

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	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	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 پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

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

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

- ۱- 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 کننده هورمون موجود در ابتدای روده باریک، به ترشح آنزیم می‌پردازد.
ب) محتویات گوارشی خود را تنها پس از مخلوط شدن با شیره صفرا، به دوازده می‌ریزد.
ج) پروتئازهای قوی و متنوعی را می‌سازد که تنها در دوازده فعالیت می‌کنند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-----------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (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، درباره فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز روده باریک انسان، درست است؟
الف) وظیفه ترشح ماده 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 یاخته 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 کم‌حرکی، می‌تواند میزان آن را افزایش دهد.
- ۵- کدام ویژگی در مورد بدن ملخ، نادرست است؟
۱) در سطح پشتی و شکمی، ظاهری چین خورده دارد.
۲) در سطح همه پاهای خود، زوائد کوتاه و موماندی 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 ماهیچه 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 همه کیسه‌های هوادار عقبی، می‌توانند در محل منشعب شدن نای قرار گیرند.
۴) همه کیسه‌های هوادار عقبی برخلاف بعضی کیسه‌های هوادار جلویی، به صورت جفت قرار دارند.

۱۳- سیاهرگ باب کبدی سیاهرگ فوق کبدی

- ۱) همانند - از کبد خارج می‌شود.
- ۲) برخلاف - خون لوله 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 می‌گذارد و بر عملکرد آنها هم اثر می‌گذارد.

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

- «در ، ساختاری از لوله گوارش که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند،»
- ۱) ملخ - در بالای غدد بزاقی قرار دارد.
 - ۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.
 - ۳) کرم کدو - دندان‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.
 - ۴) پرندۀ دانه خوار - 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- دیواره نایزک‌های انتهایی انسان دیواره است.

- ۱) مانند - نای، دارای تاژک
- ۲) برخلاف - نایزه، فاقد مزک
- ۳) مانند - نایزه، دارای غضروف
- ۴) برخلاف - نای، فاقد غضروف

۱۸- دیواره حبابک دیواره مویرگ،

- ۱) همانند - از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای تشکیل شده است.
- ۲) برخلاف - دارای یاخته‌هایی با وظیفه درشت‌خواری می‌باشد.
- ۳) همراه با - در همه جا از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کند.
- ۴) همانند - در بعضی نقاط فاقد غشای پایه می‌باشد.

۱۹- با فرض این که به انسانی مهارکننده 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

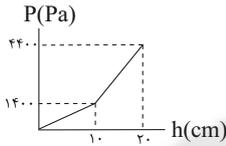
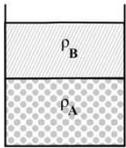
۲۰- در دستگاه تنفس انسان، هوای ذخیره دمی

- 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.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۷

۲۱- در شکل زیر نمودار فشار حاصل از دو مایع A و B بر حسب عمق مایع‌ها نشان داده شده است. اگر 500 cm^3 از مایع B را با 1000 cm^3 از مایع A مخلوط کنیم، فشار کل در عمق 15 cm از این مخلوط، چند پاسکال می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

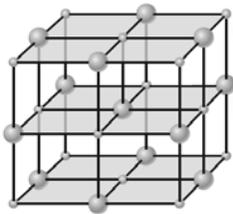


۱۴۵۰۰۰ (۱)

۱۲۸۰۰۰۰ (۲)

۱۳۱۰۰۰۰ (۳)

۱۳۷۰۰۰۰ (۴)



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) فاصله ذرات این جسم حدود یک آنگستروم می‌باشد.

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

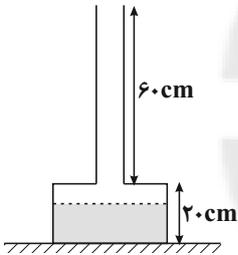
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۳- در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب 5 cm^2 و 50 cm^2 است و تا ارتفاع 15 cm آب داخل ظرف وجود دارد. اگر $0/5$ لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به ترتیب 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؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

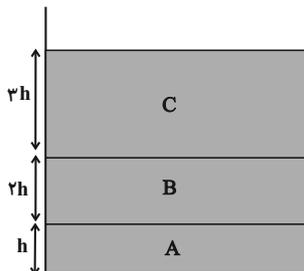
۵,۲۷/۵ (۱)

۵,۲۵ (۲)

۲۷/۵,۲۷/۵ (۳)

۲۵,۲۵ (۴)

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، $1/5$ برابر چگالی مایع C است. فشار در مرز بین دو مایع B و C برابر با P است. اگر سه مایع را هم بزنییم 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.)



$\frac{3}{2}h$ (۱)

$\frac{7}{2}h$ (۲)

$\frac{5}{2}h$ (۳)

$\frac{9}{2}h$ (۴)

۳۰- جسم مکعب شکلی بر روی سطح افقی قرار دارد. اگر مساحت سطح تماس جسم با سطح 50 سانتی‌متر مربع و جرم آن 4kg باشد، فشار وارد بر

سطح از طرف جسم چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۸۰ (۱)
- ۸۰۰ (۲)
- ۸ (۳)
- ۸۰۰ (۴)

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 هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به شمار ذره‌های باردار درون هسته آن وابسته است.
- (۳) الکترون در برخی محدوده‌های یک لایه 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 لایه 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 عبارات‌های زیر، جمله داده شده را که در رابطه با اتم هیدروژن بیان شده است، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

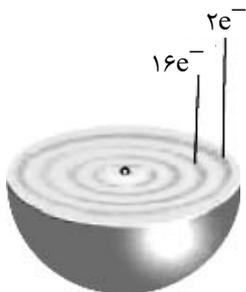
«هر چه n عدد بزرگ‌تری باشد، ...»

