

آزمون

۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۸/۵/۲۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۱۳۱	۱۵۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۲۷) فصل ۳ (صفحه ۴۷ تا ۶۸)	فصل ۱ درس ۱ (صفحه ۱ تا ۱۰)	-
زیست‌شناسی	فصل ۴ و ۵ (صفحه ۵۵ تا ۹۰)	-	-
فیزیک	فصل ۴ (صفحه ۹۱ تا ۱۴۰)	-	فصل ۱ (تا ابتدای شتاب ثابت) (صفحه ۱ تا ۱۵)
شیمی	فصل ۲	-	-

نمای حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



ریاضی تجربی

۸۱- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) اگر n طبیعی و فرد باشد، تساوی $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b}$ به ازای هر دو عدد حقیقی a و b برقرار است.(۲) اگر $-1 < a < 0$ باشد، آنگاه $\sqrt[3]{a} < a < a^3$.(۳) اگر $n \in \mathbb{N}$ ، به ازای هر عدد حقیقی a داریم: $\sqrt[n]{a^n} = |a|$.(۴) اگر $a < -1$ باشد، $a^3 < a < \frac{1}{a}$.۸۲- حاصل 105^3 کدام است؟

(۴) ۱۰۵۷۶۲۵

(۳) ۱۱۵۷۶۲۵

(۲) ۱۰۵۲۶۲۵

(۱) ۱۱۵۲۶۲۵

۸۳- حاصل عبارت $\frac{x+\sqrt{y}}{x-\sqrt{y}} - \frac{(x-\sqrt{y})^2}{x^2-y}$ برابر است با:

(۴) $\frac{2x\sqrt{y}}{x^2-y}$

(۳) $\frac{2xy}{x^2-y}$

(۲) $\frac{4x\sqrt{y}}{x^2-y}$

(۱) $\frac{2(x^2+y)}{x^2-y}$

۸۴- اگر کسر $\frac{x}{(x^2-2x+1)}$ برابر $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{(x-1)^2}$ باشد، $A+B$ برابر است با:

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۵- اگر گویا شده عدد $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}}$ به صورت $\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}}{12}$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۲۰

(۲) ۴۰

(۱) ۶۰

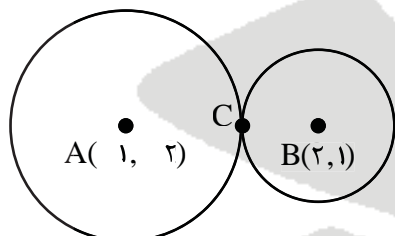
۸۶- اگر $A = \sqrt[3]{7-4\sqrt{3}} + \sqrt[3]{7+4\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $A^2 - 3A$ برابر است با:

(۴) ۱۶

(۳) ۱۴

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۸۷- دو دایره به شعاع های $r_1 = 2$ و $r_2 = 1$ مطابق شکل فقط در نقطه C همدیگر را قطع می کنند. مختصات نقطه C کدام است؟(۱) $(1, 0)$ (۲) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ (۳) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ (۴) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ ۸۸- معادله یکی از اضلاع مربعی به مساحت ۱۶، $3x + 4y + m = 0$ است. اگر مرکز مربع $(-1, 4)$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

(۴) -13

(۳) ۲۵

(۲) -26

(۱) ۲۳

۸۹- نقاط $A(-2, 1)$ ، $B(2, 1)$ و $C(-4, -4)$ مختصات سه رأس مثلث ABC هستند. مساحت این مثلث کدام است؟

(۴) 13/5

(۳) ۱۳

(۲) 12/5

(۱) ۱۲

۹۰- دایره ای به شعاع ۳ واحد، بر هر دو خط $x = 2$ و $3y = 4x + 1$ مماس است. اگر مرکز دایره در ناحیه اول باشد، عرض آن کدام است؟

(۴) ۳ یا ۱۲

(۳) صفر یا ۱۰

(۲) ۲ یا ۱۲

(۱) ۱ یا ۱۱

۹۱- نقطه $A(1, 4)$ وسط پاره خطی است که محورهای مختصات از خط d جدا می کنند. در این صورت معادله این خط کدام است؟

(۴) $x - \frac{y}{2} = -1$

(۳) $x + \frac{y}{2} = 3$

(۲) $x + \frac{y}{4} = 2$

(۱) $2x + \frac{y}{4} = 3$

۹۲- اگر $A(2,5)$ و $B(-1,8)$ باشند، عمودمنصف AB محور y ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) $5/5$ (۴) ۶

۹۳- فاصلهٔ قرینهٔ نقطهٔ $A(2,-1)$ نسبت به خط $y = x$ از نیمساز ربع دوم کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{3\sqrt{7}}{2}$

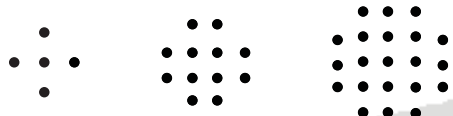
۹۴- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) اگر \mathbb{Z} مجموعهٔ مرجع باشد، آنگاه متمم مجموعهٔ اعداد صحیح منفی، مجموعهٔ اعداد طبیعی خواهد بود.
 (۲) اگر A و B مجموعه‌های دلخواهی باشند، آنگاه همواره داریم: $A - (A \cap B) = A \cap B'$, $\emptyset' = A \cup A'$
 (۳) اگر A و B در مجموعهٔ دلخواه باشند، آنگاه همواره داریم: $A \subseteq B \Leftrightarrow B' \subseteq A'$
 (۴) اگر R مجموعهٔ مرجع باشد، آنگاه متمم مجموعهٔ اعداد گویا، مجموعهٔ اعداد گنگ خواهد بود.

