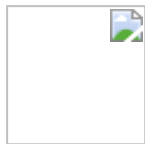




نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه



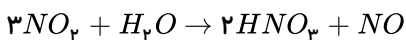
سید بهروز پرنوی

نام آزمون: شیمی دهم فصل ۲ (تستی)

تاریخ آزمون:

۱ در واکنش مول گاز نیتروژن دی‌اکسید با آب، مطابق معادله زیر چند گرم اسید تشکیل می‌شود؟

$(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



۳۱۵

۲۵۲

۱۸۹

۱۲۶

۲ چه تعداد از موارد داده شده برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«..... هواکره مربوط به لایه تروپوسفر در هواکره زمین است.»

الف) بیشترین تعداد ذرات مواد در واحد حجم

ب) کمترین دما

پ) وجود ذرات باردار

ت) بیشترین فشار

ث) بیشترین چگالی

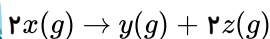
۲

۳

۴

۵

۳ در شرایط STP ، ۲٫۴ گرم از گاز x را درون یک بادکنک خالی قرار می‌دهیم تا طبق معادله زیر تجزیه شود:



اگر پس از ۱۰ دقیقه، ۲۵٪ از x تجزیه شده باشد و در این مدت، حجم بادکنک به $896 mL$ رسیده باشد، جرم مولی x چند گرم بر مول است؟

۸۶٫۵

۶۷٫۵

۳۲

۲۵

۴ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کدام دو گونه، نابرابر است؟

H_2CO_3, N_2O_4

$HCOOH, CH_3OH$

PF_5, HNO_3

SO_3, HCN

۵ کدام عبارت نادرست است؟

۱ شرکت‌های بزرگ خودروسازی با تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب تلاش می‌کنند تا کربن‌دی‌اکسید تولیدشده را کاهش بدهند.

۲ در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به کمک منیزیم (II) اکسید و کلسیم اکسید، گاز کربن‌دی‌اکسید را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

۳ اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

۴ کربن‌دی‌اکسید را می‌توان در سنگ‌های متخلخل در زیرزمین و میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت، دفن کرد.

۶ دمای یک بالون تحقیقاتی در منطقه‌ای در سطح زمین $22^\circ C$ است. با صعود این بالون تا ارتفاع 2200 متری، دمای آن در مقیاس سلسیوس چند درصد کاهش می‌یابد؟

۶۰

۳۸

۲۲

۱۰

۷ نمونه‌ای از هوای مایع با دمای $20^\circ C$ تهیه کرده‌ایم. اگر هوای مایع فرضی مورد نظر، متشکل از چهار نوع گاز A, B, C و D باشد که به ترتیب نقطه جوش آن‌ها، $170, -158, -196$ و 187 درجه سلسیوس باشد، کدام گاز دیرتر از بقیه از ستون تقطیر جدا می‌شود؟

D

C

B

A

۸ نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در فرمول شیمیایی سه ماده آلومینیم فلئوئورید، کلسیم اکسید و کروم (III) اکسید به ترتیب از راست به چپ، برابر است.

$\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, 3$

$\frac{2}{3}, 1, 3$

$\frac{2}{3}, 1, \frac{1}{3}$

$\frac{3}{2}, 1, \frac{1}{3}$



۹) مجموع تعداد یونها در ۲٫۸۸ گرم مس (I) اکسید، چند برابر مجموع تعداد اتمها در ۰٫۴۲۵ گرم آمونیاک است؟
($Cu = ۶۴, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۰٫۳ ۲) ۰٫۶ ۳) ۰٫۰۳ ۴) ۰٫۰۶

۱۰) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) جاذبه زمین، گازهای اتمسفر را پیرامون خود نگه می‌دارد.

ب) همه گازهایی که در هواکره وجود دارند، نامرئی هستند.

پ) از ارتفاع حدود ۷۵ کیلومتر به بالا، به علت اثر پرتوهای پرنانرژی خورشید مانند پرتوهای فرابنفش، گونه‌های باردار نیز در هوا وجود دارد.

