌های مشخص که هر کدام دارای بار الکتریکی $-4\mu C$ می‌باشند، درون یک استوانه با بدنهٔ نارسانا و بدون اصطکاک در تعادل قرار دارند. اندازهٔ نیرویی که کف استوانه به گلولهٔ پایین وارد می‌کند، چند نیوتون می‌باشد؟ $(g=10\frac{N}{kg}, k=9\times10^{9}\frac{N.m^{2}}{C^{2}})$

(مشابه سوال‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب پرتکرار)



۱) ۰/۱

۲) ۰/۹

۳) ۱

۴) ۰/۸

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۲- دو بار الکتریکی مشابه و هم اندازه در فاصلهٔ r از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی F را به هم وارد می‌کنند. اگر ۲۰ درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری داده و آن‌ها را در فاصلهٔ $\frac{1}{2}r$ از هم قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر F می‌شود؟ *(مشابه سوال ۱۶ کتاب پرتکرار)*

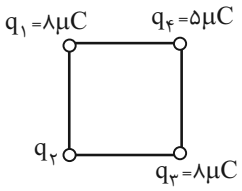
۱) ۳/۸۴
۲) ۳۸/۴
۳) ۰/۲۴
۴) ۲/۴

۸۳- با توجه به سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر، دو جسم خنثی A و D را با هم و دو جسم خنثی B و C را با هم مالش می‌دهیم. اگر بین جسم‌های A و D تعداد $2/5\times10^{14}$ الکترون و بین جسم‌های B و C تعداد 10^{14} الکترون مبادله شود، در ادامه اگر B و D را با هم تماس دهیم، بار نهایی هر یک از آن‌ها چند میکروکولن می‌شود؟ ($e=1/6\times10^{-19}C$ و جسم‌های B و D کره‌هایی رسانا و مشابه هستند.)

۱) ۲۸
۲) ۲۸-
۳) ۱۲
۴) ۱۲-

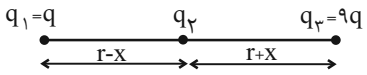
انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

۸۴- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی به ضلع ۳۰cm ثابت شده‌اند. اگر بار q_4 در حال تعادل باشد، بار q_2 برحسب میکروکولن کدام است؟ ($k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2}$)



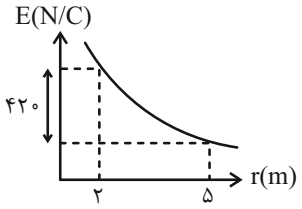
۱) $16\sqrt{2}$
۲) $-16\sqrt{2}$
۳) ۱۶
۴) ۱۶-

۸۵- در شکل زیر، اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 برابر با صفر باشد، نسبت $\frac{x}{r}$ کدام است؟



۱) $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{1}{4}$
۳) ۲
۴) ۴

۸۶- نمودار اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار q برحسب فاصله از بار، مطابق شکل زیر است. اندازهٔ میدان الکتریکی در فاصلهٔ ۴ متری از این بار چند نیوتون بر کولن است؟ *(مشابه سوال ۴۲ کتاب پرتکرار)*



۱) ۱۲۵
۲) ۲۰۰
۳) ۲۵۰
۴) ۴۰۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۷- بر روی کلاهک یک مولد واندوگراف باری به بزرگی $۱۰nC$ جمع می‌شود. در چه فاصله‌ای از یک پروتون بزرگی میدان الکتریکی، برابر با بزرگی میدان الکتریکی حاصل از مولد واندوگراف، در فاصلهٔ یک متری از مرکز کلاهک آن است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

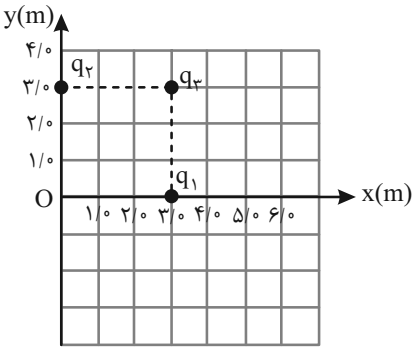
۱) $۱۶\mu m$

۲) $۴pm$

۳) $۱۶pm$

۴) $۴\mu m$

۸۸- شکل روبه‌رو، سه بار نقطه‌ای $q_۳$، $q_۲$ و $q_۱$ را در صفحهٔ xy نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مبدأ مختصات) صفر باشد، بار $q_۳$ چند میکروکولن است؟ $(q_۱ = q_۲ = ۵\mu C, k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۵\sqrt{۲}$

۲) $-۵\sqrt{۲}$

۳) $-۱۰\sqrt{۲}$

۴) $۱۰\sqrt{۲}$

۸۹- جسمی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر از این جسم تعداد ۲×۱۰^{۱۴} الکترون بگیریم، بار آن ۱۷ برابر می‌شود. بار اولیهٔ جسم چند میکروکولن بوده است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

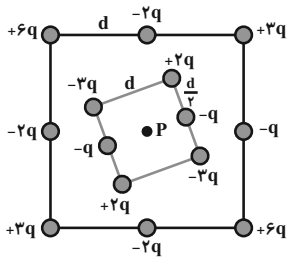
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۱/۶

۴) ۳/۲

۹۰- شکل زیر دو آرایش مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها در نقطهٔ P هم‌مرکزند اما هم‌ردیف نیستند و ذره‌ها روی محیط مربع، به فاصلهٔ d یا $\frac{d}{۲}$ از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ P کدام است؟ $(q > ۰)$



۱) $\frac{kq}{d^۲}$

۲) $\frac{۲kq}{d^۲}$

۳) $\frac{kq}{۲d^۲}$

۴) $\frac{۲kq}{۳d^۲}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک (۲) – آشنا

۹۱- چهار جسم خنثی A، B، C و D را مطابق جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی زیر در نظر بگیرید. جسم A را با جسم C و جسم B را با جسم D مالش می‌دهیم. سپس جسم B را با کلاهک الکتروسکوپ بدون باری تماس می‌دهیم تا الکتروسکوپ باردار شود. پس از آن، جسم B را دور کرده و جسم C را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که ورقه‌ها ابتدا بسته و سپس باز می‌شوند. بار ورقه‌ها به‌ترتیب قبل از بسته شدن و پس از باز شدن کدام است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

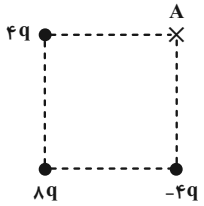
۱) منفی- مثبت

۲) مثبت- مثبت

۳) منفی- منفی

۴) مثبت- منفی

۹۲- در شکل زیر، اندازهٔ میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار الکتریکی نقطه‌ای در مرکز مربع چند برابر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار در نقطهٔ A است؟



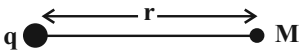
۱) $\frac{۴\sqrt{۶}}{۳}$

۲) $\frac{\sqrt{۶}}{۸}$

۳) ۲

۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

۹۳- اگر فاصلهٔ بار نقطه‌ای q از نقطهٔ M به اندازهٔ Δr افزایش یابد، اندازهٔ میدان الکتریکی در آن نقطه ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. $\frac{\Delta r}{r}$ کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۵}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۱}{۴}$

۴) $\frac{۱}{۸}$

۹۴- دو ذره با بار الکتریکی $q_۱ = +۶\mu C$ و $q_۲ = -۸\mu C$ در فاصلهٔ ۳ سانتی‌متری از یکدیگر نیرویی به بزرگی $۴۸۰N$ بر هم وارد می‌کنند. اگر $+۴\mu C$ از بار $q_۱$ برداشته و به بار $q_۲$ اضافه نموده و فاصلهٔ بین آن‌ها را نصف کنیم، نیروی بین آن‌ها چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟

$(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۱۶۰، کاهش می‌یابد.

۲) ۱۶۰، افزایش می‌یابد.

۳) ۲۱۰، کاهش می‌یابد.

۴) ۲۱۰، افزایش می‌یابد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۵- به جسمی رسانا که دارای $9nC$ بار منفی است، 5×10^{10} الکترون می‌دهیم. بار الکتریکی این جسم چند نانوکولن خواهد شد؟ $(e=1/6\times10^{-19}C)$

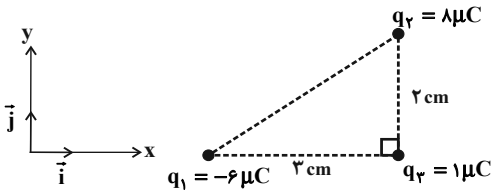
۱) -1

۲) -8

۳) -17

۴) -18

۹۶- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار q_3 برحسب بردارهای یکه در SI، کدام است؟ $(k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $60\vec{i}-180\vec{j}$

۲) $-60\vec{i}-180\vec{j}$

۳) $-180\vec{i}-360\vec{j}$

۴) $-180\vec{i}+360\vec{j}$

۹۷- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $q=4\mu C$ در فاصلهٔ $20cm$ از آن، چند نیوتون بر کولن است؟ $(k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2})$

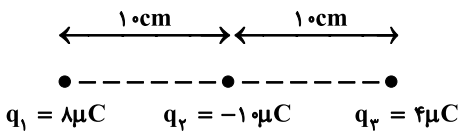
۱) 9×10^{4}

۲) $2/7\times10^{5}$

۳) 9×10^{5}

۴) $2/7\times10^{6}$

۹۸- در شکل زیر، اگر علامت بار q_3 تغییر کند، اندازهٔ برایند نیروهای وارد بر بار q_2 چند برابر می‌شود؟ $(k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۹۹- دو ذره با بارهای الکتریکی $q_1=-2\mu C$ و $q_2=4\mu C$ در فاصلهٔ ۶ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. نوع و بزرگی نیرویی که دو ذره به یکدیگر بر حسب نیوتون وارد می‌کنند، کدام است؟ $(k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2})$

۱) جاذبه، ۰/۲

۲) دافعه، ۰/۲

۳) جاذبه، ۲۰

۴) دافعه، ۲۰

۱۰۰- سه کرهٔ رسانای منزوی باردار دارای بارهای $q_A=+15\mu C$، $q_B=-12\mu C$ و $q_C=+18\mu C$ می‌باشند. پس از جابه‌جایی بار بین این سه کره، بار نهایی آن‌ها به‌صورت $q'_C=2q'_B=\frac{1}{2}q'_A$ خواهد شد. بار کره‌های A، B و C به‌ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن تغییر کرده است؟

۱) ۱۲، ۳، ۶

۲) ۳-، ۱۲، ۱۵-

۳) ۱۲-، ۳، ۶

۴) ۳-، ۱۵، ۱۲-

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۷ | **وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه**

۱۰۱-کدام گزینه نادرست است؟

۱) از فراوری نفت خام، محصولی تهیه می‌شود که در تولید دوچرخه کاربرد دارد.

۲) همهٔ مواد طبیعی و مصنوعی از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کرهٔ زمین ثابت می‌ماند.

۳) مقایسهٔ برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به‌طور کلی به‌صورت «مواد معدنی > فلزها > سوخت‌های فسیلی» است.

۴) زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است.

۱۰۲-کدام گزینه درست است؟

۱) پراکندگی و توزیع یکسان منابع موجب پیدایش تجارت جهانی شده است.

۲) سنگ معدن آهن بعد از طی مراحلی به فولادی تبدیل می‌شود که در برابر زنگ‌زدن نسبت به آهن مقاوم‌تر است.

۳) ظروف شیشه‌ای از خاک چینی ساخته می‌شود.

۴) فقط سه عنصر پتاسیم، نیتروژن و فسفر در کودهای گیاهان وجود دارند.

۱۰۳-کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (گزینه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)

«عنصر . . . ، رسانایی الکتریکی . . . دارد، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون . . . . و در اثر ضربه . . . . »

۱) با عدد اتمی ۵۰ – بالایی – از دست می‌دهد – خرد نمی‌شود.

۲) دورهٔ سوم جدول تناوبی عناصر با ۶ الکترون در لایهٔ ظرفیت – بالایی – به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد – خرد می‌شود.

۳) پنجم گروه چهاردهم جدول تناوبی عناصر – بالایی – از دست می‌دهد – خرد می‌شود.

۴) با عدد اتمی ۱۱ – پایینی – از دست می‌دهد – خرد نمی‌شود.

۱۰۴-در مورد عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، کدام گزینه درست است؟

۱) فسفر برخلاف منیزیم در واکنش با کلر الکترون می‌گیرد.

۲) چهار عنصر ابتدایی این دوره، رسانایی الکتریکی دارند.

۳) هر عنصری از این دوره که در حالت جامد بر اثر ضربه خرد شود، دارای سطحی کدر است.

۴) در این دوره با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

۱۰۵-کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)

«در عنصرهای . . . جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، به‌طور کلی . . . افزایش و . . . کاهش می‌یابد.»

۱) دورهٔ دوم- خصلت نافلزی- واکنش‌پذیری فلزها

۲) گروه هفدهم- شعاع اتمی- واکنش‌پذیری

۳) گروه اول- شعاع اتمی- خصلت نافلزی

۴) دورهٔ سوم- شعاع اتمی- اندازهٔ بار یون پایدار آن‌ها

۱۰۶-با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایهٔ اتم‌های داده شده، کدام مقایسهٔ زیر نادرست است؟

۱) خصلت فلزی: $3s^1 > 3s^2 > 3p^1$

۲) رسانایی: $5p^2 > 3p^2 > 4p^5$

۳) خصلت فلزی: $4p^1 > 3p^1 > 3p^4$

۴) خصلت نافلزی: $3p^3 > 3p^5 > 2p^5$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۷-کدام گزینه درست است؟

۱) با افزایش عدد اتمی در فلزات قلیایی، با وجود افزایش تعداد پروتون‌های هسته، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند.

۲) هر چه مقدار گاز آزاد شده در یک واکنش شیمیایی بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

۳) مقایسهٔ شعاع اتمی دو عنصر پتاسیم و استرانسیم به‌صورت « $_{۳۸}Sr > _{۱۹}K$ » است، زیرا تعداد لایه‌های استرانسیم از پتاسیم بیشتر است.

۴) هالوژن دورهٔ پنجم جدول تناوبی در دمای $۴۷۳\,K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۰۸-آرایش الکترونی یون‌های $A^-, B^{۲-}, C^{۲+}, D^+$ به‌ترتیب به $۳p^۶, ۲p^۶, ۳p^۶, ۲p^۶$ ختم شده است. کدام گزینه مقایسهٔ شعاع اتمی عنصرها را به‌درستی نشان می‌دهد؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

۱) $A > B > C > D$

۲) $B < A < D < C$

۳) $D > B > C > A$

۴) $A < C < D < B$

۱۰۹-شکل‌های زیر واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم را با گاز کلر نشان می‌دهند. با توجه به این موضوع کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (طول موج نور گسیل شده به‌صوت $III < II < I$ می‌باشد.)

(I) **(II)** **(III)**

الف) فلز موجود در واکنش (III) فعال‌ترین فلز دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

ب) نور تولید شده در واکنش (II) قرمز رنگ بوده و محصول این واکنش یک ترکیب یونی سفیدرنگ است.

ج) در واکنش (III) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون یکسان و به گاز نجیب Ar می‌رسد.

د) رنگ نور حاصل در واکنش‌های (I) و (III) به ترتیب زرد و سفیدرنگ است.

۱) (الف) و (ب)

۲) (الف) و (ج)

۳) (ب) و (د)

۴) (ج) و (د)

۱۱۰-کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« عنصر . . . . ، . . . . عنصر . . . . ، . . . . .»

۱) آهن – برخلاف سومین– واسطهٔ جدول تناوبی – می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.

۲) $_{۲۸}Ni$ – همانند – $_{۲۴}Cr$ – در ساختار یون دو بار مثبت خود، شمار الکترون‌های با $l = ۲$ آن، عددی فرد است.

۳) طلا – همانند – تیتانیم – چکش‌خوار بوده و قابلیت ورقه‌شدن دارد.

۴) بیست و پنجم جدول تناوبی عناصر – برخلاف – وانادیم – می‌تواند دو یون پایدار دو بار مثبت و سه‌بار مثبت تشکیل دهد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۰ | **وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

۱۱۱- معادلهٔ خط گذرا از نقطهٔ $A(0,-5)$ و عمود بر خط گذرا از نقاط $B(-1,6)$ و $C(-2,-3)$ کدام است؟ *(مشابه سوال ۶ کتاب پرتکرار)*

۱) $x+9y+45=0$

۲) $x+9y-45=0$

۳) $-x+9y+45=0$

۴) $x-9y+45=0$

۱۱۲- خط به معادلهٔ $3x+by=a$ بر خط $cx+y=2$ در نقطهٔ $B(1,3)$ عمود می‌باشد. مقدار $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۱۱

۲) ۱۲

۳) ۱۳

۴) ۱۴

۱۱۳- طول نقطهٔ M واقع بر محور طول‌ها که از دو نقطهٔ $(-2,3)$ و $(4,-1)$ به یک فاصله می‌باشد، کدام است؟

۱) $-\frac{1}{2}$

۲) $\frac{2}{3}$

۳) $\frac{1}{3}$

۴) $-\frac{2}{3}$

۱۱۴- در مربعی به محیط ۲۴ که مختصات مرکز آن $(-1,2)$ است، مقدار a چقدر باشد که یک ضلع آن بر خط $4y-3x+a=0$ قرار گیرد؟

۱) ۴

۲) ۲۴

۳) ۲۶

۴) ۶-

۱۱۵- در دایره‌ای به مرکز $O(-2,3)$ و شعاع ۵، کمترین فاصله نقاط دایره از خط $5x-12y=32$ کدام است؟ *(مشابه سوال ۲۳ کتاب پرتکرار)*

۱) ۱

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۱۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۶- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $2x^2+2x-3=0$ باشند و داشته باشیم: $\frac{2\alpha+k}{\beta+1}+\frac{2\beta+k}{\alpha+1}=4$، مقدار k کدام است؟

۱) -12

۲) 12

۳) 24

۴) -24

۱۱۷- خط $y=k$ نمودار تابع $y=x^2-2x$ را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. اگر مثلث OAB قائم‌الزاویه باشد، مساحت این مثلث کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

۱) $2\sqrt{2}$

۲) $\sqrt{2}$

۳) $3\sqrt{2}$

۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۱۱۸- معادلهٔ $\frac{x^2-2x+2}{x^2-2x}-\frac{1+x}{x}=\frac{x-1}{x-2}$ چند جواب طبیعی دارد؟ *(مشابه سوال‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب پرتکرار)*

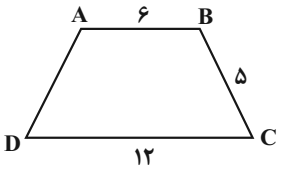
۱) ۱

۲) صفر

۳) ۳

۴) ۲

۱۱۹- در ذوزنقهٔ متساوی‌الساقین زیر، نیمسازهای دو رأس مجاور B و C هم‌دیگر را در نقطهٔ O قطع می‌کنند. فاصلهٔ نقطهٔ O از ضلع BC کدام است؟



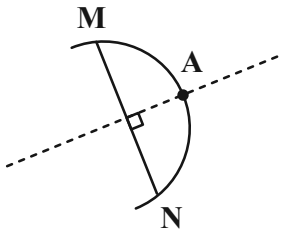
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۳/۵

۴) ۲/۵

۱۲۰- در شکل زیر کمان MN از دایره‌ای به شعاع ۶ واحد رسم شده است. اگر عمودمنصف وتر MN، این کمان را در نقطهٔ A قطع کند و $AM=4\sqrt{3}$ باشد، فاصلهٔ نقطهٔ A از وتر MN کدام است؟



۱) $2\sqrt{6}$

۲) 4

۳) $3\sqrt{3}$

۴) 2

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

برای مشاهدهٔ پاسخ‌ها، به صفحهٔ شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

استعدادتحلیلی

* در دو پرسش نخست، تعیین کنید کدام گزینه متن را تکمیل می‌کند.