۹۵- در یک کلاس ۳۱ نفری، تعداد ۱۴ نفر از دانش‌آموزان عضو گروه سرود و ۱۹ نفر آنها عضو گروه تئاتر هستند. اگر ۵ نفر از دانش‌آموزان این کلاس عضو هر دو گروه باشند و تعداد دانش‌آموزانی که عضو هیچ‌یک از دو گروه نیستند را برابر m و تعداد دانش‌آموزانی که فقط عضو گروه سرود هستند را برابر t فرض کنیم، حاصل $(t - m)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۹۶- با توجه به الگوی زیر، تعداد نقاط در شکل بیستم چند واحد بیشتر از تعداد نقاط در شکل دهم است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

- (۱) ۲۴۰

- (۲) ۳۴۰

- (۳) ۲۶۰

- (۴) ۳۶۰

۹۷- در یک دنبالهٔ حسابی، مجموع سه جملهٔ اول برابر ۳ و مجموع سه جملهٔ بعدی آن برابر ۳۹ است. در این دنباله مجموع جملات دهم و بیستم کدام است؟

- (۱) ۱۰۶ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۱۲ (۴) ۱۱۴

۹۸- جملات دوم، هفتم و یازدهم یک دنبالهٔ حسابی غیر ثابت، سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ هندسی هستند. در این صورت چندمین جملهٔ دنبالهٔ حسابی صفر است؟

(۱) بیست و سوم (۲) بیست و چهارم (۳) بیست و ششم (۴) بیست و هفتم
 ۹۹- بین دو عدد ۲۳ و ۱۰۰، n واسطهٔ حسابی درج می‌کنیم. اگر اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین واسطهٔ درج شده برابر ۶۳ باشد، سومین واسطهٔ درج شده، کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۳ (۳) ۳۷ (۴) ۴۴

۱۰۰- در یک دنبالهٔ هندسی صعودی، اختلاف جمله‌های پنجم و اول برابر ۵ و مجموع جملات پنجم و هفتم برابر ۲۰ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

زیست‌شناسی

۱۰۱- در ارتباط با سرخرگ‌های اکلیلی کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) از رگی منشأ می‌گیرند که از دهلیز چپ خارج شده است.
 (۲) تغذیه‌کنندهٔ یاخته‌هایی هستند که نمی‌توانند بیش از یک هسته داشته باشند.
 (۳) خون آنها پس از رفع نیاز قلبی، مستقیماً وارد حفره‌های دهلیزی قلب می‌شود.
 (۴) در اثر سخت شدن دیوارهٔ آنها امکان کاهش ارتفاع QRS وجود دارد.
 ۱۰۲- دریچه‌ای که هنگام انقباض بطن چپ مانع از ورود خون به آن می‌شود دریچه‌ای که در هنگام استراحت آن مانع از ورود خون به آن می‌شود

- (۱) همانند - از دو قطعهٔ آویخته تشکیل شده است. (۲) برخلاف - در تماس با طناب‌های ارتجاعی است.
 (۳) همانند - در ساختار خود دارای بافت ماهیچه‌ای است. (۴) برخلاف - به دلیل اسکلت فیبری استحکام دارد.

۱۰۳- مایع آبشامهای درون کیسه‌ای قرار دارد که به حرکت روان قلب کمک کند، کدام عبارت در ارتباط با این کیسه نادرست است؟

- (۱) یکی از لایه‌های آن به بافت ماهیچه‌ای قلب چسبیده است.
 - (۲) ممکن است دارای بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی باشد.
 - (۳) هر لایه آن دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.
 - (۴) لایه بیرونی آن برخلاف لایه درونی دارای رشته‌های کلاژن است.
- ۱۰۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در حالت طبیعی، هر گره در شبکه هادی قلب»
 الف) شروع‌کننده تکانه‌های قلبی است.
 ب) در دیواره پشتهی دهلیز راست واقع است.
 ج) در انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها نقش دارد.
 د) در تماس با دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای خاص هستند که با یکدیگر ارتباط یاخته‌ای تنگاتنگی دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- در طی یک دوره قلبی، بیشترین زمان اختصاص به کدام مورد دارد؟

- (۱) بسته بودن دریچه‌های سینی
 - (۲) خروج خون از بطن‌ها
 - (۳) پر شدن دهلیزها
 - (۴) پخش شدن پیام الکتریکی در میوکارد دهلیزها
- ۱۰۶- در ارتباط با ECG کدام مربوط به زمانی می‌شود که در یک چرخه قلبی بسیار زودگذر است و بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند؟
 (۱) موج کامل P (۲) QR (۳) موج کامل I (۴) RS

۱۰۷- در دیواره سرخرگ آئورت دیواره بزرگ سیاهرگ زیرین،
 (۱) برخلاف - بافت پیوندی زیاد است.
 (۲) برخلاف - بافت ماهیچه‌ای کم است.
 (۳) همانند - لایه خارجی، از نوع بافت پوششی سنگفرشی ساده است.
 (۴) همانند - لایه داخلی، ضخیم‌ترین لایه است.

۱۰۸- در کلیه غده فوق کلیه مویرگ از نوع است.

- (۱) همانند - منفذدار (۲) همانند - ناپیوسته (۳) برخلاف - منفذدار (۴) برخلاف - ناپیوسته

۱۰۹- چند مورد در ارتباط با گردش خون در یک فرد سالم و بالغ صحیح است؟

- الف) فشار خون کمیته مربوط به زمان 4/4 ثانیه از دوره قلبی است.
 - ب) احساس نبض به دلیل تغییر حجم سرخرگ‌ها است.
 - ج) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها مربوط به بنداره مویرگی است.
 - د) در کبد همانند کلیه، بیشتر سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی قرار دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- در پرز روده باریک، ورود به درون خون می‌تواند از طریق جریان توده‌ای باشد.

