

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

ریاضیات



۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $ax^2 + (a-1)x + 3 = 0$ باشند و a, x_1 و x_2 به ترتیب تشکیل دنباله حسابی دهند، اختلاف x_1 و x_2 چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- در حل معادله درجه دوم $x^2 - mx - 5 = 0$ به روش مربع کامل، در مرحله استفاده از خاصیت ریشه زوج (جذر گرفتن) از عدد ۸ جذر می‌گیریم. مقدار m چقدر است؟

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

۳- ریشه‌های کدام یک از معادلات زیر معکوس ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 2 = 0$ است؟

- ۱ (۱) $2x^2 + 3x + 2 = 0$ ۲ (۲) $2x^2 - 3x + 2 = 0$ ۳ (۳) $2x^2 + 3x - 2 = 0$ ۴ (۴) $2x^2 - 3x - 2 = 0$

۴- اگر یکی از ریشه‌های معادله $-x^2 + mx + m + 1 = 0$ سه برابر ریشه دیگر باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{16}{3}$ ۲ (۲) $-\frac{16}{3}$ ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ ۴ (۴) $-\frac{1}{3}$

۵- معادله‌های $(n+1)x^2 - nx = 1$ و $nx^2 + (2n-1)x + n = 1$ دارای یک ریشه مشترک می‌باشند. مجموع مقادیر ممکن برای n کدام است؟

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

۶- اگر x یک زاویه حاده و $2 + 3\sin x = 2\sin^2 x$ باشد، $\cos 2x$ کدام است؟

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

۷- اگر معادله $ax^2 - 2bx = 2$ دارای ریشه مضاعف $(-\frac{1}{4})$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۸ ۲ (۲) -۸ ۳ (۳) -۴ ۴ (۴) ۴

۸- نمودار تابع $y = \frac{1}{4}x^2 + (2a-1)x + a + 2$ در ناحیه دوم بر خط $y = 1$ مماس است. طول رأس سهمی کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{3 - \sqrt{13}}{2}$ ۲ (۲) $\frac{1 - \sqrt{13}}{2}$ ۳ (۳) $\frac{-1 - \sqrt{13}}{2}$ ۴ (۴) $\frac{-3 - \sqrt{13}}{2}$

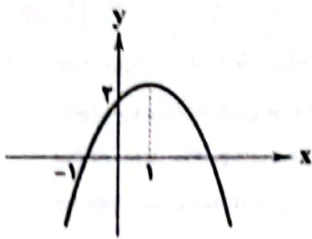
۹- رأس سهمی $y = mx^2 - mx + 1$ روی سهمی $y = -nx^2 + \frac{n}{4}x - 3$ قرار دارد و برعکس. در این صورت مقدار n چقدر است؟

- ۱ (۱) ۴۸ ۲ (۲) -۴۸ ۳ (۳) -۱۶ ۴ (۴) ۱۶

۱۰- به ازای چند مقدار صحیح m ، سهمی $y = mx^2 + (3-m)x + 1$ فقط از ناحیه چهارم مختصاتی نمی‌گذرد؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۲ ۴ (۴) ۳

۱۱- عرض رأس سهمی زیر کدام است؟



(۱) $\frac{6}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) ۲

۱۲- سهمی $y = -2x^2 + mx + n$ محور تقارن خود را در نقطه $(-1, 3)$ قطع می‌کند. فاصله نقطه‌های تلافی سهمی و محور x ها کدام است؟

(۴) $2\sqrt{6}$

(۳) ۲

(۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۱) $\sqrt{6}$

۱۳- سهمی $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 2$ از کدام ناحیه مختصاتی نمی‌گذرد؟

(۴) از هر چهار ناحیه می‌گذرد.

(۳) اول و دوم

(۲) دوم

(۱) اول

۱۴- سهمی $y = ax^2 + bx + c$ نسبت به خط $x = -2$ متقارن است. اگر سهمی از نقطه $(-1, 0)$ عبور کند و بر خط $y = x$ مماس باشد، از کدام نقطه زیر می‌گذرد؟

(۴) $(1, 8 + 4\sqrt{3})$

(۳) $(0, 3 - 2\sqrt{3})$

(۲) $(0, 3 + \sqrt{3})$

(۱) $(1, 4 - 4\sqrt{3})$

۱۵- به ازای کدام مقدار a ، حاصل $\frac{(1-2a)(a+3)}{(2a+2)}$ عددی نامنفی است؟

(۴) $1 - \sqrt{2}$

(۳) $2 - \sqrt{2}$

(۲) $1 + \sqrt{2}$

(۱) $1 - \sqrt{3}$

۱۶- جواب نامعادله $2a^2 - a < 1 - 2a^2 + a$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۷- در کدام یک از بازه‌های زیر سهمی $y = -2x^2 - x + 1$ پایین‌تر از خط $y = 1 - \frac{1}{4}x$ قرار می‌گیرد؟

(۴) $-\frac{1}{4} < x < -\frac{1}{4}$

(۳) $x < 0$

(۲) $x > -\frac{1}{4}$

(۱) $x > \frac{1}{4}$

۱۸- اگر عبارت درجه دوم $p(x) = -x^2 + mx - 2m - 5$ همواره منفی باشد، حدود m کدام است؟

(۴) $(10, +\infty)$

(۳) $(2, +\infty)$

(۲) $(-2, 10)$

(۱) $(-\infty, -2)$

۱۹- اگر $2 < 4x^2 - 3x + 2 \leq 1 + x$ باشد، تعداد جواب‌های x کدام است؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۰- اگر $|x-1| \leq |2+x|$ باشد، x چند مقدار صحیح نامثبت می‌تواند داشته باشد؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