۲۵۱- در نیمهٔ دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران . . . پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و . . . تتبّع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائهٔ سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

۲۵۲- در بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته، محوریت یادگیری از معلّم به دانش‌آموز منتقل شده است که در این رویکرد به جای تأکید بر اطّلاعات انباشته‌شده، تلاش می‌شود فراگیران به مهارت‌هایی چون حلّ مسئله، تفکّر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل دست یابند. البتّه معلم همچنان نقش مهمّی در این مسیر دارد، امّا دیگر منبع نهایی حقیقت نیست، بلکه تسهیل‌گری است که مسیر یادگیری را هدایت می‌کند. یقیناً در این فضا خطا، بخشی طبیعی از یادگیری است، نه نشانهٔ ناتوانی. پس نظام‌های آموزشی پیشرفته . . .

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

زمان، در نگاه نخست، پدیده‌ای یکنواخت و همگن می‌نماید که برای همه یکسان می‌گذرد؛ امّا تجربهٔ انسانی از زمان، همواره ذهنی، متغیّر و وابسته به زمینه بوده است. زمانی که فرد در انتظار وقوع رخدادی اضطراب‌آور است، لحظات کش می‌آیند و زمان طولانی‌تر حس‌می‌شود؛ امّا هنگامِ غرق‌شدن در کاری مطلوب، گویی ساعت‌ها در چند دقیقه خلاصه می‌شوند این ویژگی انعطاف‌پذیرِ ادراک زمان، یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال عمیق‌ترین ابعادِ روان‌شناختی و فلسفیِ حیاتِ انسانی است. برخلاف زمان فیزیکی که اندازه‌گیری‌شونده و بی‌تفاوت به محتوای رویدادهاست، زمان روانی همواره با معنا، هیجان و توجّه درهم‌تنیده است. به همین دلیل، نمی‌توان تجربهٔ انسانی از زمان را تنها به ساعت و دقیقه تقلیل داد.

یکی از پیامدهای این تفاوت درک، در نظام آموزش نیز قابل مشاهده است. برای دانش‌آموزی که در کلاس خسته‌کننده‌ای حضور دارد، یک ساعت ممکن است پایان‌ناپذیر به نظر برسد، حال آن‌که در کلاس دیگر، همان زمان با لذّت سپری می‌شود. بنابراین، کیفیت ادراک زمان تابع کیفیت تجربه است، نه صرفاً تابع ساعت مکانیکی. آموزش موفّق، در کنار انتقال دانش، باید بتواند تجربه‌ی زمانی مثبت برای یادگیرنده فراهم آورد، تجربه‌ای که در آن، زمان از حالت تحمیلی خارج و به جریان طبیعی یادگیری تبدیل شود.

۲۵۳- کدام‌یک از توصیف‌های زیر بیشترین نزدیکی را با تعریف «زمان روانی» در متن دارد؟

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۴- هدف نویسنده از ذکر مثال «دانش‌آموز در کلاس» چیست؟

۱) تأکید بر اهمّیّت تجربه‌ی دانش‌آموز خارج از کلاس درس

۲) تأکید بر تأثیر کیفیت تجربه بر درک زمان

۳) نقد استفاده از زمان‌بندی‌های کلاسیک در مدارس

۴) تمجید از دانش‌آموزان با انگیزه

۲۵۵- نسبت بین واژه‌های کدام گزینه متفاوت است؟

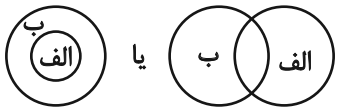
۱) اکراه ـ انزجار ـ رغبت

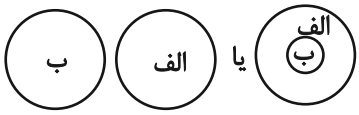
۲) مباهات ـ فخر ـ نازش

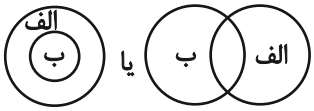
۳) تعمّق ـ تفحّص ـ کاوش

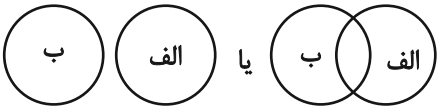
۴) ثمر ـ میوه ـ نتیجه

۲۵۶- کدام گزینه عبارت‌های «برخی الف‌ها ب هستند» و «برخی الف‌ها ب نیستند»، را نشان می‌دهد؟

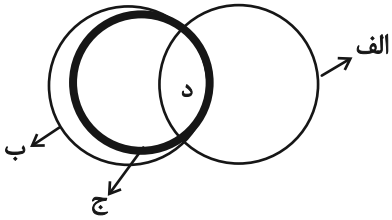
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲۵۷- در نمودار زیر به‌ترتیب «الف، ب، ج، د» با دسته‌های کدام گزینه منطبق است؟



۱) ترش، تلخ، سیب، سیب ملس

۲) جاندار، گیاه، درخت، کاج

۳) شیرین، میوه، سیب، سیب شیرین

۴) انسان، گناهکار، توبه‌کننده، گناهکاران توبه‌کننده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

*** مونا و مانی و نیما و مینا، هر کدام یکی از انواع موسیقی «پاپ، رپ، راک و متال» را دوست دارند و از سازهای ایرانی، هر کدام یکی از سازهای «تار، سه‌تار، عود و سنتور» را می‌نوازند. هر کدام از این چهار تن، متولد یکی از دهه‌های «پنجاه، شصت، هفتاد و هشتاد» هجری شمسی است و یکی از اجزای آجیل «پسته، بادام، فندق و تخمه» را بیش‌تر دوست دارد. می‌دانیم:**

الف) مونا که از همه کوچک‌تر است، پسته دوست ندارد.

ب) آن که متال را دوست دارد، از آن که سنتور می‌نوازد کوچک‌تر است.

ج) مینا که تار می‌زند از تخمه و پاپ متنفر است.

د) مانی که نوازندهٔ عود است، بادام دوست دارد و از آن که سه‌تار می‌نوازد، بزرگ‌تر است.

هـ) آن که متولد دههٔ شصت است، تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- آن‌که راک دوست دارد، متولد کدام دهه است؟

۱) ۵۰
۲) ۶۰
۳) ۷۰
۴) ۸۰

۲۵۹- مونا قطعاً .....

۱) ساز سه‌تار دارد.
۲) فندق دوست ندارد.
۳) ساز سنتور دارد.
۴) پاپ دوست ندارد.

۲۶۰- آن که متولد دههٔ شصت است قطعاً .....

۱) نیما است.
۲) از آن که پسته دوست دارد بزرگ‌تر است.
۳) مینا یا مانی است.
۴) از آن که پسته دوست دارد کوچک‌تر است.

۲۶۱- کدام مورد به‌طور قطعی معلوم است؟

۱) ساز متولد دههٔ هفتاد
۲) آجیل مونا
۳) نام فرد علاقه‌مند به راک
۴) نام متولد دههٔ هفتاد

۲۶۲- حداقل زاویهٔ بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $18:20'$ چند درجه کم‌تر از حداقل زاویهٔ بین این دو عقربه در ساعت $15:40'$ است؟

۱) 30°
۲) 45°
۳) 60°
۴) 75°

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۳- هفده ساعت و بیست‌وچهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد از پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه چه ساعتی است؟

۱) ۳:۴۸′:۳۰″
۲) ۳:۴۸′:۲۰″
۳) ۴:۵۸′:۳۰″
۴) ۴:۵۸′:۲۰″

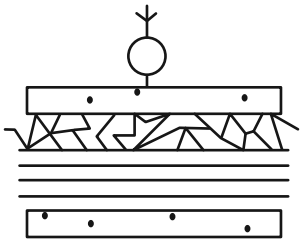
۲۶۴- اگر روز نخست ماه اردیبهشت سالی شنبه باشد، روز پایانیِ مهرماه آن سال چندشنبه خواهد بود؟

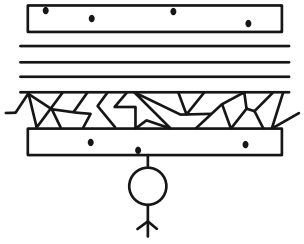
۱) یکشنبه
۲) دوشنبه
۳) سه‌شنبه
۴) چهارشنبه

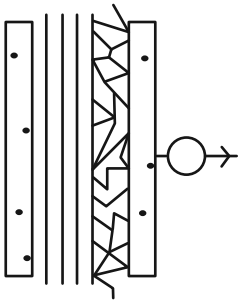
۲۶۵- طی چهار سال متوالی حداکثر چند جمعه وجود دارد؟

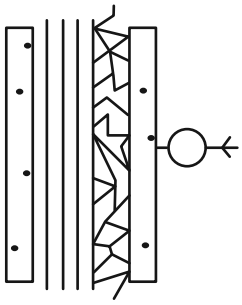
۱) ۲۰۹
۲) ۲۰۸
۳) ۲۰۷
۴) ۲۰۶

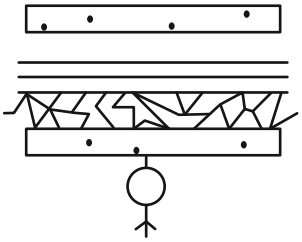
۲۶۶- کدام شکل دوران یافتهٔ شکل زیر است؟



۱)


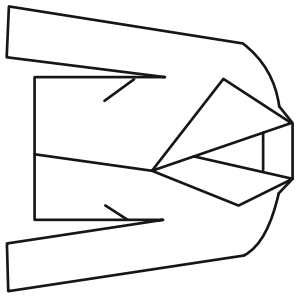
۲)


۳)


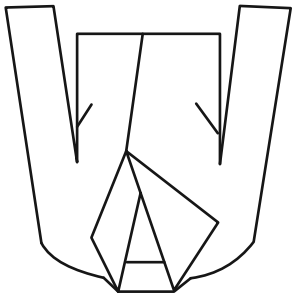
۴)


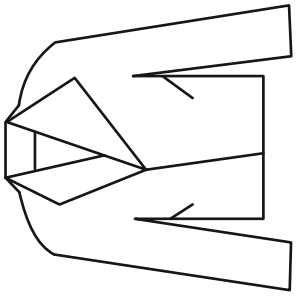
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۷- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

۱) 

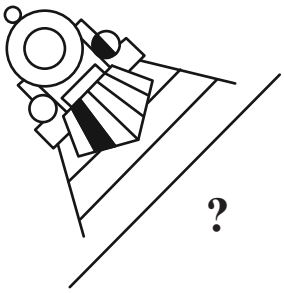
۲)

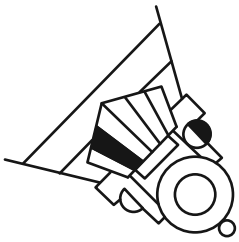
۳) 

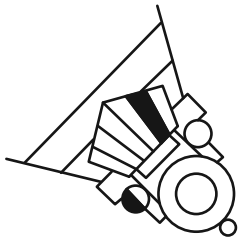
۴) 

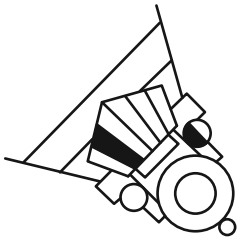
* در سه پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

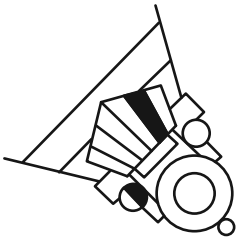
۲۶۸-



۱) 

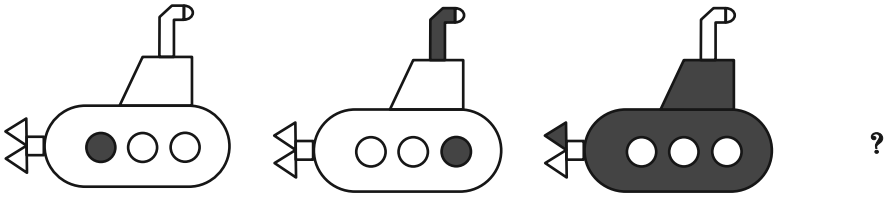
۲) 

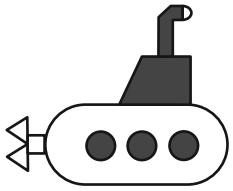
۳) 

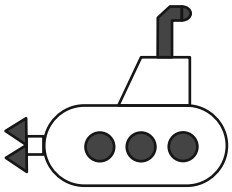
۴) 

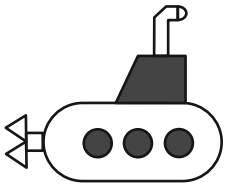
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

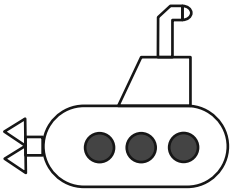
-۲۶۹



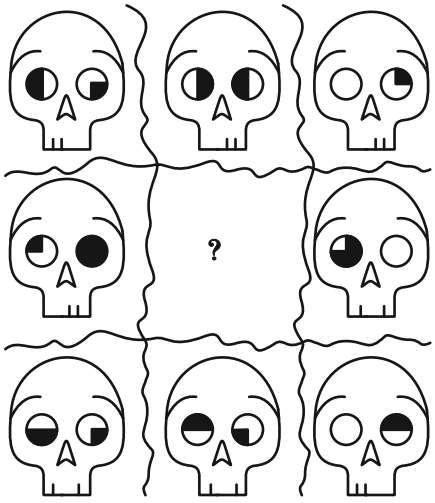
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

-۲۷۰



۱)

۲)

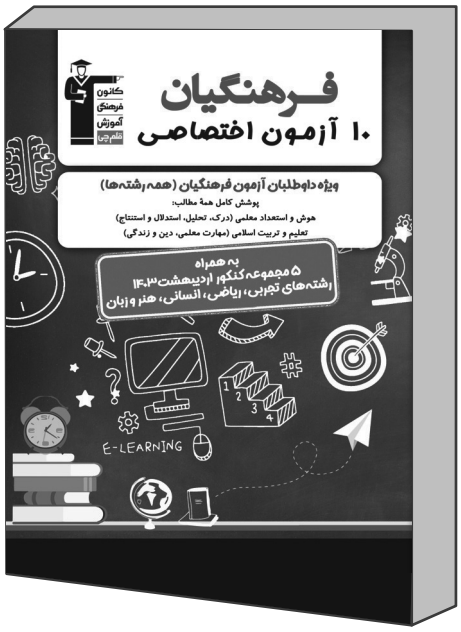
۳)

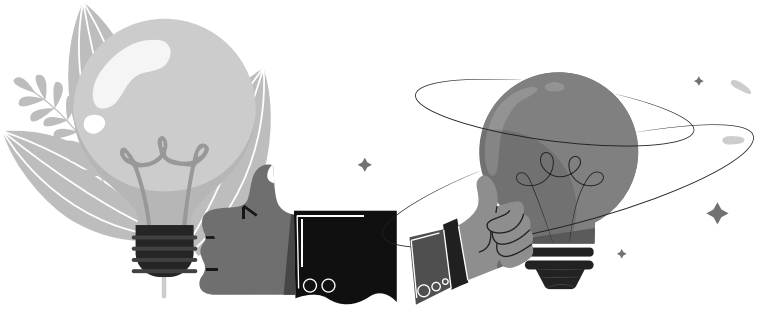
۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم





konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه پاسخ
آزمون ۱۷ مرداد
یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۱ و ۲)	مهدی‌یار سعادتی‌نیا، میلاد مرادی، ثمین قیاسی، پویا آزادبخش، علی داوری‌نیا، سپهر بزرگی‌نیا، حمیدرضا فیض‌آبادی، اسماعیل قاری، امیرحسین چگینی، مزدا شکوری، پرهام علیمرادپور، علی خدادادگان، محمدحسن کریمی‌فرد، محمدمبین سیدشربتی
فیزیک (۱ و ۲)	مصطفی کیانی، مهدی سلطانی، مجتبی نکوئیان، محمدامین عمودی‌نژاد، علی عاقلی، علی اکبریان‌کیاسری، سیدعلی حیدری، محمدامین سلمانی، محمد صفایی، علی ایرانشاهی، میلاد سلامتی، علیرضا آذری، مهدی آذرنسب
شیمی (۱ و ۲)	میثم کیانی، هادی عبادی، محمد عظیمیان‌زواره، فاضل قهرمانی‌فرد، علی مؤیدی، امین دارابی، فرزین بوستانی، عارف صادقی، سجاد ططری‌فر، امین نوروزی، آرمان اکبری، بهزاد تقی‌زاده، امین قاسمی، علی فرزادتبار، آرش رمضانیان، مهران رنجبر، رضا سلاجقه مدروان، ایمان حسین‌نژاد، علیرضا بیانی، مسعود جعفری، شهرزاد حسین‌زاده،محمدرضا یوسفی، عباس هنرجو، مرتضی حسن‌زاده، ارسلان عزیززاده
ریاضی (۱ و ۲)	محمد بحیرایی، وحید امیرکیایی، محمدحسن سلامی‌حسینی، سعید پناهی، مبینا بالو، کاظم اجلالی، محمد پاک‌نژاد، هادی پولادی، بهرام حلاج، شاهین پروازی، احسان غنی‌زاده، امیرحسین نیکان، مهرداد ملوندی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱ و ۲	گزینش‌گر: سپهر بزرگی‌نیا مسئول درس: محمدمبین شربتی	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهساسادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	گزینش‌گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، ستایش قربانی، امیرکیارموز، پرهام امیری	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، امیررضا حکمت‌نیا، سیدعلی موسوی‌فرد گروه مستندسازی: محسن دستجردی، عرفان قره‌مشک	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بحیرایی	رضا سیدنجفی، مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده، احسان غنی‌زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی @kanoon_11t و آدرس تلگرامی @kanoon11t مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی (۱) – طراحی

۱– گزینهٔ «۴» *(مهدی‌یار سعادتی‌نیا)*

منظور لوزالمعدهٔ انسان می‌باشد. بررسی موارد:

الف) دقت کنید سکرتین سبب افزایش ترشح بی‌کربنات از پانکراس می‌شود و نه آنزیم!

