

دفترچه سؤال

آزمون ۳۱ مرداد ۱۴۰۵

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۵۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۵ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
مجموع	۱۱۰	—	۱۵۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرآ تاجیک
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.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

گردش مواد در بدن

(فصل ۴ تا انتهای تنوع

گردش مواد در جانداران)

صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

۱- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«برای تبادل مواد در سطح مویرگ، مولکول‌ها فقط از غشای یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.»

(۱) هرچه به سمت وسط مویرگ نزدیک می‌شویم، از میزان فشار خون کاسته شده و بر میزان فشار اسمزی درون مویرگ افزوده می‌شود.

(۲) کاهش آلبومین خون با مکانیسم متفاوتی نسبت به افزایش مصرف نمک باعث خیز می‌شود.

(۳) در سمت سیاهرگی نسبت به سمت سرخرگی، سرعت کمتری برای تبادل مواد وجود دارد.

(۴) در نقطه‌ای از مویرگ فشار اسمزی و فشار خون برابر می‌شود.

۲- کدام گزینه در رابطه با بدن انسان سالم و بالغ در حالت ایستاده، نادرست است؟

(۱) قوس محل اتصال رگ لنفی به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ طولی‌تر از این قوس در سمت راست است.

(۲) مجرای لنفی چپ برخلاف مجرای لنفی راست از پشت قلب عبور می‌کند.

(۳) مجرای لنفی راست برخلاف مجرای لنفی چپ، از پشت سیاهرگ گردنی مجاور خود عبور می‌کند.

(۴) در سطح فرورفته طحال همانند کلیه چپ، سرخرگ ورودی به اندام بالاتر از سیاهرگ خروجی قرار دارد.

۳- کدام عبارت در مورد بخشی از شبکه هادی قلب انسان که مانع از انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود، درست است؟

(۱) جریان الکتریکی را از طریق دسته تازی به دهلیز چپ می‌فرستد.

(۲) در دیواره پستی دهلیز راست و جلوی نوعی دریچه قلبی قرار دارد.

(۳) با خروج دو دسته تار مجزا از آن، تحریک ماهیچه هر دو بطن انجام می‌شود.

(۴) اختلال عملکرد آن بر تغییر فاصله انتهای موج P تا ابتدای موج Q در نوار قلب، اثر می‌گذارد.

۴- در گروهی از مهره‌داران خون ضمن یک‌بارگردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. وجه مشترک این جانوران کدام مورد است؟

(۱) قلب همواره به‌صورت دو تلمبه با فشارهای یکسان عمل می‌کند.

(۲) میزان اکسیژن خون درون هریک از حفرات قلبی متفاوت با سایر حفرات است.

(۳) یکی از دو حفره کوچک در قسمت فوقانی قلب، خون خروجی از گردش خون ششی را دریافت می‌کند.

(۴) به دلیل جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار در سامانه گردش خون تسهیل شده است.

۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از سه مرحله فعالیت قلب که خون از طریق سرخرگ‌ها به همه نقاط بدن می‌رود ... مرحله‌ای که بسیار زودگذر است...»

(۱) برخلاف - دریچه‌های انتهای بزرگ سیاهرگ‌ها باز و دهلیزها پر خون می‌شوند.

(۲) همانند - فشارخون درون دهلیزها در بازه‌ای افزایش می‌یابد.

(۳) همانند - فشارخون درون سرخرگ آئورت بیشینه و دیواره آن باز شده است.

(۴) برخلاف - همه دریچه‌های سه قسمتی قلب باز هستند.

۶- کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«بالاترین قسمت شبکه هادی مربوط به دسته تار وارد شده به دهلیز چپ می‌باشد.»

(۱) محل گره دهلیزی بطنی تقریباً هم سطح با محل دو شاخه شدن دسته تار وارد شده به دیواره بین‌بطنی می‌باشد.

(۲) مقدار انشعابات ایجاد شده در نوک قلب که مربوط به دسته تار بطن راست است از بطن چپ بیشتر می‌باشد.

(۳) شاخه راست و چپ سرخرگ ششی بدون ایجاد انشعاب به شش‌ها وارد می‌شوند.

(۴) پایین‌ترین بخش شبکه هادی، مربوط به انشعابات واقع در دیواره بین دو بطن می‌باشد.

۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ساختار بخش‌های چین خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان ... ضخیم‌ترین لایه قلب ...»

(۱) همانند - یاخته‌ها توسط صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.

(۲) برخلاف - ساختارهای کاملاً یکسانی ایجاد شده است.

(۳) برخلاف - رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مشاهده نمی‌شود.

(۴) همانند - بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم مشاهده می‌شود.

۸- چند مورد در ارتباط با عملکرد قلب نادرست است؟

- در انقباض دهلیزها همانند استراحت عمومی، مانعی برای ورود خون به آئورت وجود دارد.
 - در استراحت عمومی برخلاف انقباض بطن ها، خون روشن سیاهرگ های ششی وارد دهلیز چپ می شود.
 - در انقباض بطن ها برخلاف انقباض دهلیزها، فشارخون آئورت افزایش یافته است.
 - در انقباض بطن ها، مانعی برای ورود خون از بطن ها به دهلیزها وجود دارد.
- ۲ (۱)
۳ (۲)
۱ (۳)
۴ (۴)

۹- کدام گزینه عبارت زیر را به شیوه متفاوتی تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم و ایستاده، از بین دریچه های قلب که ... فقط بعضی از آنها ...»

- (۱) در نیمه ابتدایی موج P بسته می باشند - در اطراف خود توسط دیگر دریچه های قلبی احاطه شده است.
- (۲) در ایجاد صدای طولانی تر قلب نقش دارند - با خون روشنی در تماس است که تامین اکسیژن قطورترین لایه قلبی را مستقیماً برعهده دارد.
- (۳) نسبت به دیگر دریچه های قلب در موقعیت بالاتر و پایین تر قرار گرفته است - از نمای جلویی آن سرخرگی عبور می کند که در وظیفه خون رسانی به دیواره بین بطنی در نمای قدامی نقش دارد.
- (۴) با حرکت به سمت بالا از بازگشت خون به حفرات کوچک تر قلب جلوگیری می کند - از طریق طناب های ارتجاعی به لایه ماهیچه حفره ای از قلب متصل می باشد که در تشکیل نوک قلب نقش دارد.

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

«در ارتباط با فعالیت تشریح قلب و چرخه کار طبیعی آن، ... دریچه ای (دریچه هایی) که از سه قطعه تشکیل شده است، ...»

- (۱) هر - در ابتدای مسیر گردش خون عمومی قرار گرفته است.
- (۲) هر - دارای طناب های ارتجاعی مرتبط کننده قطعات به درون شامه می باشد.
- (۳) بعضی از - در مرحله استراحت عمومی، قطعاتشان در پایین ترین حالت خود قرار دارند.
- (۴) بعضی از - در مجاورت دو قطعه تشکیل دهنده آن، سرخرگ های تاجی واقع شده اند.

۱۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، هر پروتئینی که در طی فرایند ایجاد لخته خون به دنبال تغییر پروتئین دیگری به وجود می آید، کدام مشخصه را دارد؟

- (۱) برخلاف پپسینوژن، در فرد سالم، فعال است.
- (۲) برخلاف آلبومین مستقیماً، توسط کوچک ترین واحد حیات ساخته نمی شوند.
- (۳) برخلاف اریتروپویتین، نمی تواند جزئی از ساختار ریزکیسه یاخته باشد.
- (۴) همانند پپسین، می تواند با اثر به پیش ساز نوعی پروتئین، آن را فعال نماید.