- (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 لایه اول، نور با طول موج بلندتری نشر می‌شود.

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

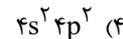
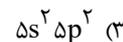
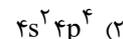
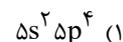
۳۵- هرگاه دایره‌های تیره‌نگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر فرضی A باشند، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی

فرعی $l = 1$ در این اتم، چند برابر شمار زیرلایه‌های دو الکترونی در بیست و دومین عنصر جدول دوره‌ای است؟



- ۲/۴ (۱)
- ۱/۸ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱/۶ (۴)

۳۶- در گونه فرضی $^{118}\text{X}^{4+}$ تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر با ۲۲ می‌باشد. آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن کدام است؟



۳۷- اگر در گونه $^{65}\text{X}^{2+}$ اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۹ باشد، مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه 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.)

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

(۱) آرایش الکترونی فشرده عنصر D مطابق قاعده آفبا به صورت $[\text{Ar}]3d^1 4s^1$ 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 فشرده ۲۱ عنصر کاربرد دارد.

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

۳۹- اتم عنصر M دارای ۹ الکترون با $l = 0$ و ۱۵ الکترون با $l = 2$ و اتم عنصر X دارای ۹ الکترون با $l = 1$ است. کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در جدول تناوبی، شماره گروه عنصر X، ۳ برابر شماره دوره عنصر M است.

(۲) مجموع شمار زیرلایه‌های نیمه پر در عناصر X و M با اندازه 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 (24Cr) هم گروه بوده و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار عنصر X مشابه آمونیاک است.

۴۰- کدام گزینه در مورد عناصر Y و X درست است؟

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

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

(۳) کاتیون‌های Y^{2+} و X^{2+} هر دو به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

(۴) اختلاف شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ در اتم‌های این ۲ عنصر برابر با ۱ است.

۴۱- با توجه به این که عنصر X با عناصر 17Cl و 24Cr به ترتیب هم گروه و هم دوره است، کدام گزینه نادرست است؟

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

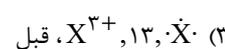
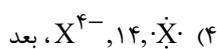
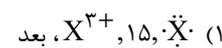
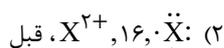
(۲) اگر عدد جرمی آن ۸۰ باشد، دارای ۴۵ ذره زیر اتمی خنثی می‌باشد.

(۳) تفاوت شمار الکترون‌های با $l = 1$ آن با شمار الکترون‌های با $l = 2$ 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 جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«عنصر X در دوره 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.»



۴۹- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه آمده است؟ (به ترتیب 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 لایه چهارم ($n = 4$) برابر با تعداد عنصرهای دوره ششم جدول تناوبی است.
 ج) دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی دارای ۱۸ الکترون در لایه سوم خود هستند.
 د) براساس مدل اتمی بور، الکترونهای اتم هیدروژن در لایه اول قرار دارند و با دریافت مقادیر معینی انرژی به لایه 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 $6/55$ گرم پتاسیم نیتريد با شمار اتمها در $3/24$ گرم از ترکیب XF_4 برابر باشد، باتوجه به جرمهای مولی داده شده، کدام ویژگی را می‌توان به عنصر X نسبت داد؟

($K = 39, Cl = 35.5, S = 32, F = 19, O = 16, N = 14, C = 12; g.mol^{-1}$)

(۱) با عنصر $34Se$ هم‌گروه بوده و فراوان‌ترین نافلز زمین محسوب می‌شود.

(۲) مجموع مقدار $n+1$ برای الکترونهای آخرین زیرلایه آن، با تعداد پروتون‌هایش برابر است.

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

(۴) در دوره سوم جدول تناوبی جای داشته و می‌تواند ترکیباتی با فرمول شیمیایی CaX و H_3X تشکیل دهد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

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

(۱) 95°

(۲) 22°

(۳) 300°

(۴) 48°

۵۲- معادله خطی که با جهت مثبت محور x زاویه 60° درجه می‌سازد و از نقطه $(\sqrt{3}, 0)$ می‌گذرد، کدام است؟

(۱) $y = \sqrt{3}x - 3$

(۲) $y = 3x - \sqrt{3}$

(۳) $y = \frac{x}{\sqrt{3}} - 3$

(۴) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$

۵۳- اگر $\tan \alpha = \frac{-3}{4}$ و α زاویه‌ای در ناحیه دوم باشد، حاصل $\sin \alpha + 2 \cos \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $-\frac{1}{5}$

(۴) -1

۵۴- در صورت با معنی بودن کسرها، حاصل $(\frac{1}{\sin x} \times \tan x) \times (\frac{1 - \cos^2 x}{1 + \sin x})$ 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 $\sqrt[6]{a} > \sqrt[3]{a}$.