- (۱) گلوکز همانند سدیم
 - (۲) پروتئین‌های درشت برخلاف پتاسیم
 - (۳) اوره برخلاف کربن دی اکسید
 - (۴) پروتئین‌های درشت همانند اکسیژن
- ۱۱۱- حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به کدام عامل وابسته است؟
 (۱) باقی‌مانده فشار سرخرگی (۲) انقباض ماهیچه‌های اسکلتی
 (۳) فشار مکشی قفسه سینه (۴) دریچه‌های لانه کبوتری

۱۱۲- در ارتباط با دستگاه لنفی انسان کدام عبارت درست است؟

- (۱) مجرای لنفی چپ قطورتر از مجرای لنفی راست است.
 - (۲) مجرای لنفی راست برخلاف مجرای لنفی چپ به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای متصل است.
 - (۳) توزیع گره‌های لنفی در سراسر بدن یکنواخت و یکسان است.
 - (۴) وظیفه اصلی آن انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون است.
- ۱۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «هر گویچه سفید»

- (۱) بدون دانه‌ای، از تقسیم یاخته لنفوئیدی پدید آمده است.
- (۲) دارای میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن، هسته چند قسمتی دارد.
- (۳) با هسته تکی گرد یا بیضی، جزء یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی است.
- (۴) دارای هسته دوقسمتی، میان یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارد.

۱۱۴- کدام از ویژگی‌های PLT ها نمی‌باشد؟

- (۱) از گویچه‌های خون کوچک‌تر هستند.
 (۲) در مغز استخوان تولید می‌شوند.
 (۳) بی‌رنگ و بدون هسته هستند.
 (۴) همانند مونوسیت‌ها فاقد دانه هستند.

۱۱۵- کدام عبارت، در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون انسان صحیح نیست؟

- (۱) گیرنده‌های شیمیایی به افزایش یون هیدروژن خون حساس هستند.
 (۲) کربن دی‌اکسید، بنداره مویرگی گردش خون عمومی را باز می‌کند.
 (۳) اثر هریک از هورمون‌های غده فوق کلیه بر کلیه موجب افزایش فشار خون می‌شود.
 (۴) مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار برای تنظیم برون‌ده قلب در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد.
 ۱۱۶- چند مورد، در ارتباط با هر نوع یاخته‌ای که از تقسیم یاخته بنیادی می‌لوییدی پدید می‌آید، صحیح است؟
 (الف) پس از ورود به خون فعالیت خود را آغاز می‌کند.
 (ب) جزء بخش دوم خون به حساب می‌آید.
 (ج) در میان یاخته خود دانه‌های فراوان دارد.
 (د) قبل از ورود به خون هسته خود را خارج می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۱۷- در خوناب یک انسان سالم به طور طبیعی وجود ندارد.

- (۱) انواع گلوبولین (۲) آنزیم پروترومبیناز (۳) آلبومین (۴) فیبرینوژن
 ۱۱۸- چند مورد در ارتباط با سامانه گردش خون ماهی صحیح است؟
 (الف) در مخروط سرخرگی همانند سینوس سیاهرگی خون تیره جریان دارد.
 (ب) رگی که مستقیماً خون را به سطح تنفس جانور می‌برد، سیاهرگ است.
 (ج) رگی که مستقیماً خون را از سطح تنفس جانور خارج می‌کند، سیاهرگ است.
 (د) مزیت این سیستم، انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های بدن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- هر جانور دارای قطعاً است.

- (۱) سلوم - برای انتقال مواد نیاز به سامانه گردش خون دارد.
 (۲) حفره گوارشی - از گروه مرجانیان است.
 (۳) قلب لوله‌ای - سامانه گردش خون باز دارد.
 (۴) یاخته‌های یقه‌دار - فاقد سامانه‌ای برای گردش درونی مایعات است.
 ۱۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟
 «در انسان، به منظور تولید یاخته‌های خونی قرمز»

- (۱) نیاز به نوعی ویتامین است که به صورت خوراکی فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.
 (۲) ترشح نوعی هورمون از کلیه و کبد برای تنظیم میزان آنها ضروری است.
 (۳) ترشح عامل داخلی معده از یاخته‌های اصلی معده ضرورت دارد.
 (۴) به نوعی ماده معدنی نیاز است که در روده با انتقال فعال جذب می‌شود.

۱۲۱- کدام عامل سبب شد در جانورانی با کیسه‌های هوادار، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف آسان شود؟

- (۱) وجود بنداره‌های پیش مویرگی (۲) جدایی کامل بطن‌ها
 (۳) جدایی کامل دهلیزها (۴) جدا شدن گردش عمومی از گردش خون ششی

۱۲۲- از عوارض دیابت شیرین دیابت بی‌مزه است.

- (۱) برخلاف - نابینایی است.
 (۲) همانند - نارسایی کلیه‌ها است.
 (۳) برخلاف - برهم خوردن هم‌ایستایی است.
 (۴) همانند - افزایش مقدار قند خون است.

۱۲۳- در برش طولی کلیه، ناحیه‌ای که ساختاری شبیه به قیف دارد، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) دارای یاخته‌های با رشته‌های کوتاه و پاماند فراوان است. (۲) محلی است که اولین فرایند تشکیل ادرار در آن رخ می‌دهد.
 (۳) ادرار تشکیل شده به آن وارد تا کلیه را ترک کند. (۴) بخشی از آن جزیی از لپ کلیه است.

۱۲۴- کدام عبارت در ارتباط با گردش خون در کلیه نادرست است؟

- (۱) هر شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه، دریافت‌کننده خون روشن است.
 (۲) میزان ماده دفعی در سیاهرگ کلیه بیشتر از سرخرگ کلیه است.
 (۳) سرخرگ کلیه پس از عبور از ناف کلیه منشعب می‌شود.
 (۴) کلافک‌ها از انشعابات سرخرگی در بخش قشری کلیه پدید می‌آیند.

۱۲۵- ماهیانی که به طور معمول ادرار رقیق دفع می کنند، به کمک آبشش های خود یون ها را و آب را به روش اسمز می کنند.