ب) با توجه به شکل کتاب درسی، پانکراس از طریق دو مجرا محتویات خود را به دوازدهه میریزد، فقط یکی از این مجاری با مجرای عبور صفرا مشترک است.

ج) دقت کنید روده باریک بخش طویلی است که دوازدهه تنها ابتدای آن می‌باشد، آنزیم‌های پانکراس در سراسر روده باریک می‌توانند فعالیت کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱ ، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۲– گزینه«۴» *(محمدمبین سیدشربتی)*

پارامسی و هیدر گوارش درون یاخته‌ای دارند.

یکی از ویژگی‌های مشترک همه جانداران فرایند جذب و استفاده از انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه«۱»:پارامسی فاقد گوارش برون یاخته‌ای است.

گزینه«۲»:این ویژگی برای هیدر است و برای پارامسی صادق نیست.

گزینه«۳»:طبق متن کتاب درسی لوله گوارش امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند و برای هیچکدام از جانداران مورد نظر صادق نیست.

(ترکیبی)(زیست شناسی ۱،صفحه‌های ۷، ۳۰ و ۳۱)

۳– گزینهٔ «۳» *«ثمین قیاسی»*

فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز رودهٔ باریک یاخته‌های ریزپرزدار مؤثر در جذب مواد هستند.

موارد ب، ج و د صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) این یاخته‌ها در ترشح ماده مخاطی نقش ندارند.

ب) این یاخته‌ها در بافت استوانه‌ای تک‌لایه سازمان پیدا کرده‌اند که در زیر خود با غشای پایه که دارای ترکیب‌های گلیکوپروتئینی است در تماس می‌باشند و در سمت دیگر خود با مادهٔ مخاطی در تماس هستند که در ساختار خود دارای موسین است که نوعی گلیکوپروتئین می‌باشد.

ج) این یاخته‌ها در ورود مواد مغذی به رگ‌های خونی و لنفی نقش دارند.

د) اطلاعات لازم برای تعیین صفات در هسته قرار دارد و این یاخته‌ها هستهٔ بیضی شکل دارند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۵ کتاب درسی)

۴– گزینهٔ «۴» *«پویا آزادبخش»*

مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم‌تحرکی میزان ساخت لیپوپروتئین کم‌چگال در کبد را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لیپوپروتئین‌های پرچگال و کم‌چگال هر دو از پروتئین و کلسترول تشکیل شده‌اند که در ساختار غشای یاختهٔ جانوری وجود دارند.

گزینهٔ «۲»: زیاد بودن نسبت LDL به HDL می‌تواند باعث افزایش احتمال رسوب کلسترول در سرخرگ ها شود.

گزینهٔ «۳»: هر دو نوع لیپوپروتئین در کبد از لیپیدها ساخته می‌شوند. کبد ترکیبی فاقد آنزیم (صفرا) را می‌سازد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۲۲، ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی)

۵– گزینهٔ «۴» *«علی داوری‌نیا»*

با توجه به شکل ۲۰ فصل ۲، ابتدای روده ملخ حجیم بوده و در طول خود دارای پیچ خوردگی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مجددا با توجه به شکل ۲۰، بدن ملخ در سطح پشتی و شکمی ظاهری چین خورده دارد.

گزینهٔ «۲»: در سطح همه پاهای ملخ زوائد کوتاه و مومانندی مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در محل اتصال روده به معده ساختارهای رشته‌مانندی مشاهده می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی)

۶– گزینهٔ «۲» *«ثمین قیاسی»*

دقت شود که تنها در شش‌ها تبادل مواد بین هوای ورودی و خون صورت می‌گیرد. در کیسه‌های هوادار این اتفاق رخ نخواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این نکته در کنکور ۱۴۰۱ مطرح شده است که پرندگان برخلاف انسان فاقد ماهیچهٔ دیافراگم می‌باشند.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل بعضی کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی در محل منشعب شدن نای قرار دارند.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی کیسه‌های هوادار جلویی به صورت جفت قرار گرفته‌اند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۶ کتاب درسی)

۷– گزینهٔ «۳» *(سپهر بزرگی‌نیا)*

در نقطهٔ شمارهٔ ۲، دم عمیق در حال انجام است، بخشی از هوای دمی در بخش‌هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که درحدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۱»: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند؛ همچنین تبادل گازها را در فاصلهٔ بین دو تنفس ممکن می‌کند.

گزینهٔ «۲»: از لحظهٔ شروع دم تا نقطهٔ شمارهٔ ۱، دم عادی انجام می‌شود، در حالی که ماهیچه‌های ناحیهٔ شکم فقط در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: حجم تنفسی شمارهٔ ۴، مربوط به هوای ذخیرهٔ بازدمی می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۱۴ فصل ۳ مشاهده می‌کنید، مقدار حجم هوای ذخیرهٔ بازدمی و هوای باقی‌مانده تفاوت کمی دارند.

(تبادلات گازی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۸– گزینهٔ «۱» *(سپهر بزرگی‌نیا)*

میزان کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی از میزان همین گاز در هوای دمی بیش‌تر است و علتش هم در همین گزینه ذکر شده است، اما نکته‌ای که باید به آن توجه داشته باشیم، این است که همواره هم در هوای دمی و هم در هوای بازدمی میزان گاز اکسیژن از میزان گاز کربن‌دی‌اکسید بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دانشمندان امروزی به ارتباط همهٔ اجزای دستگاه گردش مواد انسان با دستگاه تنفس پی برده‌اند در صورتی که ارسطو، تنها به ارتباط بخشی از دستگاه گردش مواد (قلب) با دستگاه تنفس پی برده بود.

گزینهٔ «۳»: عبارت خون فاقد اکسیژن نادرست است! هم خون تیره و هم خون روشن، هر دو اکسیژن دارند.

گزینهٔ «۴»: پروتئین‌ها در انجام بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای در بدن انسان نقش دارند و نه همه‌ی آن‌ها! در ضمن تغییر pH قطعاً سبب تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند (نه الزاماً!) سبب تغییر در عملکرد پروتئین‌ها شود.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی۱، صفحهٔ ۳۴)

۹– گزینهٔ «۳» *(سپهر بزرگی‌نیا)*

سرفه در افراد سیگاری، واکنش مؤثرتری نسبت به عطسه برای بیرون راندن مواد خارجی مضر از دستگاه تنفس محسوب می‌شود.

هم سرفه و هم عطسه، نوعی بازدم عمیق محسوب می‌شوند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

درپوش غضروفی ابتدای حنجره همان اپی‌گلوت است.

در طی سرفه،هوا تنها از راه دهان خارج می‌شود و راه بینی بسته است.

در نتیجه در سرفه:

اپی‌گلوت به سمت بالا، زبان بزرگ به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا قرار می‌گیرند تا راه عبور هوا از دهان باز و راه عبور هوا از بینی مسدود باشد.

اما در عطسه،هوا هم از راه دهان و هم از راه بینی خارج می‌شود.در نتیجه راه دهان و بینی باید باز باشد. در عطسه:

اپی‌گلوت به سمت بالا،زبان بزرگ به سمت پایین و زبان کوچک هم به سمت پایین قرار می‌گیرند تا راه عبور هوا هم از دهان و هم از بینی باز باشد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی۱، صفحه‌های ۳۶، ۴۱ و ۴۴)

۱۰– گزینهٔ «۴» *«حمیدرضا فیض‌آبادی»*

منظور صورت سؤال، بخش هادی است.

هر چهار مورد نادرست است.

بررسی موارد:

الف) نایژه‌ای که به نایژک متصل است می‌تواند هوای خروجی را از نایژک که فاقد غضروف است بگیرد ولی به دلیل داشتن غضروف توانایی تنگ و گشاد شدن ندارد.

ب) نایژه یا نایژک‌هایی وجود دارند که در شش رو به بالا می‌روند. در این نوع نایژه یا نایژک‌ها ضربان مخاط مژکدار به سمت پایین است. ولی شبکه وسیعی از رگ‌های خونی که می‌توان در بینی یافت را ندارند.

ج) در همهٔ ساختارهای بخش هادی دستگاه تنفسی انسان مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های موجود در هوا وجود دارد، در ابتدای بینی موهای بینی و در باقی موارد مخاط مژکدار. در ابتدای بینی مخاط مژکدار وجود ندارد.

د) این مورد دربارهٔ حبابک‌ها صحیح می‌باشد. حبابک‌ها جزء بخش هادی محسوب نمی‌شوند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) – آشنا

۱۱– گزینهٔ «۱» *«کتاب آبی»*

در بیماری سلیاک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند، به جز مورد (ب) سایر موارد در این بیماری از بین می‌روند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۵)

۱۲– گزینهٔ «۳» *«کتاب آبی»*

مواد ذخیره شده حاصل از گوارش لیپیدها در کبد به مولکول‌های لیپوپروتئین تبدیل می‌شوند، گروهی از آن‌ها کلسترول زیاد دارند، لیپوپروتئین کم‌چگال و در گروهی دیگر پروتئین از کلسترول بیش‌تر است که لیپوپروتئین پرچگال‌اند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۶)

۱۳– گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*

خون لولهٔ گوارش از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود و مواد مغذی جذب شده را به کبد منتقل می‌کند. سیاهرگ فوق کبدی، خون موجود در کبد را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رساند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴– گزینهٔ «۳» «کتاب آبی»

شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارند و اثری برترشح غدد بزاقی دهان ندارند.

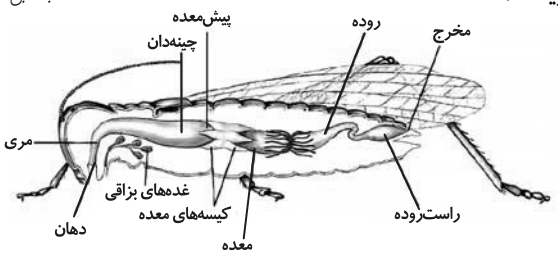
شبکه‌های عصبی روده‌ای تحرک وترشح رادر لوله گوارش، تنظیم می‌کنند.

شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.

اما دستگاه عصبی خود مختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۷)

۱۵– گزینهٔ «۱» «کتاب آبی»



در ملخ ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند چینه‌دان است. چینه‌دان بالای غدد بزاقی قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: طبق کتاب درسی گوسفند ساختاری برای ذخیره ندارد.

گزینهٔ «۳»: کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

گزینهٔ «۴»: در پرندگان دانه‌خوار بعد از مری، چینه‌دان، معده و سنگدان قرار دارند. سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده است. مواد غذایی از چینه‌دان ابتدا به معده و سپس به سنگدان وارد می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۶– گزینهٔ «۳» «کتاب آبی»

در عمل نشخوار کردن غذایی که به طور کامل جویده می‌شود و دوباره به سیرابی وارد می‌شود، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند. سپس وارد نگاری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در گاو غیر از باکتری‌های تجزیه‌کنندهٔ سلولز در سیرابی که موجب تجزیهٔ سلولز می‌شوند در شیردان آنزیم‌های گوارشی موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: در پرندگان دانه‌خوار مانند گنجشک و مرغ به ترتیب معده، سنگدان و روده قرار دارد و غذا از سنگدان وارد روده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: ملخ با استفاده از آرواره‌ها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند که گوارش مکانیکی است و قبل از پیش‌معده انجام می‌گیرد. بزاق نیز گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۷– گزینهٔ «۴» «کتاب آبی»

دیوارهٔ نایژک مانند نایژه دارای مخاط مژک‌دار است.

دیوارهٔ نایژک‌های انتهایی برخلاف نای و نایژه، فاقد غضروف است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۸– گزینهٔ «۱» «کتاب آبی»

هر دو دیواره از بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: درشت خوارها جز یاخته‌های دیوارهٔ حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینهٔ «۳»: غشای پایهٔ مشترک در همه جا نیست، در نقاط متعدد است.

گزینهٔ «۴»: هردو بافت پوششی، غشای پایه دارند ولی ممکن است در نقاطی مشترک باشد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۳۸)

۱۹– گزینهٔ «۱» «کتاب آبی»

آنزیم کربنیک‌انیدراز که در گویچه‌های قرمز وجود دارد، موجب ترکیب شدن CO_2 با آب و تولید کربنیک‌اسید می‌شود. اسید حاصل بلافاصله تجزیه شده و تولید یون HCO_3^- می‌نماید.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۹)

۲۰– گزینهٔ «۳» «کتاب آبی»

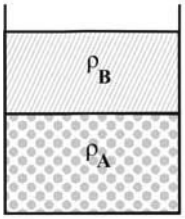
پس از هر دم معمولی می‌توان با یک دم عمیق حجم بیش‌تری از هوا را به درون شش‌ها فرستاد. این حجم هوا را هوای ذخیرهٔ دمی می‌نامند. در واقع در انتهای دم عمیق مجموعهٔ هوای جاری و ذخیرهٔ دمی وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

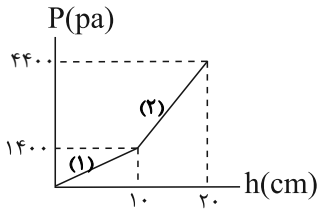
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

فیزیک (۱)

۲۱– گزینهٔ «۴» *(مصطفی کیانی)*

ابتدا چگالی مایع‌های A و B را می‌یابیم. بنا به رابطهٔ $P = P_0 + \rho gh$، شیب نمودار P برحسب h برابر ρg است. داریم:





$$\rho_B g = \text{شیب خط ۱} = \frac{۱۴۰۰-۰}{۰/۱-۰} \Rightarrow \rho_B \times ۱۰ = \frac{۱۴۰۰}{۰/۱}$$

$$\Rightarrow \rho_B = ۱۴۰۰ kg/m^۳ = ۱/۴ g/cm^۳$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\rho_A g = \text{شیب خط ۲} = \frac{۴۴۰۰-۱۴۰۰}{۰/۲-۰/۱} \Rightarrow \rho_A \times ۱۰ = \frac{۳۰۰۰}{۰/۱}$$

$$\Rightarrow \rho_A = ۳۰۰۰ kg/m^۳ = ۳g/cm^۳$$

اکنون چگالی مخلوط را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A+m_B}{V_A+V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A+V_B}$$

$$\xrightarrow[\rho_A=۳g/cm^۳,\ \rho_B=۱/۴g/cm^۳]{V_A=۱۰۰۰cm^۳,\ V_B=۵۰۰cm^۳} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۳\times۱۰۰۰+۱/۴\times۵۰۰}{۱۰۰۰+۵۰۰}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۳۷}{۱۵}\frac{g}{cm^۳} = \frac{۳۷۰۰۰}{۱۵}\frac{kg}{m^۳}$$

بنابراین فشار کل در عمق ۱۵۰ سانتی‌متری مخلوط دو مایع برابر است با:

$$P = P_۰ + \rho_{\text{مخلوط}} gh \xrightarrow[P_۰=۱۰۰۰۰۰Pa]{h=۱۵۰cm=۱/۵m}$$

$$P = ۱۰۰۰۰۰ + \frac{۳۷۰۰۰}{۱۵}\times۱۰\times۱/۵ \Rightarrow P = ۱۳۷۰۰۰Pa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۲– گزینهٔ «۳» *(مهدی سلطانی)*

این الگو مربوط به یک جامد بلورین مانند نمک می‌باشد که از طرح منظمی تشکیل شده است.

موارد «الف»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

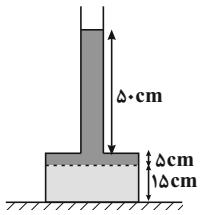
مورد «ب» غلط است چون شیشه جامد بی شکل است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد)(فیزیک ۱ ،صفحه‌های۲۴ و ۲۵)

۲۳– گزینهٔ «۱» *(مهدی سلطانی)*

فضای خالی قسمت پایین ظرف $۲۵۰cm^۳$ است $(V_{\text{خالی}} = Ah = ۵۰\times۵ = ۲۵۰cm^۳)$، پس از $۰/۵L = ۵۰۰cm^۳$ آبی که اضافه شده، به میزان $۲۵۰cm^۳$ وارد قسمت باریک ظرف می‌شود و به اندازهٔ $۵۰cm$ در قسمت باریک ظرف، آب بالا می‌آید.

$$(V = Ah \Rightarrow ۲۵۰ = ۵h \Rightarrow h = ۵۰cm)$$



پس به اندازهٔ $\Delta h = ۵۵cm$ به ارتفاع آب موجود اضافه شده، در نتیجه:

$$\Delta F_{\text{کف ظرف}} = \Delta P \times A = \rho g \Delta h . A$$

$$= ۱۰۰۰\times۱۰\times۵۵\times۱۰^{-۲}\times۵۰\times۱۰^{-۴} = ۲۷/۵N$$

به میزان وزن اضافه شده، به نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه اضافه می‌شود.

$$\Delta F_{\text{تکیه‌گاه}} = W_{\text{اضافه شده}} = mg = \rho V g$$

$$= ۱۰۰۰\times۰/۵\times۱۰^{-۳}\times۱۰ = ۵N$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱ ،صفحه‌های۳۲ تا ۳۵)

۲۴– گزینهٔ «۲» *(مجتبی نکوئیان)*

ابتدا فشارکل را در حالت اول در مرز بین دو مایع B و C به‌دست می‌آوریم:

$$P_C = \rho_C g h_C + P_۰ \xrightarrow[h_C=۳h]{P_C=P} P = ۳\rho_C gh + P_۰ \qquad (۱)$$

طبق رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی مخلوط را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A+m_B+m_C}{V_A+V_B+V_C} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B + \rho_C V_C}{V_A+V_B+V_C}$$

$$\xrightarrow[\rho_A=۴\rho_B=۶\rho_C]{V_C=۳V_A=\frac{۳}{۲}V_B} \rho_{\text{مخلوط}}$$

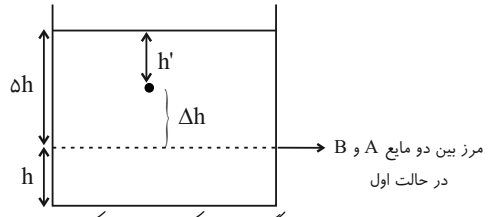
$$= \frac{۶\rho_C V_A + \frac{۳}{۲}\rho_C(۲V_A) + \rho_C(۳V_A)}{V_A+۲V_A+۳V_A} = ۲\rho_C$$

فرض می‌کنیم در حالت جدید، فشار کل در عمق h' از مخلوط برابر با P می‌شود، بنابراین:

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} gh' + P_۰ = ۲\rho_C gh' + P_۰ \qquad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱)\ (۲)} ۳\rho_C gh + P_۰ = ۲\rho_C gh' + P_۰$$

$$\Rightarrow h' = \frac{۳}{۲}h \Rightarrow \Delta h = ۵h - h' = \frac{۷}{۲}h$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱ ،صفحه‌های۳۳ تا ۳۶)

۲۵– گزینهٔ «۱» *(محمدامین عمودی‌نژاد)*

الف) درست است.