(۳) اگر $0 < a < -1$ ، در نتیجه $\sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a}$.

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

۵۶- در تجزیه 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 $a = \sqrt[3]{0/0000128}$ و $b = \sqrt[3]{256}$ ، آنگاه $20a$ برابر کدام است؟

(۱) \sqrt{b}

(۲) b^2

(۳) b

(۴) $\sqrt[3]{b}$

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

(۱) $a^{\frac{1-p}{m}} \cdot b^{-m}$

(۲) $a^{\frac{p-1}{m}} \cdot b^{-p}$

(۳) $a^{\frac{m}{p-1}} \cdot b^p$

(۴) $a^{\frac{m}{p-1}} \cdot b^{-p}$

۵۹- در تساوی $\frac{1}{\sqrt{x-2}} + \frac{2}{\sqrt{x+2}} + \frac{3}{x-4} = \frac{A}{x-4}$ ، 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) $2+2\sqrt{2}$

(۲) $2+\sqrt{2}$

(۳) $3-2\sqrt{2}$

(۴) $2-\sqrt{2}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱

۶۱- هر یاخته پیش‌سیناپسی همانند هر یاخته 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 همه یاخته‌های آن تحریک‌پذیرند.
 (۴) سازوکاری برای حفظ حالت پایدار یاخته (هم‌ایستایی) در اختیار دارد.

۶۲- در ارتباط 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 یاخته‌های پشتیبان ساخته شده از بین می‌رود.
 (۴) جسم سلولی یاخته‌های عصبی بالاترین بخش ساقه مغز مورد تخریب قرار می‌گیرند که منجر به اختلالات بینایی و حرکتی می‌شود.

(مشابه سوال ۲۸ کتاب پرکنکار)

۶۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «طبق اطلاعات کتاب زیست‌شناسی یازدهم، درباره تنظیم عصبی جانوران می‌توان گفت در»
 (۱) ملخ، بلندترین پاها برخلاف کوتاه‌ترین پاها از گره‌هایی در انتهای‌ترین ناحیه بدن رشته عصبی دریافت کرده‌اند.
 (۲) هیدر، بخش محیطی دستگاه عصبی به صورت شبکه گسترده 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.

(مشابه سوال‌های ۷ تا ۹ کتاب پرکنکار)

۶۴- در یک نورون امکان وجود ندارد.
 (۱) هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون‌ها
 (۲) انتقال پیام به یاخته 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 کاملاً صاف و کروی است.
 (۳) برخلاف دیگر بیماری‌های چشمی، اختلال مربوط به عدسی است.
 (۴) فرایند ضخیم و باریک شدن عدسی به دشواری رخ می‌دهد.



(مشابه سوال ۷۱ کتاب پرکنار)

- ۶۷- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی بدن انسان صادق است؟
- ۱) امکان ندارد که یک گیرنده حسی توسط چندین نوع محرک تحریک شود.
 - ۲) همه گیرنده‌های حسی پیام دریافت شده را در طول خود هدایت می‌کنند.
 - ۳) هر گیرنده 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 شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور»
- ۱) نسبت به - کمتری یافت می‌شود.
 - ۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.
 - ۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.
 - ۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.
- ۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- «عدسی چشم انسان به وسیله 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 لایه چشم تماس
 - ۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار
- ۷۰- کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟
- ۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.
 - ۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره 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، یاخته عصبی می‌تواند داشته باشد.
- ۱) رابط همانند یاخته عصبی حرکتی - چندین دندریت متصل به جسم یاخته‌ای
 - ۲) رابط برخلاف یاخته عصبی حسی - آکسونی منشعب در بخش انتهایی خود
 - ۳) حرکتی همانند یاخته عصبی رابط - همواره رشته‌های میلین‌دار در اطراف جسم سلولی
 - ۴) حسی برخلاف یاخته عصبی حرکتی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته غیرعصبی نقش
- ۷۲- در انتهای پتانسیل عمل فعالیت نوعی پروتئین سراسری غشای نورون بیشتر می‌شود کدامیک از گزینه‌های 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 یون‌های 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 ماهیچه اسکلتی نقش مستقیم دارد.
 - ۳) تنظیم خواب و گرسنگی - تقریباً بالاترین بخش ساقه مغز در یک سطح قرار می‌گیرد.
 - ۴) تقویت اولیه پیام‌های حسی بینایی - در سطح بالاتری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد.
- ۷۴- هنگام تشریح مغز سالم گوسفند، مشاهده از سطح به‌طور طبیعی و بدون ایجاد برش امکان‌پذیر است.
- ۱) برجستگی‌های چهارگانه برخلاف کرمینه - شکمی
 - ۲) نیمکره‌های منخره همانند لوب‌های بویایی - پشتی
 - ۳) اپی‌فیز همانند شیار بین دو نیمکره - پشتی
 - ۴) بطن چهارم برخلاف اجسام مخطط - شکمی

۷۵- درباره 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 برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند.
- ۳) همانند کرم پهن پلاناریا، دارای بیش از یک گره عصبی در ناحیه 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 ماهیچه 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 است

- 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، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم می‌شود، صحیح است؟

- ۱) مستقیماً مایع شفافی که در جلوی عنبیه قرار دارد را تولید می‌کند.
- ۲) خون‌رسانی به بخش شفاف لایه خارجی چشم را به تنهایی انجام می‌دهد.
- ۳) تنها وظیفه تغذیه گیرنده‌های نوری موجود در داخلی‌ترین لایه چشم را برعهده دارد.
- ۴) انشعابات آن در تماس با ماده 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 کره چشم که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد بخشی از کره 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 گیرنده حس ویژه است.
- ۴) همانند- توانایی تولید پیام عصبی را دارد.