۱۲- کدام عبارت، درباره دستگاه گردش مواد انسان نادرست است؟

- (۱) در تمامی انواع مویرگ های خونی موجود در بدن، غشای پایه نوعی صافی مولکولی محسوب می شود.
- (۲) هر رگ درون بدن الزاماً حاوی گویچه های قرمز متصل به مولکول های اکسیژن نیست.
- (۳) تنظیم اصلی جریان خون در هر شبکه مویرگی توسط سرخرگ بلافاصله قبل از آن انجام می شود.
- (۴) افزایش فشارخون در اولین انشعاب از سیاهرگ کلیه، نشأت مواد از مویرگ های منفذدار را افزایش می دهد.

۱۳- در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون، کدام گزینه درست است؟

- (۱) تنها هنگام فعالیت شدید باید برون ده قلبی تغییر کند.
- (۲) در بصل النخاع و پل مغزی، مرکز تنفس وظیفه ایجاد هماهنگی بین اعصاب خودمختار جهت تنظیم گردش خون را برعهده دارد.
- (۳) افزایش کربن دی اکسید فقط با اثر بر ماهیچه مویرگ ها، جریان خون در آن ها را افزایش می دهد.
- (۴) تنظیم موضعی جریان خون در بافت، براساس میزان اکسیژن نیز صورت می گیرد.

۱۴- گروهی از یاخته‌های خونی، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند کدام مورد یا موارد، درباره این یاخته‌های خونی درست است؟

- (الف) همه انواع این یاخته‌ها که واجد دانه‌های درشت بوده، هسته دو قسمتی دارند.
(ب) هر نوع از این یاخته‌ها که واجد دانه‌های روشن بوده، هسته چند قسمتی دارند.
(ج) هر نوع از این یاخته‌ها که واجد یک هسته یک‌قسمتی بوده، از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی حاصل شده‌اند.
(د) نوعی از این یاخته‌ها که از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی حاصل شده، اندازه‌ای کوچک دارند.
- (۱) «الف»، «د» (۲) «الف»، «ب»، «ج» (۳) «ب»، «د» (۴) فقط «ج»

۱۵- کدام گزینه در ارتباط با ساختار بافتی دیواره قلب انسان درست است؟

- (۱) تمامی لایه‌ها واجد یک نوع بافت پوششی در ساختار اصلی خود می‌باشند.
(۲) چین خورده‌ترین لایه قلب، فاقد توانایی تبادل مستقیم گازهای تنفسی با خون می‌باشد.
(۳) در فضای بین لایه دوم و سوم، می‌توان نفوذ گروهی از رگ‌ها با دیواره کشسان را مشاهده کرد.
(۴) در فضای بین لایه سوم و چهارم، مایعی با دو نقش متفاوت برای کمک به قلب حضور دارد.

۱۶- در ارتباط با گردش خون ماهی چند مورد درست است؟

- سینوس سیاهرگی در سطح بالاتری نسبت به مخروط سرخرگی قرار دارد.
- دیواره بطن‌ها ضخیم‌تر از مخروط سرخرگی است.
- بخشی که خون خود را وارد سرخرگ شکمی می‌کند خون خود را مستقیم از دهلیز دریافت می‌کند.
- سینوس سیاهرگی از خون درون خود برای اکسیژن رسانی به سلول‌های ماهیچه‌ای دیواره‌اش استفاده نمی‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق فصل ۴ زیست‌شناسی پایه دهم، در جاندار مثال زده شده کتاب درسی و دارای ... ، محل تبادل گازهای تنفسی با بدن جاندار می‌تواند در ... باشد».

- (۱) ساده‌ترین سامانه گردش بسته مضاعف - دو نوع از اندام‌های بدن جاندار
(۲) سامانه گردش آب - سطحی از بدن با وجود یاخته‌های یقه‌دار
(۳) ساده‌ترین سامانه گردش بسته - اندام دارای کیسه‌های حبابکی فراوان
(۴) سامانه گردش باز - انتهای لوله‌های تنفسی منشعب و مرتبط
- ۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، مشخصه مشترک همه بی‌مهرگان پیچیده دارای سامانه گردش مواد اختصاصی چیست؟
- (۱) دریچه‌های موجود در قلب آن‌ها، هم جهت باز می‌شوند.
(۲) دستگاه گردش مواد آن‌ها، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
(۳) منفذی اختصاصی برای دفع و تنظیم اسمزی دارند که به بیرون باز می‌شود.
(۴) دریچه‌هایی در مسیر گردش مواد وجود دارد.

۱۹- کدام گزینه در ارتباط با پروتئین‌های خونا و نقش آن‌ها درست است؟

- (۱) پروتئین آلبومین سبب حفظ فشار خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین می‌شود.
(۲) پروتئین فیبرینوژن در انعقاد خون پس از آسیب جزئی در دیواره مویرگ نقش دارد.
(۳) پروتئین هموگلوبین در حمل اکسیژن نسبت به کربن دی‌اکسید نقش بیش‌تری دارد.
(۴) پروتئین گلوبولین در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارد.

۲۰- چه تعداد از موارد زیر شباهت ملخ، کرم‌خاکی و ماهی را به‌صورت صحیح بیان می‌کند؟

- (الف) ورود خون از سیاهرگ به قلب اتفاق می‌افتد.
(ب) قلب در بخش‌های پشتی و انتهایی بدن قابل مشاهده است.
(ج) شبکه‌های مویرگی، خون یا لنف را به سمت قلب هدایت می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱) - طراحی

ویژگی‌های فیزیکی مواد+کار،

انرژی و توان

(از ابتدای فشارسنج هوا
(بارومتر) تا انتهای کار انجام

شده توسط نیروی ثابت)

صفحه‌های ۳۷ تا ۶۰

۲۱- دو جسم توپر و هم جرم A و B داخل مایعی به چگالی ρ_1 قرار دارند، به طوری که جسم A شناور

و جسم B غوطه‌ور است. اگر این دو جسم را داخل مایعی به چگالی $\rho_2 = \frac{3}{4}\rho_1$ قرار دهیم، نیروی

شناوری وارد بر جسم‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چه تغییری خواهد کرد؟

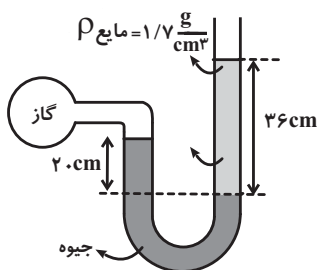
(۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۲) ثابت می‌ماند یا افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۳) ثابت می‌ماند یا کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

۲۲- با توجه به شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۴/۵ +

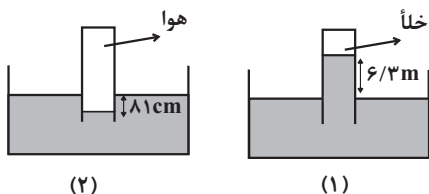
(۲) ۴/۵ -

(۳) ۱۵/۵ +

(۴) ۱۵/۵ -

۲۳- در آزمایش شکل زیر که در یک مکان انجام شده است، داخل هر دو ظرف، مایعی به چگالی $\frac{1}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم. فشار هوای داخل لوله