محل انجام محاسبات

زیست‌شناسی



۲۱- چند مورد در رابطه با شبکه هادی قلب انسان به درستی بیان شده است؟

- الف) جریان الکتریکی توسط بیش از یک دسته‌تار ماهیچه‌ای تخصص یافته به دهلیز چپ منتقل می‌شود.
 ب) دسته‌تار ماهیچه‌ای تخصص یافته، در ابتدای مسیر بین دیواره دو بطن، به دو شاخه تقسیم می‌شود.
 ج) فقط یک دسته‌تار خارج شده از گره بزرگ‌تر، پیام تحریکی را به گره کوچک‌تر فرستاده و در انقباض بطن‌ها نقش دارد.
 د) همه گره‌های تشکیل دهنده آن، در دیواره پستی حفره‌ای قرار دارند که خون را به اندام اسفنج گونه بدن می‌فرستد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- با توجه به مراحل چرخه ضربان قلب یک فرد سالم و بالغ، چند مورد مطرح شده، تنها در مرحله‌ای بلافاصله پس از ثبت شکل زیر به وقوع می‌پیوندد؟



الف) ورود و خروج همزمان خون به گروهی از حفرات قلبی

- ب) حداقل فاصله بین قطعات دریچه واجد مدخل سرخرگ(های) کرونری
 ج) کاهش حجم خون در گروهی از حفرات، در پی افزایش نیروی وارد بر خون درون آن‌ها
 د) افزایش نیروی وارد بر دیواره رگ‌های تغذیه‌کننده یاخته‌های ماهیچه قلب

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- در انسان، نوعی عضله اسکلتی که با عمل انقباض، از حالت گنبدی‌شکل به حالت مسطح درمی‌آید و حفره شکمی را از قفسه سینه جدا

می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) در جدار پستی شکم امتداد یافته و به دنده‌های پایینی همانند غضروف دنده‌ها، متصل است.
 ۲) با برخی مجاری تنفسی، بزرگ‌سیاهرگ زیرین، مری و آئورت در تماس مستقیم است.
 ۳) برخلاف دنده‌ها، فاقد اتصال به استخوان‌های ستون مهره است.
 ۴) همانند دنده‌های ۱۱ و ۱۲، فاقد اتصال به استخوان جناغ است.

۲۴- کدام مورد در رابطه با ساختار تنفسی جانور بی‌مهره‌ای که گوارش شیمیایی مواد غذایی در لوله گوارش آن، در کیسه‌های اطراف معده تکمیل

می‌شود، صادق است؟

- ۱) دارای سازوکارهایی است که موجب می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار گردد.
 ۲) عبور خلاف جهت آب و خون شبکه‌های مویرگی به افزایش کارایی آن به منظور تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند.
 ۳) به صورت شبکه‌ای از لوله‌های هم‌اندازه و مرتبط به یکدیگر بوده که از طریق منافذی به سطح بدن این جانور راه پیدا می‌کنند.
 ۴) در بخشی از ساختار تنفسی خود، حای مایعی است که همانند مایع درون حبابک‌های انسان، در تبادل گازهای تنفسی نقش مهمی دارد.

۲۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان سالم، به منظور انجام نوعی عمل.....، لازم است تا ماهیچه‌های)..... منقبض شده و»

- ۱) دم - گردن - فاصله بین دو لایه پرده جنب به کم‌ترین میزان برسد.
 ۲) بازدم - شکمی - دیافراگم تا حد ممکن از اولین استخوان‌های دنده فرد فاصله بگیرد.
 ۳) بازدم - بین دنده‌های داخلی - حدود ۵۰۰۰ میلی‌لیتر هوا از شش بزرگ‌تر فرد خارج شود.
 ۴) دم - بین دنده‌های خارجی - اختلاف فشار بین فضای جنب و هوای بیرون به بیشترین میزان برسد.

۲۶- کدام موارد در خصوص بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه قلب انسان سالم صحیح می‌باشند؟

الف) باز و بسته شدن آن‌ها منجر به ایجاد صداهای قلبی می‌شود.

ب) از یاخته‌هایی با فواصل بین یاخته‌های اندک تشکیل شده‌اند.

ج) بافتی حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.

د) ماهیچه‌های به کار رفته در ساختار آن‌ها به صورت غیرارادی فعالیت می‌کنند.

۱) «الف»، «ب» و «ج» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف»، «ب» و «د» ۴) «ب» و «د»

۲۷- کدام موارد (مورد)، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جانور دارای تنفس می‌باشد.»

الف) پوستی، دارای پوست نازک و مرطوب

ج) آبششی، دارای توانایی تبادل اکسیژن بین آب و خون

۱) «الف»

۲) «الف» و «ب»

۳) «الف»، «ب» و «ج»

۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

ب) ششی، دارای سازوکار تهویه‌ای

د) ناپدیدسی، دارای منفذ تنفسی در انتهای ناپدیدسی‌های خود

۲۸- چند مورد در رابطه با وقایع مربوط به چرخه قلبی در یک انسان سالم به درستی بیان شده است؟

الف) طی هر مرحله‌ای که خون دهلیزها به حفرات بزرگ‌تر قلب وارد می‌شود، بزرگ‌ترین دریچه قلبی بسته می‌باشد.

ب) طی هر مرحله‌ای که کوچک‌ترین دریچه قلبی باز می‌باشد، خون بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین به دهلیز راست وارد می‌شود.

