

آزمون

۱۲



پایه

۱۲

# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۷/۶/۲

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۱۰۰

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

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

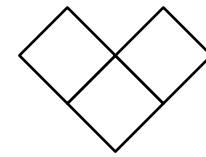
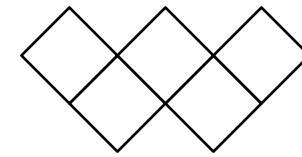
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۱	۱۰۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۱۰۶	۱۳۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۱۳۶	۱۵۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۱۵۶	۱۸۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دوازدهم	سرفصل بازدهم	سرفصل دهم
ریاضی	-	فصل ۱ درس ۱ (صفحه ۱ تا ۱۰)	فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۲۷) فصل ۳ (صفحه ۴۷ تا ۶۸)
زیست‌شناسی	-	-	فصل ۴ و ۵ (صفحه ۶۳ تا ۹۸)
فیزیک	-	-	فصل ۱۴ (صفحه ۹۱ تا ۱۴۰)
شیمی	-	فصل ۱ تا صفحه ۱۰ (صفحه ۱ تا ۱۰)	ادامه فصل ۲ تا انتهاهی فصل (صفحه ۱ تا ۶۴)

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



سال ۱۳۹۷

- ۸۱ کدام گزینه درست است؟
- $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{Q}'$  (۲)       $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$  (۱)  
 $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R}$  (۴)       $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$  (۳)
- ۸۲ بین دو عدد صحیح متولی A و B قرار می‌گیرد. در این صورت A+B کدام است؟
- ۳۲ (۴)      ۳۱ (۳)      ۱۳ (۲)      ۱۲ (۱)
- ۸۳ اگر  $(A(2,4), B(-3,7), C(0,1))$  سه رأس مثلث ABC باشند، میانه AM روی کدام خط قرار می‌گیرد؟
- $x+y=6$  (۴)       $y=-2x+1$  (۳)       $2y-3x=2$  (۲)       $y=4$  (۱)
- ۸۴ با رسم پاره خط‌هایی الگوی زیر را تولید می‌کنیم. تعداد این پاره خط‌ها در شکل بازدهم چند تا است؟
- 
- 
- 
- شکل ۱      شکل ۲      شکل ۳
- ۶۴ (۱)      ۶۵ (۲)      ۶۶ (۳)      ۶۷ (۴)
- ۸۵ اعداد طبیعی زوج را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته با شماره آن دسته برابر باشد. جمله اول دسته پانزدهم کدام است؟
- (۲), (۴, ۶), (۸, ۱۰, ۱۲), ..., (۲۱۲) (۴)      ۲۱۰ (۳)      ۱۰۶ (۲)      ۱۰۵ (۱)
- ۸۶ اگر  $a_1 = 1$  و  $a_n + k = 2a_{n+1}$  باشد،  $a_5$  کدام است؟
- ۴۶ (۴)      ۴۴ (۳)      ۴۳ (۲)      ۴۲ (۱)
- ۸۷ جملات دنباله  $65, a, 59, b, \dots$  تشکیل یک دنباله عددی می‌دهند. این دنباله چند جمله مثبت دارد؟
- ۲۴ (۴)      ۲۳ (۳)      ۲۲ (۲)      ۲۱ (۱)
- ۸۸ در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول برابر  $\frac{3}{4}$  و مجموع سه جمله بعدی ۶ است. جمله اول دنباله کدام است؟
- $\frac{1}{4}$  (۴)       $-\frac{1}{4}$  (۳)      -۲ (۲)      ۲ (۱)
- ۸۹ اگر جملات ششم، نهم و یازدهم از دنباله حسابی، سه جمله متولی از دنباله هندسی باشند، بزرگ‌ترین این جملات چند برابر کوچک‌ترین می‌تواند باشد؟
- ۲/۵ (۴)      ۲/۲۵ (۳)      ۱/۵ (۲)      ۱/۲۵ (۱)
- ۹۰ A و B زیرمجموعه‌های نامتناهی از اعداد حقیقی هستند. در این صورت کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟
- $(B-A)'$  (۴)       $A' \cup B'$  (۳)       $A \cap B$  (۲)       $A-B$  (۱)
- ۹۱ در مدرسه‌ای با ۵۰ دانش‌آموز، ۳۰ نفر در پایه دوازدهم درس می‌خوانند. ۱۵ نفر از کل دانش‌آموزان به ورزش علاقه‌دارند که ۴ نفر از آنها از پایه دوازدهم هستند. چند دانش‌آموز داریم که پایه دوازدهم نباشند و به ورزش علاقه نداشته باشند؟
- ۱۶ (۴)      ۱۲ (۳)      ۱۱ (۲)      ۹ (۱)
- ۹۲ اگر آنگاه  $A - B = \{x \mid 2x+1 \in A\}$  و  $A = \{2x \mid x \in (-1, 2]\}$  کدام است؟
- (۲, ۴] (۴)      (-۲, -۱]  $\cup$  (۲, ۴] (۳)       $(-2, \frac{3}{2}]$  (۲)       $(-2, \frac{-3}{2}] \cup (\frac{3}{2}, 4]$  (۱)