آزمایش در شکل (۲)، چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۷۹

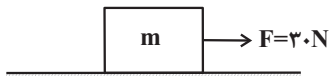
(۲) ۶۱

(۳) ۸۲

(۴) ۸۶

۲۴- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم m تحت اثر نیروی ثابت و افقی $\vec{F}$ با تندی ثابت $\frac{m}{s}$ در مدت ۱۰ ثانیه در مسیری مستقیم و افقی جابه‌جا

می‌شود. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند کیلوژول است؟



(۲) ۰/۶

(۴) ۰/۳

(۱) ۱

(۳) ۱/۲

۲۵- اتومبیلی با تندی $\frac{72 \text{ km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. تندی اتومبیل تقریباً چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ۲ برابر شود؟

(۴) $(\sqrt{2} \approx 1.4)$

(۲) ۳۵

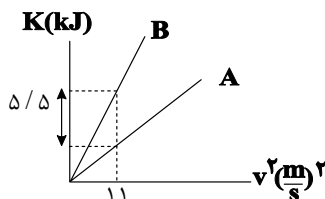
(۴) ۸

(۱) ۵۰

(۳) ۱۰

۲۶- نمودار زیر، انرژی جنبشی بر حسب مجذور تندی دو خودروی A و B را نشان می‌دهد. اگر جرم یکی از خودروها پنج برابر جرم خودروی

دیگر باشد، جرم خودروی A چند کیلوگرم است؟



(۱) ۲۵۰

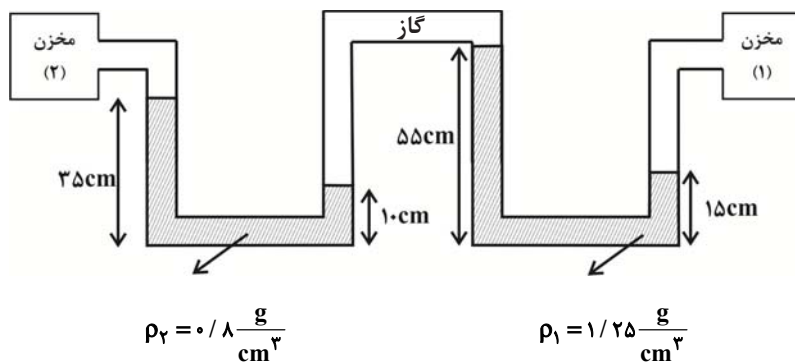
(۲) ۶۰۰

(۳) ۹۰۰

(۴) ۱۲۵۰

۲۷- در شکل زیر، اگر فشار گاز مخزن (۱)، سه برابر فشار گاز مخزن (۲) باشد، فشار گاز محبوس بین دو مایع در لوله افقی چند کیلوپاسکال

است؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$ و مایع‌ها در تمام لوله‌ها در حال تعادل هستند.



۱۱ (۴)

۵/۵ (۳)

۷ (۲)

۳ (۱)

۲۸- در یک شلنگ، آب با تندی $180 \frac{cm}{s}$ خارج می‌شود. اگر بخواهیم آب با همان آهنگ شارش و با تندی $20 \frac{cm}{s}$ از شلنگ خارج شود، شعاع

شلنگ را چند درصد و چگونه باید تغییر دهیم؟

۲۰۰ (۲) درصد کاهش دهیم.

۲۰۰ (۱) درصد افزایش دهیم.

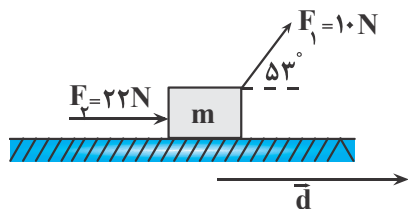
۳۰۰ (۴) درصد کاهش دهیم.

۳۰۰ (۳) درصد افزایش دهیم.

۲۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $2kg$ روی سطحی افقی در حرکت است و اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی ثابت و

برابر با $10N$ است. پس از طی مسافت 10 متر، کار کل انجام شده روی جسم چند برابر کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}_1$ است؟

$(\cos 53^\circ = 0.6)$



۵ (۱)

۳ (۲)

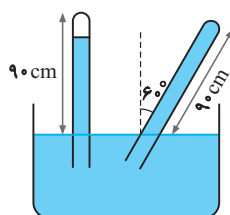
$\frac{10}{3}$ (۳)

$\frac{14}{3}$ (۴)

۳۰- مطابق شکل زیر، حجم فضای خالی بالای ستون جیوه در حالت قائم که خلأ فرض می‌کنیم، $56cm^3$ است. سطح مقطع لوله $4cm^2$ و فاصله

انتهای بسته لوله تا سطح جیوه در ظرف $90cm$ است. چنانچه لوله نسبت به امتداد قائم 60 درجه منحرف شود، اندازه نیروی وارد بر ته لوله از

طرف جیوه تقریباً چند نیوتون است؟ (فشار هوای بیرون $10^5 Pa$ است).



۴ (۱)

۷۶ (۲)

۱۶ (۳)

۳۲ (۴)

شیمی (۱) - طراحی

۲۵ دقیقه

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی

(از ابتدای فصل تا انتهای اثر

گلخانه‌ای)

صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

۳۱- در ارتباط با لایه‌های هواکره و ذرات سازنده آن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در لایه اول هواکره، ذراتی با الکترون جفت نشده به میزان فراوانی یافت می‌شود.
- (۲) در برخی قسمت‌های لایه تروپوسفر، گازهای اکسیژن، کربن دی‌اکسید و بخار آب وجود دارد.
- (۳) در هواکره واکنش‌هایی رخ داده که اغلب آنها برای ساکنان زمین مضر هستند.
- (۴) روند تغییرات فشار و دما نسبت به یکدیگر در لایه‌های اول و دوم هواکره به ترتیب معکوس و مستقیم هستند.

۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یون‌های موجود در لایه بالایی هواکره، ساختاری ناپایدار دارند و به آرایش گازهای نجیب دست نیافته‌اند.
- (۲) گازهای N_2 ، O_2 و O_3 فقط در لایه دوم هواکره حضور دارند.
- (۳) بخار آب، تنها در لایه‌ای یافت می‌شود که بیشتر جرم گازهای هواکره به دلیل اثر نیروی جاذبه زمین، در آن لایه قرار گرفته‌اند.
- (۴) میزان تغییر دما به ازای تغییر یک کیلومتر ارتفاع از سطح زمین در لایه اول هواکره بیشتر از لایه دوم هواکره است.

۳۳- اگر دما در ابتدای لایه A، حدود $14^\circ C$ و در انتهای آن حدود $55^\circ C$ باشد، ضخامت این لایه چند کیلومتر است و اگر در انتهای لایه

بعدی A، دما به $7^\circ C$ برسد، میانگین تغییرات دمایی به ازای هر دو کیلومتر افزایش ارتفاع، به تقریب چند درجه سلسیوس است؟ (در

لایه A به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما در حدود $6^\circ C$ افت می‌کند. ارتفاع تقریبی انتهای لایه بعدی A نسبت به ابتدای لایه A، $50/5$ کیلومتر است. گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (۱) $11/5$ ، $1/6$ | (۲) 15 ، $1/6$ |
| (۳) 15 ، $3/2$ | (۴) $11/5$ ، $3/2$ |

۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

گاز	نقطه جوش ($^\circ C$)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیوم	-۲۶۹

(۱) آرگون یکی از گازهای نجیبی است که می‌توان آن را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست آورد.