ج) طی هر مرحله‌ای که حجم خون در بطن راست همواره افزایش می‌یابد، پایین‌ترین دریچه قلبی، باز می‌باشد.

د) طی هر مرحله‌ای که بالاترین دریچه قلبی بسته می‌باشد، ورود خون روشن سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ امکان‌پذیر است.

۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با قلب انسان سالم و بالغ به طور مناسب کامل می‌کند؟

«حفره‌ای از حفرات قلب که، حاوی خون در درون خود است.»

۱) رگ‌های خونی بیشتری به آن تخلیه می‌شود - تیره

۲) بیشترین حجم را در بین حفرات قلبی دارد - روشن

۳) محل خروج بزرگ‌ترین سرخرگ بدن می‌باشد - تیره

۴) بالاترین قدرت انقباضی را دارد - روشن

۳۰- متن زیر، بخشی از متن کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌باشد. پس از مطالعه، مشخص کنید که چند غلط علمی در آن وجود دارد؟

«مقدار هوایی که به شش‌ها وارد یا از آن خارج می‌شود، به چگونگی دم و بازدم ما بستگی دارد. به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد و

در یک بازدم عادی خارج می‌شود، حجم جاری می‌گویند. از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به

دست می‌آید. حجم ذخیره‌دهی، به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان طی یک دم معمولی و یک دم عمیق به شش‌ها وارد کرد. باید

توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰

میلی‌لیتر است، هوای باقی‌مانده می‌گویند.»

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۳۱- در رابطه با لایه‌های تشکیل‌دهنده دیواره قلب مردی ۳۶ ساله و سالم، چند مورد نادرست می‌باشد؟

الف) ضخیم‌ترین لایه دیواره، همانند نازک‌ترین لایه دیواره، در تشکیل ساختارهای یک‌طرفه‌کننده جریان خون بین دهلیز و بطن شرکت می‌کند.

ب) داخلی‌ترین لایه دیواره برخلاف خارجی‌ترین لایه دیواره، در ساختار خود دارای یاخته‌هایی پهن با فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشد.

ج) خارجی‌ترین لایه دیواره برخلاف ضخیم‌ترین لایه دیواره، در ساختار خود حاوی بافتی با ماده زمینه‌ای اندک و رشته‌های کلاژن فراوان می‌باشد.

د) نازک‌ترین لایه دیواره همانند ضخیم‌ترین لایه دیواره، از دو طرف مستقیماً با نوعی بافت دارای ماده زمینه‌ای و پروتئین در تماس می‌باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۲- در رابطه با ساختار قلب انسان و رگ‌های متصل به آن، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) رگ‌های متصل به دهلیز چپ برخلاف رگ‌های متصل به بطن راست، حامل خونی با مقدار بیکربنات اندک می‌باشند.

۲) بزرگ‌ترین سرخرگ متصل به قلب همانند بزرگ‌ترین سیاهرگ متصل به قلب، در لایه‌های میانی خود، رشته‌های کشسان فراوانی دارد.

۳) سرخرگ متصل به بطن چپ برخلاف سرخرگ متصل به بطن راست، دارای ساختاری متناسب با وظیفه خود می‌باشد.

۴) سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ همانند سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست، خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را به این اندام وارد می‌کنند.

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

«به طور معمول فشار خون در انسان توسط دو عدد x و y نشان داده می‌شود. با فرض این‌که مقدار x از مقدار y باشد؛ می‌توان گفت

که عدد y نشان‌دهنده فشاری است که و عدد x نشان‌دهنده فشاری است که»

۱) کم‌تر - در زمان انقباض بطن‌ها، از طرف خون به دیواره بزرگ‌ترین رگ بدن وارد می‌شود - دیواره سیاهرگ‌ها در هنگام بسته شدن به خون وارد می‌کنند.

۲) بیشتر - دیواره سرخرگ ششی باز شده در هنگام بازگشت به خون وارد می‌کند - می‌تواند در فاصله بین موج P تا Q در نوار قلب ثبت شود.

۳) بیشتر - ممکن است در اثر چاقی و استرس طولانی‌مدت افزایش پیدا کند - انقباض بطن راست بر دیواره سرخرگ‌های ششی متصل به آن وارد می‌کند.

۴) کم‌تر - در فاصله موج R تا T از طرف خون به دیواره سرخرگ‌ها وارد می‌شود - خون در هنگام استراحت قلب به دیواره سرخرگ وارد می‌کند.

۳۴- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های رودهٔ باریک انسان، بر عهدهٔ گروهی از رگ‌های دستگاه گردش خون است. می‌توان گفت که این رگ‌ها نسبت به انشعابات اولیهٔ سرخرگ آئورت، دارند.»