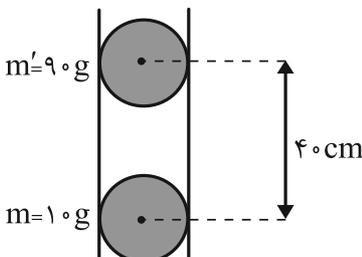
وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۸۱- مطابق شکل زیر، دو گلوله کوچک و هم اندازه با جرم‌های مشخص که هر کدام دارای بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ می‌باشند، درون یک استوانه با بدنه نارسانا و بدون اصطکاک در تعادل قرار دارند. اندازه نیرویی که کف استوانه به گلوله پایین وارد می‌کند، چند نیوتون

(مشابه سوال‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب پرکنار)

می‌باشد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- ۱) ۰/۱
- ۲) ۰/۹
- ۳) ۱
- ۴) ۰/۸

۸۲- دو بار الکتریکی مشابه و هم اندازه در فاصله r از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی F را به هم وارد می‌کنند. اگر 20% درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری داده و آن‌ها را در فاصله $\frac{1}{4}r$ از هم قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر F می‌شود؟

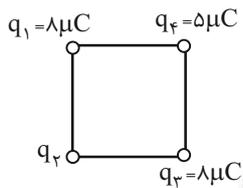
- (مشابه سوال ۱۶ کتاب پرکنار)
- (۱) $3/84$ (۲) $38/4$
 (۳) $0/24$ (۴) $2/4$

۸۳- با توجه به سری الکتریسته 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 $2/5 \times 10^{14}$ 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؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) و جسم‌های B و D کره‌هایی رسانا و مشابه هستند.

- (۱) 28
 (۲) -28
 (۳) 12
 (۴) -12

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

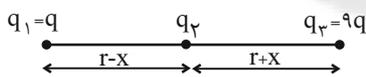
۸۴- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی به ضلع 3cm ثابت شده‌اند. اگر بار q_4 در حال تعادل باشد، بار q_2 برحسب



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

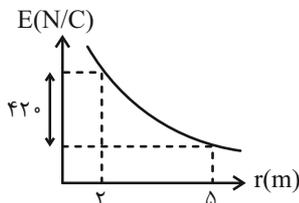
- (۱) $16\sqrt{2}$
 (۲) $-16\sqrt{2}$
 (۳) 16
 (۴) -16

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) 2
 (۴) 4

۸۶- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q برحسب فاصله از بار، مطابق شکل زیر است. اندازه میدان الکتریکی در فاصله 4 متری از این بار چند نیوتون بر کولن است؟



- (۱) 125
 (۲) 200
 (۳) 250
 (۴) 400

۸۷- بر روی کلاهک یک مولد واندوگراف باری به بزرگی 1 nC جمع می‌شود. در چه فاصله‌ای از یک پروتون بزرگی میدان الکتریکی، برابر با بزرگی

میدان الکتریکی حاصل از مولد واندوگراف، در فاصله یک متری از مرکز کلاهک آن است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

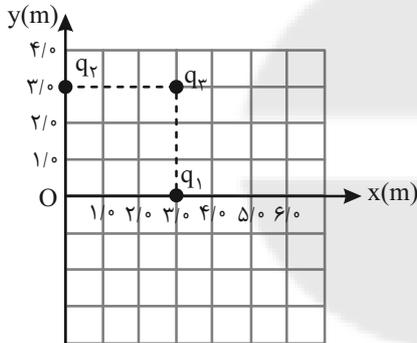
(۱) $16 \mu\text{m}$

(۲) 4 pm

(۳) 16 pm

(۴) $4 \mu\text{m}$

۸۸- شکل روبه‌رو، سه بار نقطه‌ای q_1, q_2, q_3 را در صفحه xy نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) صفر باشد،



بار q_3 چند میکروکولن است؟ $(q_1 = q_2 = 5 \mu\text{C}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) $5\sqrt{2}$

(۲) $-5\sqrt{2}$

(۳) $-10\sqrt{2}$

(۴) $10\sqrt{2}$

۸۹- جسمی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر از این جسم تعداد 2×10^{14} الکترون بگیریم، بار آن ۱۷ برابر می‌شود. بار اولیه جسم چند میکروکولن

بوده است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

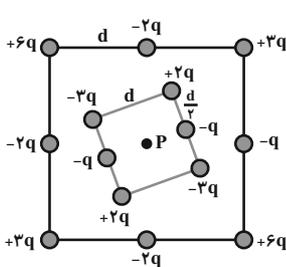
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $1/6$