(۲) از آرگون در ساخت بالن‌های هواشناسی و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری پزشکی مانند MRI استفاده می‌شود.

(۳) اگر دمای ظرفی که شامل سه عنصر (N_2 ، O_2 و Ar) است، به اندازه $106^\circ C$

سردتر از دمای مربوط به جدا شدن کربن دی‌اکسید به حالت جامد از هوا باشد، در این دما دو عنصر در ظرف به حالت مایع قرار خواهند داشت.

(۴) واکنش $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ ، مربوط به سوختن گوگرد است و رنگ شعله‌های آن زرد است.

۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- * در صنعت می‌توان گازهای O_2 و Ar را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست آورد.
- * آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیر سمی است که می‌توان از آن همانند He در صنعت جوشکاری استفاده کرد.
- * حدود $7/0$ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را سبک‌ترین گاز نجیب هواکره تشکیل می‌دهد.
- * میل ترکیبی هموگلوبین خون با اکسیژن حدود $5/0$ برابر میل ترکیبی آن با سبک‌ترین اکسید کربن است.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۳۶- در میان ترکیبات زیر، چند ترکیب مولکولی به درستی نام گذاری شده است؟

الف) PF_6 ، فسفر ينتا فلوئوريد

(ب) N_2O_3 ، تری نیتروژن دی اکسید

(پ) Cu_2O ، مس (I) اکسید

(ت) CrCl_2 ، کروم دی کلرید

(ث) CS_2 ، کرپن (II) سولفید

1 (f)

۲۵۳

35

۴۱

۳۷- چند مورد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ساختار کربن مونواکسید برابر $\frac{1}{5}$ است.

(ب) اگر در ساختار PSF_3 ، همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن برابر با ۵/۰ است.

(پ) در ساختار لوویس HCN همانند ساختار لوویس N_2 ، یک پیوند سه گانه و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) اتم X در ساختار $N \equiv N-X$ متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است. (همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند).

۴ (۴

۳ (۳)

2 (2

1 (1)

۳۸- کدام مورد نادرست است؟

(۱) در ساختار لوویس مولکول COCl_2 ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

(۲) آرایش الکترون - نقطه ای اتم همهٔ عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

(۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس مولکول‌های SO_2 و CS ، برابر است.

۳۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

* آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه اول برخلاف عناصر گروه دوم، مشابه هم نیست.

* نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب کلردار اولین شبه فلز گروه ۱۴ برابر با $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

* مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول‌ها برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن‌ها می‌باشد.

* شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی در مولکول‌های CH_4 و NH_3 برابر است.

2 (2

1 (1)

۴ (۴

3 (3)

۴۰- هر یک از توصیفات زیر به ترتیب از راست به چپ با کدام یک از ترکیبات داده شده مطابقت دارد؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شوند).

• ترکیب یونی، جامدی که حاصل از واکنش فلز موجود در بوکسیت با نافلز از گروه ۱۷ و دوره دوم است.

• ترکیب مولکولی که یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی در ساختار لوویس آن قرار دارد.

• ترکیب یونی دوتایی که بار کاتیون برابر با شمار اتم‌ها در گوگرد دی‌اکسید است.

$$\text{VO} - \text{CO}_r - \text{FeCl}_r \quad (r$$
$$V_rO_r - COCl_r - AlF_r \quad (1)$$
$$\text{V}_2\text{O}_5 - \text{NH}_3 - \text{FeF}_3 \quad (f)$$
$$\text{CrN} - \text{NOCl} - \text{AlF}_3 \quad (3)$$

شیمی (۱) - سؤالات کتاب آبی

۴۱- نام ترکیب‌های مقابل به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 N_2O_3 , Cr_2O_3 , Cu_2O , NF_3 , Mg_3N_2

(۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید

(۲) تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن فلئوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید

(۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

(۴) دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن فلئوئورید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۴۲- در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e جفت الکترون‌های پیوندی و n.e جفت الکترون‌های

ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF _۴	۴	$\frac{۱}{۱۲}$
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N _۲ O	۳	$\frac{۲}{۳}$
۴	آرسنیک تری‌برمید	AsBr _۳	۳	$\frac{۳}{۱۰}$

۴۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) رنگ زرد شعله، تنها بیانگر سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی است.

(۲) چگالی گاز کربن مونوکسید (CO) بیشتر از هوا است.

(۳) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، همه انرژی شیمیایی به‌صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

(۴) نوع فراورده‌های واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

۴۴- چه تعداد از عبارت‌های بیان شده جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«درباره آهک می‌توان گفت که»

(الف) ترکیب یونی دوتایی است که از آن برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی استفاده می‌شود.

(ب) تأثیر آن بر روی pH آب دریاچه‌ها همانند گاز کربن دی‌اکسید است.

(پ) مجموع تعداد یون‌ها در هر واحد فرمولی آن برابر ۲ است و همانند سدیم اکسید باعث افزایش pH آب می‌شود.

(ت) برای کاهش pH آب، آن را به دریاچه‌ها اضافه می‌کنند.

۴۵- کدام گزینه در مورد معادله‌های نوشتاری و نمادی نادرست است؟

(۱) در معادله نوشتاری نام واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، بدون ذکر حالت فیزیکی و شرایط حاکم به واکنش آورده می‌شود.

(۲) نماد $\xrightarrow{920^{\circ}\text{C}}$ به این معنی است که واکنش در دمای 920° درجه سلسیوس انجام می‌شود.

(۳) در معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، حالت فیزیکی آن‌ها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش نیز می‌تواند ارائه شود.

(۴) علامت (Δ) بر روی نماد پیکان در یک واکنش، نشان دهنده مقدار گرمای مبادله شده است.

۴۶- کدام مورد درست است؟

(۱) یک معادله موازنه شده، شمار مول‌ها یا مولکول‌های موردنیاز از واکنش دهنده(ها) برای انجام یک واکنش را نشان می‌دهد.

(۲) مطابق با قانون پایستگی جرم، شمار مولکول‌ها در دو سوی معادله یک واکنش شیمیایی، برابر است.

(۳) معادله واکنش: $A_2(g) + \frac{1}{2}X_2(g) \rightarrow A_2X(g)$ ، یک معادله موازنه شده به شمار می‌آید.

(۴) قهوه‌ای شدن شکر سفید بر اثر گرما، نمونه‌ای از تغییر فیزیکی به شمار می‌آید.

۴۷- نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های O_2 در معادله واکنش سوختن: $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$ ، پس از

موازنه، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۴۸- در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها، $1/5$ برابر مجموع ضریب‌های استوکیومتری

واکنش دهنده‌ها است؟



(۱) آ، ب (۲) آ، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۴۹- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $Na_2O_3(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_2(g)$ ، پس از موازنه، کدام

است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۵۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا بر می‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.

(پ) اگر گازهای لایه هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش می‌یافت.