- ۹۳- اگر  $x + \frac{2}{x} = 5$  باشد، آنگاه مقدار منفی  $x - \frac{2}{x}$  کدام است؟
- (۱)  $-\sqrt{17}$  (۲)  $-3\sqrt{2}$  (۳)  $-\sqrt{19}$  (۴)  $-2\sqrt{5}$
- ۹۴- گویا شده کسر  $\frac{2}{\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{24}}$  به کدام صورت است؟
- (۱)  $-\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{6} - \sqrt[3]{9}$  (۲)  $\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{9}$  (۳)  $-\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{6} - \sqrt[3]{9}$  (۴)  $\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{9}$
- ۹۵- عبارت  $x^4 + 3x^2 + 4$  مضرب کدام گزینه است؟
- (۱)  $x^3 - x - 2$  (۲)  $x^3 + x + 2$  (۳)  $x^3 - 4x + 2$  (۴)  $x^3 + 2$
- ۹۶- اگر  $a+b=2$  و  $a^3+b^3=4$  باشد، حاصل  $a^2+b^2$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $3$
- ۹۷- اگر  $y = \sqrt{a^2}$  و  $x = \frac{a}{\sqrt{-a}}$  آنگاه کدام رابطه صحیح است؟
- (۱)  $x < a < y$  (۲)  $a < x < y$  (۳)  $a < y < x$  (۴)  $y < a < x$
- ۹۸- اگر  $A = 7 + 4\sqrt{3}$  و  $B = 7 - 4\sqrt{3}$  باشند، آنگاه حاصل  $\sqrt{\sqrt{A} - \sqrt{B}}$  کدام است؟
- (۱)  $2\sqrt{3}$  (۲)  $\sqrt[4]{12}$  (۳)  $\sqrt[4]{2}$  (۴)  $\sqrt{2}$
- ۹۹- حاصل  $x = \sqrt[10]{4}$  به ازای  $\frac{(-2x)(5x)}{10\sqrt{x}}$  کدام است؟
- (۱)  $-80^\circ$  (۲)  $-160^\circ$  (۳)  $-200^\circ$  (۴)  $-240^\circ$
- ۱۰۰- اگر  $\frac{3\sqrt{18}}{4\sqrt{5}} = \sqrt{2}^x$  باشد، آنگاه  $x$  کدام است؟
- (۱)  $-14\sqrt{2}$  (۲)  $196$  (۳)  $-28\sqrt{2}$  (۴)  $-196$
- ۱۰۱- فاصله دو خط به معادلات  $5x - 12y + 8 = 0$  و  $5x + 24y + 10 = 0$  کدام است؟
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{12}{13}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{24}{5}$
- ۱۰۲- نقاط  $A(3, -2)$  و  $B(5, 0)$  نسبت به خط  $y = ax + b$  قرینه هستند. عرض از مبدأ این خط کدام است؟
- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{7}{3}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $2\sqrt{5}$
- ۱۰۳- معادله دو قطر از دایره‌ای  $2x - 2y = 1$  و  $3y - x = -1$  هستند. اگر این دایره از مبدأ مختصات هم بگذرد، اندازه شعاع دایره کدام است؟
- (۱)  $\sqrt{13}$  (۲)  $4$  (۳)  $\sqrt{17}$  (۴)  $2\sqrt{5}$
- ۱۰۴- اگر خطوط  $y = -\frac{3}{2}x + \frac{5}{3}$  و  $y = \frac{5}{3}x - \frac{3}{2}$  معادله دو ضلع از یک مریع باشند، آنگاه قطری از مریع که از نقطه برخورد این دو ضلع می‌گذرد، در چه نقطه‌ای می‌تواند محور طول‌ها را قطع کند؟
- (۱)  $-\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{3}{8}$
- ۱۰۵- فاصله دو نقطه روی محور  $y$  از خط  $2x + 3 = \sqrt{5}y$  است. طول پاره خطی که این دو نقطه را به هم وصل می‌کند، کدام است؟
- (۱)  $6$  (۲)  $8$  (۳)  $10$  (۴)  $12$

۱۰۶- جانوری با ..... قطعاً، فاقد ..... است.

۱) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته - بخش حجیم انتهایی مری برای ذخیره و نرم کردن غذا

۲) کیسه‌های معده - دریچه‌هایی برای ممانعت خروج همولنف از قلب

۳) کیسه‌های هوادر - توانایی حفظ فشارخون در سامانه گردشی مضاعف

۴) ساده‌ترین آبشش‌ها - قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن

۱۰۷- کدام عبارت در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون انسان نادرست است؟

۱) بخشی از مغز که در قطع عمل دم دخالت دارد، یکی از مراکز تنظیم خون در طحال است.

۲) با فعالیت زیاد آنزیم انیدراز کربنیک، بندراره ابتدایی مویرگ کبد منقبض می‌شود.

۳) گیرنده‌های فشاری در دیواره سرخرگ‌هایی وجود دارند که حاوی خون روشاند.

۴) هورمون مترشحه از غده فوق کلیه با اثر بر اندامی که از سیاهرگ باب خون می‌گیرد، فشارخون را افزایش می‌دهد.

۱۰۸- در شکل مقابل، به دلیل ..... دریچه‌های قلبی، می‌توان با قاطعیت گفت .....

۱) بسته بودن - هیچ یک از حفرات قلبی در حالت استراحت نیستند.

۲) بسته بودن - هیچ یک از حفرات قلبی در حالت انقباض نیستند.

۳) باز بودن - همه حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.

۴) باز بودن - همه حفرات قلبی فشار خون کمتر از آئورت دارند.

۱۰۹- کدام عبارت، جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بافت ماهیچه قلبی .....»

۱) همانند ماهیچه بنداره خارجی میزراه، سارکومرها به طور منظم کنارهم قرار گرفته‌اند.

۲) برخلاف ماهیچه بنداره داخلی مخرج، تحت کنترل دستگاه عصبی هم حس و پاده‌هم حس قرار دارد.

۳) برخلاف ماهیچه بنداره خارجی مخرج، همه یاخته‌ها به صورت یک توءه یاخته‌ای واحد، همزمان منقبض می‌شوند.

۴) همانند بنداره داخلی میزراه، یاخته‌های منفرد آنها نسبتاً کوچک و حداقل دو هسته‌ای می‌باشند.

۱۱۰- در یک فرد سالم، در فاصله زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمه صدای دوم، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

۱) کاهش شدید فشارخون در سرخرگ ششی

۲) جمع شدن خون درون دهلیزها

۳) ثبت موج P در نوار قلب

۱۱۱- چند مورد در ارتباط با قلب انسان درست است؟

الف) شبکه‌هایی بطن‌ها شامل دو گره و دسته‌هایی از تارهای تخصیص‌یافته برای هدایت سریع جریان الکتریکی است.