- (۱) جهت شیب غلظت - دفع
(۲) برخلاف شیب غلظت - دفع
(۳) جهت شیب غلظت - جذب
(۴) برخلاف شیب غلظت - جذب

۱۲۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«مهره دارانی که دارای غدد نمکی هستند، همگی»

- (۱) کیسه های هوادار دارند.
(۲) پیچیده ترین شکل کلیه را دارند.
(۳) مثانه ای برای ذخیره آب و یون ها دارند.
(۴) قلب دو حفره ای دارند.

۱۲۷- چند مورد، در ارتباط با تنظیم آب بدن در انسان صادق است؟

- الف) هورمون آلدوسترون میزان سدیم ادرار را کاهش می دهد.
ب) با مهار ترشح غده زیر مغزی پسین، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود.
ج) ترشح آنزیم رنین به خون نشان دهنده کاهش فشار در کلیه ها است.
د) مرکز تشنگی دارای گیرنده های اسمزی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با ترکیبات ادراری نادرست است؟

- (۱) در جریان تبدیل ADP به ATP در کلیه ها، کراتینین پدید می آید.
(۲) نقرس یک بیماری مفصلی است که در پی سوخت و ساز اسیدهای نوکلئیک پدید می آید.
(۳) فراوان ترین ماده آلی در ادرار از طریق سیاهرگ فوق کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می شود.
(۴) دو فرآیند بازجذب و ترشح در خارج از گردیزه نیز می توانند ترکیب شیمیایی مایع تشکیل دهنده ادرار را تغییر دهند.

۱۲۹- جانورانی که دارای سامانه ای برای دفع کلر یا ترکیبات کلردار به روده هستند، قطعاً

- (۱) فاقد شبکه مویرگی هستند.
(۲) دارای سامانه دفعی متانفریدی هستند.
(۳) دارای سلوم هستند.
(۴) فاقد کلیه هستند.

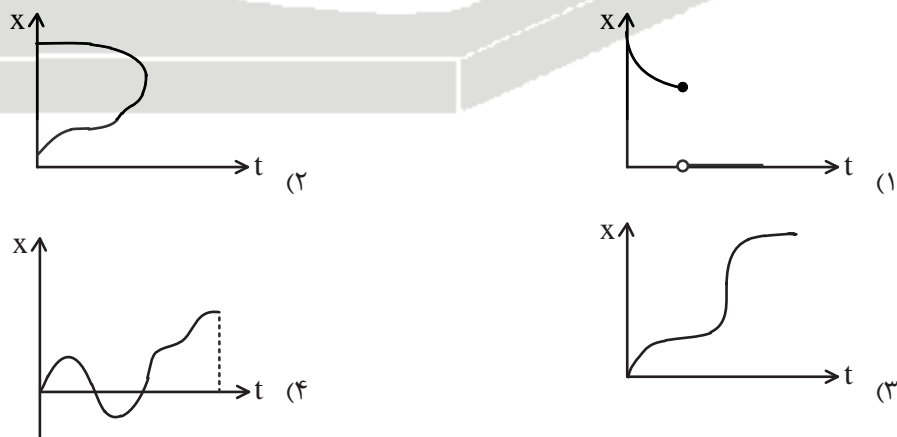


۱۳۰- کدام عبارت در ارتباط با جانوری با سامانه دفعی مقابل نادرست است؟

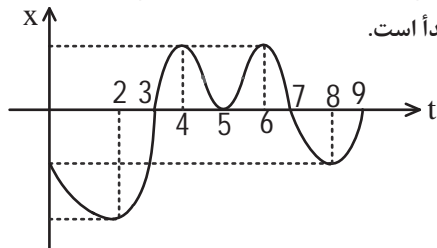
- (۱) بیشتر دفع نیترژن، از طریق سطح بدن انجام می شود.
(۲) گازهای تنفسی می توانند بین یاخته های آن و محیط مبادله شوند.
(۳) دارای حفره گوارشی است که انشعابات آن به تمام بدن نفوذ می کند.
(۴) دارای پیشرفته ترین سامانه دفعی در بین بی مهرگان است.

فیزیک

۱۳۱- کدام یک از نمودارهای زیر می تواند معرف نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد که روی خط راست حرکت می کند؟



۱۳۲- شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. این متحرک بار از مبدأ مکان عبور کرده و بار از نقطه شروع حرکت عبور کرده و در ثانیه در حال نزدیک شدن به مبدأ است.



(۱) ۲ - ۲ - چهارم

(۲) ۲ - ۱ - چهارم

(۳) ۳ - ۲ - پنجم

(۴) ۲ - ۱ - پنجم

۱۳۳- اتومبیلی با سرعت ثابت روی خط راست به سمت یک صخره قائم در حال حرکت است. وقتی فاصله اتومبیل از صخره ۱۰۹۵ متر است.

راننده بوق اتومبیل را به صدا درآورده و ۶ ثانیه بعد باز تاب (پژواک) صدای بوق را از صخره می شنود. سرعت اتومبیل چند $\frac{km}{h}$ است؟

(سرعت صوت در هوا $350 \frac{m}{s}$ است)

(۱) ۱۵ (۲) ۵۴ (۳) ۳۰ (۴) ۱۰۸

۱۳۴- متحرکی ابتدا با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به اندازه d_1 در جهت غرب حرکت کرده و سپس به اندازه d_2 ، $(d_2 > d_1)$ با سرعت $60 \frac{m}{s}$ به شرق

باز می گردد. اگر حرکت روی خط راست بوده و تندی متوسط ۳ برابر اندازه سرعت متوسط باشد، تندی متوسط در کل این حرکت چند

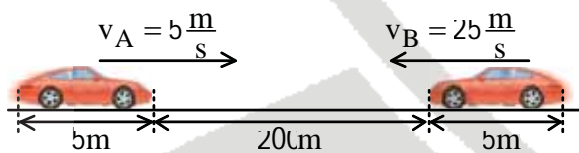
$\frac{m}{s}$ است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۱۳۵- مطابق شکل دو اتومبیل A و B که طول هر یک ۵m است، در $t = 0$ در فاصله ۲۰۰ متری از هم قرار دارند و با سرعت های $5 \frac{m}{s}$ و

$25 \frac{m}{s}$ به سمت هم در حال حرکت هستند، بعد از ۴۰ ثانیه از شروع حرکت، اتومبیل ها در فاصله چند متری از هم قرار می گیرند؟

(منظور از فاصله دو اتومبیل، فاصله نزدیک ترین نقاط آنها به هم است.)