(ت) زمین پس از گرم شدن توسط خورشید از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها +

تابع

(از ابتدای فصل ۴ تا

انتهای مفهوم تابع و

بازنمایی‌های آن)

صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۰

۵۱- اگر معادله $(m-2)x^2 - 2x + (m+2) = 0$ یک ریشه مضاعف داشته باشد، مقدار m کدام است؟

(۲) ± 5

(۱) $\pm \sqrt{5}$

(۴) ± 6

(۳) ± 4

۵۲- اگر $f = \{(7,3), (2,-1), (7,a^2-2a), (3,4), (1-a,6), (3,b+1)\}$ تابع باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

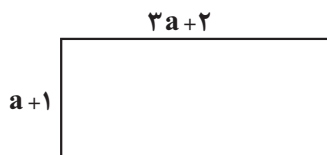
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۸

(۳) ۶

۵۳- مساحت مستطیل در شکل زیر برابر ۲۴ واحد مربع است. اندازه محیط مستطیل کدام است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۴

(۴) ۲۲

۵۴- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P = (2x-1)(ax^2+3x+b)$ به صورت

x	-2	c
P	$-$	$+$

 باشد، حاصل abc کدام است؟

(۲) -۲

(۱) ۲

(۴) -۸

(۳) ۸

۵۵- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{(x^2-1)(x^3-1)(x^4-1)}{x-|x|} \leq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۵۶- جدول تعیین علامت $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$ به صورت زیر است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

x	۱	c
p(x)	-	+
	ت	+
	ن	+

۳ (۲)

۸ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

۵۷- مجموعه جواب‌های نامعادله $\left| x - 1 \right| + \frac{x}{2} - 1 < \frac{1}{2}x$ کدام است؟

(۲) $(1, +\infty)$

(۱) $(1, 2)$

(۴) $(0, 2)$

(۳) $(0, 1)$

۵۸- مجموعه جواب نامعادله $10 \leq | -2x + 5 | \leq 4$ شامل چند عدد صحیح است؟

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۰ (۴)

۸ (۳)



۵۹- رابطه $f = \{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m یک تابع است؟

-۱ (۲)

-۲ (۱)

(۴) هیچ مقدار m

۲ (۳)

۶۰- کدام یک از روابط زیر معرف یک تابع است؟

(۱) رابطه بین هر عدد طبیعی و تعداد شمارنده‌های اول آن

(۲) رابطه بین هر عدد طبیعی و ریشه دوم آن

(۳) رابطه بین هر فرد و شماره تماس او

(۴) رابطه بین هر فرد و دوستان او

زیست‌شناسی (۲)

۱۰ دقیقه

حواس

صفحه‌های ۱۹ تا ۳۶

۶۱- کدام گزینه در مورد حواس پیکری انسان درست است؟ (مرتبط با سؤال ۴۱ کتاب پرتکرار)



۱) گیرنده‌های دمایی در سیاهرگ‌های کوچک بدن و پوست قرار دارند.

۲) گیرنده‌های درد برای کاهش آسیب ناشی از جراحت سازش پیدا می‌کنند.

۳) گیرنده‌های حس وضعیت به کشیده شدن حساس‌اند که در ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول مفاصل قرار دارند.

۴) برخی گیرنده‌ها انتهای دندریت آزاد هستند و برخی نیز با بافت پوششی احاطه می‌شوند.

۶۲- در ارتباط با دو بیماری دوربینی و نزدیک‌بینی و عدسی‌های تجویز شده برای بیماران مبتلا به آن‌ها کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی

تکمیل می‌کند؟

«در نوعی بیماری که پرتوهای نور پس از عبور از عینک با عدسی اصلاح شده ...».

۱) به همدیگر نزدیک می‌شوند، ممکن است کره چشم از حالت معمولی کوچکتر باشد.

۲) از هم دور می‌شوند، ممکن است همگرایی عدسی چشم کاهش یافته باشد.

۳) به همدیگر نزدیک می‌شوند، عدسی مربوطه همگرا است.

۴) از هم دور می‌شوند، بدون استفاده از عدسی اجسام دور را واضح نمی‌بینند.

۶۳- به‌طور معمول در ارتباط با هر گیرنده حس ویژه مؤثر بر درک مزه غذا، کدام عبارت نادرست است؟

۱) کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی مواد اجازه عبور می‌دهند.

۲) نسبت به یاخته‌های اطراف خود طویل‌تر بوده و همچنین هسته بزرگتری نسبت به آنها دارند.

۳) در تماس با یاخته‌هایی با هسته غیرمرکزی قرار دارند که می‌توانند در مجاورت مولکول‌های محرک قرار گیرند.

۴) در پی تغییر شکل نوعی بسپار و ترشح ناقل عصبی، اختلاف پتانسیل یاخته‌های عصبی پس از خود را تغییر می‌دهند.

۶۴- کدام مورد در رابطه با همه بخش‌های ماهیچه‌ای متصل به لایه خارجی چشم انسانی سالم صحیح است؟

۱) در نزدیکی منفذ ساختاری با سطح کاملاً صاف و کروی، به بخش نازک‌تر عنیبه متصل شده‌اند.

۲) توسط کاسه‌ای محافظت می‌شوند که از اجتماع چندین استخوان تشکیل شده است.

۳) با پایانه آکسونی یاخته‌های اعصاب خودمختار، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.

۴) رگ‌های خونی فراوان و رنگدانه‌های آن با لایه شبکیه چشم مجاورت دارد.

۶۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ (مرتبط با سؤال ۶۸ کتاب پرتکرار)



«هریک از گیرنده‌های حسی موجود در ...»

۱) موهای حسی پای مگس، به دنبال تحریک با مولکول‌های شیمیایی پیام را با چندین رشته عصبی منتقل می‌کنند.

۲) اندام‌های حس بینایی همه حشرات، اثر پرتوهای فرابنفش موجود در محیط را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

۳) خط جانبی ماهی، به دنبال حرکت ماده ژلاتینی، باعث تحریک بیش از یک رشته عصبی می‌شوند.

۴) چشم‌های مار زنگی، با دریافت اثر پرتوهای فروسرخ، به آشکار شدن محل قرارگیری شکار کمک می‌کند.

۶۶- در یک چشم سالم، فرورفتگی در درونی ترین لایه تشکیل دهنده کره چشم مشاهده می شود. کدام مورد، درباره این فرورفتگی درست است؟

(۱) هیچ گیرنده نوری در ضخامت آن دیده نمی شود.

(۲) هنگام مشاهده مردمک با دستگاه ویژه، نسبتاً روشن دیده می شود.

(۳) به دلیل فراوانی نوعی یاخته، در مشاهده اجسام در نور کم، اهمیت دارد.

(۴) در امتداد محور نوری کره چشم قرار گرفته است.

۶۷- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره چشم گاو و تشریح آن کدام گزینه صحیح است؟

(۱) سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، سطح پایینی چشم است.

(۲) بخشی که برای مشاهده دقیق آن باید از مولاژ استفاده کرد، بین صلبیه و ماهیچه اسکلری واقع شده است.

(۳) اگر مستحکم ترین بخش صلبیه رو به پایین باشد، عصب بینایی به سمت بخش پهن قرنیه حرکت می کند.

(۴) پس از خروج عدسی، به دلیل اختلاط بعضی بخش های زلالیه و زجاجیه، شفافیت زلالیه کاهش می یابد.

۶۸- در انسان، همه گیرنده های حس ویژه که توسط مولکول های شیمیایی تحریک می شوند، از نظر ... به یکدیگر شباهت و از نظر ... با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) اتصال با نوعی یاخته عصبی حسی - تقویت پیام تولیدی آنها در تالاموس

(۲) قرار گرفتن در اولین بخش یکی از دستگاه های بدن - نقش مؤثر در درک مزه غذا

(۳) تماس داشتن با حداقل دو نوع یاخته پوششی - تحریک به وسیله مولکول های ذرات مرطوب

(۴) تحریک نوعی عمل در حجیم ترین بخش ساقه مغز - ارسال مستقیم پیام به دستگاه عصبی مرکزی

۶۹- کدام گزینه در مورد ساختار موجود در گوش انسان درست است؟

(۱) استخوان چکشی به استخوان جمجمه متصل است.