ب) شبکه‌هایی قلب حدود یک درصد کل یاخته‌های قلب است که آنها را برای تحریک طبیعی قلب، اختصاصی کرده است.

پ) برون شامه همانند درون شامه به بافت ماهیچه‌های قلب چسبیده است و هر دو لایه دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند.

ت) مسیرهای بین گرهی شامل دسته‌ای از تارهای عصبی‌اند که می‌توانند جریان الکتریکی را از گره اول به گره دوم برسانند.

۱) ۴ ۳ ۲ ۱ ۲ ۱ ۴ ۱

۱۱۲- کدام گزینه از یاخته‌های میلوبنیدی منشاء نمی‌گیرد؟

۱) یاخته با هستهٔ تکی گرد و میان یاخته بدون دانه

۲) یاختهٔ سازندهٔ گردها

۳) یاخته با هستهٔ چند قسمتی و میان یاخته با دانه‌های ریز

۴) یاختهٔ دارای آنزیم انیدراز کربنیک

۱۱۳- در روند انعقاد خون ..... تبدیل می‌شود.

۱) پروتروموبیناز به پروتروموبین

۲) فیبرینوژن به فیبرین

۳) تروموبین به فیبرین

۱۱۴- در خوناب انسان سالم، پروتئینی که در ..... نقش دارد، ممکن نیست .....

۱) انتقال پنی‌سیلین - موجب حفظ فشارخون شود.

۲) جذب و انتقال یون‌ها - سبب دفع مواد دفعی خون شود.

۳) انعقاد خون - دارای اکتین و میوزین باشد.



۱۱۵- به درصد حجمی ..... خون بهر گویند.

- ۱) هر یاخته حاصل از تقسیم یاخته میلئیدی  
۳) گویچه‌های سرخ و سفید و پلاکت‌ها

۱۱۶- عامل تنظیم‌کننده اصلی جریان خون به پانکراس دارای ساختاری است که .....

- ۱) ماهیچه صاف آن سازنده بندراء مویرگی است.  
۳) میزان لایه کشسان در آن زیاد است.

۱۱۷- چند مورد در ارتباط با یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی بدن انسان درست است؟

الف) همگی حاصل تقسیم یاخته لنفوئیدی‌اند.

ب) کمتر از ۱٪ یاخته‌های خونی را شامل می‌شوند.

پ) همگی جزو WBC‌اند.

ت) یکی از مراکز تولید آن به ابتدای روده بزرگ چسبیده است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۸- کدام عبارت در ارتباط با دستگاه گردش مواد جانوران نادرست است؟

۱) مایع اطراف دستگاه تناسلی کرم لوله‌ای، برای انتقال مواد استفاده می‌شود.

۲) هر جانور دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد، سامانه گردشی بسته دارد.

۳) پلاناریا با حرکت بدن خود به گردش مواد در بین یاخته‌های خود کمک می‌کند.

۴) در اسفنج یاخته‌های یقه‌دار عامل حرکت آب در حفره میانی‌اند.

۱۱۹- در گردش خون عمومی انسان، کوچک‌ترین رگ‌های بدن همواره .....

۱) محلی برای تبدیل خون روشن به خون تیره‌اند.

۲) در دیواره خود دارای منفذ پر از آب هستند.

۳) فقط یک لایه بافت پوششی با یاخته‌های پهن و نازک دارد.

۴) دارای دریچه‌هایی هستند که جریان خون را یک طرفه می‌کنند.

۱۲۰- در ماهی قزل آلا ..... را به ..... وارد می‌کند.

۱) مخروط سرخرگی، خون تیره - سرخرگ ششی

۳) بطن‌ها، خون تیره - مخروط سرخرگی

۱۲۱- در ارتباط با تولید گویچه‌های قرمز خون انسان کدام عبارت درست است؟

۱) کارکرد صحیح ویتمینی که توسط عامل داخلی حافظت می‌شود، وابسته به فولیک اسید است.

۲) در حالت تصلب شرائین فعالیت گروهی از یاخته‌های کلیه و کبد زیاد می‌شود.

۳) برای ساخت هر گروه هم موجود در هموگلوبین آن نیاز به چهار اتم آهن است.

۴) در هنگام تشکیل در مغز استخوان به غیر از هسته بیشتر اندامک‌های خود را حفظ می‌کنند.

۱۲۲- چند مورد در ارتباط با دستگاه لنفی انسان نادرست است؟

الف) یکی از اندام‌های آن که محلی برای از بین بردن گویچه‌های قرمز پیر است، در سمت چپ بدن واقع شده است.

ب) رگ‌های خونی که لنف را دریافت می‌کنند، در نهایت فقط به سیاه‌رگ بزرگ بالایی می‌رسند.

پ) وظیفه اصلی آن انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده کوچک به خون است.

ت) مویرگ‌های آن مثل مویرگ‌های خونی غده فوق کلیه منفذدار است.

۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۲۳- در ارتباط با راه‌های تبادل مواد در مویرگ‌های خونی روده باریک انسان می‌توان گفت که فقط هرگاه فشار تراویشی .....

۱) از فشار اسمزی کمتر باشد، جریان توده‌ای متوقف می‌شود.

۲) از فشار اسمزی بیشتر باشد، جریان توده‌ای رخ می‌دهد.

۳) با فشار اسمزی برابر باشد، جریان توده‌ای متوقف می‌شود.

۴) با فشار اسمزی برابر باشد، جریان توده‌ای رخ می‌دهد.

۱۲۴- چند مورد در ارتباط با سیاهگ‌های بدن انسان درست است؟

- الف) حجم خون درون سیاهگ‌ها از مجموع حجم خون قلب، سرخرگ و مویرگ بیشتر است.
- ب) وقتی دیافراگم در حال استراحت است، فشار از روی سیاهگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود.
- پ) هموگلوبین آنها حامل مولکول‌هایی با اتم‌های اکسیژن‌اند.
- ت) باز و بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری آنها فقط وابسته به انقباض ماهیچه اسکلتی مجاورشان است.