(۴) $3/2$

۹۰- شکل زیر دو آرایش مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها در نقطه P هم‌مرکزند اما هم‌ردیف نیستند و ذره‌ها روی محیط مربع، به فاصله d



یا $\frac{d}{2}$ از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی بر ایند در نقطه P کدام است؟ $(q > 0)$

(۱) $\frac{kq}{d^2}$

(۲) $\frac{2kq}{d^2}$

(۳) $\frac{kq}{2d^2}$

(۴) $\frac{2kq}{3d^2}$

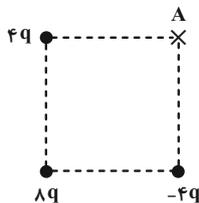
فیزیک (۲) - آشنا

۹۱- چهار جسم خنثی A، B، C و D را مطابق جدول سری الکتروسیته 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 به ترتیب قبل از بسته شدن و پس از باز شدن کدام است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

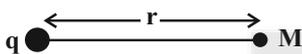
- (۱) منفی - مثبت
 (۲) مثبت - مثبت
 (۳) منفی - منفی
 (۴) مثبت - منفی

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



- (۱) $\frac{4\sqrt{6}}{3}$
 (۲) $\frac{\sqrt{6}}{8}$
 (۳) ۲
 (۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

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



- (۱) $\frac{4}{5}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{1}{4}$
 (۴) $\frac{1}{8}$

۹۴- دو ذره با بار الکتریکی $q_1 = +6\mu C$ و $q_2 = -8\mu C$ در فاصله ۳ سانتی‌متری از یکدیگر نیرویی به بزرگی 480N بر هم وارد می‌کنند. اگر $+4\mu C$ از بار q_1 برداشته و به بار q_2 اضافه نموده و فاصله بین آن‌ها را نصف کنیم، نیروی بین آن‌ها چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟

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

- (۱) ۱۶۰، کاهش می‌یابد.
 (۲) ۱۶۰، افزایش می‌یابد.
 (۳) ۲۱۰، کاهش می‌یابد.
 (۴) ۲۱۰، افزایش می‌یابد.

۹۵- به جسمی رسانا که دارای 9nC بار منفی است، 5×10^{10} الکترون می‌دهیم. بار الکتریکی این جسم چند نانوکولن خواهد شد؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$$

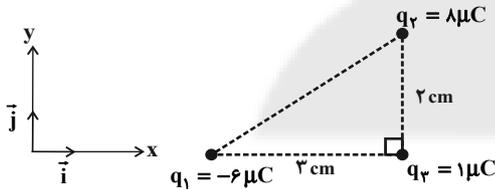
۱) ۱-

۲) ۸-

۳) ۱۷-

۴) ۱۸-

۹۶- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار q_3 بر حسب بردارهای یکه در SI کدام است؟



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

۱) $6\vec{i} - 18\vec{j}$

۲) $-6\vec{i} - 18\vec{j}$

۳) $-18\vec{i} - 36\vec{j}$

۴) $-18\vec{i} + 36\vec{j}$

۹۷- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار $q = 4\mu\text{C}$ در فاصله 20cm از آن، چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

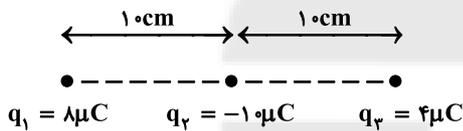
۱) 9×10^4

۲) $2/7 \times 10^5$

۳) 9×10^5

۴) $2/7 \times 10^6$

۹۸- در شکل زیر، اگر علامت بار q_3 تغییر کند، اندازهٔ برابند نیروهای وارد بر بار q_2 چند برابر می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۹۹- دو ذره با بارهای الکتریکی $q_1 = -2\mu\text{C}$ و $q_2 = 4\mu\text{C}$ در فاصلهٔ 6 سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. نوع و بزرگی نیرویی که دو ذره به یکدیگر

بر حسب نیوتون وارد می‌کنند، کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

۱) جاذبه، $0/2$

۲) دافعه، $0/2$

۳) جاذبه، 20

۴) دافعه، 20

۱۰۰- سه کرهٔ رسانای منزوی باردار دارای بارهای $q_A = +15\mu\text{C}$ ، $q_B = -12\mu\text{C}$ و $q_C = +18\mu\text{C}$ می‌باشند. پس از جابه‌جایی بار بین این سه

کره، بار نهایی آن‌ها به صورت $q'_C = 2q'_B = \frac{1}{3}q'_A$ خواهد شد. بار کره‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن تغییر کرده است؟

۱) $6, 3, 12$

۲) $-15, 12, -3$

۳) $6, 3, -12$

۴) $-12, 15, -3$



۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از فراوری نفت خام، محصولی تهیه می‌شود که در تولید دوچرخه کاربرد دارد.
- (۲) همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به‌دست می‌آیند و به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- (۳) مقایسه 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 جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (گزینه‌ها به ترتیب 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 - بالای - از دست می‌دهد - خرد نمی‌شود.
- (۲) دوره سوم جدول تناوبی عناصر با ۶ الکترون در لایه ظرفیت - بالای - به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد - خرد می‌شود.
- (۳) پنجم گروه چهاردهم جدول تناوبی عناصر - بالای - از دست می‌دهد - خرد می‌شود.
- (۴) با عدد اتمی ۱۱ - پایینی - از دست می‌دهد - خرد نمی‌شود.