(۲) طول سقف مجرای شنوایی بیشتر از طول کف آن است.

(۳) پرده صماخ در موقعیت بالاتری نسبت به مجاری نیم دایره قرار دارد.

(۴) در مفصل بین استخوان های چکشی و سندان، دو استخوان با قسمت ضخیم تر خود در مفصل شرکت دارند.

۷۰- در خصوص بخش های مختلف گوش داخلی، کدام مورد را نمی توان بیان داشت؟

(۱) در برجسته ترین بخش از ماده ژلاتینی، شاهد تماس مژک های نوعی گیرنده با ماده ژلاتینی هستیم.

(۲) نوعی برجستگی قبل از محل تشکیل عصب شنوایی، کاملاً توسط نوعی بافت پیوندی احاطه شده است.

(۳) یاخته های مژک دار گوش، هم از نظر اندازه و هم از نظر طول مژک ها یکسان اند.

(۴) یاخته هایی با توانایی تولید نوعی غشای واجد رشته های پروتئینی، می توانند در تماس با ماده ژلاتینی قرار گیرند.



(مرتبط با سؤال ۷۸ کتاب پرتکرار)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

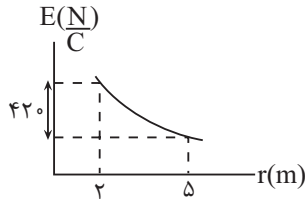
الکتریسته ساکن

(از ابتدای میدان الکتریکی تا
انتهای انرژی پتانسیل
الکتریکی)
صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱

۷۱- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q برحسب فاصله از آن، مطابق شکل

زیر است. اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۴ متری از این بار چند نیوتون بر کولن است؟ 

(مرتبط با سؤال ۴۲ کتاب پرتکرار)



(۱) ۱۲۵

(۲) ۲۰۰

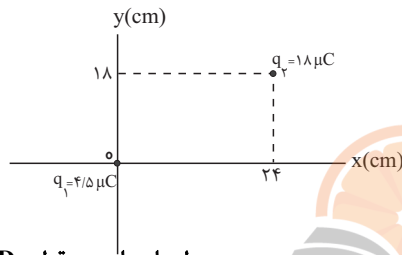
(۳) ۲۵۰

(۴) ۴۰۰

۷۲- مطابق شکل دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در صفحه xOy و در نقاط نشان داده شده ثابت شده‌اند. در چه نقطه‌ای روی این

صفحه، میدان الکتریکی برابری ناشی از دو بار، برابر صفر می‌شود؟

(مرتبط با سؤال ۵۴ کتاب پرتکرار) 



(۱) $x = -8\text{cm}, y = -6\text{cm}$

(۲) $x = 8\text{cm}, y = 6\text{cm}$

(۳) $x = 4\text{cm}, y = 3\text{cm}$

(۴) $x = 32\text{cm}, y = 25\text{cm}$

۷۳- مطابق شکل زیر بارهای الکتریکی نقطه‌ای مشابه $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = q$ بر روی محیط دایره‌ای به قطر D قرار گرفته‌اند. اگر فقط

بار q_1 را 7 برابر کنیم، میدان برابری در مرکز دایره $\vec{E}'$ و اگر فقط بار q_2 را 7 برابر کنیم، میدان الکتریکی برابری در مرکز دایره $\vec{E}''$

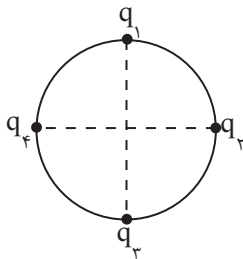
می‌شود. اندازه برابری $\vec{E}'$ و $\vec{E}''$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{10k|q|}{D^2}$

(۳) $\frac{40k|q|}{D^2}$

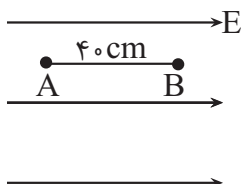
(۴) $\frac{56k|q|}{D^2}$



۷۴- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = 2\mu\text{C}$ را داخل میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از نقطه A رها می‌کنیم.

زمانی که بار موازی با خط‌های میدان تا نقطه B جابه‌جا می‌شود، انرژی جنبشی آن چند ژول تغییر می‌کند؟ (از نیروی وزن و نیروهای

اتلافی صرف نظر شود.)



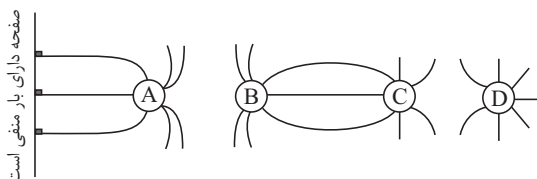
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۶

۷۵- با توجه به خطوط میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل، کدام گزینه علامت بارهای نقطه‌ای A، B، C و D را به ترتیب از راست به چپ درست نشان داده است؟

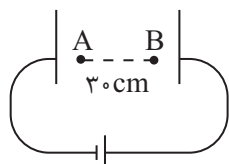


- (۱) مثبت - مثبت - منفی - منفی
(۲) منفی - منفی - مثبت - مثبت
(۳) منفی - مثبت - مثبت - منفی
(۴) مثبت - منفی - مثبت - منفی

۷۶- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 10^4 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای به جرم $3 \times 10^{-5} \text{ kg}$ و بار $2 \mu\text{C}$ از نقطه A، با

تندی $20 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. تندی این ذره در نقطه B پس از طی مسافت 30 cm ، چند متر

بر ثانیه می‌شود؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



- (۱) صفر
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۷۷- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهم‌نام در فاصله‌ای از یکدیگر قرار دارند و بردار میدان الکتریکی خالص در وسط فاصله بارها برابر با $\vec{E}$ است. اگر اندازه یکی از بارها ۲ برابر و علامت بار دیگر قرینه شود، بردار میدان الکتریکی در وسط فاصله بارها برابر با کدام گزینه خواهد شد؟



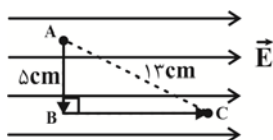
- (۱) $2\vec{E}$
(۲) $-2\vec{E}$
(۳) $\frac{\vec{E}}{2}$
(۴) $-\frac{\vec{E}}{2}$



تلاشی در مسیر موفقیت

۷۸- مطابق شکل زیر، ذره بارداری با بار $5 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ، از نقطه A تا نقطه B و سپس تا

نقطه C جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره در این جابه‌جایی چگونه تغییر می‌کند؟

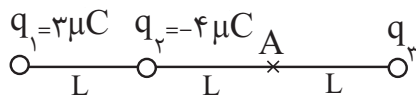


- (۱) ۵٪ ژول کاهش می‌یابد.
(۲) ۵٪ ژول افزایش می‌یابد.
(۳) ۷٪ ژول افزایش می‌یابد.
(۴) ۶٪ ژول کاهش می‌یابد.

۷۹- ذره بارداری را درون میدان الکتریکی یکنواختی رها می‌کنیم و ذره در جهت خطوط میدان جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره ... می‌یابد و بار آن ... بوده است. (وزن ذره ناچیز است.)