(۱) ۹۹۰

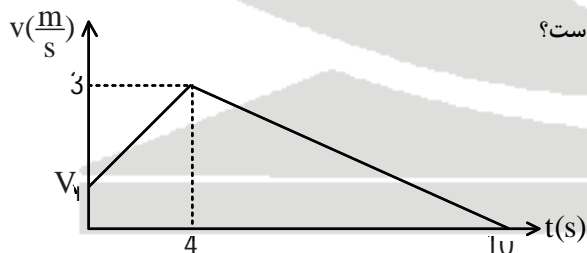
(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۱۰۱۰

(۴) ۹۹۵

۱۳۶- در شکل مقابل که مربوط به حرکت بر محور x می باشد، اگر شتاب متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت، در جهت منفی محور بوده و برابر

$\frac{2}{s^2}$ باشد. سرعت متوسط این متحرک در کل این مدت چند متر است؟



(۱) ۱/۹

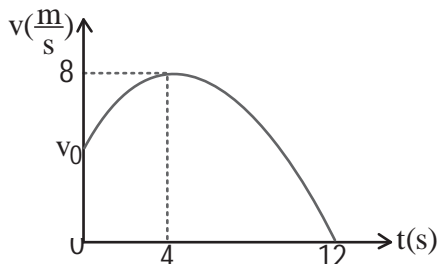
(۲) ۱/۸

(۳) ۱/۵

(۴) ۱/۶

۱۳۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب متوسط قسمت کندشونده ۲ برابر بزرگی

شتاب در قسمت تندشونده باشد، مقدار سرعت اولیه (v_0) چند متر بر ثانیه است؟



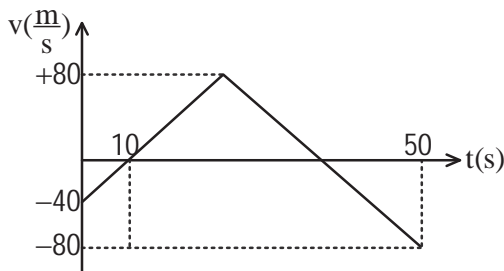
(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۲

۱۳۸- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم، در مبدأ زمان از مبدأ مکان گذشته است. بیشترین فاصله‌ای که متحرک در ۵۰ ثانیه از مبدأ پیدا می‌کند، چند متر است؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۴۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۱۳۹- مقدار معینی یخ -24°C را در یک ظرف بزرگ از آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از تبادل گرمایی جرم یخ

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{ice}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

(۱) به صفر می‌رسد.

(۲) به اندازه ۱۰ درصد مقدار اولیه افزوده می‌شود.

(۳) به اندازه ۱۵ درصد مقدار اولیه افزوده می‌شود.

(۴) به اندازه ۲۰ درصد مقدار اولیه افزوده می‌شود.

۱۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

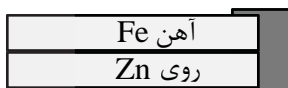
(۱) چون فشار در دیگ زودپز بالاتر از فشار جو است، دمای جوش آب در آن بالاتر است و غذا سریع‌تر پخته می‌شود.

(۲) چون در قله کوه‌ها فشار هوا کمتر از فشار سطح دریاها است، در قله کوه‌ها آب در دمای پایین‌تری نسبت به سطح دریاها به جوش می‌آید.

(۳) افزایش فشار وارد بر جسم همواره سبب افزایش نقطه ذوب و جوش آن می‌شود.

(۴) دمای نقطه ذوب یک ماده بلورین در شرایط یکسان با دمای نقطه انجماد آن برابر است.

۱۴۱- دمای مقابل از دو تیغه آهن و روی ساخته شده است که سرتاسر به هم جوش داده شده‌اند.



$$(\alpha_{\text{Fe}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{Zn}} = 31 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}})$$

(۱) به طرف روی خم می‌شود.

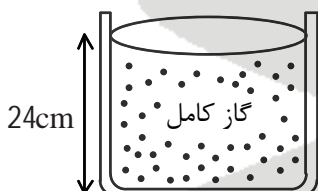
(۲) به طرف آهن خم می‌شود.

(۳) ابتدا به طرف آهن، سپس به طرف روی خم می‌شود.

(۴) ابتدا به طرف روی، سپس به طرف آهن خم می‌شود.

۱۴۲- مطابق شکل مقابل، در زیر پیستون مقدار معینی از یک گاز کامل در دمای 91°C محبوس است. اگر دمای گاز را به 182°C برسانیم،

پیستون نسبت به محل اولیه خود سانتی‌متر می‌رود. (پیستون می‌تواند بدون اصطکاک و آزادانه حرکت کند)



(۱) ۸، بالا

(۲) ۸، پایین

(۳) ۶، بالا

(۴) ۶، پایین

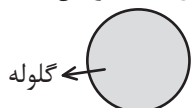
۱۴۳- یک ظرف شیشه‌ای با $1/2$ لیتر جیوه به‌طور کامل پر شده است. اگر دمای مجموعه را 100°C بالا ببریم، 18cm^3 جیوه از ظرف بیرون

می‌ریزد. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $\frac{1}{^{\circ}\text{C}} \times 10^{-4} \times 1/8$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI چقدر است؟

(۱) 10^{-5} (۲) 3×10^{-5} (۳) 10^{-6} (۴) 3×10^{-6}

۱۴۴- در شکل مقابل قطر گلوله $2,0004\text{cm}$ و قطر داخلی حلقه 2cm می‌باشد. ضریب انبساط طولی گلوله برابر $\frac{1}{\text{K}} \times 10^{-5}$ و ضریب

انبساط طولی حلقه $\frac{1}{\text{K}} \times 2 \times 10^{-5}$ می‌باشد، برای آنکه گلوله از حلقه عبور کند، لازم است، دمای حداقل افزایش یابد.