۱۰۴- در مورد عنصرهای دوره 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 به ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)

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

- (۱) دوره دوم - خصلت نافلزی - واکنش‌پذیری فلزها
- (۲) گروه هفدهم - شعاع اتمی - واکنش‌پذیری
- (۳) گروه اول - شعاع اتمی - خصلت نافلزی
- (۴) دوره سوم - شعاع اتمی - اندازه بار یون پایدار آنها

۱۰۶- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم‌های داده شده، کدام مقایسه 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: $3p^3 > 3p^5 > 2p^5$

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) مقایسه شعاع اتمی دو عنصر پتاسیم و استرانسیم به صورت « $K > Sr$ » است، زیرا تعداد لایه‌های استرانسیم از پتاسیم بیشتر است.
- (۴) هالوژن دوره پنجم جدول تناوبی در دمای 473 K با هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۰۸- آرایش الکترونی یون‌های A^- , B^{2-} , C^{2+} , D^+ به ترتیب به $2p^6$, $3p^6$, $2p^6$, $3p^6$ ختم شده است. کدام گزینه مقایسه شعاع اتمی عناصر را به درستی نشان می‌دهد؟ (نماد عناصر 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 عبارات‌های زیر نادرست است؟ (طول موج نور گسیل شده به صوت $III < II < I$ می‌باشد.)



(I)

(II)

(III)

- (الف) فلز موجود در واکنش (III) فعال‌ترین فلز دوره 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 جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« عنصر، عنصر، عنصر »

- (۱) آهن - برخلاف سومین - واسطه جدول تناوبی - می‌تواند یون سه بار مثبت تشکیل دهد.
- (۲) 28 Ni - همانند - 24 Cr - در ساختار یون دو بار مثبت خود، شمار الکترون‌های با $I = 2$ آن، عددی فرد است.
- (۳) طلا - همانند - تیتانیوم - چکش‌خوار بوده و قابلیت ورقه‌شدن دارد.
- (۴) بیست و پنجم جدول تناوبی عناصر - برخلاف - وانادیم - می‌تواند دو یون پایدار دو بار مثبت و سه بار مثبت تشکیل دهد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

(مشابه سوال ۶ کتاب پرکنگار)

 ۱۱۱- معادله خط گذرا از نقطه $A(0, -5)$ و عمود بر خط گذرا از نقاط $B(-1, 6)$ و $C(-2, -3)$ کدام است؟


$$(1) \quad x + 9y + 45 = 0$$

$$(2) \quad x + 9y - 45 = 0$$

$$(3) \quad -x + 9y + 45 = 0$$

$$(4) \quad x - 9y + 45 = 0$$

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

$$(1) \quad 11$$

$$(2) \quad 12$$

$$(3) \quad 13$$

$$(4) \quad 14$$

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

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

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

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

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

 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؟

$$(1) \quad 4$$

$$(2) \quad 24$$

$$(3) \quad 26$$

$$(4) \quad -6$$

(مشابه سوال ۲۳ کتاب پرکنگار)

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


$$(1) \quad 1$$

$$(2) \quad 5$$

$$(3) \quad 6$$

$$(4) \quad 11$$

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

- (۱) -۱۲
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۴
- (۴) -۲۴

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.)

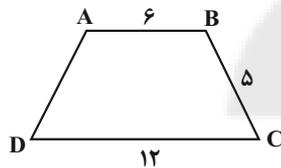
- (۱) $2\sqrt{2}$
- (۲) $\sqrt{2}$
- (۳) $3\sqrt{2}$
- (۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(مشابه سوال‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب پرتکرار)

۱۱۸- معادله $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x} - \frac{1+x}{x} = \frac{x-1}{x-2}$ چند جواب طبیعی دارد؟

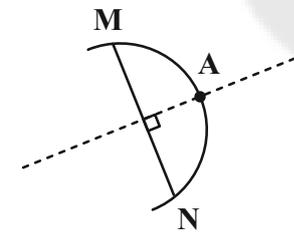
- (۱) ۱
- (۲) صفر
- (۳) ۳
- (۴) ۲

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



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) $3/5$
- (۴) $2/5$

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



- (۱) $2\sqrt{6}$
- (۲) ۴
- (۳) $3\sqrt{3}$
- (۴) ۲



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

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

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

۲۵۱- در نیمه 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... تتبع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(۱) که - به (۲) از - از

(۳) از - به (۴) که - از

۲۵۲- در بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته، محوریت یادگیری از معلم به دانش‌آموز منتقل شده است که در این رویکرد به جای تأکید بر اطلاعات انباشته‌شده، تلاش می‌شود فراگیران به مهارت‌هایی چون حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل دست یابند. البته معلم همچنان نقش مهمی در این مسیر دارد، اما 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 نشانه ناتوانی. پس نظام‌های آموزشی پیشرفته...

(۱) برخلاف نظام‌های آموزشی سنتی، یادگیری معلم را در طول مسیر، امری درست و منطقی می‌دانند.