- (الف) در برابر جریان خون مقاومت بیشتری
(ب) در دیوارهٔ خود میزان رشنه‌های ارتجاعی کم‌تری
(ج) در لایهٔ میانی خود، ماهیچه‌های صاف بیشتری
(د) در طول خود، دریچه‌های کم‌تری
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «ج»

۳۵- در شبکهٔ هادی قلب یک انسان سالم، گره اول برخلاف گره دوم دارای چند مورد از ویژگی‌های زیر می‌باشد؟

- (الف) در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد.
(ب) با چهار دسته‌تار شبکهٔ هادی در ارتباط است.
(ج) دارای توانایی تولید پیام‌های الکتریکی می‌باشد.
(د) در انقباض عضلات دیوارهٔ دهلیز چپ مؤثر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- در خصوص مراکز عصبی تنظیم تنفس که در مغز انسان قرار دارند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) مرکز تنفسی که با ارسال پیام عصبی به عضلات بین دنده‌ای خارجی باعث آغاز دم می‌شود، نسبت به مرکز تنفسی دیگر در سطح بالاتری قرار دارد.
(۲) مرکز تنفسی که در تنظیم مدت زمان دم و توقف دم نقش اصلی را به عهده دارد، نسبت به مرکز تنفسی دیگر در سطح پایین‌تری قرار دارد.
(۳) مرکز تنفسی که با ارسال پیام عصبی به عضلهٔ میان‌بند باعث گنبندی شدن آن می‌شود، نسبت به مرکز تنفسی دیگر در سطح پایین‌تری قرار دارد.
(۴) مرکز تنفسی که با ارسال پیام عصبی به مرکز تنفسی دیگر، باعث خاتمهٔ دم می‌شود، نسبت به مرکز تنفسی دیگر در سطح بالاتری قرار دارد.
- ۳۷- در دستگاه گردش خون انسان، گروهی از رگ‌های خونی باعث خروج خون از قلب و خون‌رسانی به بافت‌ها و اندام‌ها می‌شوند. کدام گزینه ویژگی مشترک همهٔ انواع این رگ‌ها را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند.
(۲) به دلیل فشار خون بالا در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار دارند.
(۳) در ابتدای آن‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند.
(۴) در طول خود دارای دریچه‌هایی جهت یک‌طرفه کردن جریان خون می‌باشند.

۳۸- چند مورد در رابطه با انواع رگ‌های موجود در دستگاه گردش خون انسان به درستی بیان شده است؟

- (الف) همهٔ سرخرگ‌ها به دلیل دیوارهٔ ضخیم خود، در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.
(ب) فقط برخی از سرخرگ‌های اندام‌ها در قسمت‌های سطحی آن‌ها قرار دارند.
(ج) همهٔ سیاهرگ‌ها در لایهٔ میانی خود رشته‌های الاستیک زیادی دارند.
(د) فقط گروهی از سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌های هم‌قطر، دیوارهٔ نازک‌تری دارند.

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

۳۹- خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچهٔ قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های تاجی (کرونری) تغذیه می‌شود. کدام گزینه در رابطه با سرخرگی که نسبت به سرخرگ دیگر زودتر شروع به منشعب شدن می‌کند، صحیح است؟

- (۱) همانند سرخرگ تاجی دیگر در خون‌رسانی به میوکارد بطن راست مؤثر است.
(۲) برخلاف سرخرگ تاجی دیگر، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌کند.
(۳) نسبت به سرخرگ تاجی دیگر، فاصلهٔ بیشتری با دریچهٔ سینی سرخرگ ششی دارد.
(۴) همانند سرخرگ تاجی دیگر، در ایجاد صدای کوتاه و واضح قلب نقش اصلی را به عهده دارد.

۴۰- با توجه به نمودار ECG زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت مناسب است؟

«قلب در نقطهٔ X از نظر با نقطهٔ Y تفاوت و از نظر با نقطهٔ Z شباهت دارد.»



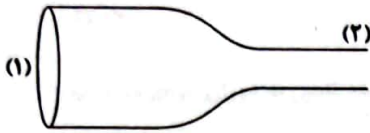
- (۱) وضعیت دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ آئورت - وضعیت دریچهٔ دهلیزی، بطنی بین دهلیز و بطن راست
(۲) ورود خون به حفرات پایینی قلب - طول عضلات میوکارد دیوارهٔ دهلیز چپ و راست
(۳) تجمع خون در حفرات بالایی قلب - وضعیت دریچه‌های سه‌قسمتی ابتدای سرخرگ‌ها
(۴) میزان کشیدگی طناب‌های متصل به دریچهٔ سه‌لختی - ورود خون بزرگ‌سیاهرگ زهرین به دهلیز راست

فیزیک



۴۱- در شکل زیر، مایعی با چگالی $600 \frac{kg}{m^3}$ با تندی $5 \frac{m}{s}$ وارد سطح مقطع (۱) لوله به قطر $4mm$ می‌شود. در مدت 10 ثانیه چند گرم مایع از

سطح مقطع (۲) لوله خارج می‌شود؟ ($\pi = 3$ و مایع با جریان لایه‌ای و پایا در لوله جریان دارد.)



- (۱) ۳۶۰
(۲) ۱۴۴
(۳) ۱۸۰
(۴) ۶۰۰

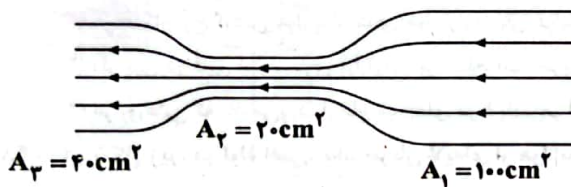
۴۲- در یک شلنگ، آب با تندی $360 \frac{cm}{s}$ در حرکت است. اگر بخواهیم آب با تندی $0.4 \frac{m}{s}$ از شلنگ خارج شود، قطر شلنگ را چند درصد و

چگونه باید تغییر دهیم؟

- (۱) افزایش - ۳۰۰
(۲) کاهش - ۳۰۰
(۳) افزایش - ۲۰۰
(۴) کاهش - ۲۰۰

۴۳- در لوله‌ای به شکل زیر، جریان آرام و یکنواخت آب از سمت راست به چپ در جریان است. اگر در هر ساعت، 3600 لیتر آب از مقطع (۱) لوله