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

۸۰- در شکل زیر، میدان خالص حاصل از سه بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در نقطه A صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟



- (۱) $\frac{13}{4}$
(۲) $-\frac{13}{4}$
(۳) $\frac{19}{4}$
(۴) $-\frac{19}{4}$

۲۵ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای دنیای رنگی با
عنصرهای دسته d تا انتهای
جریان فلز بین محیط زیست و
جامعه)
صفحه‌های ۱۴ تا ۲۹

۸۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تفاوت عدد اتمی هشتمین عنصر واسطه جدول تناوبی با عدد اتمی سیزدهمین عنصر دسته p، برابر با عدد اتمی نخستین فلز قلیایی است.
- (۲) در دوره چهارم جدول تناوبی تعداد عناصری که دارای $(l=2)$ پر هستند، چهار برابر تعداد عناصری است که دارای $(l=2)$ نیمه پر هستند.

(۳) اگر عنصر با عدد اتمی Z، عنصری گازی با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $Z+9$ نمی‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

(۴) چهار عنصر در دوره سوم جدول تناوبی رسانایی گرمایی دارند.

۸۲- کدام یک از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) فلز طلا به اندازه‌ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد.
- (۲) فلزی که بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد، فقط دارای یک اکسید طبیعی با فرمول X_2O_3 است.
- (۳) بررسی‌ها نشان می‌دهد که اتم برخی فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست می‌یابند.
- (۴) یافته‌ها نشان می‌دهد که اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد وابسته است و به دلیل استخراج و مصرف منابع گوناگون کره زمین، جرم کل مواد در کره زمین پیوسته در حال کاهش است.

(۲) یون Cr^{2+} که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $[Ar]3d^4$ است، در واکنش با سایر اتم‌ها، توانایی رسیدن به آرایش گاز نجیب را ندارد و هرگز یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.

(۳) نخستین هالوژن، در دوره دوم جدول تناوبی قرار دارد و بیش از یک چهارم عنصرهای دوره سوم جدول در دما و فشار اتاق، گازی شکل‌اند.

(۴) عنصر گروه ۱۷ در دوره سوم جدول تناوبی همانند سه مورد از عناصر گروه ۱۴ تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون با سایر اتم‌ها را دارد.

۸۴- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با عناصر موجود در جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) عناصر واسطه در مقایسه با سدیم خصلت فلزی کمتری داشته و با شدت کمتری با کلر در شرایط یکسان واکنش می‌دهند.
- (۲) عنصر Cr تنها عنصر از دوره چهارم است که در آرایش الکترونی آن دو زیرلایه نیمه پر وجود دارد.
- (۳) سه عنصر نخستی که در گروه چهاردهم قرار می‌گیرند، در حالت جامد همانند عناصر واسطه، رسانایی الکتریکی بالایی دارند.
- (۴) گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش داده و خصلت نافلزی آن کمتر از عنصر فلوئور است.

۸۵- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

(الف) نسبت عناصر دارای رسانایی الکتریکی به عناصر نارسانا در دوره سوم برابر ۱ است.

(ب) واکنش‌پذیری دومین عنصر دسته p از عنصر واسطه دوره چهارم با ۸ الکترون ظرفیتی کمتر است.

(پ) خصلت فلزی چهارمین عنصر قلیایی خاکی از سومین فلز قلیایی کمتر است.

(ت) سدیم نسبت به کربن تمایل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد، پس ترکیب‌های ناپایدارتری به وجود می‌آورد.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (الف) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۸۶- عنصرهای فلزی M و D هم دوره بوده و به ترتیب در گروه‌های «۱» و «۲» جدول دوره‌ای قرار دارند. شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم D، $\frac{1}{4}$ شمار الکترون‌ها در دومین لایه آن است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

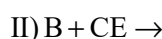
(۱) در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری پتاسیم از هر کدام از این دو عنصر بیشتر است.

(۲) نخستین فلز دسته p خصلت فلزی کمتری از عنصر M یا عنصر D دارد.

(۳) سایر عناصری که اتم آنها در بیرونی‌ترین زیرلایه s خود یک الکترون دارند واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به عنصر M دارند.

(۴) اگر به جای فلز واسطه A در واکنش $A + ZnO \rightarrow \dots$ هر کدام از عنصرهای M یا D قرار گیرند، این واکنش در شرایط مناسب انجام‌پذیر خواهد بود.

۸۷- با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر که در آنها، واکنش (I) برخلاف واکنش (II) انجام‌پذیر است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ A، B و C هر سه فلزهای عناصر اصلی هستند.



(۱) اگر A و B هم گروه باشند، شعاع اتمی B از A کوچک‌تر خواهد بود.

(۲) اگر B و C هم دوره باشند، عدد اتمی C از B بیشتر خواهد بود.

(۳) واکنش $A + CE$ به یقین با تغییر رنگ همراه می‌باشد.

(۴) ترتیب واکنش‌پذیری عناصر به یقین به صورت $A > C > B$ است.

۸۸- در شکل زیر فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت نشان داده شده است. با توجه به آن، فلزها منابعی تجدیدپذیرند یا تجدیدناپذیر؟ چرا؟



(۱) تجدیدناپذیر- زیرا آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن بیشتر است.

(۲) تجدیدپذیر- زیرا آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن بیشتر است.

(۳) تجدیدناپذیر- زیرا در استخراج فلز درصد زیادی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۴) تجدیدپذیر- زیرا در استخراج فلز درصد زیادی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

۸۹- در رابطه با بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، کدام عبارت نادرست است؟

(۲) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(۴) به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(۱) گونه‌های زیستی بیشتری را از بین می‌برد.

(۳) ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

۹۰- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).

الف) واکنش ترمیت در کدام صنعت استفاده می‌شود؟

ب) استخراج کدام فلز با استفاده از گیاهان به صرفه است؟

(۲) صنعت جواهرسازی- روی

(۴) صنعت جوشکاری- طلا

(۱) صنعت جواهرسازی- مس

(۳) صنعت جوشکاری- نیکل

شیمی (۲) - سؤالات کتاب اول

۹۱- آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه دو کاتیون با نمادهای فرضی M^{3+} و C^{3+} به ترتیب $2p^6$ و $3p^6$ است. کدام گزینه درباره دو اتم M و C نادرست است؟

- (۱) هر دو عنصر M و C در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار دارند.
- (۲) اختلاف عدد اتمی دو اتم M و C، برابر ۸ است.
- (۳) یکی از این دو عنصر، از عناصر دسته d است.
- (۴) مجموع اعداد کوانتومی فرعی تمام الکترون‌های اتم C برابر ۱۴ است.

۹۲- کدام گزینه در مورد فلز طلا نادرست است؟

- (۱) تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- (۲) استخراج آن همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد.
- (۳) فقط در دماهای زیاد دارای رسانایی الکتریکی بالایی می‌باشد.
- (۴) فلزی چکش‌خوار و نرم است.

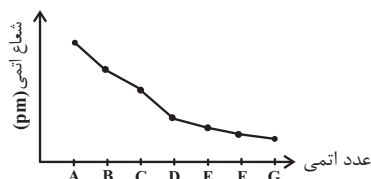
۹۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عناصر جدول دوره‌ای را بر اساس شماره گروه آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، شبه‌فلز و نافلز جای داد.
- (۲) عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی چیده شده‌اند.
- (۳) عناصری که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها با هم برابر است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای می‌گیرند.
- (۴) آرایش الکترونی فشرده کاتیون M^{2+} به صورت $[Ar]3d^9$ است.