(۲) حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل را مهارت‌هایی آموختنی می‌داند، نه ذاتی و لایتغیر.

(۳) مثل نظام‌های آموزشی سنتی، خطای دانش‌آموز را در راه یادگیری، بخشی از همین یادگیری می‌دانند.

(۴) نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر کرده و دانش‌آموز را مسافری در مسیر می‌داند که ممکن است به مقصد نرسد.

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

زمان، در نگاه نخست، پدیده‌ای یکنواخت و همگن می‌نماید که برای همه یکسان می‌گذرد؛ اما تجربه انسانی از زمان، همواره ذهنی، متغیر و وابسته به زمینه بوده است. زمانی که فرد در انتظار وقوع رخدادی اضطراب‌آور است، لحظات کش می‌آیند و زمان طولانی‌تر حس می‌شود؛ اما هنگام غرق شدن در کاری مطلوب، گویی ساعت‌ها در چند دقیقه خلاصه می‌شوند. این ویژگی انعطاف‌پذیر ادراک زمان، یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال عمیق‌ترین ابعاد روان‌شناختی و فلسفی حیات انسانی است. برخلاف زمان فیزیکی که اندازه‌گیری‌شونده و بی‌تفاوت به محتوای رویدادهاست، زمان روانی همواره با معنا، هیجان و توجه درهم‌تنیده است. به همین دلیل، نمی‌توان تجربه 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 لذت سپری می‌شود. بنابراین، کیفیت ادراک زمان تابع کیفیت تجربه است، نه صرفاً تابع ساعت مکانیکی. آموزش موفق، 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؟

(۱) مدت واقعی انجام یک فعالیت بر حسب ساعت

(۲) تفاوت ساعت‌های کاری در فرهنگ‌های گوناگون

(۳) ادراک ذهنی و معن محور از گذر زمان بسته به موقعیت و احساس

(۴) نوعی توهم زمانی ناشی از بی‌نظمی ذهنی

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

(۱) تأکید بر اهمیت 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 - انزجار - رغبت

(۲) مباهات - فخر - نازش

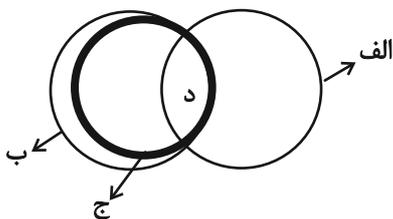
(۳) تعمق - تفحص - کاوش

(۴) ثمر - میوه - نتیجه

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



۲۵۷- در نمودار زیر به ترتیب «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

* مونا و مانی 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.

(ه) 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- آن که راک دوست دارد، متولد کدام دهه است؟

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

۲۵۹- مونا قطعاً.....

(۲) فندق دوست ندارد.

(۱) ساز سه‌تار دارد.

(۴) پاپ دوست ندارد.

(۳) ساز سنتور دارد.

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

(۲) از آن که پسته دوست دارد بزرگ‌تر است.

(۱) مینا است.

(۴) از آن که پسته دوست دارد کوچک‌تر است.

(۳) مینا یا مانی است.

۲۶۱- کدام مورد به‌طور قطعی معلوم است؟

(۲) آجیل مونا

(۱) ساز متولد دههٔ هفتاد

(۴) نام متولد دههٔ هفتاد

(۳) نام فرد علاقه‌مند به راک

۲۶۲- حداقل زاویهٔ بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $۱۸:۲۰'$ چند درجه کم‌تر از حداقل زاویهٔ بین این دو عقربه در ساعت $۱۵:۴۰'$ است؟

(۲) ۴۵°

(۱) ۳۰°

(۴) ۷۵°

(۳) ۶۰°

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

(۲) ۳:۴۸:۲۰"

(۱) ۳:۴۸:۳۰"

(۴) ۴:۵۸:۲۰"

(۳) ۴:۵۸:۳۰"

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

(۲) دوشنبه

(۱) یکشنبه

(۴) چهارشنبه

(۳) سه‌شنبه

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

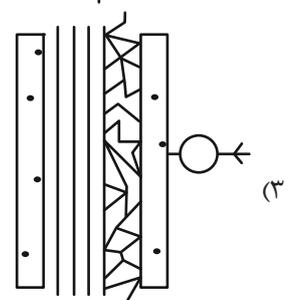
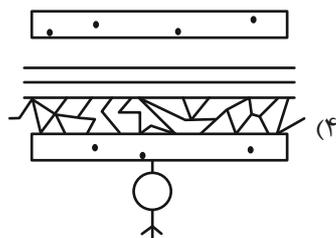
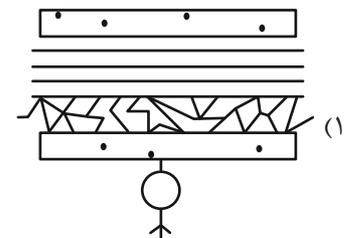
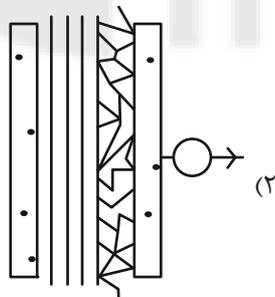
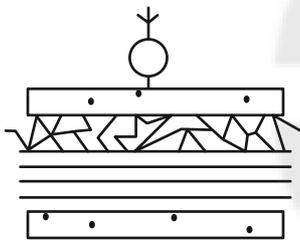
(۲) ۲۰۸