عبور کند، تندی خروجی آب از این لوله چند متر بر دقیقه خواهد بود؟

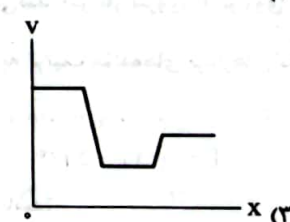
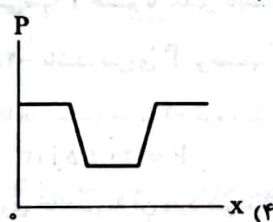
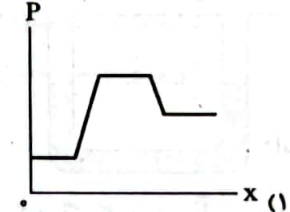
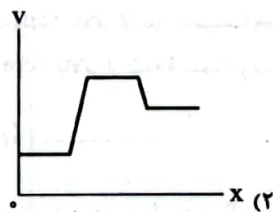
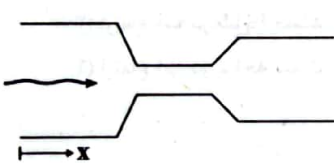


- (۱) ۲/۵
(۲) ۲۵۱
(۳) ۱/۵
(۴) ۱۵

۴۴- شاره‌ای با جریان پایا و یکنواخت در لوله‌ای به شکل زیر جریان دارد. اگر v بیانگر تندی شاره در سطح مقطع‌های متفاوت لوله و P بیانگر

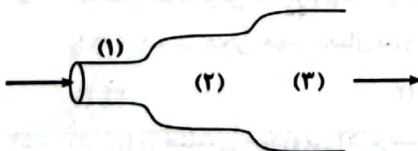
فشار شاره در سطح مقطع‌های متفاوت لوله باشد، آن‌گاه نمودار داده‌شده در کدام گزینه درست است؟ (تغییرات سرعت در مساحت‌های

متغیر را خطی فرض کنید.)



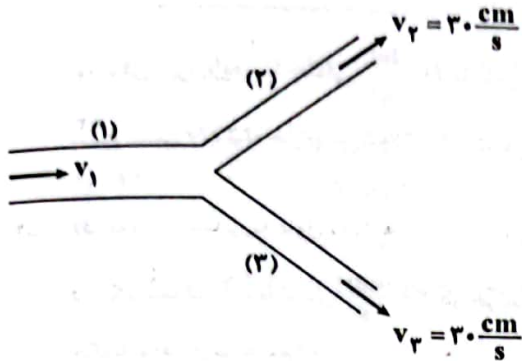
۴۵- در شکل زیر، جریان آب به صورت لایه‌ای و آرام در لوله وجود دارد. اگر در هر دقیقه 120 لیتر آب از مقطع (۱) وارد لوله شود، چند ثانیه

طول می‌کشد تا 40 لیتر آب از مقطع (۳) از لوله خارج شود؟ ($D_2 = 2D_1 = 3D_3$)



- (۱) ۳
(۲) ۷/۵
(۳) ۲۰
(۴) ۶۰

۴۶- در شکل زیر، شعاع مقطع‌های لوله‌های (۲) و (۳) با هم برابر هستند و شعاع مقطع لوله (۱)، دو برابر شعاع سطح مقطع لوله (۳) است. تندی خروج مایع از سطح مقطع لوله (۱) چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (در لوله‌ها شماره‌ای با جریان لایه‌ای و پایا وجود دارد.)

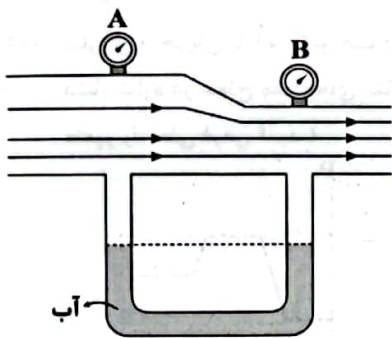


- ۱۵ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۵ (۳)
- ۶۰ (۴)

۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جریان دود خارج شده از سر چوب عود به شرط جریان نداشتن هوای اطراف آن، در ابتدا تقریباً لایه‌ای است.
- (۲) در هنگام اوج گرفتن هواپیما، تندی هوا در زیر بال هواپیما از بالای آن کم‌تر است.
- (۳) اگر بین دو قایق اسباب‌بازی قرار گرفته بر سطح آب، جریان آب تندی ایجاد کنیم، قایق‌ها به سمت هم کشیده می‌شوند.
- (۴) در روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا پایین‌تر از روزهایی است که باد نمی‌وزد.

۴۸- در شکل زیر، در لوله افقی، یک جریان لایه‌ای از هوا ایجاد می‌کنیم. اگر اختلاف فشاری که دو فشارسنج نشان می‌دهند، برابر با 50 Pa باشد، کدام گزینه درست است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ارتفاع آب در شاخه سمت راست 0.5 cm بالاتر از شاخه سمت چپ قرار می‌گیرد.
- (۲) ارتفاع آب در شاخه سمت چپ 0.5 cm بالاتر از شاخه سمت راست قرار می‌گیرد.
- (۳) ارتفاع آب در شاخه سمت راست 1 cm بالاتر از شاخه سمت چپ قرار می‌گیرد.
- (۴) ارتفاع آب در شاخه سمت چپ 1 cm بالاتر از شاخه سمت راست قرار می‌گیرد.