ب) نادرست است. فاصلهٔ میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازهٔ آن‌ها، خیلی بیشتر است.

پ) نادرست است. وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

ت) نادرست است. نشستن حشرات روی سطح آب، نمونه‌ای از وجود کشش سطحی است. پدیدهٔ کشش سطحی ناشی از هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۲۶– گزینهٔ «۲» *(علی عاقلی)*

اگر مایع A در شاخهٔ سمت راست به اندازهٔ x پایین بیاید ، در شاخهٔ سمت چپ به اندازهٔ $۴x$ بالا می‌رود. زیرا:

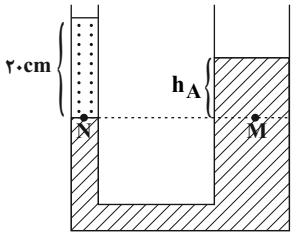
$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow A_۱ x = A_۲ x' \xrightarrow[r_۱=۲r_۲]{A=\pi r^۲} x' = ۴x$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

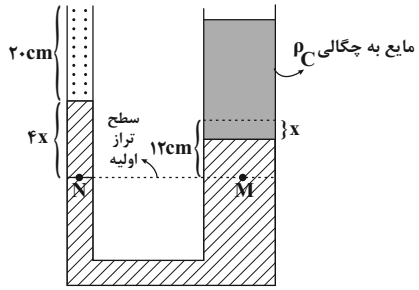
ابتدا اختلاف ارتفاع مایع A را در دو طرف لوله پیش از ریختن مایع C به‌دست می‌آوریم:

$$P_N = P_M \Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$\xrightarrow[\rho_B = 3\frac{g}{cm^3},\ \rho_A = 5\frac{g}{cm^3}]{h_B = 20cm} 3\times 20 = 5\times h_A \Rightarrow h_A = 12cm$$



اکنون بعد از ریختن مایع C در شاخهٔ سمت راست مجدداً رابطهٔ هم‌فشاری نقاط M و N را می‌نویسیم. فرض می‌کنیم مایع A در شاخهٔ سمت راست به اندازهٔ x پایین بیاید.



$$P'_N = P'_M$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_B g h_B + \rho_A g(4x) = P_0 + \rho_A g(12 - x) + \rho_C g h_C$$

$$\xrightarrow[h_C = 25cm,\ \rho_C = 4\frac{g}{cm^3}]{h_B = 20cm,\ \rho_B = 3\frac{g}{cm^3},\ \rho_A = 5\frac{g}{cm^3}}$$

$$3\times 20 + 5\times 4\times x = 5(12 - x) + 4\times 25 \Rightarrow x = 4cm \Rightarrow 4x = 16cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۷– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی دهم)*

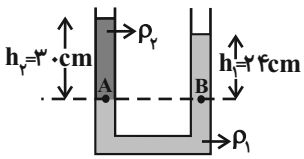
همان‌طور که می‌دانیم برای بررسی چند مایع درون لولهٔ U شکل لازم است که نقاط هم‌فشار را بیابیم.

نقاط هم‌فشار باید: ۱- در یک مایع باشند.

۲- در یک تراز قرار داشته باشند.

بیش‌تر اوقات می‌توانیم یکی از نقاط هم‌فشار را در مرز دو مایع انتخاب کنیم.

در این سؤال نقاط A و B هم‌فشار هستند و داریم:



$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_1 g h_1$$

$$\xrightarrow[\text{ساده می‌شود } g]{\text{ساده می‌شود } P_0} \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \xrightarrow[h_1 = 24cm,\ h_2 = 30cm]{\rho_1 = 2\frac{g}{cm^3}}$$

$$30\times\rho_2 = 24\times 2 \Rightarrow \rho_2 = 1/6\frac{g}{cm^3}$$

توجه: در حل این سؤال و بسیاری از سؤال‌های مشابه در لوله‌های U شکل نیازی به تبدیل واحدها نیست، بلکه کافی است که یکای چگالی‌ها و ارتفاع‌ها یکسان باشد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۲۸– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی دهم)*

فشاری که وزنه وارد می‌کند برابر است با:

$$P = 2atm - 1atm = 1atm = 10^5 Pa$$

$$F = PA = 10^5 \times 4\times 10^{-6} = 4\times 10^{-1} N$$

$$F = W = mg \Rightarrow 0/4 = m\times 10 \Rightarrow m = 0/04kg = 40g$$

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

۲۹– گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی دهم)*

فشار در عمق h از یک مایع از رابطهٔ $P = \rho g h$ به‌دست می‌آید. از آن‌جا که جنس هر دو مایع و عمق آب در هر دو ظرف یکسان می‌باشد؛ فشار وارد بر کف ظرف برابر است. $(P_1 = P_2)$

از آن‌جا که حجم هر دو ظرف یکسان است (عمق و سطح مقطع‌های یکسان دارند) جرم آب در هر دو ظرف برابر است. پس نیرویی که هر دو ظرف به سطح افقی وارد می‌کنند، با هم برابر است. $(F_1 = F_2)$

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

۳۰– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی دهم)*

ابتدا سطح مقطع تماس جسم را بر حسب مترمربع می‌نویسیم:

$$A = 50cm^2 = 50\times 10^{-4}\ m^2$$

بنابراین فشار وارد بر سطح افقی برابر است با:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F_N}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{4\times 10}{50\times 10^{-4}} = 8000\ \frac{N}{m^2} \text{ یا } (Pa)$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

شیمی (۱)

۳۱– گزینهٔ «۱» *(میثم کیانی)*

انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحهٔ ۲۴ تا ۲۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۲– گزینهٔ «۱» *(هادی عبادی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگتر از حجم هسته و در لایه‌های پیرامون هسته توزیع می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم، ویژهٔ همان اتم بوده و به عدد اتمی (پروتون) آن وابسته است.

گزینهٔ «۳»: طبق متن کتاب درسی درست است.

گزینهٔ «۴»: طبق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۳– گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

مدل بور با موفقیت توانست تنها طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۴– گزینهٔ «۴» *(فاضل قهرمانی‌فرد)*

هرچه n بزرگتر باشد، هنگام برگشت الکترون از آن لایه به لایهٔ اول، انرژی نور گسیلی بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است.

در لایه‌های بالاتر انرژی الکترون بیش‌تر، شعاع لایه بزرگ‌تر و الکترون ناپایدارتر است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۳۵– گزینهٔ «۱» *(علی مؤیدی)*

در آغاز با توجه به چهارلایه‌ای بودن اتم A، آرایش الکترونی اتم عنصر A را می‌نویسیم:

$$A: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$$

درنتیجه در زیرلایهٔ p $(l=1)$ موجود، ۱۲ الکترون قرار دارد.

اکنون آرایش الکترونی $_{22}M$ را رسم می‌کنیم:

$$_{22}M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$$

در آرایش الکترونی این اتم، چهار زیرلایهٔ دو الکترونی s و یک زیرلایهٔ دو الکترونی d مشاهده می‌شود: $\frac{12}{5} = 2/4$ = نسبت خواسته‌شده

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۳۶– گزینهٔ «۳» *(امین دارابی)*

عدد جرمی X برابر با ۱۱۸ است که مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را نمایش می‌دهد. در یون X^{4+} تعداد الکترون‌ها ۴ واحد از شمار پروتون‌ها کمتر است که می‌توان نوشت:

$$e = p - 4$$

$$\begin{cases} n + p = 118 \\ n - e = 22 \end{cases}$$

تفاوت تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر ۲۲ است:

$$n - (p - 4) = 22 \Rightarrow n - p = 18 \Rightarrow \begin{cases} n + p = 118 \\ n - p = 18 \end{cases}$$

$$2n = 136 \Rightarrow n = 68, p = 50$$

$$_{50}X: [_{36}Kr]4d^{10}\ \underbrace{5s^2 5p^2}_{\text{لایهٔ ظرفیت}}$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

۳۷– گزینهٔ «۱» *(فرزین بوستانی)*

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ e = p - 2 \\ n + p = 65 \Rightarrow n = 36, p = 29 \end{cases}$$

آرایش الکترونی اتم **X** به صورت زیر است:

$$_{29}X = [_{18}Ar]3d^{10}4s^1$$

مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایهٔ ظرفیت $= (10 \times 2) + (1 \times 0) = 20$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۴)

۳۸– گزینهٔ «۲» *(عارف صادقی)*

عناصر A، B، C و D به ترتیب $_{34}Se$، ($_{21}Sc$ یا $_{31}Ga$)، $_{54}Xe$ و $_{29}Cu$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آرایش الکترونی $_{29}Cu$ از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند و مطابق با داده‌های طیف‌سنجی به صورت $[_{18}Ar]3d^{10}4s^1$ است.

گزینهٔ «۲»: یون پایدار سلنیم به صورت $_{34}Se^{2-}$ می‌باشد، که با عناصر **Sc**، Ga و **Cu** ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: گاز نجیب **Xe** برای نوشتن آرایش الکترونی فشردهٔ عناصر دورهٔ ۶ جدول تناوبی (۳۲ عنصر) کاربرد دارد.

گزینهٔ «۴»: هشتمین عنصر دستهٔ **d** عنصر $_{28}Ni$ بوده که برخلاف $_{54}Xe$، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۳۹– گزینهٔ «۳» *(سجاد ظطری فر)*

عنصرهای **X** و **M** به ترتیب فسفر $(_{15}P)$ و مولیبدن $(_{42}Mo)$ هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت زیر است:

$$_{15}X: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^3$$

$$_{42}M: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6 4d^5 / 5s^1$$

گزینهٔ «۱»: عنصر **X** در گروه ۱۵ و عنصر **M** در دورهٔ ۵ قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: عنصر **X** دارای یک زیرلایهٔ نیمه پر و عنصر **M** دارای دو زیرلایهٔ نیمه پر است. از طرفی یون پایدار عنصر **X** به صورت X^{3-} است.

گزینهٔ «۳»: عنصر **X** دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیرلایهٔ کاملاً پر است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۴»: عنصر **M** همانند کروم $(_{۲۴}Cr)$ در گروه ۶ قرار دارد. عنصر **X** همانند نیتروژن $(_{۷}N)$ در گروه ۱۵ قرار دارد و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار آنها مشابه است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۴۱)

۴۰- گزینهٔ «۴» *(امین نوروزی)*

$$_{۲۰}X = _{۲۰}Ca : ۱s^۲ / ۲s^۲۲p^۶ / ۳s^۲۳p^۶ / ۴s^۲$$

$$_{۲۹}Y = _{۲۹}Cu : ۱s^۲ / ۲s^۲۲p^۶ / ۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰} / ۴s^۱$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عنصر Y در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: **Y** یا همان **Cu** دارای زیرلایهٔ $۴s^۱$ (نیمهٔ پر) است.

گزینهٔ «۳»: **Cu** با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

گزینهٔ «۴»: زیرلایه‌ای با $l=۰$ یعنی زیرلایهٔ **s** که در عنصر **X** زیرلایه‌های ۱s تا ۴s کاملاً پر بوده و دارای ۸ الکترون هستند؛ در حالی که در عنصر Y زیرلایه ۴s دارای یک الکترون بوده و در مجموع ۷ الکترون در زیرلایه‌های s این عنصر وجود دارد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴۱- گزینهٔ «۴» *(آرمان اکبری)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عنصر **X** با عنصر $_{۱۷}Cl$ هم گروه بوده که یعنی در گروه ۱۷ است و از آنجا که $_{۲۴}Cr$ در دوره ۴ قرار دارد، پس عنصر **X** نیز در دوره چهارم قرار دارد؛ یعنی عنصر **X** همان عنصر $_{۳۵}Br$ بوده که در دما و فشار اتاق به حالت مایع می‌باشد و آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن به صورت $:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{X}}:$ است.

گزینهٔ «۲»: عدد اتمی عنصر موردنظر برابر ۳۵ بوده، لذا برای پیدا کردن تعداد ذره‌های زیر اتمی خنثی (نوترون) داریم:

$$n = A - Z = ۸۰ - ۳۵ = ۴۵$$

گزینهٔ «۳»: ابتدا آرایش الکترونی عنصر **X** با عدد اتمی ۳۵ را رسم می‌کنیم:

$$_{۳۵}X : ۱s^۲ / ۲s^۲۲p^۶ / ۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰} / ۴s^۲۴p^۵$$

$$\left.\begin{array}{l} \text{تعداد الکترون‌ها با } l=۱ = ۶+۶+۵ = ۱۷ \\ \text{تعداد الکترون‌ها با } l=۲ = ۱۰ \end{array}\right\} \Rightarrow ۱۷ - ۱۰ = ۷$$

گزینهٔ «۴»: این عنصر با گرفتن ۱ الکترون به یون پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(بهزاد تقی‌زاده)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای، این عنصر در گروه ۱۵ قرار داشته و می‌تواند یون $X^{۳-}$ را تولید کند.

گزینهٔ «۲»: بر اساس آرایش الکترون ـ نقطه‌ای، این عنصر در لایهٔ ظرفیت خود شش الکترون داشته و در گروه ۱۶ قرار دارد. این عنصر با تشکیل یون $X^{۲-}$ به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد.

گزینهٔ «۳»: براساس آرایش الکترون – نقطه‌ای، این عنصر در لایهٔ ظرفیت خود سه الکترون داشته و در گروه ۱۳ قرار دارد و می‌تواند یون پایدار $X^{۳+}$ ایجاد کند.

گزینهٔ «۴»: بر اساس آرایش الکترون – نقطه‌ای، این عنصر در لایه ظرفیت خود چهار الکترون داشته و در گروه ۱۴ قرار دارد و نمی‌تواند با تشکیل یون $X^{۴-}$ به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۳۰ تا ۴۱)

۴۳- گزینهٔ «۱» *(امین قاسمی)*

گزینهٔ «۱»: عنصر **M**، $_{۳۴}Se$ است و عنصر **B** همان $_{۲۳}V$ است.

$$M : ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۴$$

$$\Rightarrow n + l = ۴ \Rightarrow ۳p^۶, ۴s^۲ \rightarrow \text{الکترون}۸$$

$$B : [_{۱۸}Ar]۳d^۳۴s^۲ \rightarrow \text{الکترون ظرفیتی}۵$$

نسبت خواسته شده $\frac{۸}{۵} = ۱/۶$ است.

گزینهٔ «۲»: عناصر تک‌حرفی دورهٔ چهارم جدول تناوبی، **K** و **V** هستند.

گزینهٔ «۳»: عنصر **E** همان فلوئور است و در دمای اتاق گازی دو اتمی است که با عنصر **A** (سزیم)، ترکیب یونی **(CsF)AE** تولید می‌کند.

گزینهٔ «۴»: عنصری که زیر عنصر **D** قرار دارد، $_{۳۱}Ga$ است و $_{۳۱}Ga^{۳+}$ به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

۴۴- گزینهٔ «۳» *(علی فرزادتبار)*

واکنش $۲Na + Cl_۲ \rightarrow ۲NaCl$ ، $۲M + X_۲ \rightarrow ۲MX$ است. به این ترتیب هر اتم Na به یک اتم Cl یک الکترون داده و با توجه به شکل کتاب درسی، اندازهٔ اتم سدیم کاهش و اندازهٔ اتم کلر افزایش می‌یابد؛ همچنین اندازهٔ اولیهٔ اتم سدیم، بزرگتر از اتم کلر است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحهٔ ۳۶)

۴۵- گزینهٔ «۴» *(آرش رمضانیان)*

عنصر **B** در دومین خانهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد که معادل $_{۲۰}Ca$ است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عنصری که در خانه چهارم جدول تناوبی قرار دارد $_{۴}Be$ می‌باشد که با عنصر **B** ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۲»: اگر این دو عنصر هم دوره نباشند، آن‌گاه عنصرها به صورت $_{۲۰}B$ و $_{۷}A$ یا $_{۱۵}A$ می‌باشد و اختلاف عدد اتمی آن‌ها $۲۰-۷=۱۳$ یا $۲۰-۱۵=۵$ می‌باشد. عنصرها با اختلاف عدد اتمی ۱۱ با عنصر کلسیم، فلوئور $(_{۹}F)$ و گالیم $(_{۳۱}Ga)$ هستند.

گزینهٔ «۳»: هفتمین عنصر دورهٔ دوم فلوئور از گروه ۱۷ است و یون یک‌بار منفی (F^-) تولید می‌کند، پس برای تشکیل هر واحد فرمولی ترکیب یونی $(CaF_۲)$ ۲ الکترون مبادله می‌شود.

گزینهٔ «۴»:

زیروند کاتیون × بار کاتیون = تعداد الکترون مبادله شده

$\Rightarrow ۶ = ۲ \times$ زیروند کاتیون $\Rightarrow$ زیروند کاتیون $= ۳$

در فرمول شیمیایی این ترکیب یونی، زیروند آنیون برابر با بار کاتیون و زیروند کاتیون برابر با اندازهٔ بار آنیون است؛ بنابراین در ترکیب یونی حاصل از B و A، شمار کاتیون طبق محاسبات بالا برابر با ۳ و شمار آنیون برابر با بار کاتیون و ۲ است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شمار آنیون‌ها}}{\text{شمار کاتیون‌ها}} = \frac{۲}{۳}$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۹)

۴۶- گزینهٔ «۲» *(مهران رنجبر)*

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) $Al_۲S_۳ \rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{۳}{۲}$ ، $Mg_۳N_۲ \rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{۳}{۲}$

ب) پتاسیم نیترید $(K_۳N)$ یک ترکیب یونی دوتایی است، اما پتاسیم نیترات $(KNO_۳)$ نه!

ج) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی تک‌تک آن‌ها.

د) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازندهٔ آن‌ها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آن‌ها.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴۷- گزینهٔ «۳» *(رضا سلایقه مدروان)*

حداقل تعداد الکترون‌های لایهٔ سوم در عناصر دورهٔ چهارم، ۸ و حداکثر آن ۱۸ است، پس با داشتن نسبت $\frac{۱}{۶}$ باید تعداد الکترون‌های لایهٔ سوم ۱۲ یا ۱۸ باشد تا این نسبت به دست آید.

۱۲ ممکن نیست، زیرا باید عنصر موردنظر ۲ الکترون ظرفیتی داشته باشد تا نسبت $\frac{۱}{۶}$ برقرار شود؛ یعنی گروه دوم باشد، اما این عنصر ۸ الکترون در سومین لایهٔ خود دارد.

بنابراین فقط عنصر $_{۳۱}Ga$ این ویژگی را دارد یعنی:

$$\frac{\text{الکترون‌های ظرفیت}}{\text{الکترون‌های لایه سوم}} = \frac{۳}{۱۸} = \frac{۱}{۶} \qquad _{۳۱}Ga:[Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۱}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است. زیرا نمی‌تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. زیرا مجموع عدد اتمی و شمارهٔ دورهٔ آن برابر ۳۵ است که عدد اتمی $_{۳۵}Br$ است که در دما و فشار اتاق نافلزی مایع است.

گزینهٔ «۳»: درست است. آخرین زیرلایهٔ آن $۴p^{۱}$ است که مجموع $n+l$ برای الکترون آن برابر با ۵ است.

گزینهٔ «۴» نادرست است. زیرا در گروه ۱۳ عنصر **Al** می‌تواند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴۸- گزینهٔ «۲» *(ایمان حسین‌نژاد)*

عنصری با عدد اتمی ۱۹ $(_{۱۹}K)$ متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای بوده و در واکنش با نافلزات ترکیبات یونی تولید می‌کند. این عنصر، یونی با بار $(+۱)$ تولید کرده و در واکنش با اکسیژن $(_{۸}O)$ که یونی با بار (-۲) تولید می‌کند، ترکیبی با فرمول کلی $K_۲O$ تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(علیرضا بیانی)*

فقط عبارت (ب) صحیح است.

الف) گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطهٔ $۴l+۲$ پیروی می‌کند.

ب) حداکثر گنجایش هر لایه $۲n^۲$ می‌باشد پس گنجایش لایه چهارم $۲(۴)^۲ = ۳۲$ الکترون است و تناوب ۶ و ۷ هر کدام شامل ۳۲ عنصر می‌باشند.

ج) به‌جز دو عنصر $_{۲۹}Cu$ و $_{۳۰}Zn$، ۶ عنصر بعدی آنها در دستهٔ **p** نیز در لایهٔ سوم خود ۱۸ الکترون دارند.

د) دقت کنید که هیدروژن تنها یک الکترون دارد.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۵۰- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

فرمول شیمیایی پتاسیم نیترید به‌صورت $K_۳N$ است، پس مقدار الکترون‌های مبادله شده بین نیتروژن و پتاسیم را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mol\,e^- = ۶/۵۵gK_۳N \times \frac{۱molK_۳N}{۱۳۱gK_۳N} \times \frac{۳mole^-}{۱molK_۳N}$$

$$= ۰/۱۵mol$$

بنابراین مقدار اتم‌های موجود در $XF_۴$ نیز برابر ۰/۱۵ مول است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

از روی جرم ترکیب XF_4 و مقدار مول اتم‌های آن، جرم مولی **X** را به‌دست می‌آوریم:

$$?\,mol\,atom = 3/24 g XF_4 \times \frac{1 mol\,XF_4}{(m_X + 76) g XF_4} \times \frac{5 mol\,atom}{1 mol XF_4}$$

$$= 0/15 mol\,atom \Rightarrow m_X = 32 g.mol^{-1}$$

بنابراین اتم **X** همان گوگرد $(_{16}S)$ است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $_{34}Se$ و $_{16}S$ در گروه ۱۶ جای دارند، اما فراوان‌ترین نافلز زمین، اکسیژن است.

گزینهٔ «۲»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد به‌صورت زیر است:

$$_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

مجموع مقدار $n+l$ را برای زیرلایهٔ $3p$ محاسبه می‌کنیم:

$$4 \times (3+1) = 16$$

گزینهٔ «۳»: آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر گوگرد به‌صورت زیر است:

$$_{16}S: [Ne]\ \underbrace{3s^2 3p^4}_{\text{لایهٔ ظرفیت}}$$

پنجمین عنصر دستهٔ **d**، منگنز $(_{25}Mn)$ بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به‌صورت مقابل است:

$$_{25}Mn: [Ar]\ \underbrace{3d^5 4s^2}_{\text{لایهٔ ظرفیت}}$$

شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت دو عنصر $_{16}S$ و $_{25}Mn$ برابر نیست.

گزینهٔ «۴»: عنصر گوگرد در دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار داشته و می‌تواند یون پایدار S^{2-} ایجاد کند؛ بنابراین در واکنش با $_{20}Ca$ که توانایی تشکیل یون Ca^{2+} دارد، ترکیب یونی کلسیم سولفید (CaS) را ایجاد می‌کند؛ همچنین توانایی تشکیل ترکیب H_2S را دارد و نه H_3S.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر- صفحه‌های ۳، ۵ و ۳۰ تا ۴۱)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینهٔ «۳» *(محمد بحیرایی)*

ناحیهٔ هر زاویه را مشخص می‌کنید:

۱) ناحیهٔ سوم ۲) ناحیهٔ سوم

۳) ناحیهٔ چهارم ۴) ناحیهٔ دوم

(مثلثات)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

۵۲- گزینهٔ «۱» *(محمد بحیرایی)*

شیب خط: $m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

$$y - 0 = \sqrt{3}(x - \sqrt{3}) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3$$

(مثلثات)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۵۳- گزینهٔ «۴» *(محمد بحیرایی)*

$$1 + \tan^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow 1 + \frac{9}{16} = \frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$

$$\Rightarrow \cos^2\alpha = \frac{16}{25} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیهٔ دوم}} \cos\alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha$$

$$= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیهٔ دوم}} \sin\alpha = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \sin\alpha + 2\cos\alpha = \frac{3}{5} - \frac{8}{5} = \frac{-5}{5} = -1$$

(مثلثات)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۵۴- گزینهٔ «۱» *(محمد بحیرایی)*

$$1 - \frac{\cos^2 x}{1+\sin x} = 1 - \frac{1-\sin^2 x}{1+\sin x} = 1 - \frac{(1-\sin x)(1+\sin x)}{1+\sin x}$$

$$= 1 - 1 + \sin x = \sin x \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sin} \times \tan x = \frac{1}{\sin x} \times \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)\text{و}(2)} \text{عبارت} = \sin x \times \frac{1}{\cos x} = \tan x$$

(مثلثات)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۵۵- گزینهٔ «۳» *(محمد بحیرایی)*

برای گزینهٔ «۳» می‌توان مثال $-1 < (-\frac{1}{2})^{15} < 0$ را بررسی کرد.

$$\sqrt[5]{(-\frac{1}{2})^{15}} = (-\frac{1}{2})^3 = \frac{-1}{8} \ ، \ \sqrt[3]{(\frac{-1}{2})^{15}} = (\frac{-1}{2})^5 = -\frac{1}{32}$$

$$-\frac{1}{8} < -\frac{1}{32} \Rightarrow \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a}$$

سایر گزینه‌ها درست هستند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۵)

۵۶- گزینهٔ «۲» *(وحید امیرکیایی)*

هر کدام از عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

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

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

$= (x^2+4x+8)(x^2-4x+8)$

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

۴) $x^4 - 64 = (x^2)^2 - 8^2 = (x^2+8)(x^2-8)$

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۵۷- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی حسینی)*

$$a = \sqrt[7]{0/0000128} = \sqrt[7]{128 \times 10^{-7}} = \sqrt[7]{2^7 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[7]{(0/2)^7} = 0/2$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$b=\sqrt[8]{256}=\sqrt[8]{2^8}=2$

از طرفی:

$20a=20\times 0/2=4=b^2$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۵۸– گزینهٔ «۲» *(سعید پناهی)*

$$A=\sqrt[m]{\left(\frac{a\times b^{1-m}}{\sqrt[p]{a}\times b}\right)^p}=\left(a^{1-\frac{1}{p}}\times b^{-m}\right)^{\frac{p}{m}}=a^{\frac{p-1}{m}}\times b^{-p}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۵۹– گزینهٔ «۲» *(مینا بالو)*

از آنجایی که $(x-4)=(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)$، پس با مخرج‌مشترک‌گیری در سمت چپ تساوی داریم:

$$\frac{\sqrt{x}+2+2(\sqrt{x}-2)+3}{\underbrace{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}_{x-4}}=\frac{3\sqrt{x}+1}{x-4}\Rightarrow A=3\sqrt{x}+1$$

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

۶۰– گزینهٔ «۱» *(کاظم اجلالی)*

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های۶۲ تا ۶۷)

زیست‌شناسی (۲) – طراحی

۶۱– گزینهٔ «۴» *(اسماعیل قاری)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» که می‌گوید یاخته پس‌سیناپسی هم لزوماً از آسه و دارینه تشکیل شده است، نادرست می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: نورون‌ها توسط یاخته‌های پشتیبان که از بافت هم‌نوع خود است پشتیبانی می‌شوند اما این مورد لزوماً برای یاختهٔ پس سیناپسی برقرار نیست و می‌تواند باشد و می‌تواند نباشد.

گزینهٔ «۳» یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌تواند یاختهٔ عضله اسکلتی (تار ماهیچه‌ای) باشد که در تشکیل بافت عضله اسکلتی شرکت دارد. همهٔ یاخته‌های بافت عضله اسکلتی تحریک‌پذیر نیستند.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و۳، ۷ و ۸)

۶۲– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین چکینی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به جای واژهٔ انتقال باید هدایت به کار رود چون انتقال بین سلول‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی انجام می‌شود ولی هدایت در طول نورون می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: در بیماری **MS**، دستگاه عصبی مرکزی دچار اختلال می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در **MS** طبق گفته صفحهٔ ۶ کتاب یازدهم، یاخته‌های پشتیبان مورد حمله قرار می‌گیرند میلین از پیچیده شدن یاختهٔ پشتیبان به دور رشتهٔ عصبی ایجاد می‌شود.

گزینهٔ «۴»:میلین اطراف یاخته عصبی تخریب می‌شود نه اینکه جسم سلولی یاخته عصبی آسیب ببیند.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

۶۳– گزینهٔ «۴» *(مزدا شکوری)*

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست؛ بلندترین پاهای ملخ پاهای عقبی بوده و کوتاه‌ترین آن‌ها پاهای جلویی هستند. البته همهٔ این پاها از گره‌هایی در ناحیهٔ جلوی بدن رشتهٔ عصبی دریافت می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: نادرست؛ چون در هیدر دستگاه عصبی مرکزی و محیطی وجود ندارد، این گزینه غلط است.

گزینهٔ «۳»: نادرست؛ دقت کنید ملخ یک طناب عصبی دارد و طناب‌های عصبی برای پلاناریاست.

گزینهٔ «۴»: درست؛ گره‌ها در پلاناریا فقط در مغز وجود دارند اما در ملخ تعدادی از گره‌ها در سر قرار نداشته و در طناب عصبی شکمی جاندار قرار دارند.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۶۴– گزینهٔ «۱» *(پرهام علیمرادپور)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر نورون یک آکسون دارد و لفظ آکسون‌ها نادرست است.

گزینهٔ «۲»: در سیناپس تحریکی بر اثر انتقال پیام، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و کانال‌های دریچه‌دار Na^+ باز می‌شود، پس در سیناپس مهاری انتقال پیام بدون باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی امکان‌پذیر است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: منظور، تولید، ترشح و جذب انتقال دهنده عصبی، توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی است که امکان‌پذیر می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: دریافت پیام الکتریکی (توسط انتقال‌دهنده‌های عصبی) از یاخته‌ای دیگر در محل جسم یاخته‌ای یا دندریت امکان‌پذیر می‌باشد.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۶۵– گزینهٔ «۳» *(علی خدادادگان)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود ولی پل مغزی تنها در سطح شکمی دیده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: مغز میانی در سطح شکمی دیده می شود اما لوب بویایی در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: بطن چهارم درهیچکدام از ۲ سطح دیده نمی‌شود و نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: پل مغزی فقط در سطح شکمی دیده می‌شود و مخچه در ۲ سطح دیده می‌شود.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های۱۴ و ۱۵)

۶۶– گزینهٔ «۳» *(محمدحسن کریمی‌فرد)*

منظور سوال بیماری پیرچشمی است. در پیرچشمی علائم بسیار شبیه دوربینی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست - سطح عدسی مشکلی ندارد؛ پس شکل ظاهری عدسی مثل حالت عادی است.

گزینهٔ «۲»: درست - این فرد به آستیگماتیسم مبتلا نیست پس سطح عدسی و قرنیه کاملا صاف و کروی می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: نادرست - بیماری‌هایی مثل دوربینی و نزدیک‌بینی و آستیگماتیسم، می‌توانند اختلال مربوط به عدسی باشند.

گزینهٔ «۴»: درست – فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می‌دهد.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های۲۵ تا ۲۷)

۶۷– گزینهٔ «۳» *(محمدحسن کریمی‌فرد)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غلط - مثلا گیرندهٔ حس درد توسط عوامل شیمیایی و یا فیزیکی تحریک می‌شود.

گزینهٔ «۲»: غلط - گیرنده پیام را از جایی دریافت نمی‌کند بلکه خودش با دریافت اثر محرک، پیام را تولید می‌کند.

گزینهٔ «۳»: درست - گیرندهٔ حسی فاقد هسته، همان گیرنده‌ای هست که به صورت انتهای دندریت نورون فعالیت می‌کند.

گزینهٔ «۴»: غلط - گیرندهٔ درد و گیرندهٔ حساس به گرما در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شوند. گیرندهٔ حساس به گرما فقط به دماهای خیلی بالا حساس است و به دماهای پایین حساس نیست. در صفحهٔ ۲۱ کتاب درسی نوشته شده است که گیرنده‌های دمایی، سرما یا گرما را دریافت می‌کنند.

(حواس)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های۲۰ تا ۲۲)

۶۸– گزینهٔ «۱» *(علی خدادادگان)*

در گیرندهٔ مخروطی نسبت به استوانه‌ای، مادهٔ حساس به نور کمتری یافت می‌شود زیرا گیرندهٔ استوانه‌ای قرار است در نور کم تحریک شود، پس باید میزان مادهٔ حساس به نور بیشتری نیز داشته باشد که مقادیر کم نور را تشخیص دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در هردو گیرنده، مادهٔ حساس به نور در مجاورت هسته نمی‌باشد.

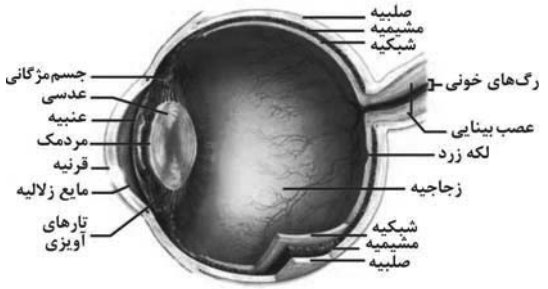
گزینهٔ «۳»: در هردو گیرنده، مادهٔ حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارند.

گزینهٔ «۴»: در گیرندهٔ مخروطی، در زمان نور زیاد، مادهٔ حساس به نور تجزیه می‌شود.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲ ، صفحهٔ ۲۴)

۶۹– گزینهٔ «۳» *(علی خدادادگان)*

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می‌شود. این لایه با شبکیه (داخلی‌ترین لایهٔ چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیهٔ چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.

گزینهٔ «۲»: جسم مژگانی دارای یاخته‌های عضلهٔ صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.

گزینهٔ «۴»: جسم مژگانی در تماس با زلالیهٔ چشم قرار دارد.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۷۰– گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۹۸)*

با توجه به شکل ۴ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، سرخرگ ورودی به کرهٔ چشم در محل نقطهٔ کور و در مجاورت شبکیه (داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم) منشعب می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. درنتیجه مردمک یاخته و فعالیت متابولیسمی ندارد.
گزینهٔ «۳»: انشعابات این سرخرگ در مجاورت زجاجیه (مادهٔ ژله‌ای و شفاف کرهٔ چشم) قرار دارد.
گزینهٔ «۴»: قرنیه (پردهٔ شفاف جلوی چشم) فاقد رگ خونی است.
(حواس)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

زیست‌شناسی (۲) – آشنا

۷۱– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*
مطابق شکل یاخته‌های عصبی، یاختهٔ عصبی حرکتی و رابط چندین رشتهٔ دندریت متصل به جسم یاخته‌ای دارند درحالی که تنها یک آکسون دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: به طور کلی، انتهای آکسون در یاخته‌های عصبی، ساختار منشعب دارد و انتهای آکسونی را ایجاد می‌کند.
گزینهٔ «۳»: همواره رشته‌های عصبی متصل به جسم‌یاخته‌ای، میلین‌دار نیستند. میلین می‌تواند در بعضی یاخته‌ها وجود داشته باشد یا وجود نداشته باشد.
گزینهٔ «۴»: یاختهٔ عصبی حسی پیام عصبی را به یک یاختهٔ عصبی منتقل می‌کند. ولی یاختهٔ عصبی حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به یک یاختهٔ ماهیچه‌ای یا غده‌ای منتقل کند.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۷)

۷۲– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*
گزینه«۱»:پمپ سدیم_پتاسیم در غشای یک نورون همواره فعال است.
گزینه«۲»:اندازه جایگاه اتصال یون پتاسیم بزرگ تر از جایگاه اتصال یون سدیم است.
گزینه«۳»:پمپ سدیم_پتاسیم،پتاسیم را وارد یاخته می‌کند.
کانال دریچه دار پتاسیمی،پتاسیم را از یاخته خارج می‌کند.
(تنظیم عصبی) (زیست شناسی۲، صفحه‌های ۴و۵)

۷۳– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*
سامانه کناری در ایجاد حافظه، یادگیری، ترس، خشم و لذت (حس رضایت) نقش دارد. همه حرکات ارادی بدن و فعالیت ارادی عضلات اسکلتی بدن تحت کنترل قشر مخ است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: مخچه مرکز تنظیم تعادل بدن و حرکات آن است. بخشی از ساقه مغز به نام بصل‌النخاع دقیقا در جلوی مخچه قرار دارد. بصل النخاع با اثر بر گره ضربان‌ساز یا پیشاهنگ شبکه هادی قلب در تنظیم ضربان قلب موثر است.
گزینهٔ «۳»: هیپوتالاموس در تنظیم خواب و گرسنگی نقش دارد. بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است. مطابق شکل کتاب درسی، مغز میانی و هیپوتالاموس تقریبا در یک سطح قرار دارند.
گزینهٔ «۴»: تالاموس در تقویت و پردازش همهٔ پیام‌های حسی به جزء پیام‌های بویایی نقش دارد. تالاموس بلافاصله در بالای هیپوتالاموس قرار دارد.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۴– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*
نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌هایی بویایی بدون ایجاد برش در سطح پشتی قابل مشاهده هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: برجستگی‌های چهارگانه پس از بازکردن دو نیمکره از هم در سطح پشتی قابل مشاهده است کرمینه مخچه در سطح پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است.
گزینهٔ «۳»: اپی‌فیز بدون ایجاد برش قابل مشاهده نمی‌شود. اپی‌فیز در لبهٔ پایین بطن سوم و پشت تالاموس قرار دارد. شیار بین دو نیمکره از سطح پشتی مشاهده می‌شود.
گزینهٔ «۴»: در سطح پشتی، پس از ایجاد برش در کرمینهٔ مخچه، بطن چهارم قابل مشاهده است اجسام مخطط نیز پس از ایجاد برش در رابط پینه‌ای در سطح پشتی قابل مشاهده است
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۵– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*
ساده ترین ساختار عصبی متعلق به شبکه عصبی در هیدر است. هم هیدر و هم حشرات گوارش را به‌صورت برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: حشرات همانند همه پستانداران دارای دستگاه عصبی شامل بخش مرکزی و بخش محیطی هستند.
گزینهٔ «۳»: در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور مغز را شکل داده و مغز حشرات از چند گره به‌هم جوش خورده تشکیل شده است.
گزینهٔ «۴»: گردش خون در مهره داران به دو صورت ساده و مضاعف وجود دارد. سامانه گردش خون مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. همه مهره داران طناب عصبی پشتی دارند درحالی که حشرات طناب عصبی شکمی دارند.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۸)

۷۶– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*
حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند که محدود به اندام خاصی نیستند و در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند.
موارد الف و ب به درستی بیان شده‌اند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی همه موارد:

الف: گیرنده‌های حس وضعیت که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و در حالت سکون و حرکت مغز را از موقعیت اندام‌های بدن باخبر می‌سازد.