(۱) ۲۰۹

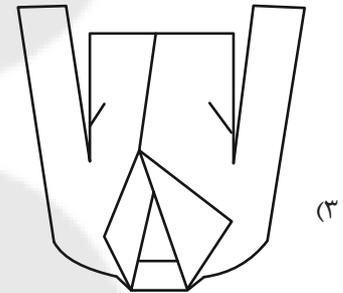
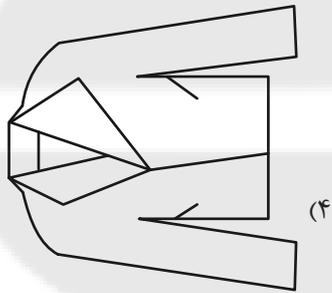
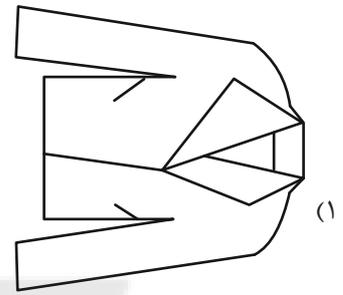
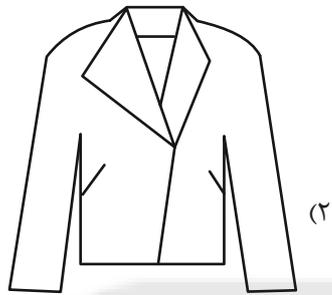
(۴) ۲۰۶

(۳) ۲۰۷

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

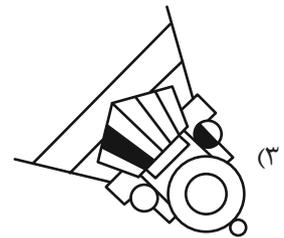
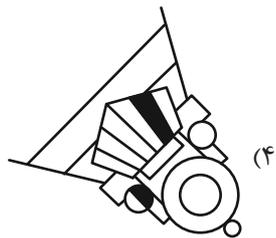
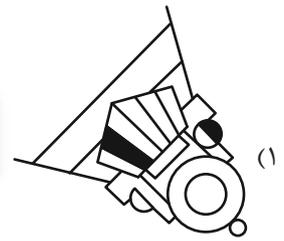
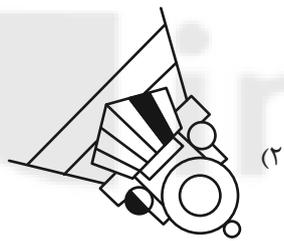
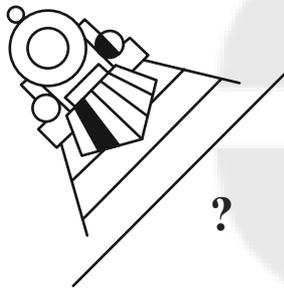


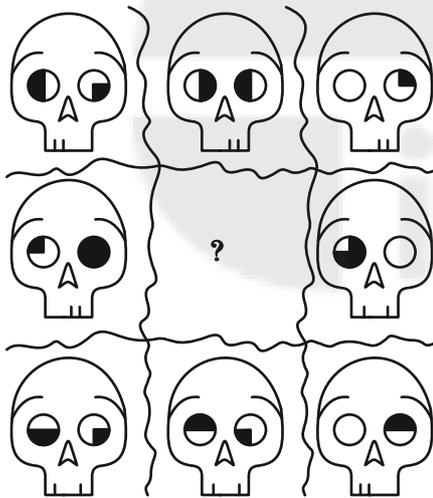
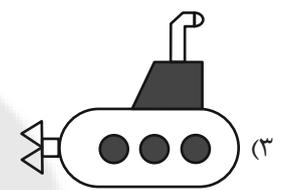
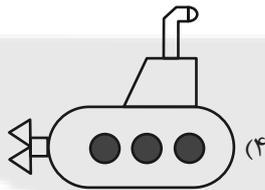
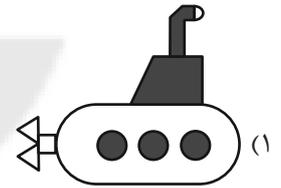
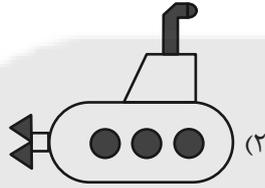
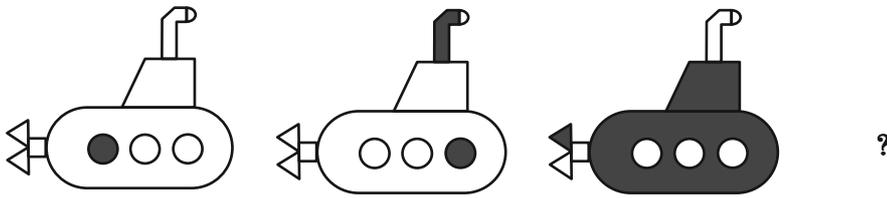
۲۶۷- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟



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

۲۶۸-





منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