۴۹- به جسمی نیروی \vec{F} در SI وارد می‌شود و جسم با تندی ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت منفی محور x حرکت می‌کند. اگر کار نیروی \vec{F} بر روی جسم در ۳ ثانیه اول حرکت برابر با -45 J باشد، نیروی \vec{F} بر حسب SI کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (\vec{i} و \vec{j} به ترتیب مؤلفه‌های بردارهای یک‌ه در جهت محورهای x و y هستند.)

(۱) $\vec{F} = 5\vec{i} + 12\vec{j}$ (۲) $\vec{F} = 12\vec{i} + 5\vec{j}$ (۳) $\vec{F} = -5\vec{i} + 12\vec{j}$ (۴) $\vec{F} = -12\vec{i} - 5\vec{j}$

۵۰- اگر در حین جابه‌جایی جسم، نیروی خالصی به آن وارد شود، کار کل انجام شده روی جسم می‌باشد.

- (۱) صفر
- (۲) حتماً منفی
- (۳) حتماً مثبت
- (۴) مثبت یا منفی

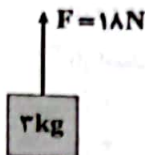
۵۱- شخصی گلوله برفی به جرم 125 g را با وارد کردن نیروی 30 N و با زاویه 60° درجه نسبت به افق پرتاب می‌کند. اگر شخص گلوله برفی را $1/2 \text{ m}$ و در همان جهت اعمال نیرو حرکت داده و پرتاب کرده باشد، تندی گلوله برفی در لحظه رها کردن چند متر بر ثانیه بوده است؟

۲۴ (۱) ۱۲ (۲) $12\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴)

۵۲- اگر انرژی جنبشی خودرویی ۵۱ درصد کاهش یابد، یعنی تندی آن درصد کاهش یافته است.

۴۹ (۱) ۳۰ (۲) ۱۵ (۳) ۷ (۴)

۵۳- در شکل زیر، نیروی ثابت \vec{F} در راستای قائم به یک جسم ۳ کیلوگرمی وارد می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با اندازه کار این نیرو بر روی جسم در ثانیه‌های متوالی یک بازه زمانی معین درست است؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) بسته به شرایط، هر کدام از گزینه‌ها می‌توانند درست باشند.

۵۴- اگر یک سر طنابی به طول L را به اسبی ببندیم و سر دیگر آن را در دست بگیریم و اسب را حول نقطه ثابتی به دوران درآوریم، اندازه کار نیروی کشش طناب (T) بر روی اسب در یک دور کامل چقدر است؟ (از جرم طناب صرف نظر کنید).

(۴) صفر

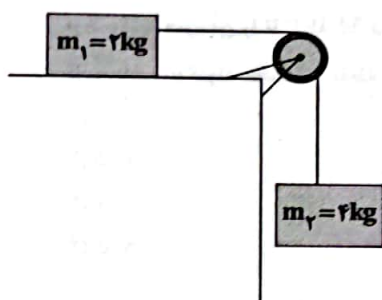
(۳) πLT

(۲) $2\pi LT$

(۱) LT

۵۵- در شکل زیر، دستگاه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. تندی جسم‌ها بعد از ۳ متر جابه‌جایی آن‌ها چند متر بر ثانیه است؟ (نیروهای

مقاوم در برابر حرکت، ناچیز هستند و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۶۰

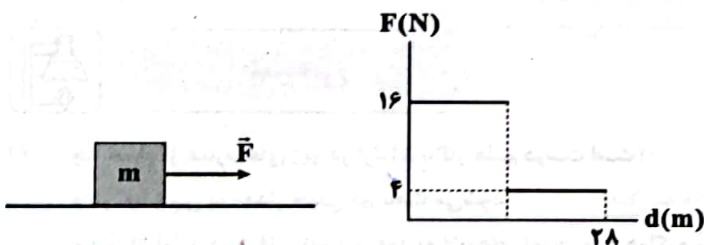
(۲) $2\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{15}$

(۴) صفر

۵۶- نمودار اندازه نیروی \vec{F} بر حسب جابه‌جایی جسم، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد شده بر این جسم، ثابت و برابر با ۳ N باشد و کار برابند نیروهای وارد شده بر این جسم در کل مسیر حرکتش برابر با ۲۷۰ J باشد، اندازه جابه‌جایی این جسم در مرحله دوم

حرکتش تقریباً چند متر است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۸

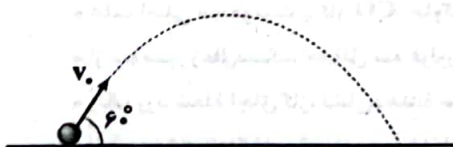
(۳) ۲۸

(۴) ۱۲

۵۷- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ g با تندی اولیه $v_0 = 20 \frac{m}{s}$ تحت زاویه ۶۰ درجه نسبت به افق به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر

کم‌ترین تندی گلوله در کل مسیر حرکتش برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه تغییر انرژی جنبشی گلوله از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به بالاترین

نقطه از مسیر حرکتش چند ژول است؟ (از اصطکاک و مقاومت هوا صرف نظر کنید).