ب: از بین گیرندهای حس پیکری، گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند. گیرندهای درد، دراثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یاگرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرندهای دمایی درون بدن نسبت به تغییرات دمای درون بدن حساس هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های استوانه‌ای چشم جزو گیرنده‌های حس ویژه محسوب می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۴)

۷۷– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

سومین محل شکست نور، عدسی است عدسی با تارهای آویزی به ماهیچه مژگانی متصل است و وقتی ماهیچهٔ مژگانی منقبض می‌شود، عدسی قطور می‌شود و فرایند تطابق را تسهیل می‌کند. در پیرچشمی فرایند تطابق به دشواری انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: بخش رنگین چشم عنبیه است که در پشت قرنیه قرار دارد. ماهیچه‌های گشاد کننده با کمک اعصاب آسیمیک تحریک می‌شود و وقتی نور کم می‌شود، با انقباض خود مردمک را گشاد می‌کند. ماهیچه‌های حلقوی دسته دیگری از ماهیچه‌های عنبیه است که با کمک اعصاب پادآسیمیک تحریک می‌شود. این ماهیچه‌ها در نور زیاد منقبض می‌شوند و مردمک را تنگ می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: اولین محل شکست نور قرنیه است اگر قرنیه حالت کروی خود را از دست بدهد بیماری آستیگماتیسم ایجاد می‌شود. اگر قرنیه یا عدسی کاملاً کروی یا صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۷۸– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

از محل نقطه کور یک سرخرگ وارد کره چشم می‌شود و یک سیاهرگ از کره چشم خارج می‌شود. سرخرگ پس از ورود به کره چشم در ارتباط با ماده زجاجیه است. زجاجیه ماده ژله‌ای است که در حفظ شکل کره چشم موثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انشعابات نهایی این سرخرگ نهایتا تا نزدیکی عدسی می‌رسند و در ترشح زلالیه نقشی ندارد.

۲) همان‌طور که می‌دانید بخش شفاف جلوی کره چشم (قرنیه) فاقد رگ خونی است و توسط مایع زلالیه تغذیه می‌شود.

۳) این سرخرگ علاوه بر تغذیهٔ گیرنده‌های نوری شبکیه در تغذیهٔ بخش‌های دیگری از چشم هم نقش دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۹– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

خارجی‌ترین لایه کره چشم صلبیه، درونی‌ترین لایه کره چشم شبکیه است، ماهیچه‌های اسکلتی برخلاف شبکیه به صلبیه متصل هستند که چشم را حرکت می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شبکیه با مادهٔ شفاف و ژله‌ای زجاجیه در تماس است درحالی که صلبیه تماسی با این ماده ندارد.

گزینهٔ «۳»: شبکیه دارای یاخته‌های گیرنده نوری و یاخته‌های عصبی دیگر است.

گزینهٔ «۴»: رنگدانه‌ها به همراه رگ‌های خونی فراوان در مشیمیه وجود دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۸۰– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

لکهٔ زرد در امتداد محور نوری قرار دارد و نقطهٔ کور محل خروج عصب بینایی است.

در محل نقطهٔ کور گیرنده‌های بینایی وجود ندارند در حالی‌که در لکهٔ زرد گیرنده‌های بینایی وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: در نقطهٔ کور گیرنده‌های نوری وجود ندارند پس یاخته‌های واجد توانایی تولید پیام عصبی در این ناحیه وجود ندارند درحالی که در لکهٔ زرد تعدادی گیرنده نوری وجود دارد و می‌توانند پیام عصبی را تولید و هدایت کنند.

گزینهٔ «۲»: لکهٔ زرد بخشی از کره چشم است که گیرنده‌های مخروطی بیش‌تری نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای دارد. این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

فیزیک (۲) – طراحی

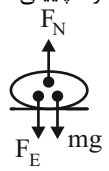
۸۱– گزینهٔ «۳» *(علی اکبریان‌کیاسری)*

اندازهٔ نیروی الکتریکی بین دو گلولهٔ مشابه برابر است با:

$$F_E = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(0/4)^2} = 0/9N$$

این نیرو از نوع دافعه می‌باشد.

از طرفی چون گلوله‌ها در حال تعادل می‌باشند، بنابراین طبق قانون اول نیوتون که در سال نهم خوانده‌اید، نیروی خالص وارد بر هر گلوله در راستای قائم صفر است. بنابراین، برای گلوله پایینی داریم:



$$F_N = F_E + mg \Rightarrow F_N = 0/9 + (0/01\times10) = 1N$$

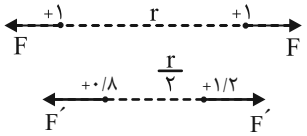
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۲– گزینهٔ «۱» *(سیدعلی حیدری)*

بارها را $1\mu C$ در نظر می‌گیریم.



$$\frac{F'}{F}=\frac{1/2}{1}\times\frac{0/8}{1}\times\left(\frac{r}{\frac{r}{2}}\right)^2=1/2\times0/8\times4=3/84$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۳– گزینهٔ «۴» *(سیدعلی حیدری)*

طبق سری الکتریسیتهٔ مالشی، A مثبت و D منفی می‌شود و اندازهٔ بار هر کدام برابر است با:

$$|q|=ne=2/5\times10^{14}\times1/6\times10^{-19}=40\mu C$$

همچنین طبق سری الکتریسیتهٔ مالشی، B مثبت و C منفی می‌شود و اندازهٔ بار هر کدام برابر است با:

$$|q|=ne=10^{14}\times1/6\times10^{-19}=16\mu C$$

بنابراین:

$$q_B=16\mu C,\ q_D=-40\mu C$$

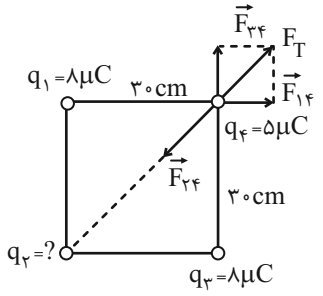
چون دو جسم رسانا و مشابه هستند، می‌توان نوشت:

$=\frac{16-40}{2}=-12\mu C$ بار نهایی هر کدام از کره‌های رسانا و مشابه

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۸۴– گزینهٔ «۲» *(محمدامین سلمانی)*

q_1 و q_3 با q_4 هم‌نام بوده و آن‌را دفع می‌کنند و چون $|q_1|=|q_3|$ و فاصلهٔ هر دو با q_4 یکسان است، پس داریم: $|F_{14}|=|F_{34}|$ و برآیند آن‌ها (F_T) در راستای خط واصل q_2 و q_4 قرار دارد و چون q_4 در تعادل است، پس باید q_2، q_4 را جذب کرده و F_{24}، F_T را خنثی کند. لذا نوع بار q_2، منفی است.



$$F_{14}=F_{34}=k\frac{|q_1||q_4|}{r^2}=\frac{9\times10^9\times(8\times10^{-6})\times(5\times10^{-6})}{(30\times10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{14}=F_{34}=4N$$

$$F_T=\sqrt{F_{14}^2+F_{34}^2}=\sqrt{4^2+4^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}N$$

$$F_T=F_{24}\Rightarrow4\sqrt{2}=k\frac{|q_2||q_4|}{r_1^2}$$

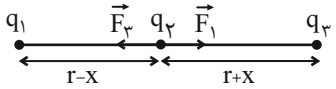
$$\Rightarrow4\sqrt{2}=\frac{9\times10^9\times|q_2|\times(5\times10^{-6})}{(30\sqrt{2}\times10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow|q_2|=16\sqrt{2}\mu C\xrightarrow{q_2<0}q_2=-16\sqrt{2}\mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۵– گزینهٔ «۱» *(محمد صفایی)*

با فرض مثبت بودن بار q_2 و q_1 نیروهای وارد بر بار q_2 را به‌دست می‌آوریم.



$$|\vec{F}_1|=k\frac{|q_1||q_2|}{(r-x)^2}$$

$$|\vec{F}_3|=k\frac{|q_3||q_2|}{(r+x)^2}$$

چون جهت دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_3$ خلاف جهت یکدیگر است، پس برای اینکه نیروی خالص وارد بر بار q_2 صفر گردد، باید این دو نیرو هم اندازه باشند:

$$|\vec{F}_1|=|\vec{F}_3|\Rightarrow k\frac{|q_1||q_2|}{(r-x)^2}=k\frac{|q_3||q_2|}{(r+x)^2}\Rightarrow\frac{|q_3|}{|q_1|}=\left(\frac{r+x}{r-x}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{رادیکال می‌گیریم}}3=\frac{r+x}{r-x}\Rightarrow3r-3x=r+x\Rightarrow2r=4x$$

$$\Rightarrow\frac{x}{r}=\frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۶– گزینهٔ «۱» *(علی ایرانشاهی)*

اگر میدان E_1 را در فاصلهٔ ۲ متری و میدان E_2 را در فاصلهٔ ۵ متری داشته باشیم، آنگاه:

$$E_1-E_2=420\frac{N}{C}\Rightarrow k\frac{|q|}{2^2}-k\frac{|q|}{5^2}=420$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج‌مشترک}}\frac{25k|q|}{100}-\frac{4k|q|}{100}=420\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow\frac{21k|q|}{100}=420\Rightarrow k|q|=2000$$

حال اندازهٔ میدان در فاصلهٔ ۴ متری برابر است با:

$$E=\frac{k|q|}{4^2}=\frac{2000}{4\times4}=125\frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۷– گزینهٔ «۴» *(میلاد سلامتی)*

$$E_{\text{واندوگراف}} = E_{\text{پروتون}} \Rightarrow k\frac{|q_1|}{r_1^2} = k\frac{|q_2|}{r_2^2}$$

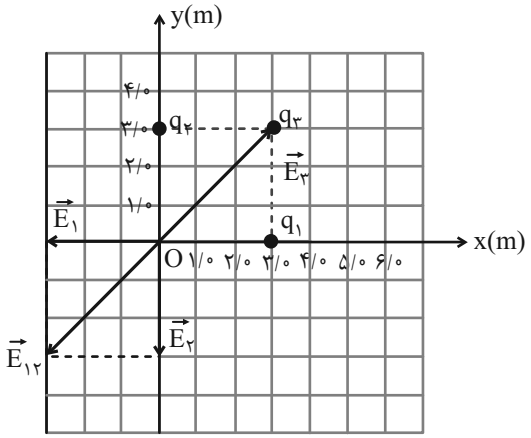
$$\Rightarrow \frac{1\times10^{-8}}{1} = \frac{1/6\times10^{-19}}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow r_2 = \sqrt{16\times10^{-12}} = 4\times10^{-6}\,m = 4\mu m$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸۸– گزینهٔ «۳» *(علیرضا آذری)*

در نقطهٔ O میدان الکتریکی حاصل از q_2 و q_1 مانند شکل زیر می‌شود چون بارها هم‌اندازه هستند و در فاصله یکسانی از نقطه O قرار دارند:



$$E_1 = E_2 = k\frac{|q_1|}{r^2} = \frac{9\times10^9\times5\times10^{-6}}{3^2} = 5\times10^3\,\frac{N}{C}$$

در نتیجه برای اینکه میدان الکتریکی کل در نقطه O صفر شود، باید میدان الکتریکی حاصل از بار q_3 هم اندازه با میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای q_2 و q_1 بوده و در خلاف جهت آن باشد. بنابراین بار q_3 منفی است و خواهیم داشت:

$$E_{1,2} = \sqrt{2}E_1 = E_3 \Rightarrow 5\sqrt{2}\times10^3 = k\frac{|q_3|}{(r')^2} = \frac{9\times10^9|q_3|}{(3\sqrt{2})^2}$$

بنابراین $q_3 = -10\sqrt{2}\mu C$ و گزینهٔ «۳» پاسخ درست است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۸۹– گزینهٔ «۲» *(مهدی آذرنسب)*

در ابتدا، میزان تغییر بار ناشی از گرفتن 2×10^{14} الکترون را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta q = \pm ne = 2\times10^{14}\times1/6\times10^{-19} = 3/2\times10^{-5}C$$
$$= 32\times10^{-6}C$$

از آنجایی که بار اولیهٔ جسم مثبت بوده است، گرفتن الکترون از آن، به معنی افزایش بار مثبت است. با توجه به صورت سؤال، داریم:

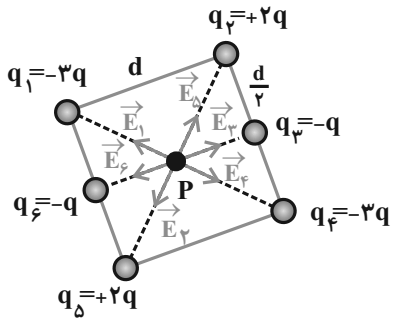
$$q_2 = 17q_1 \Rightarrow q_1 + 32\times10^{-6} = 17q_1 \Rightarrow 16q_1 = 32\times10^{-6}$$
$$\Rightarrow q_1 = 2\times10^{-6}C = 2\mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۰– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

با مربع کوچکتر شروع می‌کنیم.

$$\begin{cases} E = k\dfrac{|q|}{r^2} \\ |q_1| = |q_4| \\ r_1 = r_4 = d\ \text{نصف قطرمربع به ضلع} = \dfrac{d\sqrt{2}}{2} \end{cases} \Rightarrow E_1 = E_4$$



بنابراین چون E_1 و E_4 هم راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را خنثی می‌کنند.

$$\begin{cases} E = k\dfrac{|q|}{r^2} \\ |q_2| = |q_5| = 2q \\ r_2 = r_5 = \dfrac{d\sqrt{2}}{2} \end{cases} \Rightarrow E_2 = E_5$$

بنابراین چون E_2 و E_5 هم‌راستا و در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند.

$$\begin{cases} E = k\dfrac{|q|}{r^2} \\ |q_3| = |q_6| = q \\ r_3 = r_6 = \dfrac{d}{2} \end{cases} \Rightarrow E_3 = E_6$$

بنابراین چون E_3 و E_6 هم‌راستا ولی در خلاف جهت هم‌اند، اثر هم را از بین می‌برند. در نتیجه میدان برایند کلی ناشی از مربع کوچک در نقطهٔ P صفر است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

حال مربع بزرگتر را در نظر می‌گیریم:

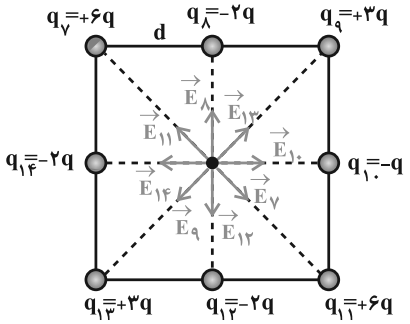
با همان استدلال بالا میدان‌های $\vec{E}_{۷}$، $\vec{E}_{۱۱}$، $\vec{E}_{۹}$، $\vec{E}_{۱۳}$، $\vec{E}_{۸}$ و $\vec{E}_{۱۲}$ به‌ترتیب اثر یکدیگر را در نقطهٔ P خنثی می‌کنند و فقط میدان‌های $\vec{E}_{۱۰}$ و $\vec{E}_{۱۴}$ باقی می‌مانند، بنابراین داریم:

$$E_{۱۰}=k\frac{|q_{۱۰}|}{r^{۲}}=k\frac{q}{d^{۲}}\Rightarrow \vec{E}_{۱۰}=\frac{kq}{d^{۲}}\vec{i}$$

$$E_{۱۴}=k\frac{|q_{۱۴}|}{r^{۲}}=k\frac{۲q}{d^{۲}}\Rightarrow \vec{E}_{۱۴}=\frac{-۲kq}{d^{۲}}\vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_P=\vec{E}_{۱۰}+\vec{E}_{۱۴}=\frac{kq}{d^{۲}}\vec{i}-\frac{۲kq}{d^{۲}}\vec{i}\Rightarrow \vec{E}_P=-\frac{kq}{d^{۲}}\vec{i}$$

$$\Rightarrow E_P=k\frac{q}{d^{۲}}$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

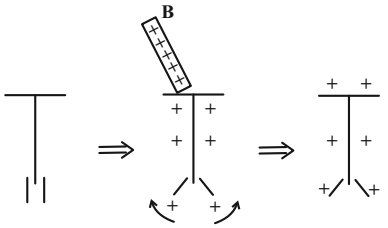
فیزیک (۲) – آشنا

۹۱- گزینهٔ «۴»

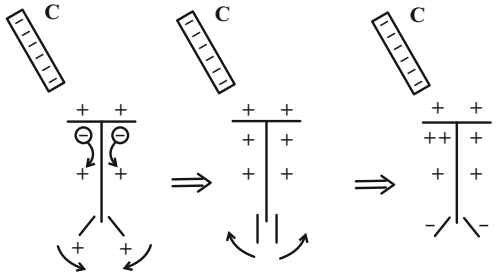
(کتاب اول)

اولاً چون در سری الکتریسیتهٔ مالشی، **A** بالاتر از **C** قرار دارد، در اثر مالش، **A** دارای بار مثبت و **C** دارای بار منفی می‌شود. به‌طور مشابه، چون **B** نیز بالاتر از **D** قرار دارد، در اثر مالش، **B** دارای بار مثبت و **D** دارای بار منفی می‌شود.