۱) ۱۲۳ صفر      ۲) ۱۲۲      ۳) ۱۲۳

۱۲۵- در فرد سالم کدام گزینه می‌تواند معرف مقایسه درست فشار خون در ۱/۰ ثانیه از دوره قلبی باشد؟

- ۱) آئورت < دهلیز چپ < بطن چپ
- ۲) آئورت > دهلیز چپ > بطن چپ
- ۳) بطن چپ > دهلیز چپ > آئورت
- ۴) دهلیز چپ < آئورت < بطن چپ

۱۲۶- در یک لپ کلیه انسان کدام مورد یافت نمی‌شود؟

۱) لگنچه      ۲) هرم      ۳) رگ لنفي      ۴) لوله جمع‌کننده ادرار

۱۲۷- گردیزه‌های قشری نسبت به گردیزه‌های مجاور مرکز.....

- ۱) به تعداد کمتری در لپ‌های کلیه دیده می‌شوند.
- ۲) قوس هنله کوتاه با بخش پایین‌روی نازک دارند.
- ۳) قوس هنله کوتاه با بخش پایین‌روی ضخیم دارند.
- ۴) حجم تراوش بیشتری دارند.

۱۲۸- در ارتباط با کلیه‌های انسان کدام عبارت درست است؟

- ۱) دو جفت دندۀ آخر قفسه سینه، یکی از عوامل حفاظتی برای بخش‌هایی از هر دو کلیه‌اند.
- ۲) پرده شفافی که اطراف کلیه‌ها وجود دارد و از آنها حفاظت می‌کند، بخشی از پرده صفاق است.
- ۳) به صورت لوبيایی شکل در دو طرف بستون مهره‌ها و در شکم قرار دارند.
- ۴) در برش طولی آنها سه بخش دیده می‌شود که بخش درونی آنها در تماس با بافت چربی است.

۱۲۹- جانوری با غده شاخصی ..... جانوری با پروتونفریدی ..... سلوم است.

۱) همانند - دارای      ۲) برخلاف - دارای      ۳) همانند - فاقد      ۴) برخلاف - فاقد

۱۳۰- جانور دارای ..... قطعاً.....

۱) غدد پیش‌رانی - دارای شبکه‌ای از سرخرگ، مویرگ و سیاهگ است.

۲) غدد نمکی - دارای کیسه‌های هوادار برای افزایش کارایی دستگاه تنفس است.

۳) قلب‌های کمکی در اطراف لوله گوارش خود - قیف مژک‌دار دارد.

۴) لوله‌های مالپیگی - در انشعابات پایانی نایدیس‌های خود کیتین دارد.

۱۳۱- کدام گزینه عبارت مقابله را به درستی کامل می‌کند؟ «سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ واپران .....»

۱) قطر بیشتری دارد.

۲) فشار خون کمتری دارد.

۳) اوریک اسید کمتری دارد.

۱۳۲- بخشی که بیشترین سهم را در بازجذب مواد تراوش شده دارد، ممکن نیست .....

۱) بلافضله پس از کپسول بومن قرار گرفته باشد.

۲) در بخش قشری کلیه قرار داشته باشد.

۳) دارای بافت پوششی مکعبی با مژه‌های فراوان باشد.

۱۳۳- اندامی که آمونیاک را به اوره تبدیل می‌کند .....

۱) آن را به واسطه حرکت کرمی شکل میزنای به مثانه می‌ریزد.

۲) به کمک پودوسیت‌های خود آن را از خون خارج می‌کند.

۳) محلی برای ذخیره آهن است.

۴) در بالای میان بند قرار دارد.

۱۳۴- اگر در بازدم فرد اختلالی رخ دهد، دفع بون‌های ..... با صرف انرژی در شبکه مویرگی ..... افزایش می‌یابد.

۱)  $H^+$ - درون کپسول بومن

۲) دور لوله‌ای

۳)  $HCO_3^-$ - درون کپسول بومن

۱۳۵- چند مورد در ارتباط با سازوکار کلیه‌های انسان درست است؟

الف) رنین هورمونی است که از دیواره سرخرگ آوران به خون وارد می‌شود.

ب) آنتیوتانسین سبب ترشح هورمون آلدوسترون از بخش قشری کلیه می‌شود.

پ) هورمون ضد ادراری تولید شده از غده زیرمغزی پسین، باز جذب آب را در کلیه‌ها افزایش می‌دهد.

ت) نخستین مرحله تشکیل ادرار در بخش قشری کلیه رخ می‌دهد.

۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱)

مرکز سنجش آموزش مدارس بتن

۱۳۶- از عبارت‌های داده شده در زیر، موارد درست کدام هستند؟

الف) کمترین دمای ممکن  $15^{\circ}\text{C}$ -۲۷۳ است، اما حد بالایی برای دما وجود ندارد.

ب) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوبل، مقاومت الکتروبکی است.

پ) تغییرات دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین یکسان است.

ت) امروزه دماسنج گازی، تفسنج (پیرومتر) و دماسنج ترموکوبل، همگی دماسنج‌های معیار هستند.

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

۱۳۷- در درون ظرفی با جرم ناچیز مقداری آب  $80\text{ g}$  درجه سلسیوس و مقداری یخ صفر درجه سلسیوس ریخته می‌شود. پس از تبادل گرمایی

درون ظرف  $30\text{ g}$  گرم یخ و  $80\text{ g}$  آب می‌ماند. جرم یخ اولیه قبل از تعادل گرمایی با آب چند گرم بوده است؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{kg}}) \quad (Q = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

۱۳۸- دو گلوله هم جنس را با هم تماس می‌دهیم. گلوله سنگین تر ابتدا دمای بیشتری دارد. بعد از برقراری تعادل گرمایی:

(۱) هر دو گلوله به یک اندازه تغییر دما می‌دهند.