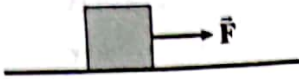
(۱) ۳۰

(۲) 10^4

(۳) 3×10^4

(۴) 3×10^3

۵۸- مطابق شکل زیر، جسمی تحت تأثیر نیروی افقی و ثابت \vec{F} از حالت سکون روی سطح افقی شروع به حرکت کرده و پس از جابه‌جایی به اندازه l ، تندی اش به v می‌رسد. اندازه نیرو \vec{F} را چند برابر کنیم تا پس از جابه‌جایی $4l$ دیگر در همان جهت، تندی جسم به $3v$ برسد؟ (از اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

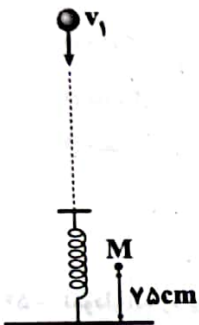
۵۹- گلوله‌ای به جرم 2 kg روی سطح افقی و مماس بر آن با تندی اولیه $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود. اگر آهنگ تغییر تندی این گلوله $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد،

اندازه کار برایند نیروهای وارد بر این گلوله در ثانیه چهارم حرکتش چند ژول می‌باشد؟

- ۱۵۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۵۰۰ (۳)
- ۲۰۰ (۴)

۶۰- مطابق شکل زیر، شخصی گلوله‌ای به جرم 2 kg را از ارتفاع 13 متری سطح زمین با تندی v_1 به سمت پایین پرتاب می‌کند. گلوله پس از برخورد به فنر، آن را تا نقطه M فشرده می‌کند. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا را به طور متوسط 2 N در نظر بگیریم، v_1 حداقل چند متر بر ثانیه باشد تا گلوله مجدداً به نقطه پرتاب بازگردد؟

- ۷ (۱)
- ۷/۵ (۲)
- ۹ (۳)
- ۹/۵ (۴)



شیمی



۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز هلیوم درست است؟

- در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود.
- پس از تولید در ژرفای زمین و نفوذ به لایه‌های زمین، وارد هواکره می‌شود.
- فراوانی آن در هواکره کم‌تر از گاز نئون است.
- مهم‌ترین کاربرد آن، پر کردن کپسول غواصی است.

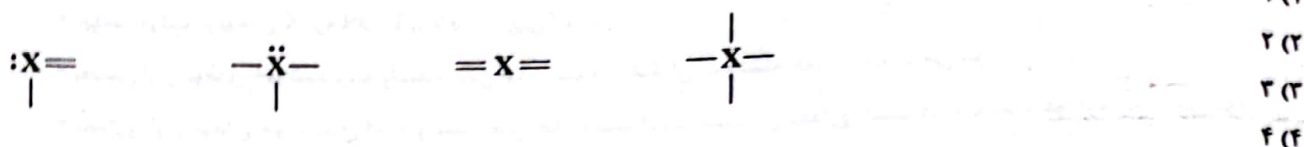
- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

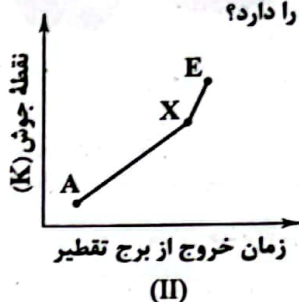
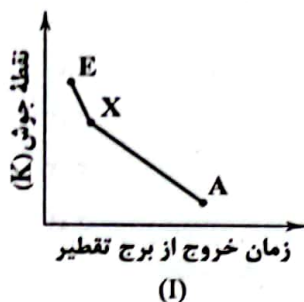
- علت اصلی مسمومیت با گاز CO ، جلوگیری از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن است.
- از سوختن زغال سنگ، حداقل سه فراورده اکسیژن‌دار تولید می‌شود.
- رنگ زرد شعله اجاق گاز، نشان‌دهنده سوختن ناقص گاز شهری است.
- اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب مواد و همه عناصرها واکنش می‌دهد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۶۳- در چه تعداد از الگوهای زیر، عنصر X می تواند نیتروژن باشد؟ (در صورت لزوم برای الگوها می توانید بار +۱ یا -۱ در نظر بگیرید.)



۶۴- کدام یک از نمودارهای زیر، رابطه میان نقطه جوش گازها و زمان خروج آن ها از برج تقطیر را به درستی نشان می دهد و اگر گازهای A، X و E سه گاز فراوان هوا کره باشند، کدام یک کم ترین فراوانی را دارد؟



X J (۱)

E J (۲)

X JI (۳)

E JI (۴)

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هر مول از دی نیتروژن تری اکسید شامل ۵ اتم است.
- براساس قواعد آیوپاک نام CrBr_3 و SrI_2 به ترتیب کروم (III) برمید و استرانیم (II) یدید است.
- نام درست S_2F_4 ، دی سولفید دی فلوئورید است.
- در ترکیب نیتروژن تری کلرید، نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر با ۳ است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۶- کدام مطالب زیر درست اند؟

- (آ) یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی و هسته ای این است که همه آن ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.
- (ب) هر فرایندی که در آن یک گاز تولید شود یا همراه با تغییر رنگ باشد، نوعی تغییر شیمیایی است.
- (پ) برخی از تغییرهای شیمیایی شامل چند واکنش شیمیایی هستند.
- (ت) شکر را می توان به حدی گرم کرد که دچار تغییر شیمیایی شود.