ثانیاً در ابتدا که جسم **B** را با کلاهک الکتروسکوپ بدون بار تماس می‌دهیم، بخشی از بارهای جسم **B** که دارای بار مثبت است، به الکتروسکوپ منتقل و الکتروسکوپ هم دارای بار مثبت می‌شود. دقت شود که جسم **B** باید رسانا باشد که در تماس با الکتروسکوپ آن را باردار کند.



ثالثاً با دور کردن جسم **B** و نزدیک کردن جسم **C** به الکتروسکوپ، این بار الکتروسکوپ به روش القاء باردار می‌شود. یعنی با نزدیک کردن جسم **C** که بار منفی دارد، بارهای منفی الکتروسکوپ خود را از جسم **C** که هم‌نام آن‌هاست، دور کرده و از کلاهک به ورقه‌ها می‌روند. این جابه‌جایی بارهای منفی به سمت ورقه‌ها، ابتدا بار مثبت اولیهٔ آن‌ها را خنثی نموده و ورقه‌ها را می‌بندد. سپس، تجمع بیشتر بارهای منفی روی ورقه‌ها، به باز شدن دوبارهٔ آن‌ها منجر می‌شود.



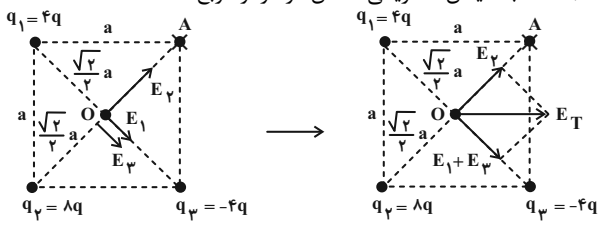
با توجه به توضیحات بالا، بار ورقه‌ها قبل از بسته شدن، مثبت و پس از باز شدن، منفی است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۲- گزینهٔ «۱»

(کتاب اول)

الف) محاسبهٔ میدان الکتریکی خالص در مرکز مربع:



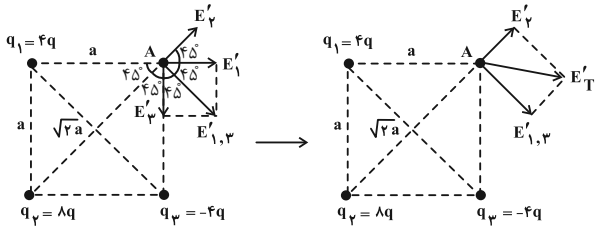
$$E_{۱}=\frac{k(۴q)}{(\frac{\sqrt{۲}}{۲}a)^{۲}}=۸\frac{kq}{a^{۲}}$$

$$E_{۲}=\frac{k(۸q)}{(\frac{\sqrt{۲}}{۲}a)^{۲}}=۱۶\frac{kq}{a^{۲}}$$

$$E_{۳}=\frac{k(۴q)}{(\frac{\sqrt{۲}}{۲}a)^{۲}}=۸\frac{kq}{a^{۲}}$$

$$\xrightarrow{E_{۱}+E_{۳}=E_{۲}} E_T=E_{۲}\sqrt{۲}=۱۶\sqrt{۲}\frac{kq}{a^{۲}}$$

ب) محاسبهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ **A**:



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\left.\begin{array}{l} E'_1=\dfrac{k(4q)}{a^2}=4\dfrac{kq}{a^2} \\ E'_2=\dfrac{k(8q)}{(\sqrt{2}a)^2}=4\dfrac{kq}{a^2} \\ E'_3=\dfrac{k(4q)}{a^2}=4\dfrac{kq}{a^2} \end{array}\right\} \xrightarrow{E'_1=E'_3} E'_{1,3}=E'_1\sqrt{2}=4\sqrt{2}\dfrac{kq}{a^2}$$

همچنین $E'_{1,3}$ به E'_2 عمود است.

$$E'_T=\sqrt{E'^2_2+E'^2_{1,3}}=\sqrt{(4\frac{kq}{a^2})^2+(4\sqrt{2}\frac{kq}{a^2})^2}$$

$$\Rightarrow E'_T=\frac{kq}{a^2}\sqrt{16+32}\Rightarrow E'_T=\sqrt{48}\frac{kq}{a^2}=4\sqrt{3}\frac{kq}{a^2}$$

بنابراین خواستهٔ مسأله برابر است با:

$$\frac{E_T}{E'_T}=\frac{16\sqrt{2}\frac{kq}{a^2}}{4\sqrt{3}\frac{kq}{a^2}}=\frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{6}}{3}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

اگر رابطهٔ محاسبهٔ بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار را به فرم مقایسه‌ای به کار ببریم، داریم:

$$E=k\frac{|q|}{r^2}\xrightarrow{\text{ثابت } q\,,\,k}\frac{E'}{E}=(\frac{r}{r'})^2$$

$$\xrightarrow{E'=E-\frac{36}{100}E=\frac{64}{100}E}\frac{\frac{64}{100}E}{E}=(\frac{r}{r'})^2\Rightarrow(\frac{r}{r'})^2=\frac{64}{100}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}}\frac{r}{r'}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}\Rightarrow r'=\frac{5}{4}r$$

خواستهٔ مسأله، یعنی نسبت $\frac{\Delta r}{r}$، برابر است با:

$$\frac{\Delta r}{r}=\frac{r'-r}{r}=\frac{\frac{5}{4}r-r}{r}=\frac{\frac{1}{4}r}{r}=\frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۴- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

اگر $+4\mu C$ از بار q_1 را برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم، داریم:

$$q'_1=q_1-4=+6-4=+2\mu C$$

$$q'_2=q_2+4=-8+4=-4\mu C$$

اگر اطلاعات سؤال را در فرم مقایسه‌ای رابطهٔ قانون کولن قرار دهیم، داریم:

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

$$\xrightarrow[q'_1=+2\mu C\,,\;q'_2=-4\mu C\,,\;r'=\frac{r}{2}]{q_1=+6\mu C\,,\;q_2=-8\mu C\,,\;F=480N}$$

$$\frac{F'}{480}=\frac{2}{6}\times\frac{4}{8}\times(\frac{r}{\frac{r}{2}})^2\Rightarrow\frac{F'}{480}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times4$$

$$\Rightarrow\frac{F'}{480}=\frac{2}{3}\Rightarrow F=\frac{2}{3}\times480=320N$$

بنابراین نیروی بین دو بار $F'-F=320-480=-160N$ تغییر کرده، یعنی $160N$ کاهش پیدا کرده است. توجه داشته باشید که سؤال می‌توانست عدد $480N$ را در صورت سؤال ندهد که در این صورت، با در اختیار داشتن همهٔ مقادیر لازم (k ، q_1 ، q_2 و r) خودتان می‌توانستید آن را با رابطهٔ قانون کولن به‌دست آورید.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

با استفاده از رابطهٔ اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، داریم:

$$\Delta q=\pm ne\xrightarrow{\text{دریافت الکترون}}\Delta q=-ne\Rightarrow q_2-q_1=-ne$$

$$\Rightarrow q_2=q_1-ne\xrightarrow[n=5\times10^{10}\,,\;e=1/6\times10^{-19}C]{q_1=-9nC=-9\times10^{-9}C}$$

$$q_2=-9\times10^{-9}-(5\times10^{10}\times1/6\times10^{-19})$$

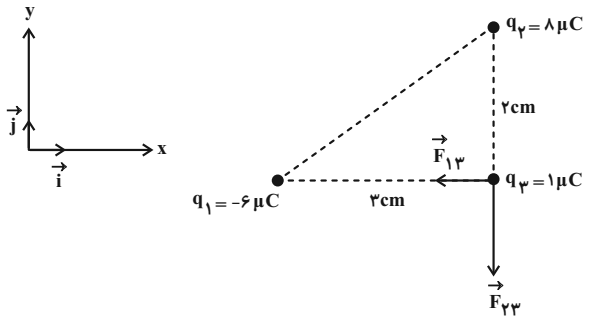
$$\Rightarrow q_2=-9\times10^{-9}-8\times10^{-9}\Rightarrow q_2=-17\times10^{-9}C$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل C به nC}}q_2=-17nC$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

نیروی بین بارهای ناهم‌نام q_1 و q_3 جاذبه است، پس نیروی وارد بر q_3 از طرف q_1، در جهت $-\vec{i}$ است. به‌طور مشابه، نیروی بین بارهای هم‌نام q_2 و q_3 دافعه است، پس نیروی وارد بر q_3 از طرف q_2، در جهت $-\vec{j}$ است. بدین ترتیب، گزینه‌های «۱» و «۴» رد می‌شوند.



حالا بزرگی نیروهای $\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{23}$ را به دست آورده و نیروی خالص وارد بر بار q_3 را برحسب بردارهای یکه، می‌نویسیم:

$$F_{13}=k\frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2}\,,\;r_{13}=3cm=3\times10^{-2}m]{q_1=-6\mu C=-6\times10^{-6}C\,,\;q_3=1\mu C=10^{-6}C}$$

$$F_{13}=9\times10^9\times\frac{6\times10^{-6}\times10^{-6}}{(3\times10^{-2})^2}=60N$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$F_{23}=k\frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},\ r_{23}=2cm=2\times10^{-2}m]{q_2=8\mu C=8\times10^{-6}C\ ,\ q_3=1\mu C=10^{-6}C}$$

$$F_{23}=9\times10^9\times\frac{8\times10^{-6}\times10^{-6}}{(2\times10^{-2})^2}=180N$$

$$\vec{F}_{T,3}=-F_{13}\vec{i}-F_{23}\vec{j}\Rightarrow\vec{F}_{T,3}=-60\vec{i}-180\vec{j}(N)$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

با استفاده از رابطهٔ محاسبهٔ بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار، داریم:

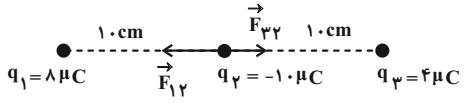
$$E=k\frac{|q|}{r^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},\ r=20cm=0/2m]{q=4\mu C=4\times10^{-6}C}E=9\times10^9\times\frac{4\times10^{-6}}{0/2^2}$$

$$=9\times10^5\frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۹۸- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

در حالت اول، جهت نیروهای وارد بر بار q_2 از طرف ۲ بار دیگر را تعیین کرده و بزرگی آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:



$$F_{12}=k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},\ r_{12}=10cm=0/1m]{q_1=8\mu C=8\times10^{-6}C\ ,\ q_2=-10\mu C=-10\times10^{-6}C}$$

$$F_{12}=9\times10^9\times\frac{8\times10^{-6}\times10\times10^{-6}}{(0/1)^2}=72N$$

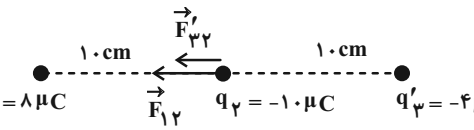
$$F_{32}=k\frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},\ r_{32}=10cm=0/1m]{q_3=4\mu C=4\times10^{-6}C\ ,\ q_2=-10\mu C=-10\times10^{-6}C}$$

$$F_{32}=9\times10^9\times\frac{4\times10^{-6}\times10\times10^{-6}}{(0/1)^2}=36N$$

چون طبق شکل، نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{32}$ در خلاف جهت یکدیگرند، برایند آن‌ها در جهت نیروی بزرگ‌تر یعنی $\vec{F}_{12}$ بوده (سمت چپ) و اندازهٔ آن برابر است با:

$$F_T=F_{12}-F_{32}=72-36=36N$$

در حالت دوم و با تغییر علامت بار q_3، جهت نیروی $\vec{F}_{32}$ (بدون تغییر بزرگی آن) عوض شده و در ضمن بزرگی و جهت $\vec{F}_{12}$ نیز تغییری نمی‌کند. داریم:



$$F'_{32}=F_{32}=36N$$

طبق شکل، نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}'_{32}$ هم‌جهت هستند، لذا برایند آن‌ها به سمت چپ بوده و اندازهٔ آن برابر است با:

$$F'_T=F_{12}+F'_{32}=72+36=108N$$

بنابراین خواستهٔ مسأله یعنی نسبت برایند نیروها در حالت دوم به حالت اول برابر است با:

$$\frac{F'_T}{F_T}=\frac{108}{36}=3$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

اولاً می‌دانیم که نیرویی که دو ذرهٔ ناهم‌نام به یکدیگر وارد می‌کنند، از نوع جاذبه است. [رد گزینه‌های «۲» و «۴»]

ثانیاً با استفاده از رابطهٔ قانون کولن، داریم:

$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},\ r=6cm=6\times10^{-2}m]{q_1=-2\mu C=-2\times10^{-6}C\ ,\ q_2=+4\mu C=+4\times10^{-6}C}$$

$$F=9\times10^9\times\frac{2\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(6\times10^{-2})^2}=20N$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع جبری همهٔ بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است؛ یعنی بار می‌تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود، ولی هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص وجود ندارد. اگر در این سؤال، مجموعهٔ سه کره را یک دستگاه منزوی در نظر بگیریم، داریم:

$$q'_A+q'_B+q'_C=q_A+q_B+q_C$$

$$\xrightarrow{q_A=+15\mu C\ ,\ q_B=-12\mu C\ ,\ q_C=+18\mu C}$$

$$q'_A+q'_B+q'_C=(+15)+(-12)+(+18)$$

$$\Rightarrow q'_A+q'_B+q'_C=+21\xrightarrow[q'_C=\frac{1}{2}q'_A]{2q'_B=\frac{1}{2}q'_A\Rightarrow q'_B=\frac{1}{4}q'_A}$$

$$q'_A+\frac{1}{4}q'_A+\frac{1}{2}q'_A=+21\Rightarrow\frac{7}{4}q'_A=+21\Rightarrow q'_A=+12\mu C$$

$$q'_B=\frac{1}{4}q'_A=\frac{1}{4}\times12=+3\mu C$$

$$q'_C=\frac{1}{2}q'_A=\frac{1}{2}\times12=+6\mu C$$

خواستهٔ سؤال محاسبهٔ تغییر بار کره‌هاست، لذا می‌توان نوشت:

$$\Delta q_A=q'_A-q_A=(+12)-(+15)=-3\mu C$$

$$\Delta q_B=q'_B-q_B=(+3)-(-12)=15\mu C$$

$$\Delta q_C=q'_C-q_C=(+6)-(+18)=-12\mu C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۶)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی (۲)

۱۰۱– گزینهٔ «۳» *(ایمان حسین‌نژاد)*

مقایسهٔ درست میزان تولید یا مصرف نسبی این مواد به‌صورت «مواد معدنی > سوخت‌های فسیلی > فلزها» است.

(شیمی ۲- خود را بیازمایید- صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۰۲– گزینهٔ «۲» *(شهرزاد حسین‌زاده)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: پراکندگی و توزیع منابع یکنواخت و یکسان نیست.

گزینهٔ «۳»: شیشه از شن و ماسه به‌دست می‌آید.

گزینهٔ «۴»: در کودهای گیاهان، عناصر مختلفی از جمله C، O و ... نیز یافت می‌شود، اما این سه عنصر برای رشد و ... گیاهان مفیدترند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۰۳– گزینهٔ «۱» *(محمدرضا یوسفی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): عنصر مورد نظر قلع است که دارای ویژگی‌های ذکرشده است.

گزینهٔ (۲): عنصر مورد نظر گوگرد است که رسانایی الکتریکی ندارد.

گزینهٔ (۳): عنصر مورد نظر سرب است که دراثر ضربه خرد نمی‌شود و شکل‌پذیر است.

گزینهٔ (۴): عنصر مورد نظر سدیم است که رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(شیمی ۲- با هم بیندیشیم- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۴– گزینهٔ «۲» *(عباس هنرجو)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فسفر در واکنش با کلر الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.

گزینهٔ «۲»: چهار عنصر اول شامل سدیم، منیزیم و آلومینیم (فلز) و سیلیسیم (شبه فلز) است که هر چهار عنصر رسانایی الکتریکی دارند.

گزینهٔ «۳»: سیلیسیم در دورهٔ سوم بر اثر ضربه خرد می‌شود اما سطح درخشان دارد.

گزینهٔ «۴»: در یک دوره از چپ به راست با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۵– گزینهٔ «۴» *(عباس هنرجو)*

در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ همچنین بار یون پایدار آن‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. (به‌جز گروه ۱۴ و ۱۸ جدول تناوبی)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۶– گزینهٔ «۴» *(مرتضی حسن‌زاده)*

زیرلایه‌های $2p^5$، $3p^5$ و $3p^3$ به‌ترتیب مربوط به عناصر فلوئور، کلر و فسفر است و مقایسهٔ صحیح خصلت نافلزی آن‌ها به‌صورت $3p^3 < 3p^5 < 2p^5$ است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۰۷– گزینهٔ «۱» *(ارسلان عزیززاده)*

گزینهٔ «۲»: هر چه شدت یا آهنگ گاز آزاد شده بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

گزینهٔ «۳»: مقایسهٔ « $K > Sr$ » طبق با هم بیاندیشیم صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی درست است.