۹۴- شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l=2$ در کاتیون X^{2+} ، نصف شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l=1$ در این یون است. اتم X از کدام دسته عناصر می‌باشد و در آن نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه d به زیرلایه‌های s چقدر است؟

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (۱) دسته s، $\frac{4}{3}$ | (۲) دسته d، $\frac{4}{3}$ |
| (۳) دسته s، $\frac{3}{4}$ | (۴) دسته d، $\frac{3}{4}$ |

۹۵- اگر نمودار زیر، مربوط به تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول تناوبی (به جز گاز نجیب) باشد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)



- (۱) واکنش‌پذیری G کمتر از E است.
- (۲) عنصر B آسان‌تر از A، الکترون از دست می‌دهد.
- (۳) عنصر C با ترکیب اکسید A به‌طور طبیعی واکنش نمی‌دهد.
- (۴) عنصر G حتی در دمای $200^{\circ}C$ به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۹۶- شمار الکترون‌های با $l = 2$ در کاتیون فرضی M^{2+} برابر ۹ می‌باشد. با توجه به آن همه گزینه‌های زیر درست است؛ به جز ...

(۱) محلول آبی نمک‌های M^{2+} ، رنگی می‌باشد.

(۲) واکنش: $Fe(s) + M^{2+}(aq) \rightarrow \dots$ انجام پذیر است.

(۳) اتم M دارای ۷ الکترون با $l = 0$ می‌باشد.

(۴) عنصر M همانند عنصر Zn تنها یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهد.

۹۷- اگر واکنش‌های (۲) و (۴) برخلاف واکنش‌های (۱) و (۳) به طور طبیعی انجام نشوند، کدام مقایسه درباره واکنش پذیری عنصرها درست است؟



۹۸- حجم گاز کلر تولید شده از واکنش ۲۱۷/۵ گرم نمونه ناخالص MnO_2 با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی HCl ، مطابق معادله موازنه نشده زیر برابر

۴۴۳۷۵ میلی لیتر می‌باشد. چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش با یکای $g.L^{-1}$ کدام است؟ ($Mn = 55, O = 16, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)



(۴) ۰/۴

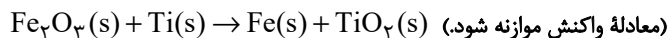
(۳) ۰/۳۲

(۲) ۳/۲

(۱) ۴

۹۹- برای تولید ۲۲/۴ کیلوگرم آهن مطابق واکنش زیر، ۵۰ کیلوگرم آهن (III) اکسید ناخالص لازم است. درصد خلوص آهن (III) اکسید کدام است؟ (بازده

درصدی واکنش برابر ۸۰ درصد است.) ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۲) ۸۰

(۱) ۹۰

(۴) ۶۰

(۳) ۷۰

۱۰۰- کدام گزینه در رابطه با «واکنش ترمیت» درست است؟ ($Fe = 56, Al = 27 : g.mol^{-1}$)

(۱) به ازای مصرف ۶۰/۷۵ گرم فلز با درصد خلوص ۸۰٪، ۱۰۰/۸ گرم فلز مذاب تولید می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر با همین مقدار در واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز است.

(۳) در این واکنش، فلز فعال‌تر به صورت مذاب وجود دارد.

(۴) یکی از فراورده‌های این واکنش به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

ریاضی (۲)

۲۰ دقیقه

هندسه تحلیلی و جبر +

هندسه

(از ابتدای معادله درجه دوم
و تابع درجه ۲ تا انتهای
ترسیم‌های هندسی)
صفحه‌های ۱۱ تا ۳۰

(مرتبط با سؤال ۴۲ کتاب پرتکرار)

۱۰۱- بیش‌ترین مقدار تابع $f(x) = -2x^2 + 4x + 5$ کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۱

(۴) ۱۳

۱۰۲- مجموع جواب‌های معادله $\frac{4}{x^2 - 2x - 3} - \frac{2}{x^2 - 4x + 3} = 3$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{\frac{5}{3}}$

(۲) $2\sqrt{\frac{5}{3}}$

(۳) $-\frac{5}{3}$

(۴) صفر

۱۰۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^2 - 1}{\alpha^2} + \frac{\beta^2 - 1}{\beta^2}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۹

(۴) ۹

۱۰۴- به ازای چند مقدار صحیح m ، معادله $(x^2 - 1)^2 - mx^2 + 1 - m = 0$ دارای چهار ریشه متمایز است؟

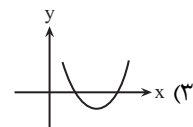
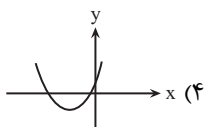
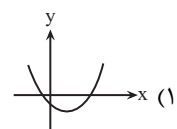
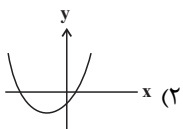
(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۰۵- نمودار تابع درجه دوم $f(x) = a^2x^2 - (a^2 + 1)x - a^2$ شبیه کدام است؟



(مرتبط با سؤال ۳۸ کتاب پرتکرار)

۱۰۶- ریشه‌های کدام معادله $\frac{4+\sqrt{6}}{2}$ و $\frac{4-\sqrt{6}}{2}$ است؟



(۲) $x^2 - 8x + 5 = 0$

(۱) $2x^2 + 8x - 5 = 0$

(۴) $2x^2 - 8x + 5 = 0$

(۳) $x^2 + 8x - 5 = 0$

۱۰۷- در شکل زیر OD نیم‌ساز زاویه $x\hat{O}y$ است. فاصله D از Ox برابر $m+1$ و از Oy برابر $3m-3$ و $OD=6$ است. اگر نقطه H

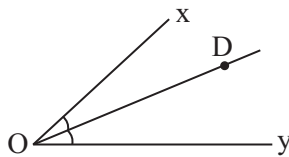
پای عمودی باشد که از D بر Oy رسم می‌شود، طول OH کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) $4\sqrt{3}$



۱۰۸- اگر خط d از مرکز دایره‌ای به شعاع ۵ واحد بگذرد، چند نقطه روی دایره وجود دارد که از خط d به فاصله $2/5$ واحد باشد؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۱

۱۰۹- دو پاره‌خط غیر موازی AB و CD مطابق شکل مفروض‌اند. نقطه‌ای که از دو نقطه A و B به یک فاصله و همچنین از دو نقطه C

(مرتبط با سؤال ۹۷ کتاب پرتکرار)

در مسیر موفقیت

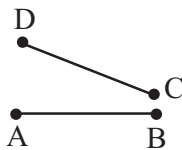


(۱) عمود منصف پاره‌خط AB

(۲) عمود منصف پاره‌خط CD

(۳) خطی که هر دو عمود منصف‌های AB و CD را در دو نقطه متمایز قطع می‌کند.

(۴) خطی که از نقطه تلاقی عمود منصف‌های AB و CD می‌گذرد.



۱۱۰- محل تلاقی عمود منصف‌های اضلاع در مثلث دلخواه ABC کدام ویژگی را دارد؟

(۱) از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

(۲) از سه رأس مثلث به یک فاصله است.

(۳) همواره منطبق بر محل تلاقی ارتفاع‌ها است.

(۴) همواره درون مثلث قرار دارد.