۴ «آ»، «ب» و «پ»

۳ «ب» و «ت»

۲ «پ» و «ت»

۱ «آ»، «ب» و «ت»

۶۷- معادله نمادی یک واکنش شیمیایی چه تعداد از اطلاعات زیر را ارائه نمی کند؟

- حالت فیزیکی اجزای واکنش
- فشار انجام واکنش
- دمای انجام واکنش
- فرمول شیمیایی کاتالیزگر (در صورت استفاده از آن)
- نکات ایمنی انجام واکنش
- ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده ها

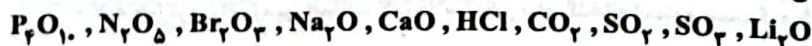
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۸- با حل کردن چه تعداد از ترکیب های زیر در آب، محلولی با $\text{pH} < 7$ (در دمای اتاق) به دست می آید؟



۸ (۴)



۷ (۳)

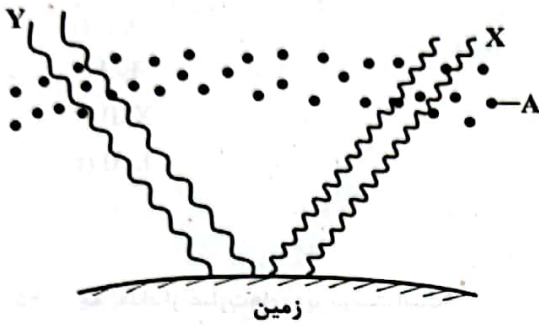
۶ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبات

- ۶۹- شکل زیر عملکرد مولکول‌های A که نوعی گاز گلخانه‌ای است را در برابر تابش خورشیدی نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
- جهت حرکت پرتوهای X برخلاف Y از بالا به پایین است.
 - بخشی از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب شده و بقیه آن به وسیله هواگره جذب می‌شود.
 - مقداری از پرتوهای خورشیدی که به وسیله زمین جذب شده است، بیشتر از مقداری است که به وسیله هواگره جذب می‌شود.

• مدل فضاپرکن مولکول A می‌تواند به صورت  یا  باشد.

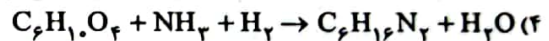
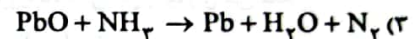
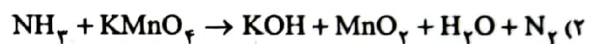
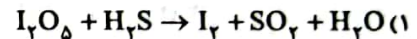


- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۷۰- در معادله واکنش مقابل پس از موازنه، ضریب چند ماده با هم برابر است؟
$$K_2S_2O_8 + NH_3 + K_2O \rightarrow KOH + SO_2 + N_2$$

- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۷۱- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه با کوچک‌ترین اعداد صحیح، ضریب آب عدد بزرگ‌تری است؟



۷۲- در چه تعداد از گونه‌های مقابل، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است؟
 $SO_2, SO_3, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, S_2O_3^{2-}$

- ۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲)

۷۳- اگر لایه هواگره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به θ^* می‌رسید. دمای θ^* در مقایسه با پایین‌ترین دمای درون یک گلخانه و پایین‌ترین دمای بیرون یک گلخانه در یک روز معمول زمستانی چگونه است؟

- ۱) کم‌تر، کم‌تر ۲) کم‌تر، بیشتر ۳) بیشتر، کم‌تر ۴) بیشتر، بیشتر

۷۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از آفت‌ها نمی‌تواند حفظ کند.
- یکی از ایرادات گلخانه این است که اغلب فراورده‌های کشاورزی به صورت فصلی کشت می‌شوند و در چهار فصل قابل برداشت نیستند.
- دور تا دور گلخانه‌ها را تا ارتفاع معینی با لایه‌ای از پلاستیک‌های شفاف می‌پوشانند.
- لایه هواگره برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود.

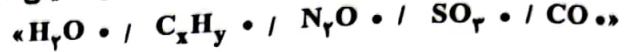
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اتم اکسیژن در تمامی ترکیب‌های مولکولی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.
- برخی از اتم‌های هالوژن (گروه ۱۷) مانند کلر و برم می‌توانند بیش از یک پیوند اشتراکی تشکیل بدهند.
- اتم کربن در هر کدام از ترکیب‌های مولکولی، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- اتم گوگرد می‌تواند بیش از دو پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- چه تعداد از آلاینده‌های زیر بر اثر سوختن سوخت‌های فسیلی خودروها می‌توانند وارد هواکره شوند؟



(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۷۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رفتارهایی که انسان در شرایط مختلف محیطی انجام می‌دهد، روی هواکره تأثیر می‌گذارد.
- (۲) سوزاندن سوخت هواپیما، حجم انبوهی کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.
- (۳) برای این‌که مقدار CO_2 در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید تمام مقدار اضافی آن به وسیله گیاهان مصرف شود.
- (۴) کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره شده در آن جابه‌جا می‌شود و می‌تواند هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.

۷۸- با فرض این‌که هر کدام از منابع، برق یکسانی تولید کنند، در کدام گزینه، ردپای کربن دی‌اکسید آن‌ها به درستی مقایسه شده است؟

- (۱) زغال‌سنگ < گاز طبیعی < نفت خام
- (۲) نفت خام < زغال‌سنگ < گاز طبیعی
- (۳) انرژی خورشید < گرمای زمین < باد
- (۴) گرمای زمین < انرژی خورشید < باد

۷۹- فلز M دو نوع اکسید تشکیل می‌دهد که در یکی شمار کاتیون‌ها برابر با شمار آنیون‌ها و در اکسید دیگر هر واحد فرمولی شامل ۵ یون است. چه تعداد از فرمول‌های مقابل را می‌توان به فلز M نسبت داد؟

$\text{MCl} - \text{MP} - \text{MF}_3 - \text{M}_3\text{N}_3 - \text{MS} - \text{MBr}_3$

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۸۰- کدام یک از نمودارهای مقابل مربوط به میانگین جهانی دمای سطح زمین و کدام یک مربوط به میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) A , B
- (۲) C , A
- (۳) C , B
- (۴) B , A