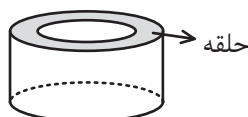


(۱) گلوله، 40°

(۲) گلوله، 10°

(۳) حلقه، 40°

(۴) حلقه، 10°



۱۴۵- اگر دمای جسمی را بدون تغییر حالت 40°C افزایش دهیم، حجم آن نسبت به حالت اولیه چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟
 $(\alpha = 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}})$

(۱) ۰,۱۲ ، کاهش (۲) ۰,۰۴ ، افزایش (۳) ۰,۱۲ ، افزایش (۴) ۰,۰۴ ، کاهش
 ۱۴۶- در یک گرماسنج که با محیط خارج گرما مبادله نمی‌کند، مقداری آب صفر درجه وجود دارد. اگر قطعه یخی با دمای 0°C را داخل گرماسنج انداخته و درب آن را ببندیم، پس از مبادله گرما

(۱) جرم یخ قدری کم می‌شود. (۲) یخ کاملاً ذوب می‌شود.
 (۳) جرم یخ قدری افزایش می‌یابد. (۴) جرم یخ ثابت می‌ماند.
 ۱۴۷- یک گرم‌کن الکتریکی در مدت ۵ دقیقه، دمای مقداری آب 40°C را به نقطه جوش 100°C می‌رساند. این گرم‌کن در مدت چند دقیقه همین مقدار آب را در نقطه جوش تبخیر می‌کند؟
 $(L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{H}_2\text{O}} = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$

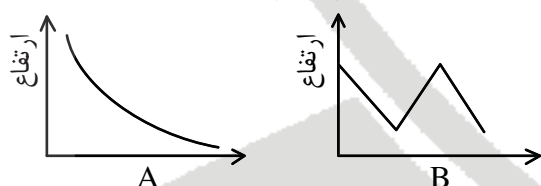
(۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵
 ۱۴۸- اگر دمای جسمی برحسب کلونین ۳ برابر شود، دمای آن برحسب سلسیوس ۹ برابر می‌شود. دمای اولیه جسم چند درجه سلسیوس بوده است؟

(۱) ۴۵/۵ (۲) ۹۱ (۳) ۱۳۵/۵ (۴) ۱۸۲
 ۱۴۹- در یک روز سرد زمستان دمای هوای داخل و خارج خانه به ترتیب 25°C و -15°C است. اگر بخواهیم اتلاف گرما از طریق پنجره‌های خانه به بیرون ۵ درصد کاهش یابد، دمای داخل خانه را باید چند درجه سلسیوس کاهش دهیم؟

(۱) ۴/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
 ۱۵۰- اگر دمای گازی از 12°C به 27°C برسد، حجم گاز ۶ لیتر افزایش یافته و فشار مخزن ۴۰ درصد کم می‌شود. حجم اولیه چند لیتر بوده است؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

شیمی

۱۵۱- نمودارهای A و B به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده تغییرات کدام عوامل در هواکره با افزایش ارتفاع هستند؟



- (۱) دما - فشار
 (۲) تعداد مولکول‌های گازی در واحد حجم - دما
 (۳) دما - تعداد مولکول‌های گازی در واحد حجم
 (۴) فشار - چگالی گازها

۱۵۲- اگر دو هواپیما به ترتیب در ارتفاع ۱۲ و ۶ کیلومتری سطح زمین پرواز کنند، با فرض اینکه دما در سطح زمین برابر 11°C باشد، اختلاف دمای هوای اطراف دو هواپیما برابر چه عددی است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۰

۱۵۳- پاسخ درست پرسش‌های زیر از راست به چپ در کدام گزینه بیان شده است؟

- (الف) حدود چند درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد؟
 (ب) در تقطیر جبهه‌جز هوای مایع کدام دو گاز تقریباً هم‌زمان جدا می‌شوند؟
 (ج) از کدام گاز برای پر کردن بالن‌های تحقیقاتی استفاده می‌شود؟
 (د) تهیه سبک‌ترین گاز نجیب از کدام روش مقرون به صرفه‌تر است؟

- (۱) CO_2 - آرگون و نیتروژن - نیتروژن - تقطیر جزء به جزء هوای مایع
 (۲) ۷۵٪ - اکسیژن و آرگون - نیتروژن - تقطیر جزء به جزء هوای مایع
 (۳) ۷۰٪ - آرگون و نیتروژن - هلیوم - تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی
 (۴) ۷۵٪ - اکسیژن و آرگون - هلیوم - تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی

۱۵۴- در مقایسه باران معمولی و باران اسیدی همه مطالب زیر نادرست هستند، به جز

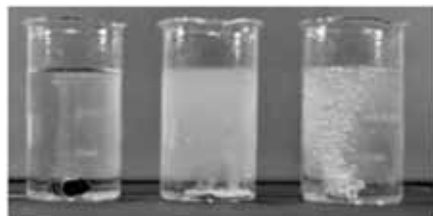
- (۱) در هوای پاک و در فرایند تشکیل باران معمولی pH آب باران برابر ۷ می‌باشد.
 (۲) انتظار داریم رنگ کاغذ pH در باران اسیدی برخلاف باران معمولی به جای طیف سبزرنگ به طیف نارنجی نزدیک باشد.
 (۳) تنها در یکی از این دو نوع باران، دلیل کاهش pH آب، حل شدن اکسیدهای نافلزی در آن است.
 (۴) باران اسیدی آثار زیان‌بارتری در مقایسه با باران معمولی داشته و pH بالاتری دارد.