(۲) تغییر دمای گلوله سنگین تر بیشتر است.

(۳) تغییر دمای گلوله سنگین تر کمتر است.

۱۳۹- قطعه یخی به جرم  $200\text{ g}$  را در داخل آب صفر درجه می‌اندازیم، جرم آن  $210\text{ g}$  می‌گردد. دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده

است؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}) \quad (c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

- (۱) -۸ (۲) -۹ (۳) -۱۰ (۴) صفر

۱۴۰- مقدار گرمای لازم برای جوش آوردن مقداری آب خالص  $20^{\circ}\text{C}$  در سطح دریا برابر  $Q$  و در قله کوه  $\frac{3}{4}Q$  می‌باشد. با فرض ثابت بودن

گرمای ویژه آب و صرف نظر کردن از تغییرات آن، نقطه جوش آب در قله کوه چند  $^{\circ}\text{C}$  است؟ (نقطه جوش آب در سطح دریا  $100^{\circ}\text{C}$  است).

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰

۱۴۱- یک گلوله فلزی به دمای  $80^{\circ}\text{C}$  را درون  $200\text{ g}$  آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر  $\frac{1}{8}$  گرمایی که گلوله از دست می‌دهد تا به دمای

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{kg}}) \quad (Q = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

- (۱) ۲۵۲ (۲) ۶۳۰ (۳) ۵۰۴ (۴) ۲۱۰

۱۴۲- در چاله کوچکی  $310\text{ g}$  آب  $210^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ بیند، جرم آب تبخیر

$$(L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{kg}}) \quad (L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبه

۱۴۳ - دو گلوله A و B با دمای‌های یکسان روی قطعه یخ بزرگی گذاشته می‌شوند. اگر جرم یخی که توسط A ذوب شده، ۲ برابر جرم یخی باشد که توسط B ذوب شده است، کدام گزینه درست است؟

(۱) گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B است.

(۲) جرم A دو برابر جرم B است.

(۳) ظرفیت گرمایی A دو برابر ظرفیت گرمایی B است.

(۴) تغییرات دمای گلوله A دو برابر تغییرات دمای گلوله B است.

۱۴۴ - اگر دمای یک میله فلزی به طول L را به اندازه  $\theta$  بالا ببریم، ۵ درصد به طول آن اضافه می‌شود. اگر دمای یک صفحه مربع شکل به ضلع ۳L از همان جنس را  $2\theta$  بالا ببریم، مساحت آن چند درصد اضافه می‌شود؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

۱۴۵ - حجم مخزن دماسنجی  $1\text{cm}^3$  بوده و مساحت مقطع لوله دماسنج  $10/\text{mm}^2$  می‌باشد. در دمای صفر درجه سلسیوس تا ابتدای لوله از مایع پر می‌باشد (به اندازه حجم مخزن). اگر ضریب انبساط حجمی آن مایع  $C = 10^{-3}$  باشد، در دمای  $5^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس افزایش طول ستون مایع در لوله دماسنج چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (انبساط مخزن و لوله ناچیز است).

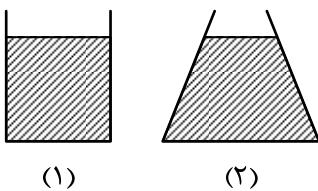
(۱) ۲۵

(۲) ۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۲/۵

۱۴۶ - در شکل‌های روبرو مقدار حجم و نوع مایع و سطح مقطع بالای مایع‌ها در دو ظرف یکسان است. اگر افزایش دمای یکسان به مایع‌ها بدھیم، کدام گزینه درباره تغییرات فشار وارد بر ته ظرف‌ها درست است؟ (انبساط ظرف‌ها ناچیز بوده و مایع‌ها انبساط غیرعادی نداشته و از ظرف سرریز نمی‌شوند).



(۱)

(۲)

(۱)  $\Delta P_2 < \Delta P_1$

(۲)  $\Delta P_2 = \Delta P_1$

(۳)  $\Delta P_2 > \Delta P_1$

(۴) بسته به شرایط هر ۳ گزینه ۱، ۲ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۴۷ - دو کره هم جنس و هم اندازه A و B داریم. کره A توپر و کره B دارای حفره است. اگر  $m_A = 4m_B$  باشد و دو کره مقدار گرمای یکسانی دریافت کنند، نسبت افزایش سطح کره A چند برابر B است؟

(۱) ۴

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

۱۴۸ - طول یک میله مسی ۲ متر و قطر مقطع آن  $2\text{cm}$  است. اگر اختلاف دمای دو انتهای آن  $5^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس باشد، در هر دقیقه چند ژول انرژی گرمایی در میله شارش می‌نماید؟ ( $\pi = 3$  و رسانندگی گرمایی مس  $400 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$  است).

(۱) ۲۴۰

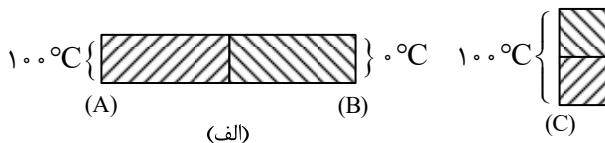
(۲) ۱۸۰

(۳) ۱۲۰

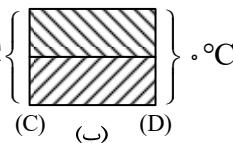
(۴) ۷۲۰

محل انجام محاسبه

۱۴۹- دو میله فلزی مکعب مشابه را یک بار مطابق شکل (الف) قرار می‌دهیم و در مدت  $t$ , گرمای عبوری بین A و B (دو سر میله‌ها) برابر با  $Q_1$  است. هرگاه این دو میله را مطابق شکل (ب) روی هم قرار دهیم، در همان مدت  $t$ , گرمای عبوری بین C و D (دو سر میله‌ها) برابر با  $Q_2$  می‌باشد. نسبت  $\frac{Q_2}{Q_1}$  را به دست آورید.