گزینهٔ «۴»: هالوژن دورهٔ پنجم I_2 است که در دماهای بالاتر از $400^\circ C$ یعنی بالاتر از $673\,K$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۸– گزینهٔ «۲» *(عباس هنرجو)*

دورهٔ سوم و سه لایه دارد. $D^+ \rightarrow 2p^6 \Rightarrow D \rightarrow 2p^6 3s^1$

دورهٔ چهارم و چهار لایه دارد. $C^{2+} \rightarrow 3p^6 \Rightarrow C \rightarrow 3p^6 4s^2$

دورهٔ دوم و دو لایه دارد. $B^{2-} \rightarrow 2p^6 \Rightarrow B \rightarrow 2p^4$

دورهٔ سوم و سه لایه دارد. $A^- \rightarrow 3p^6 \Rightarrow A \rightarrow 3p^5$

پس C شعاع بزرگتری دارد و از میان A و D که متعلق به یک دوره هستند، D شعاع بزرگتری دارد؛ زیرا از چپ به راست در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۱۰ تا ۱۴)

۱۰۹– گزینهٔ «۳» *(ایمان حسین‌نژاد)*

نور گسیل شده در واکنش‌های I، II و III به‌ترتیب قرمز، زرد و بنفش است و مقایسهٔ طول موج آن‌ها به‌صورت $III < II < I$ است. مقایسهٔ واکنش‌پذیری این سه فلز به‌صورت مقابل است: $Li < Na < K$

پس: واکنش $K \leftarrow (III)$، واکنش $Na \leftarrow (II)$ و واکنش $Li \leftarrow (I)$ است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): هر یک از فلزات گروه یک، فعال‌ترین فلز اصلی در دورهٔ خود هستند، پس فلز **K**، فعال‌ترین فلز دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

عبارت (ب): واکنش (II)، واکنش بین فلز Na با گاز Cl_2 است که با نور زرد رنگ همراه است و محصول این واکنش نمک سفید رنگ NaCl یا همان نمک خوراکی است.

عبارت (ج): در واکنش (III) فلز **K** با گاز Cl_2 واکنش می‌دهد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$_{19}K \rightarrow {}_{19}K^{+} : [_{18}Ar]$ $\quad$ $_{17}Cl \rightarrow {}_{17}Cl^{-} : [_{18}Ar]$

عبارت (د): نور حاصل از واکنش لیتیم با کلر، قرمز رنگ و نور حاصل از واکنش پتاسیم با کلر بنفش رنگ است.

(شیمی ۲- با هم بیندیشیم- صفحهٔ ۱۲)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا یوسفی)*

همهٔ فلزها در حالت جامد چکش‌خوارند و قابلیت ورقه شدن دارند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: آهن $(_{26}Fe)$ همانند وانادیم (سومین عنصر واسطه) می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.

گزینهٔ «۲»: در آرایش الکترونی یون دو بار مثبت (X^{2+}) عنصرهای $_{28}Ni$ و $_{24}Cr$، شمار الکترون‌های با $l=2$، عددی زوج است:

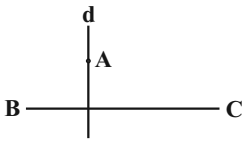
$Ni^{2+} = [_{18}Ar]3d^{8} \qquad Cr^{2+} : [_{18}Ar]3d^{4}$

گزینهٔ «۴»: $_{25}Mn$ و $_{23}V$ هر دو می‌توانند یون‌های پایدار $+2$ و $+3$ داشته باشند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

ریاضی (۲)

۱۱۱- گزینهٔ «۱» *(محمد پاک‌نژاد)*



$$m_{BC} = \frac{-3-6}{-2+1} = 9 \rightarrow m_d = -\frac{1}{9}$$

$$y - y_1 = m_d(x - x_0)$$

$$y + 5 = -\frac{1}{9}(x - 0) \rightarrow y + \frac{1}{9}x + 5 = 0 \xrightarrow{\times 9} x + 9y + 45 = 0$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(هادی پولادی)*

نقطهٔ **B** در هر دو معادله صدق می‌کند:

$$\begin{cases} c + 3 = 2 \rightarrow c = -1 \\ 3 + 3b = a \rightarrow 3b - a = -3 \quad (*) \end{cases}$$

با توجه به اینکه دو خط عمود برهم هستند، بنابراین:

$$by = -3x + a \Rightarrow y = \frac{-3}{b}x + \frac{a}{b} \Rightarrow m' = \frac{-3}{b}$$

$$y = -cx + 2 \xrightarrow{c=-1} y = x + 2 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow mm' = -1 \rightarrow 1 \times (-\frac{3}{b}) = -1 \Rightarrow b = 3$$

با جایگذاری **b** در * داریم:

$$9 - a = -3 \rightarrow a = 12$$

بنابراین:

$$a + b + c = 14$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» *(محمد پاک‌نژاد)*

$$A(-2,3), B(4,-1), M(x,0)$$

$$AM = BM \rightarrow \sqrt{(x+2)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{(x-4)^2 + (0+1)^2}$$

$$\rightarrow (x+2)^2 + 9 = (x-4)^2 + 1$$

$$\rightarrow x^2 + 4x + 4 + 9 = x^2 - 8x + 16 + 1$$

$$\rightarrow 12x = 4 \rightarrow x = \frac{1}{3}$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۴- گزینهٔ «۱» *(محمد پاک‌نژاد)*

محیط $= 24 \rightarrow$ طول ضلع $= \frac{24}{4} = 6$ و فاصلهٔ مرکز تا ضلع $= \frac{6}{2} = 3$

$$\frac{|4(2) - 3(-1) + a|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = 3 \rightarrow \frac{|11 + a|}{5} = 3 \rightarrow |a + 11| = 15$$

$$\rightarrow \begin{cases} a + 11 = 15 \rightarrow a = 4 \\ a + 11 = -15 \rightarrow a = -26 \end{cases}$$

فقط $a = 4$ در گزینه‌ها است.

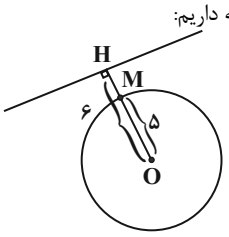
(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۱۵- گزینهٔ «۱» *(بهرام علاج)*

فاصلهٔ مرکز دایره از خط داده شده برابر است با:

$$OH = \frac{|-10 - 36 - 32|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = \frac{78}{13} = 6$$

با توجه به شکل واضح است که کمترین فاصله بین نقاط دایره و خط مذکور برابر طول **MH** است که داریم:



$$MH = OH - R = 6 - 5 = 1$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۱۶- گزینهٔ «۱» *(سعید پناهی)*

$$2x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -1 \Rightarrow \begin{cases} \beta + 1 = -\alpha \\ \alpha + 1 = -\beta \end{cases} \\ \alpha\beta = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\frac{2\alpha+k}{\beta+1}+\frac{2\beta+k}{\alpha+1}=4 \Rightarrow \frac{2\alpha+k}{-\alpha}+\frac{2\beta+k}{-\beta}=4 \Rightarrow -2-\frac{k}{\alpha}-2-\frac{k}{\beta}=4$$

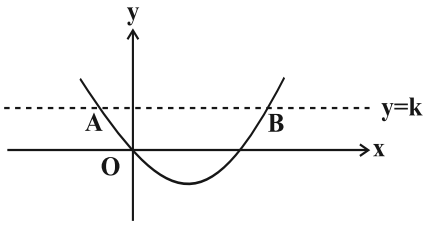
$$\Rightarrow -\frac{k(\alpha+\beta)}{\alpha\beta}=8 \xrightarrow[\alpha\beta=-\frac{3}{2}]{\alpha+\beta=-1} -\frac{k(-1)}{-\frac{3}{2}}=8 \Rightarrow -\frac{2k}{3}=8$$

$$\Rightarrow k=-12$$

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

۱۱۷– گزینهٔ «۲» *(شاهین پروازی)*

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



x_1 و x_2 طول نقاط تلاقی خط و سهمی یا جواب‌های معادلهٔ $x^2-2x-k=0$ هستند. حال شیب خطوط OA و OB را حساب می‌کنیم:

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

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

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

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

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

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

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۸– گزینهٔ «۲» *(احسان غنی‌زاده)*

ابتدا همهٔ کسرها را به یک سمت برده و سپس مخرج مشترک می‌گیریم:

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

$$\Rightarrow \frac{-x^2+4}{x(x-2)}=0 \Rightarrow x^2=4 \Rightarrow x=-2, x=2$$

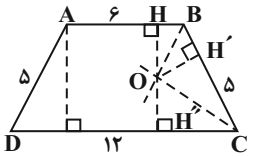
$x=2$ مخرج کسرهای $\frac{x-1}{x-2}$ و $\frac{x^2-2x+2}{x^2-2x}$ را صفر می‌کند، پس قابل قبول نیست و $x=-2$ هم عددی غیرطبیعی است، پس معادله جواب طبیعی ندارد.

(هندسه تحلیلی و جبر)(ریاضی۲، صفحه‌های۱۹ تا ۲۴)

۱۱۹–گزینهٔ «۱» *(امیرحسین نیکان)*

طبق خاصیت نیمساز داریم:

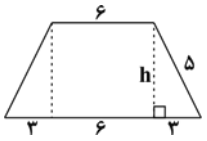
$$\left.\begin{array}{l} O: OH=OH' \text{ روی نیمساز زاویهٔ } B \text{ است.} \\ O: OH'=OH'' \text{ روی نیمساز زاویهٔ } C \text{ است.} \end{array}\right\} \Rightarrow OH=OH'=OH''$$



ارتفاع ذوزنقه برابر است با:

$$h=OH+OH'' \xrightarrow{OH=OH'=OH''} h=2OH'$$

حال با توجه به اندازه‌های داده شده، ارتفاع ذوزنقه را می‌یابیم:



$$h^2=5^2-3^2=25-9=16 \Rightarrow h=4$$

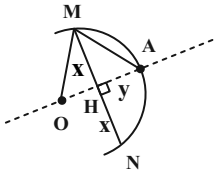
$$2OH'=4 \Rightarrow OH'=2$$

پس فاصلهٔ O از ضلع BC که همان OH' است برابر ۲ می‌شود.

(هندسه) (ریاضی۲، صفحه‌های۲۶ تا ۳۰)

۱۲۰– گزینهٔ «۲» *(مهرداد ملوندی)*

مرکز دایره (نقطهٔ O) روی عمودمنصف وتر MN قرار دارد. فاصلهٔ O از نقاط A و M برابر است با شعاع دایره، بنابراین مطابق شکل و بنا به قضیهٔ فیثاغورس داریم:



$$\overset{\Delta}{AMH}: AM^2=MH^2+AH^2 \Rightarrow (4\sqrt{3})^2=x^2+y^2 \qquad (1)$$

$$\overset{\Delta}{OMH}: OM^2=MH^2+OH^2 \Rightarrow 6^2=x^2+(6-y)^2 \qquad (2)$$

طرفین رابطه‌های (۱) و (۲) را از هم کم می‌کنیم:

$$48-36=y^2-(6-y)^2 \Rightarrow 12y=48 \Rightarrow y=4$$

پس فاصلهٔ A از وتر MN، برابر $AH=4$ است.

(هندسه) (ریاضی۲، صفحه‌های۲۶ تا ۳۰)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

عبارت «سرخورده شدن» حرف اضافهٔ «از» می‌گیرد. «پرداختن» نیز «به» می‌گیرد:

در نیمهٔ دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران از پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و به تتبّع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائهٔ سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۲» *(حامد کریمی)*

متن از یادگیری معلّم و نیز نگاه آموزش سنّتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته‌است. علاوه براین، نمی‌گوید که نظام‌های جدید آموزشی نقش معلّم را در آموزش کمرنگ‌تر می‌کند، یا دانش‌آموزان را به حال خود رها می‌کند. بلکه می‌گوید هدف این نظام‌ها تقویت مهارت‌های حلّ مسئله، تفکّر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت‌هایی تغییرپذیرند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

متن به‌صراحت می‌گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجّه» درآمیخته‌است. یعنی آنچه انسان تجربه می‌کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» *(حامد کریمی)*

نویسنده با مثالِ متن، می‌خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می‌کند. درسی که جذّاب باشد، زمانش کوتاه حس می‌شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

به‌جز گزینهٔ «۱»، سه واژه‌ی همه‌ی گزینه‌ها مترادف‌اند. در گزینهٔ «۱»، «اکراه» و «انزجار» مترادفند و «رغبت» متضاد آن‌هاست.

(انساب اربعه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

وقتی برخی الف‌ها ب نیستند، یعنی بخش‌هایی باید در نمودار باشد که الف هست ولی ب نیست. یعنی الف نباید تماماً درون ب باشد. همچنین این دو دسته کاملاً از هم جدا نیز نیستند، چرا که برخی الف‌ها ب هستند. معلوم است که گزینه‌های «۱» و «۴» نادرست است. همچنین ما از وجود ب که الف نباشد، خبری نداریم. پس دو حالت گزینهٔ «۳» هر دو ممکن است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۳» *(انساب اربعه، هوش کلامی)*

نه همهٔ میوه‌ها شیرین است و نه همهٔ شیرین‌ها میوه‌اند. امّا برخی میوه‌ها شیرین‌اند.

همچنین سیب‌ها همه میوه‌اند ولی همهٔ میوه‌ها سیب نیستند.

پس تا این جا تکلیف دسته‌های الف، ب و ج معلوم است. امّا بخش مشترک سه دستهٔ الف، ب، ج، می‌شود سیب‌های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

اطلاعات را در جدول می‌نویسیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا (۳)	نیما (۳)	مانی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	~~پسته~~ (۱)/ فندق (۶)
موسیقی	~~پاپ~~ (۲) / ~~مثال~~ (۴) / راک (۵)	رپ (۲)		
ساز	عود / تار (۸)	سنتور (۸)	عود / تار (۷)	~~سنتور~~ (۴) / سه‌تار (۸)

۱) مونا از همه کوچک‌تر است و پسته دوست ندارد.

۲) متولد دههٔ شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دههٔ شصت نیست، مانی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دههٔ شصت نیست. مونا هم متولد دههٔ هشتاد

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

است، پس متولد دههٔ شصت نیماست. پس مانی و مینا متولدین دهه‌های ۵۰ و ۷۰ هستند.

۴) آن که متال دوست دارد بزرگ‌ترین نیست. آن‌که سنتور دوست دارد، کوچک‌ترین نیست.

۵) متولد دههٔ پنجاه رپ دوست ندارد، متال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

۶) مانی بادام دوست دارد و نیما تخمه. مونا پسته دوست ندارد، پس فندق دوست دارد و پسته به مینا می‌رسد.

۷) مانی عود و بادام دارد و مینا پسته و تار، این موارد را به جدول اضافه می‌کنیم.

۸) مونا سنتور نمی‌نوازد، عود و تار هم نمی‌نوازد. پس سه‌تار می‌نوازد. نیما هم به همین استدلال سنتور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نیما	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رپ		
ساز	عود / تار	سنتور	عود / تار	سه‌تار

و اطلاعات دیگری نداریم. طبق جدول بالا، متولد دههٔ ۵۰ است که راک دوست دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

طبق جدول بالا متولد دههٔ شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

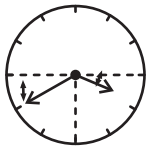
۲۶۱- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

آجیل مونا، فندق است.

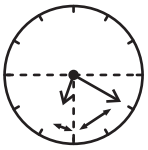
(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

هر دو عدد روی ساعت، $\frac{۳۶۰}{۱۲}=۳۰^\circ$ فاصله دارند. دقت کنید عقربهٔ ساعت‌شمار در هر یک از ساعت‌های صورت سؤال، به‌طور دقیق روی عدد یادشده نیست و از آن فاصله گرفته است.



۱۵:۴۰



۱۸:۲۰

$۱\times۳۰^\circ=۳۰^\circ$ $\qquad$ $۲\times۳۰^\circ=۶۰^\circ$

زاویهٔ عقربه‌ها از مبدأ: $\frac{۴۰^\circ}{۶۰}\times۳۰^\circ=۲۰^\circ$ $\qquad$ $\frac{۲۰^\circ}{۶۰}\times۳۰=۱۰^\circ$

کل فاصله: $۱۸۰^\circ-(۲۰^\circ+۳۰^\circ)=۱۳۰^\circ$ $\qquad$ $۶۰^\circ+۱۰^\circ=۷۰$

اختلاف خواسته‌شده: $۱۳۰^\circ-۷۰^\circ=۶۰^\circ$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه:

$$\begin{array}{r} ۱۶:۴۰':۰۵'' \\ -\ ۵:۰۶':\ ۰۰ \\ \hline ۱۱:۳۴':۰۵'' \end{array}$$

هفده‌ساعت و بیست‌وچهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد:

$$\begin{array}{r} ۱۱:۳۴':.۰۵'' \\ +۱۷:۲۴':۱۵'' \\ \hline ۲۸:۵۸':۲۰'' \end{array} \xrightarrow{-۲۴} ۴:۵۸':۲۰''$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

بین روز نخست ماه اردیبهشت و روز سی مهر، ۱۸۴ روز فاصله است:

$$۳۰+(۴\times۳۱)+۳۰=۱۸۴$$

ماه مهر $\quad$ چهار ماه سی و یک روزه $\quad$ باقی اردیبهشت

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است: $۱۸۴=(۲۶\times۷)+۲$

پس اگر یک اردیبهشت شنبه باشد، سی مهر دوشنبه است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۵- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

در چهار سال متوالی، یکی از سال‌ها کبیسه است. پس کل روزها، $(۴\times۳۶۵)+۱=۱۴۶۱$ روز است که ۲۰۸ هفته و ۵ روز است:

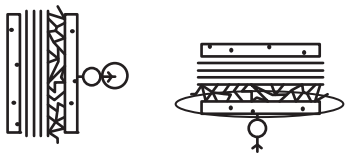
$۱۴۶۱=(۲۰۸\times۷)+۵$

پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

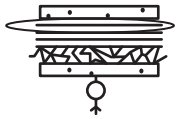
(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینهٔ «۱» **گزینهٔ «۲»**



گزینهٔ «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

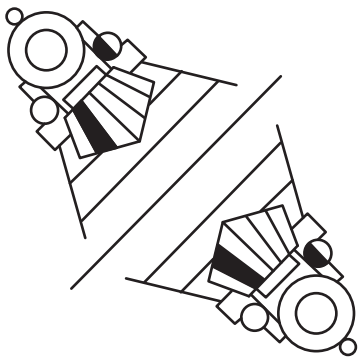
۲۶۷- گزینهٔ «۲» *(فاطمه راسخ)*

همهٔ شکل‌ها از دوران هم به‌دست می‌آیند، جز این‌که در گزینهٔ «۲» دو خط جابه‌جا رسم شده‌اند:

(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

تقارن مدّنظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی‌یکی بیش‌تر می‌شود.

(الگوی خطی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۱» *(فرزاد شیرمحمّدلی)*

مجموع قسمت‌های رنگی هر دایره در هر ردیف، یک دایرهٔ رنگی کامل، تشکیل می‌دهد.

همچنین در هر ستون، هر یک از دندانه‌های پایین شکل، دقیقاً دو بار آمده است.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)