۱۵۵- کدام گزینه به ترتیب جاهای خالی عبارت‌های زیر را به درستی پر می‌کند؟

(الف) به Al_2O_3 به همراه ناخالصی، و به Fe_2O_3 به همراه ناخالصی، می‌گویند.

(ب) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به تعداد اتم‌های نیتروژن در ترکیب دی‌نیتروژن تترا اکسید، برابر نسبت تعداد اتم‌های برم به تعداد اتم‌های سیلیسیم در ترکیب سیلیسیم تترا برمید است.

(ج) با توجه به شکل مقابل که واکنش سه فلز روی، آهن و آلومینیم را در شرایط یکسان با محلولی از یک اسید نشان می‌دهد، از فلز موجود در ظرف شماره به عنوان روکش سیم‌های انتقال برق فشار قوی استفاده می‌شود.



(۳) (۲) (۱)

(۱) بوکسیت - هماتیت - ۲ - ۳

(۲) هماتیت - بوکسیت - ۱ - ۳

(۳) بوکسیت - هماتیت - $1 - \frac{1}{2}$

(۴) هماتیت - بوکسیت - $1 - \frac{1}{2}$

۱۵۶- کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

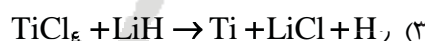
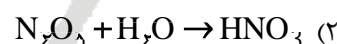
(۱) در برخی واکنش‌های شیمیایی برخلاف واکنش‌های هسته‌ای، جرم مولی ماده حاصل می‌تواند بیشتر از یکی از مواد اولیه باشد.

(۲) فلز آلومینیم در مقایسه با آهن، در شرایط یکسان چگالی و رسانایی الکتریکی کمتری دارد.

(۳) در فرایند سوختن و اکسایش کامل فلز منیزیم ($2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$) مقدار گرمای مبادله‌شده با محیط غیریکسان است.

(۴) هرچه دمای جوش یک گاز منفی‌تر باشد، در ستون تقطیر و در فرایند تقطیر جزیبه‌جز هوای مایع، دیرتر جدا می‌شود.

۱۵۷- در کدام یک از واکنش‌های داده شده، پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد (ماده) حاصل بزرگ‌تر است؟



۱۵۸- ساختار لوویس ترکیب همانند ترکیب است.



۱۵۹- در چه تعداد از ذره‌های زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، برابر ۲ است؟



(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۶۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه از ویژگی‌های پلاستیک‌های سبز است؟

(۱) در ساختار آنها تنها اتم‌های کربن وجود دارد.

(۲) مولکول‌هایی کوچک بر پایه مواد گیاهی، سازنده آنها هستند.

(۳) در مقایسه با پلاستیک‌های بر پایه مواد نفتی، گران‌تر بوده و شکننده‌تر هستند.

(۴) زیست تخریب‌پذیر بوده و مدت زیادی در طبیعت باقی می‌مانند.

۱۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مولکول اوزون برخلاف مولکول اکسیژن»

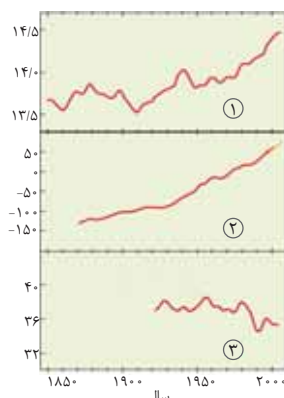
(۱) واکنش‌پذیری کمی داشته اما نقطه جوش بالاتری دارد.

(۲) در حالت مایع، رنگی بوده و از سایر گازها قابل تشخیص است.

(۳) در لایه‌های مختلف هواکره کاربردی یکسان و مخرب دارد.

(۴) به مقدار بیشتری می‌تواند در آب حل شده و برای گندزدایی به کار می‌رود.

۱۶۲- هر یک از نمودارهای زیر به ترتیب از راست به چپ، تغییرات کدام عامل را در اثر افزایش میانگین کربن دی اکسید در هواکره نشان می دهد؟



- (۱) میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب های آزاد - مساحت برف در نیمکره شمالی
- (۲) میانگین جهانی سطح آب های آزاد - مساحت برف در نیمکره شمالی - میانگین جهانی دمای سطح زمین
- (۳) مساحت برف در نیمکره شمالی - میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب های آزاد
- (۴) میانگین جهانی دمای سطح زمین - مساحت برف در نیمکره شمالی - میانگین جهانی سطح آب های آزاد

۱۶۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) پرتوهای گسیل شده از سطح زمین به سمت بالا نسبت به پرتوهای خورشیدی انرژی کمتر و طول موج بلندتری دارند.
 (ب) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می دهد.
 (ج) اگر گازهای گلخانه ای وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین به -18°C می رسید.
 (د) گازهایی که مانع از خروج گرما از هواکره می شوند، H_2O و CO_2 و چند گاز دیگر هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۴- چه تعداد از عبارات های داده شده، نادرست است؟

- (الف) در تعداد مول یکسان، با تغییر دما و فشار، تغییر حجم گازی با جرم مولی بیشتر، زیادتر است.
 (ب) در فشار و دمای یکسان، مقایسه چگالی دو گاز متفاوت معادل مقایسه حجم دو گاز است.
 (ج) گازها همانند مواد مایع و برخلاف مواد جامد، حجم معینی نداشته و تراکم پذیر هستند.
 (د) در فشار و دمای ثابت و با افزایش جرم گاز، حجم آن ثابت می ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۵- مقداری گاز در دمای 25°C و با حجم ۴ لیتر در اختیار داریم. اگر در فشار ثابت حجم این گاز را ۵۰٪ افزایش دهیم، دمای این گاز چند کلوین افزایش می یابد؟

(۱) ۱۴۹ (۲) ۴۴۷ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۳۱/۵

۱۶۶- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{He} = 4, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



بادکنک (۱) ۱/۲ گرم H_2 گرم
 بادکنک (۲) ۱/۶ گرم O_2 گرم
 بادکنک (۳) ۱/۲ گرم He گرم

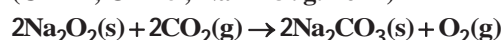
- (۱) در شرایط STP، حجم بادکنک های (۱) و (۳) با هم برابر است.
 (۲) در شرایط یکسان حجم بادکنک (۲) از حجم بادکنک (۳) بیشتر است.
 (۳) تعداد اتم های موجود در بادکنک (۳) از تعداد اتم های موجود در بادکنک (۲) کمتر است.
 (۴) در شرایط STP حجم بادکنک (۲) برابر با ۱۱/۲ لیتر است.

۱۶۷- در شرایط استاندارد، چگالی گاز ۱- بوتن (C_4H_8) با یکای میلی گرم بر سانتی متر مکعب کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۸ (۲) ۲/۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۲/۸

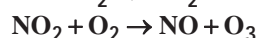
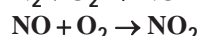
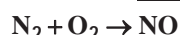
۱۶۸- مطابق واکنش زیر، برای جذب کامل گاز کربن دی اکسید موجود در مخلوط ۲۰۰ لیتر از هوا، ۳۱/۲ گرم سدیم پراکسید (Na_2O_2) مورد نیاز است. هر لیتر هوای مورد مطالعه دارای چند مول از این گاز می باشد؟

($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) 2×10^{-2} (۲) 2×10^{-3} (۳) 4×10^{-2} (۴) 4×10^{-3}

۱۶۹- بر اثر رعد و برق $90/3 \times 10^{22}$ مولکول اکسیژن با نیتروژن وارد واکنش شده است. پس از انجام واکنش های موازنه نشده مقابل، چند لیتر اوزون تروپوسفری در شرایط STP تولید می شود؟



(۱) ۶۷/۲ (۲) ۶۷۲

(۳) ۳۳/۶ (۴) ۳۳۶

۱۷۰- با در نظر گرفتن فرایند هابر، کدام یک از عبارات‌های داده شده درست است؟

- (۱) انجام صنعتی این واکنش در فشار ۴۵۰ اتمسفر و دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد امکان پذیر است.
 - (۲) واکنش دهنده‌های این فرایند در حضور کاتالیزگر یا جرقه باهم واکنش می‌دهند. (در شرایط دما و فشار اتاق)
 - (۳) یکی از دو چالش عمده این فرایند، جداسازی محصول از مخلوط گازی است.
 - (۴) در حضور کاتالیزگر مناسب، این واکنش می‌تواند به صورت کامل انجام شود.
- ۱۷۱- چه تعداد از عبارات‌های داده شده، درخصوص گاز نیتروژن به درستی بیان شده است؟
 الف) با افزایش ارتفاع از سطح زمین در لایه تروپوسفر، درصد حجمی گاز کاهش می‌یابد.
 ب) در لایه‌های مختلف هواکره به صورت مولکولی، کاتیونی یا آنیونی وجود دارد.
 ج) درون موتور خودرو به مقدار کمی با اکسیژن ترکیب شده و به طور مستقیم تولید گازی قهوه‌ای رنگ می‌کند.
 د) درصد حجمی آن در هواکره، بیش از ۱۰ برابر درصد حجمی گاز هلیوم در مخلوط گاز طبیعی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- با در نظر گرفتن مراحل رسم ساختار لوویس برای یک گونه شیمیایی، کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) به نحوی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در کنار هم چیده می‌شود که تمامی اتم‌ها به آرایش هشت تایی برسند.
 - (۲) هالوژن‌ها برخلاف اتم هیدروژن که تنها یک پیوند اشتراکی می‌دهد، می‌توانند در یک ساختار به عنوان اتم مرکزی باشند.
 - (۳) در رسم ساختار لوویس، نمایش پیوند دوگانه مقدم بر نمایش پیوند سه گانه است.
 - (۴) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نمی‌تواند متفاوت با مجموع الکترون‌های ظرفیتی گونه شیمیایی بدون بار باشد.
- ۱۷۳- اگر در ساختار مقابل همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی کنند، اتم x متعلق به کدام گروه جدول تناوبی است؟



۱۷۴- مخلوطی از گازهای متان و اتان را مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر می‌سوزانیم. اگر در شرایط آزمایش حجم مولی گازها برابر با ۲۰ لیتر باشد و همچنین حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از واکنش سوختن اتان، ۲ برابر حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از واکنش سوختن متان باشد، تقریباً چند درصد از جرم مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$$



۱۷۵- در جدول زیر به ترتیب از راست به چپ، به جای هر یک از موارد A, B, C و D کدام عبارت‌ها باید قرار گیرند؟

نام سوخت	گاز طبیعی	C	B	هیدروژن
فرآورده‌های سوختن	CO CO ₂ A	CO CO ₂ H ₂ O	CO, CO ₂ H ₂ O, SO ₂	H ₂ O
گرمای آزاد شده (kJ)	۵۴	۴۸	۳۰	D

- (۱) H₂O - زغال سنگ - بنزین - ۱۴۳
- (۲) SO₂ - زغال سنگ - بنزین - ۶۰
- (۳) H₂O - بنزین - زغال سنگ - ۱۴۳
- (۴) SO₂ - بنزین - زغال سنگ - ۶۰

دانش آموز گرامی!

برای دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم افزار QR Code Reader (از کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.