(الف)



(ب)

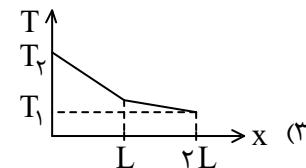
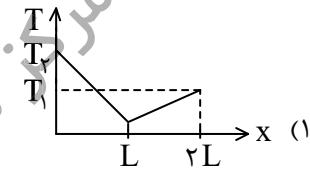
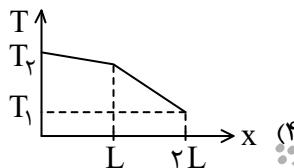
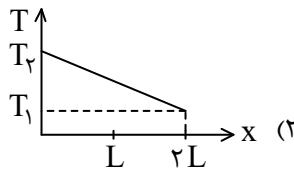
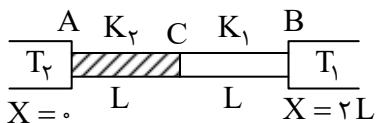
۴ (۱)

۱/۴ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۵۰- در شکل روبرو دو میله فلزی با رسانندگی گرمایی متفاوت ( $K_2 > K_1$ ) بین دو جسم با دماهای متفاوت ( $T_2 > T_1$ ) قرار گرفته‌اند. اگر از A تا B حرکت کنیم، کدام نمودار تغییرات دما در طول میله‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ (اتفاق گرما ناچیز است).



۱۵۱- طول سیم‌های استوانه‌ای شکل A و B یکسان و سطح مقطع آنها دایره‌ای است، به طوری که شعاع A دو برابر B است و آهنگ رسانش گرمایی در هر دو سیم به ازای اختلاف دمای یکسان بین دو سر آنها، برابر است. چه رابطه‌ای بین رسانندگی گرمایی آنها وجود دارد؟

$$K_A = \frac{K_B}{2} \quad (۴) \quad K_A = \frac{K_B}{4} \quad (۳) \quad K_A = 4K_B \quad (۲) \quad K_A = 2K_B \quad (۱)$$

۱۵۲- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما، به مساحت آن، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد.

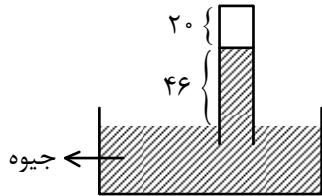
۲) کلم اسکانک، نوعی گیاه است که انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد و برف اطراف خود را ذوب می‌کند.

۳) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به صورت تابش گرمایی صورت می‌گیرد.

۴) در انتقال گرما از طریق رسانش، بخش‌هایی از خود ماده به همراه گرما جابه‌جا نمی‌شود.

محل انجام محاسبه

۱۵۳- مقداری هوا بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را چند سانتیمتر پایین ببریم تا ارتفاع ستون هوا نصف شود؟ (فشار هوا و دما ثابت است).



۴۰) ۱

۳۰) ۲

۱۵) ۳

۲۵) ۴

۱۵۴- یک بادکنک پلاستیکی به حجم  $2.5 \text{ L}$  را از هوا با دمای  $10^\circ\text{C}$  و فشار  $47^\circ\text{C}$  پر می‌کنیم و آن را به عمق  $15\text{ m}$  در زیر سطح دریاچه‌ای می‌بریم. اگر در اثر این عمل حجم بادکنک به  $0.9\text{ L}$  برسد، دمای آب در این عمق چند  $^\circ\text{C}$  است؟ (  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  )

۱۷) ۴

۱۵) ۳

۷) ۲

۵) ۱

۱۵۵- فشار هوا لاستیک یک خودرو در دمای  $70^\circ\text{C}$  اندازه‌گیری شده است و فشارسنج، فشار درون لاستیک را  $1/1$  اتمسفر نشان می‌دهد. پس از طی مسافتی، فشارسنج، فشار را چقدر نشان می‌دهد، در صورتی که دمای لاستیک به  $47^\circ\text{C}$  رسیده باشد؟ (حجم لاستیک را ثابت و فشار جو را  $1 \text{ atm}$  بگیرید).

۲/۶) ۴

۱/۶) ۳

۲/۴) ۲

۱/۴) ۱

محل انجام محاسبه

۱۵۶- نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در کدام ترکیب،  $\frac{1}{3}$  نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار

الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HCN است؟



۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) pH باران طبیعی کمتر از ۷ است.

(ب) آلینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هوای می‌شوند، به طور عمدۀ شامل  $\text{NO}_x$  و  $\text{SO}_4^{2-}$  هستند.

(پ) آثار زیان بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها در دراز مدت قابل تشخیص است.

(ت) pH قهوه کمتر از ۷ و pH محلول تمیزکننده اجاق‌گاز، بیشتر از ۷ است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۵۸- کدامیک از رابطه‌های زیر بین کمیت‌های مشخص شده به درستی بیان شده است؟

(۱) رابطه عکس: میانگین جهانی دمای سطح زمین با مقدار میانگین کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین.

(۲) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مساحت برف در نیمکره شمالی.

(۳) رابطه عکس: مقایسه گاز طبیعی و بنزین در گرمای سوختن به ازای یک گرم و قیمت تولید به ازای یک گرم ماده اولیه.

(۴) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مقدار بازتابش پرتوهای فروسرخ از زمین به سمت فضا.

۱۵۹- در بررسی «رد پای کربن‌دی‌اکسید» کدام یک از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) این مفهوم بیان می‌کند که زمان لازم برای از بین رفتن کربن‌دی‌اکسید تولید شده بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار می‌باشد.

(۲) با افزایش ردپای کربن‌دی‌اکسید در طبیعته زمان لازم برای تعديل اثر آن به وسیله پدیده‌های طبیعی کاهش می‌یابد.

(۳) با کاهش ردپای کربن‌دی‌اکسید، مقدار بیشتری از پرتوها که طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، بدون برخورد با گازهای گلخانه‌ای، از سطح زمین دور می‌شوند.

(۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از گرمای زمین بیشتر از هنگامی است که از باد یا انرژی خورشیدی بهره می‌گیریم.

۱۶۰- با توجه به جدول زیر اگر برای تولید یک کیلووات ساعت برق، به جای استفاده از زغال‌سنگ از نفت خام و گاز طبیعی استفاده شود، اختلاف کاهش مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده از دو سوخت جدید بر حسب کیلوگرم کدام است؟

مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق	نوع سوخت استفاده شده	
۰/۳۶ kg	گاز طبیعی	۰/۲ (۱)
۰/۷ kg	نفت خام	۰/۳۴ (۳)
۰/۹ kg	زغال‌سنگ	۰/۹ (۴)

محل انجام محاسبه

۱۶۱ - کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد شکل مقابل به درستی ارائه شده است؟

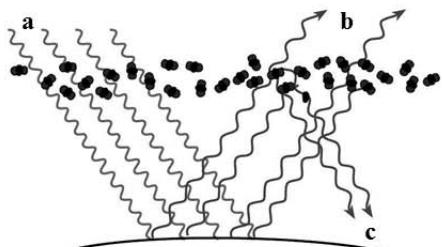
۱) اختلاف طول موج تابش a با امواج رادیویی کمتر از اختلاف طول

موج تابش‌های b و c با امواج رادیویی است.

۲) از شکل مقابل برای بیان مقایسه هواکره زمین و لایه محافظ گلخانه استفاده می‌شود.

۳) هر سه پرتو a، b و c از نوع فروسرخ هستند.

۴) زمین بخش عمدہ‌ای از پرتوهای a را جذب می‌کند و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.



۱۶۲ - چند مورد از مطالب زیر در مورد پلاستیک‌های سبز به درستی بیان شده است؟

الف) دارای ساختار پلیمری هستند.

ب) بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

پ) در ساختار آنها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.

ت) در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

ث) از این نوع پلاستیک‌ها برای ساخت ظروف یکبار مصرف و کیسه‌های زباله استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۵)

۱۶۳ - کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند که به قیمت نوشته شده روی کالا، اضافه شده است.

۲) تولید گاز هیدروژن به دلیل سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، با توسعه پایدار مغایرت دارد.

۳) در یک کارخانه، هزینه تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر بسیار بیشتر از هزینه تولید پلاستیک‌های با پایه نفتی است.

۴) تولید خودرو و هوایپما با موتورهای تولید‌کننده کمترین مقدار  $\text{CO}_2$  با دیدگاه رسیدن به توسعه پایدار صورت نمی‌گیرد.

۱۶۴ - در مقایسه سه سوخت «بنزین»، «زغال سنگ» و «هیدروژن» کدام عبارت زیر به درستی بیان نشده است؟

۱) با سوختن یکی از این سه نوع سوخت، گازی حاصل می‌شود که pH آب باران را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.

۲) با سوختن هر سه گاز، محصولی مشترک تولید می‌شود که در ساختار آن برخی از اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

۳) به ازای یک گرم سوخت، ترتیب گرمای آزاد شده و قیمت سوخت مشابه هم می‌باشد.

۴) از نظر توسعه پایدار تولید یکی از سه نوع سوخت به صرفه بوده و از نظر اقتصادی (بدون در نظر گرفتن توسعه پایدار) تولید دو نوع سوخت دیگر به صرفه نیست.

۱۶۵- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد مولکول‌های اوزون و اکسیژن به درستی انجام شده است؟

۱) رنگ اوزون مایع آبی تیره و رنگ اکسیژن مایع آبی کمرنگ است.

۲) گازهای اوزون و اکسیژن، آلوتروپ یا هم شکل‌های هم هستند.

۳) گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش پایین‌تر، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۴) اگر مخلوطی شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اوزون به حالت گاز تبدیل می‌شود.

۱۶۶- در مقایسه دو نوع واکنش متفاوت «برگشت‌پذیر» و «برگشت‌ناپذیر» کدام عبارت زیر درست است؟

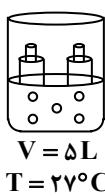
۱) در واکنش‌های برگشت‌ناپذیر بخلاف واکنش‌های برگشت‌پذیر، مبادله انرژی انجام می‌شود.

۲) سرعت واکنش در هر دو سمت انجام همه واکنش‌های برگشت‌پذیر برابر هم می‌باشد.

۳) هر دو واکنش می‌توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش‌دهنده پیش بروند.

۴) فرایندهایی چون زنگ زدن آهن از نظر برگشت‌پذیر بودن در مقایسه با واکنش انجام شده در لایه اوزون متفاوت است.

۱۶۷- اگر در فشار ثابت، دمای نمونه داده شده از گاز اکسیژن در شکل مقابل را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، حجم سیلندر چند درصد کاهش می‌یابد؟



۱۵)

۹۲)

۱۸۳)

۳۰۴)

۱۶۸- برای تولید ۵۱ کیلوگرم آمونیاک به روش هابر (با فرض انجام واکنش یک طرفه) به چه حجمی از گاز نیتروژن در شرایط STP نیاز داریم؟ ( $\text{H} = 1$  و  $\text{N} = 14$ :  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۱) ۳۳/۶ لیتر      ۲) ۴۴/۸ لیتر      ۳) ۳۳/۶ مترمکعب      ۴) ۴۴/۸ مترمکعب

۱۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) واکنش نیتروژن دی‌اکسید با گاز اکسیژن، گازهایی تولید می‌کند که در ساختار آنها همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.

ب) گازها برخلاف مواد جامد و مایع، تراکم‌پذیر بوده و همانند مواد مایع فاقد شکل معین می‌باشند.

پ) همه اکسیدهای نیتروژن قهقهه‌ای رنگ بوده و به همین دلیل هوای آلوده شهرها به رنگ قهقهه‌ای رoshن می‌باشد.