ت) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکولهای آن با دیواره ظرف است.

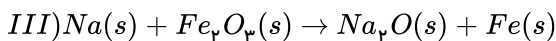
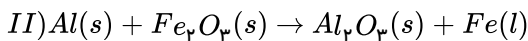
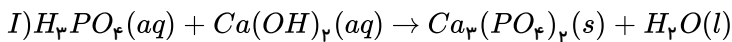
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱) چه تعداد از عبارتهای زیر برای کامل کردن جمله «.....» هواکره متعلق به لایه تروپوسفر است»، مناسب است؟

آ) بیشترین جرم (ب) کمترین فشار (پ) کمترین دما (ت) بیشترین درصد بخار آب

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲) پس از موازنه معادله‌های نمادی زیر کدام گزینه نادرست است؟



۱) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش III با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش I یکسان است.

۲) ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش I با مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش II برابر است.

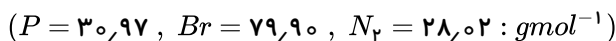
۳) ضریب استوکیومتری Fe در هر واکنش یکسان و برابر ۲ می‌باشد.

۴) در واکنش III به ازای مصرف ۲ مول سدیم یک مول آهن تولید می‌شود.

۱۳) فسفر با برم ترکیبی به فرمول PBr_n می‌دهد به طوری که n عددی طبیعی به‌شمار می‌رود. اگر $10^2 \times 67.02$ مولکول از این ماده جرمی برابر

با $27g$ داشته باشد نسبت جرم مولی این ترکیب به حجم گاز آزاد شده از واکنش $56.41g$ گاز نیتروژن با هیدروژن در شرایط استاندارد، برابر با

میزان بار الکتریکی کدام یک از یونهای تک‌اتمی زیر است؟



- ۱) یون فلئورید ۲) یون آهن(II) ۳) یون کروم(III) ۴) یون مس(I)

۱۴) چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) مقدار کربن‌دی‌اکسید هواکره با میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی، رابطه مستقیم دارد.

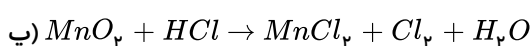
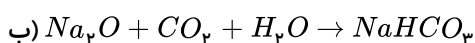
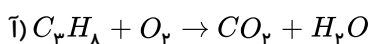
ب) در محلول حاصل از حل شدن SO_3 در آب، کاغذ pH به رنگ آبی در می‌آید.

پ) استفاده از انرژی خورشیدی برای تولید برق در مقایسه با انرژی باد، CO_2 بیشتری تولید می‌کند.

ت) در ترکیب یونی به کار رفته برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی، آنیون و کاتیون به آرایش گاز نجیب یکسان رسیده‌اند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵) در چه تعداد از واکنش‌های زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها از مجموع ضرایب فرآورده‌ها بیشتر است؟



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر



۱۶) براساس قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی، همه موارد زیر درست هستند به جز

- ۱) مجموع تعداد اتم‌های موجود در واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است. ۲) تعداد مولکول‌ها در دو سوی معادله یکسان است.
۳) مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با مجموع جرم فرآورده‌ها برابر است. ۴) در واکنش‌های شیمیایی، نه اتمی بوجود می‌آید و نه از بین می‌رود.

۱۷) همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- ۱) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به آرامی واکنش داده و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
۲) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهد و شیمی‌دان‌ها از این ویژگی برای تهیه بسیاری از مواد بهره می‌گیرند.
۳) کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است و چگالی آن کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
۴) نوع فرآورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد، به طوری که اگر اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل انجام می‌شود.

۱۸) همه موارد زیر صحیح هستند؛ به جز

- ۱) برخی کشاورزان به خاک، منیزیم اکسید می‌افزایند تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
۲) با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید محلول در آب، اسکلت آهکی مرجان‌ها از بین می‌روند.
۳) محلول‌های آبی CaO و Na_2O ، دارای pH بزرگ‌تر از ۷ هستند.
۴) NO_x و SO_x معلق در هوا ضمن حل شدن در آب باران، سبب ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

۱۹) کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف) در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست گوگرد را در واکنش با گاز اکسیژن به گوگرد تری اکسید تبدیل می‌کنند.
ب) رنگ شعله سوختن گوگرد و سدیم به ترتیب آبی و زردرنگ است.
پ) از سوختن زغال‌سنگ علاوه بر کربن‌دی‌اکسید و بخار آب، گوگرددی‌اکسید نیز تولید می‌شود.
ت) چگالی گاز CO از هوا بیشتر است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

- ۱) «الف» و «پ» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

۲۰) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- از فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک و خشک، برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.
- درصد حجمی گاز آرگون از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب در هوای پاک و خشک کمتر است.
- در فرایند تهیه هوای مایع، پس از جداسازی گردوغبار و رطوبت هوا، در دمای $-78^\circ C$ گاز CO_2 به حالت جامد درمی‌آید.
- در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گازی که حدود ۲۰ درصد حجم هوا را تشکیل می‌دهد، زودتر از فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک و خشک جدا می‌شود.

- ۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو



پاسخنامه تشریحی

روش اول: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱

$$gHNO_3 = 6molNO_2 \times \frac{2molHNO_3}{3molNO_2} \times \frac{63gHNO_3}{1molHNO_3} = 252gHNO_3$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} 3NO_2 &\sim 2HNO_3 \\ \frac{6mol}{3} &= \frac{xg}{2 \times 63} \Rightarrow x = 252g \end{aligned}$$

موارد «الف»، «ت» و «ث» عبارت داده شده را به درستی تکمیل می کنند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲

کمترین دما در لایه تروپوسفر نمی باشد. ذرات باردار در ارتفاعات بالای هواکره ایجاد می شود نه در لایه تروپوسفر.

طبق معادله واکنش، به ازای هر ۲a مول واکنش دهنده (x) که مصرف شود، a mol از y و ۲a mol از z تولید می شود. برای تبدیل ۲٫۴g به مول، بایستی آن را ۱ ۲ ۳ ۴ ۳

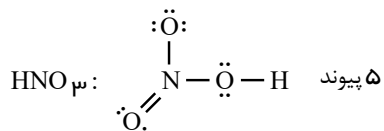
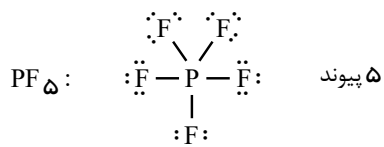
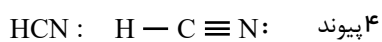
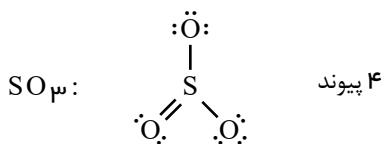
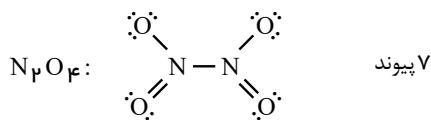
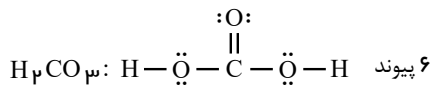
به جرم مولی (M) تقسیم کرد.

$$\begin{aligned} 2x &\rightarrow y + 2z \\ \frac{2.4}{M} - 2a &= a + 2a \\ 2a &= \frac{2.4}{100} \times \frac{2.4}{M} \Rightarrow a = \frac{0.3}{M} \end{aligned}$$

پس از مدت ۱ min، حجم کل گازهای موجود در بادکنک ۸۹۶mL، معادل ۰٫۴mol است: $\frac{896}{22400} = 0.04mol$

$$\begin{aligned} \text{مجموع شمار مولهای گازی} &= \frac{2.4}{M} - \frac{0.6}{M} + \frac{0.3}{M} + \frac{0.6}{M} = 0.04 \\ \frac{2.7}{M} = 0.04 &\Rightarrow M = \frac{2.7}{0.04} = \frac{270}{4} = 67.5g \cdot mol^{-1} \end{aligned}$$

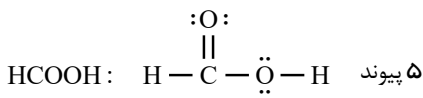
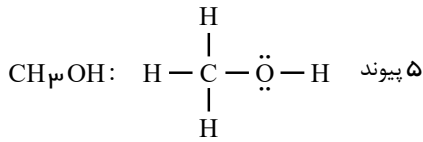
۱ ۲ ۳ ۴ ۴



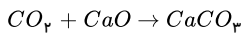
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱)

گزینه ۲)



در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی به کمک منیزیم اکسید (MgO) و کلسیم اکسید (CaO) گاز کربن‌دی‌اکسید را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۵)



به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع دما حدود $6^\circ C$ کاهش می‌یابد، پس برای 2200 متر یا همان $2,2$ کیلومتر، میزان کاهش دما را بدست می‌آوریم: (۱ ۲ ۳ ۴ ۶)

$$2,2 \text{ km} \times \frac{6^\circ C}{1 \text{ km}} = 13,2^\circ C \quad \text{کاهش دما}$$

$$\text{درصد کاهش دما} = \frac{\text{میزان کاهش دما}}{\text{دمای اولیه}} \times 100 = \frac{13,2}{22} \times 100 = 60\%$$

(۱ ۲ ۳ ۴ ۷)

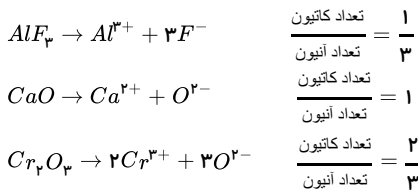
هرچه نقطه جوش پایین‌تر (منفی‌تر) باشد، زودتر جدا می‌شود؛ پس ترتیب جدا شدن به صورت زیر است:

$$C > D > A > B$$

زودتر جدا می‌شود دیرتر جدا می‌شود

					$^\circ C$
					→
$-200^\circ C$	-196	-187	-170	-158	
هوای مایع	C	D	A	B	

(۱ ۲ ۳ ۴ ۸)



(۱ ۲ ۳ ۴ ۹) (N_A عدد آووگادرو است)

در هر مول از Cu_2O ، سه مول یون وجود دارد:

$$2,88 \text{ g } Cu_2O \times \frac{1 \text{ mol } Cu_2O}{144 \text{ g } Cu_2O} \times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol } Cu_2O} \times \frac{N_A \text{ یون}}{1 \text{ mol یون}} = 0,06 N_A \text{ یون}$$

در هر مول از NH_3 ، چهار مول اتم وجود دارد:

$$0,425 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{4 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol } NH_3} \times \frac{N_A \text{ اتم}}{1 \text{ mol اتم}} = 0,1 N_A \text{ اتم}$$

$$\frac{\text{تعداد یون‌ها در } Cu_2O}{\text{تعداد اتم‌ها در } NH_3} = \frac{0,06 N_A}{0,1 N_A} = 0,6$$

(۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰) عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

(ب) اغلب گازهایی که در هواکره وجود دارد، نامرئی هستند.

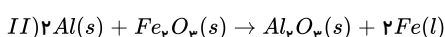
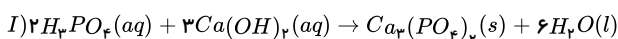
(۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱) موارد (آ) و (ت)، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کنند.

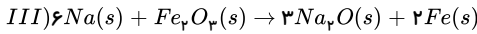
(آ) ۷۵٪ از جرم هواکره را لایه تروپوسفر تشکیل می‌دهد.

(ت) میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است و ۹۹٪ بخار آب در لایه تروپوسفر وجود دارد.

با توجه به روند تغییر دما و فشار در هواکره، کم‌ترین مقدار دما و فشار هوا مربوط به لایه تروپوسفر خواهد بود.

(۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲) با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده:





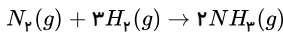
گزینه ۱: درست است. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (III) با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (I) برابر و مساوی ۷ است.
گزینه ۲: درست است. ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش I برابر ۶ و مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در واکنش (II) برابر ۶ است.
گزینه ۳: درست است.

گزینه ۴: نادرست است. در واکنش (III) به ازای مصرف ۳ مول سدیم یک مول آهن تولید می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

$$6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } PBr_n \times \frac{1 \text{ mol } PBr_n}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } PBr_n} \times \frac{(30,97 + 79,90n)g PBr_n}{1 \text{ mol } PBr_n} = 0,27g PBr_n \Rightarrow n = 2,99 \approx 3$$

$$1 \text{ mol } PBr_3 = 30,97 + 3(79,90) = 270,67g$$



$$56,41g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28,02g N_2} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{17,03g NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} \approx 90,19g NH_3$$

$$\frac{(g \cdot mol^{-1}) PBr_3 \text{ جرم مولی}}{(L) NH_3 \text{ حجم گاز}} = \frac{270,67}{90,19} = 3$$

این نسبت برابر با میزان بارالکتریکی یون کروم (III)، Cr^{3+} ، است. نماد شیمیایی دیگر یون‌های تک‌اتمی به صورت Fe^{3+} ، Cu^{2+} می‌باشد که به ترتیب از راست به چپ مربوط به یون فلئورید، یون آهن (II) و یون مس (I) است.

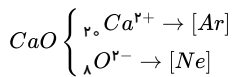
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

عبارت‌های (آ)، (ب)، (ت) نادرست هستند.

(آ) با افزایش مقدار CO_2 مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

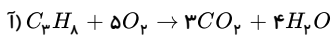
(ب) SO_3 اکسید نافلز و اسیدی است. کاغذ PH در محلول‌های اسیدی به رنگ سرخ در می‌آید.

(ت) این ترکیب، CaO (آهک) است:

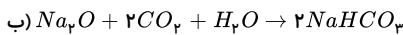


۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

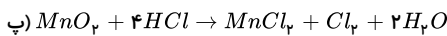
در واکنش‌های (ب) و (پ)، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است:



(مجموع ضرایب فرآورده‌ها < مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها)



(مجموع ضرایب فرآورده‌ها > مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها)



(مجموع ضرایب فرآورده‌ها > مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها)

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶ طبق قانون پایستگی جرم:

(۱) مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله یک واکنش یکسان است.

(۲) مجموع تعداد اتم‌های موجود در واکنش دهنده‌ها با مجموع تعداد اتم‌های موجود در فرآورده‌ها برابر است.

(۳) مجموع جرم واکنش دهنده‌ها با مجموع جرم فرآورده‌ها برابر است یا به عبارت دیگر جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.

۱۷ سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

۱۸ برخی کشاورزان به خاک، کلسیم اکسید یا آهک (CaO) می‌افزایند تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مرجان‌ها، گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند. این جانداران با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند، زیرا خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: اکسیدهای فلزی نامبرده شده خصلت بازی دارند و با انحلال در آب، سبب بالا رفتن pH آب می‌شوند. ($pH > 7$)

گزینه ۴: اکسیدهای نافلز نامبرده شده خصلت اسیدی دارند و با انحلال در آب، سبب ایجاد محلولی (آب باران) با خصلت اسیدی می‌شوند.

۱۹ عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست گوگرد را در واکنش با گاز اکسیژن به گوگرد دی‌اکسید (SO_2) تبدیل می‌کنند.

عبارت «ت»: چگالی گاز CO کمتر از هوا می‌باشد و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

۲۰ عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.



بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت اول: فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک و خشک، گاز نیتروژن است و از آن برای پُر کردن تایر خودروها، در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

عبارت سوم: درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک و خشک، از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب در هوا کره بیشتر است.

عبارت پنجم: گاز O_2 حدود ۲۰ درصد حجم هوا را تشکیل می‌دهد. با توجه به اینکه ترتیب نقطه جوش مواد تشکیل‌دهنده هوای مایع به صورت $O_2 < Ar < N_2$ است، در تقطیر جزء به جزء هوای مایع نخست گاز N_2 (فراوان‌ترین گاز موجود در هوای پاک و خشک) جدا می‌شود.

پاسخنامه کلیپی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