ت) به طور کلی، در هر سه حالت فیزیکی مختلف یک ماده، با افزایش دما، فاصله میان ذرات تشکیل‌دهنده ماده بیشتر می‌شود.

۱) ۱۴      ۲) ۲۳      ۳) ۳۳      ۴) ۴۴

۱۷۰- کدام یک از عبارت‌های زیر در بررسی فرایند «هابر» به درستی بیان شده است؟

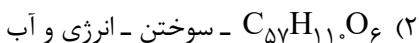
۱) واکنشی برگشت‌پذیر که بزرگ‌ترین چالش آن، جدا کردن محصول از مخلوط گازی است.

۲) محصول جدا شده از این واکنش حالت فیزیکی متفاوتی نسبت به حالت پایدار آن در دمای اتاق دارد.

۳) در دمای  $20^\circ\text{C}$  و فشار  $450\text{ atm}$  در حضور ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

۴) با افزایش مقدار کاتالیزگر مناسب، این واکنش در شرایط (STP) انجام‌پذیر خواهد بود.

۱۷۱- چربی ذخیره شده در کوهان شتر با فرمول مولکولی ..... در اثر واکنش .....، ..... مورد نیاز جانور را تأمین می‌کند.



۱) اکسایش - انرژی و آب



۲) اکسایش - انرژی

۳) سوختن - انرژی

۱۷۲- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در سال‌های مختلف میلادی ترتیب میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد به صورت زیر است:

فلزها > مواد معدنی > سوختهای فسیلی

(۲) با گذشت زمان میزان مصرف و تولید مواد معدنی در جهان، روندی نزولی دارد.

(۳) هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(۴) سبزیجات و میوه‌هایی که استفاده می‌کیم، با استفاده از کودهای پتابسیم، نیتروزن و فسفردار رشد کرده‌اند.

۱۷۳- کدامیک از عبارت‌های زیر در مورد جدول دوره‌ای نادرست است؟

(۱) همه ۱۱۸ عنصر این جدول، شناسایی و توصیف آیوپاک تأیید شده است و هیچ خانه‌ای خالی نیست.

(۲) بر اساس بنیادی ترین ویژگی عناصر یعنی عدد اتمی ( $Z$ ) چیده شده است.

(۳) همه عناصری که شمار الکترون‌های بیرونی ترین لایه الکترونی آنها برابر است در یک گروه قرار دارند.

(۴) این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

۱۷۴- در بررسی ویژگی‌های عناصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (دوره‌های دوم تا ششم) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) تنها ۴۰ درصد این عناصر باشرکت در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک گذاشته و پایدار می‌شوند.

ب) تمامی این عناصر در بیرونی ترین لایه الکترونی خود دارای ۴ الکترون می‌باشند.

پ) سومین عنصر این گروه خواص شیمیایی مشابه با عنصر پایینی خود و خواص فیزیکی نزدیک به نخستین عنصر این گروه دارد.

ت) در دمای اتاق همگی جامد بوده و دو عنصر اول این گروه در مقابل ضربه خرد نمی‌شوند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۷۵- با در نظر گرفتن تمامی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، کدام گزینه زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) فقط  $\frac{3}{8}$  این عناصر توانایی انتقال جریان برق را داشته و مانع عناصر خواص فیزیکی مشابه هم دارند.

(۲) سه عنصر اول این دوره، فلز هستند، دارای سطح درخشان بوده و رنگ ظاهری مشابه هم دارند.

(۳) تعداد عناصری که با شرکت در واکنش‌ها، الکترون از دست می‌دهند با تعداد عناصری که فلز نیستند و در واکنش‌ها، می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند، برابر است.

(۴) در دمای اتاق،  $\frac{1}{3}$  این عناصر حالت فیزیکی گازی دارند.

۱۷۶- در کدام یک از واکنش‌های موازنه شده زیر، مجموع تعداد پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها دز دو سمت معادله، یکسان نمی‌باشد؟

(۱) تبدیل گاز اوzon به اکسیژن.

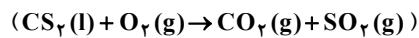
(۲) تبدیل گوگرد دی‌اکسید در واکنش با گاز اکسیژن به گوگرد تری‌اکسید.

(۳) واکنش دو گاز اصلی سازنده هواکره با جذب انرژی رعد و برق.

(۴) سوختن کربن مونو اکسید و تبدیل آن به کربن دی‌اکسید.

۱۷۷- اگر  $15/2$  میلی لیتر کربن دی سولفید مایع (با چگالی  $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ ) وارد واکنش موازن نشده زیر شود، حجم گازهای تولید شده در

دماهی  $C^{\circ}$  و فشار یک اتمسفر برابر چند لیتر است؟ (از مواد اولیه چیزی باقی نمی‌ماند) ( $\text{C} = 12$  و  $S = 32$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



۱۶/۸ (۴)

۱۲/۶ (۳)

۸/۴ (۲)

۶/۳ (۱)

۱۷۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) استفاده از گاز  $N_2$  برای بسته‌بندی خوارکی‌ها به دلیل ارزان‌تر بودن بر  $\text{CO}_2$  اولویت دارد.

(ب) گاز شهری در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند.

(پ) میزان آلایندگی خودروهای دارنده برقسب C بیشتر از خودروهای دارنده برقسب D است.

(ت) در برخی از کشورها از اتانول ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) استکان شیشه‌ای از خاک چینی و ظرف غذاخوری از شن و ماسه ساخته شده است.

(۲) برقراری ارتباط میان داده‌ها و یافتن الگوها و روندها گام مهمی در پیشرفت علم است.

(۳) تمام مواد مصنوعی و طبیعی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۴) پراکندگی غیر یکنواخت متتابع گوناگون سبب پیدایش تجارت جهانی گردیده است.

۱۸۰- در میان همه عناصرهای دوره سوم و همچنین عناصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (از دوره ۲ تا دوره ۶)، نسبت شمار عناصرهایی

که سطح صیقلی دارند، به شمار عناصرهای فلزی، کدام است؟

۶ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبه