



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه



سید بهروز پرتوی

نام آزمون: شیمی دهم فصل ۲ (تشریحی)

تاریخ آزمون:

۱ جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.

اجزای سازنده	نوع اکسید	نام شیمیایی	فرمول شیمیایی
یون‌های O^{2-} و $2Na^+$	فلزی		Na_2O
			Cu_2O
مولکول	نافلزی		SO_2
			CO
		آهن (III) اکسید	

۲ فرمول شیمیایی ترکیب‌های زیر را بنویسید.

کربن تترا کلرید

بور اکسید

تترا فسفر دکا اکسید

نیتروژن تری فلوئورید

بور تری فلوئورید

سیلیسیم دی اکسید

گوگرد هگزا فلوئورید

دی کلر هپتا اکسید

۳ ساختار لوویس مولکول و یون‌های زیر را تعیین کنید.

آ) NO_2^-

ب) SO_3

ث) PO_4^{3-}

ج) NH_4^+

خ) $COCl_2$

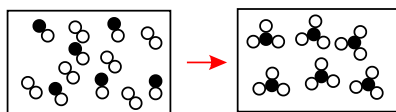
د) CS_2

ت) HCO_3^-

پ) CO

ح) NO_2^+

چ) H_3O^+



۴ بر اساس شکل زیر، معادله موازنه شده را بنویسید.

x (گوی‌های سیاه‌رنگ) و y (گوی‌های سفیدرنگ)

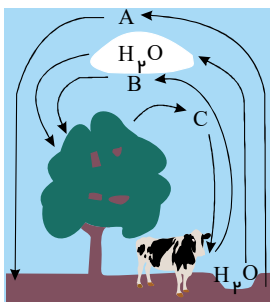
۵ اکسیدهای زیر را به دو دسته اکسید اسیدی و اکسید بازی تقسیم کنید.

Li_2O , BaO , P_2O_5 , CO_2 , Rb_2O , CaO , NO_2 , Cl_2O_7

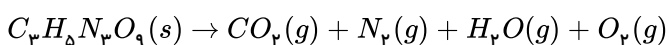
۶ شکل مقابل، برهم کنش هواکره با زیست کره را نشان می‌دهد.

آ) A و B و C چه گازهایی هستند؟

ب) چگونه این برهم کنش را در دو مرحله توضیح دهید.

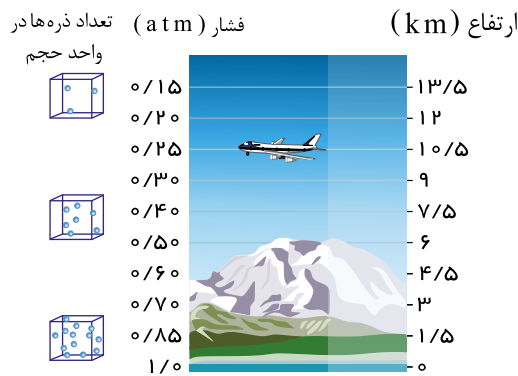


۷ واکنش زیر را به روش واری موازنه کنید.

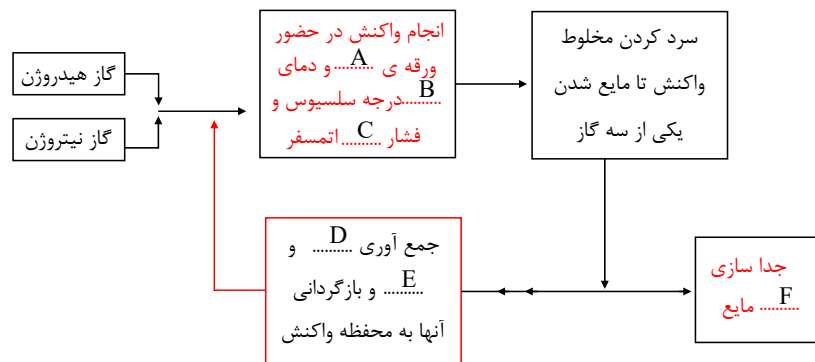




۸ دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است. با توجه به شکل زیر، مشخص کنید با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.



۹ نمودار زیر نمایی از تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر را نشان می‌دهد. در جاهای خالی کلمه‌های درست را بنویسید.



۱۰ جمله‌های زیر را با کلمه‌ها یا نمادهای داده‌شده کامل کنید. (برخی از کلمه‌ها یا نمادها اضافی هستند و ممکن است یک عبارت در بیش از یک مورد استفاده شود.)

منیزیم‌اکسید - کلسیم‌اکسید - اسیدی - بازی - آهکی - یون Na^+ - کربن‌دی‌اکسید - افزایش - کاهش - قرمز - آبی
بیشتر - کمتر - CO - SO_2 - NO_2 - SO_3

- (آ) افزودن به خاک کشاورزی، موجب کاهش خاصیت آن می‌شود.
- (ب) مرجان‌ها گروهی از کیسه‌تنان هستند که اسکلت دارند. با افزایش مقدار در آب، این جانداران از بین می‌روند.
- (پ) از برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.
- (ت) حل شدن کربن‌دی‌اکسید موجود در هواکره در آب دریاها و اقیانوس‌ها، خاصیت اسیدی آب را می‌دهد و موجب آن pH می‌شود.
- (ث) آب گازدار دارای خاصیت بوده و کاغذ pH را به رنگ درمی‌آورد.
- (ج) آب آهک دارای PH از ۷ بوده و کاغذ PH را به رنگ درمی‌آورد.
- (چ) حل شدن کربن‌دی‌اکسید و آلایندگی‌هایی مانند و در آب باران، موجب پدید آمدن «باران اسیدی» می‌شود. باران اسیدی دارای pH از ۷ می‌باشد.

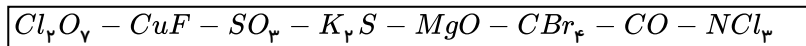
۱۱ اگر یک ورزشکار در هر دقیقه ۳۰ بار نفس بکشد و هر بار ۶ لیتر هوا وارد شش‌های خود کند: (آ) حساب کنید در طول ۹۰ دقیقه تمرین چند لیتر اکسیژن وارد شش‌های او می‌شود؟ (ب) در شرایط STP چند مول اکسیژن وارد شش‌های او می‌شود؟



۱۲) با انتخاب کلمه یا عدد مناسب عبارت‌های زیر را کامل کنید.

- آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا (کاهش/افزایش) و هوا (رقیق‌تر/غلیظ‌تر) می‌شود و با افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر دما (افزایش/کاهش) می‌یابد که بعد از لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع دما (کاهش/افزایش) می‌یابد.
- ب) در لایه‌های بالایی (پرتوهای الکترومغناطیسی/گرما) می‌تواند اتم‌ها و مولکول‌ها را به (ذره‌های زیراتمی/یون) تبدیل کنند.
- پ) بیشترین درصد اجزای اصلی تشکیل‌دهنده هوای خشک و پاک مربوط به گاز (O_2/N_2) است که حدود (۷۸%/۸۰%) می‌باشد.
- ت) در بین گازهای نجیب (آرگون/هلیوم) بیشترین درصد را در هواکره دارد و در $200^\circ C$ (هلیوم/آرگون) به شکل گاز است.
- ث) از گاز نیتروژن در (جوشکاری/صنعت سرماسازی) استفاده می‌شود و در ساختار کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها (نیتروژن/اکسیژن) یافت می‌شود.
- ج) اکسیژن در هواکره به شکل (H_2O/O_2) و در آب‌کره به شکل (O_2/H_2O) یافت می‌شود.
- چ) با افزایش دمای هوای مایع به ترتیب (نیتروژن، آرگون و اکسیژن/نیتروژن، اکسیژن و آرگون) شروع به جوشیدن می‌کنند.
- ح) در دمای $195^\circ C$ - گازهای (آرگون و اکسیژن/نیتروژن و هلیوم) به صورت مایع هستند.
- خ) به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش (آرگون و اکسیژن/درصد کم اکسیژن در هواکره) تهیه اکسیژن خالص از هوای مایع دشوار است.
- د) تهیه گاز هلیوم از (تقطیر جزء به جزء هوای مایع/تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی) مقرون به صرفه‌تر است.
- ذ) از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود و درصد هلیوم در عمق زمین (کمتر/بیشتر) از مقدار آن در هوا است و حدود (۷ درصد)/(۱۷ درصد) از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

۱۳) به کمک فرمول‌های داده شده، نام مواد را کامل کرده، فرمول هریک را در جلوی آن بنویسید.



- پتاسیم : - کربن :
- دی هپتاکسید: - مس :
- تترا : - تری کلرید:
- اکسید: - تری :

۱۴) درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

- آ) مهم‌ترین کاربرد گاز هلیوم در کپسول‌های غواصی است.
- ب) میزان گاز کربن‌دی‌اکسید در هوای خشک و پاک بیشتر از گاز آرگون است.
- پ) میانگین کمترین دما در لایه تروپوسفر $218^\circ C$ - است.
- ت) دما و فشار هواکره از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی‌های آن است.
- ث) فراوان‌ترین گازهای هواکره به ترتیب نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.
- ج) کمترین درصد گاز نجیب در هوای خشک و پاک متعلق به هلیوم است.
- چ) در تقطیر جزء به جزء مایع در دمای $78^\circ C$ - گاز کربن‌دی‌اکسید به حالت جامد در می‌آید.
- ح) واژه آرگون به معنای تنبل است زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

۱۵) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- الف) علت پاشیدن آهک به خاک را توضیح دهید.
- ب) دو اثر نامطلوب باران اسیدی را بنویسید.
- پ) افزایش جمعیت و کارخانه‌ها چه اثری بر پدیده گلخانه‌ای دارد؟
- ت) سه اثر زیست‌محیطی و انسانی هوای آلوده را بنویسید.



۱۶) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چرا برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیرند در حالی که قیمت تمام‌شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه بسیار کمتر است؟

ب) گرمای آزادشده به‌ازای سوختن یک گرم از کدام سوخت فسیلی بیشتر است؟ (بنزین - زغال‌سنگ - هیدروژن - گاز طبیعی)

پ) کدام سوخت فسیلی آلاینده‌گی بیشتر و کدام یک کمترین را دارد؟ (هیدروژن - بنزین - زغال‌سنگ)

۱۷) زیر اتم مرکزی در مولکول‌ها یا یون‌های زیر خط بکشید.



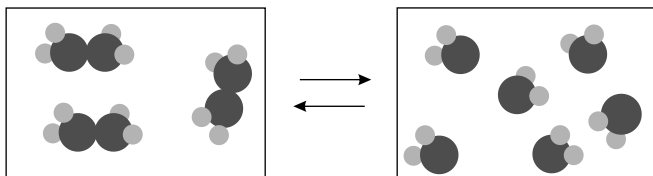
۱۸) با خط زدن گزینه نادرست، صورت درست عبارت‌ها را در متن زیر به دست آورید.

کره زمین با لایه‌ای از گازها به نام پوسته احاطه شده است. این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی لایه سبز برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود. به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین تا $18^\circ C$ افزایش می‌یافت. با این توصیف، پرتوهای خورشیدی پس از برخورد با زمین، دوباره با طول موج‌های کوتاتر به هواکره برمی‌گردند، اما برخی از گازهای موجود در هواکره مانند $\frac{CO_2}{O_2}$ و $\frac{H_2O}{N_2}$ مانع از خروج پرتوها شده و موجب گرم‌تر شدن زمین می‌شوند. هرچه مقدار این گازها در هواکره بیشتر باشد دمای زمین افزایش بیشتری خواهد یافت.

۱۹) هر داده از ستون «آ» با یک عدد از ستون «ب» ارتباط دارد. آن را مشخص کنید.

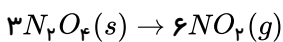
«آ»	«ب»
۱) حجم مولی گازها	الف) ۱۱
۲) درصد اکسیژن در هواکره	ب) ۵۰۰
۳) دما در سطح زمین ($^\circ C$)	پ) ۲۲٫۴
۴) درصد هلیوم در مخلوط گاز طبیعی	ت) ۷
۵) ضخامت هواکره (km)	ث) ۲۱

۲۰) واکنش گازی زیر را در نظر بگیرید.



الف) این واکنش برگشت‌پذیر است یا برگشت‌ناپذیر؟ چرا؟

ب) معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر نوشته شده است. سه ایراد آن را مشخص کرده و معادله درست را بنویسید.



پ) اگر در این واکنش ۴ گرم N_2O_4 مصرف شود، چند گرم گاز NO_2 تولید می‌شود؟

پاسخنامه تشریحی

- ۱) Na_2O - سدیم اکسید - اکسید فلزی - یون‌های O^{2-} و $2Na^+$ (ترکیب فلز - نافلز دارای پیوند یونی است)
 Cu_2O - مس (I) اکسید - اکسید فلزی - یون‌های $2Cu^+$ و O^{2-}
 SO_2 - گوگرد دی‌اکسید - اکسید نافلزی - مولکول (نافلز - نافلز، پیوند کووالانسی دارد و یون ندارد).
 CO - کربن مونواکسید - اکسید نافلزی - مولکول (نافلز - نافلز دارای پیوند کووالانسی است پس یون ندارد).
 Fe_2O_3 - آهن (III) اکسید - اکسید فلزی - یون‌های $2Fe^{3+}$ و $3O^{2-}$ دارد و پیوند فلز با نافلز یونی است.

۲



۳) (آ) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت: $18 = 5 + 2 \times 6 - (-1) \Rightarrow [\ddot{O} - \ddot{N} = \ddot{O}]^-$

$\ddot{O} - S = \ddot{O} :$
 (ب) $\Leftrightarrow 6 + 3 \times 6 = 24 e^-$
 $:\ddot{O}:$

(پ) $C \equiv O :$ $\Leftrightarrow 4 + 6 = 10 e^-$

(ت) $\left[\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ || \\ H - \ddot{O} - C - \ddot{O}: \end{array} \right]^-$ $\Leftrightarrow 1 + 4 + 3 \times 6 - (-1) = 24 e^-$

(ث) $\left[\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{O} - P - \ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{O}: \end{array} \right]^{3-}$ $\Leftrightarrow 5 + 4 \times 6 - (-3) = 32 e^-$

(ج) $\left[\begin{array}{c} H \\ | \\ H - N - H \\ | \\ H \end{array} \right]^+$ $\Leftrightarrow 5 + 4 - 1 = 8 e^-$

(چ) $\left[\begin{array}{c} H - \ddot{O} - H \\ | \\ H \end{array} \right]^+$ $\Leftrightarrow 3 \times 1 + 6 - (+1) = 8 e^-$

(ح) $[\ddot{O} = N = \ddot{O}]^+$ $\Leftrightarrow 5 + 2 \times 6 - (+1) = 16 e^-$

$O :$
 $||$ $\Leftrightarrow 4 + 6 + 2 \times 7 = 24 e^-$ (خ)
 $:\ddot{Cl} - C - \ddot{Cl} :$

(د) $\ddot{S} = C = \ddot{S} :$ $\Leftrightarrow 4 + 2 \times 6 = 16 e^-$

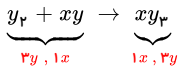
۴

$$\underbrace{6xy_2} + \underbrace{6xy} \rightarrow \underbrace{6xy_3}$$

$12y \quad 6x, 6y \quad 6x, 18y$

$18y, 6x$

برای آنکه در روش واریاسی ضرایب باید کوچک‌ترین عدد طبیعی ممکن باشد همه ضرایب را می‌توان بر عدد ۶ تقسیم کرد:

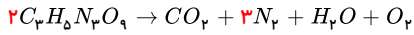


۵) اکسیدهای اسیدی، اکسیدهای نافلزی هستند: $P_2O_5, CO_2, NO_2, Cl_2O_7$ و بقیه اکسیدهای بازی (اکسیدهای فلزی) می‌باشند.

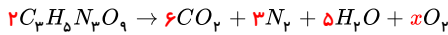
۶) $O_p : C, CO_p : B, N_p : A$ (۱)

ب) گیاهان در فرایند فتوسنتز با بهره‌گیری از نور خورشید و مصرف کربن‌دی‌اکسید هواکره، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می‌کنند. در تنفس، اکسیژن در فرایند دم مصرف می‌شود و کربن‌دی‌اکسید در فرایند بازدم آزاد می‌شود. در ضمن جانداران ذره‌بینی گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

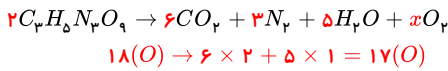
۷) موازنه با ترکیب $C_pH_\delta N_pO_9$ و از اتم N آغاز می‌شود که ضریب ۳ در پشت N_p قرار داده و تعداد $6N$ در سمت راست می‌شود و باید یک ضریب ۲ در پشت واکنش‌دهنده قرار داده شود.



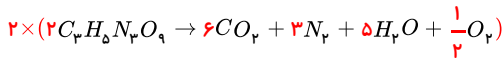
حال با توجه به ضریب ۲ واکنش‌دهنده تعداد $6C$ و $10H$ را با گذاشتن ضریب ۶ برای CO_p و ۵ برای H_pO خواهیم داشت:



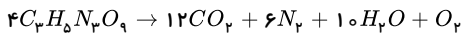
تعداد اکسیژن در سمت چپ $18 = 9 \times 2$ است و در سمت راست برای O_p ضریب $\frac{1}{2}$ قرار می‌دهیم:



با گذاشتن ضریب $\frac{1}{2}$ برای O_p یک اتم اکسیژن اضافه می‌شود و تعداد O در هر دو طرف برابر ۱۸ می‌شود.



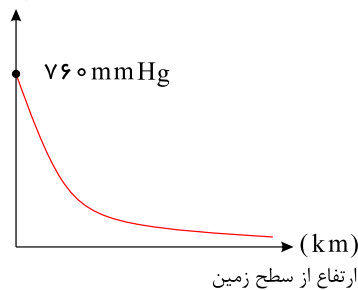
طرفین $\times 2$ تا ضریب کسری ساده شود:



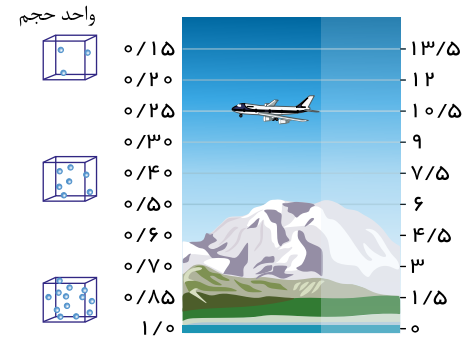
۸) فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرفی است که درون آن قرار گرفته‌اند. هواکره نیز به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد. این فشار در همه جهات بر بدن ما و به‌میزان یکسان وارد می‌شود.

هرچه از سطح زمین بالاتر می‌رویم: جاذبه زمین کاهش یافته و منجر به کاهش میزان گازها و رقیق‌تر شدن هواکره می‌شود و از تعداد ذرات موجود در واحد حجم کاسته می‌شود، بنابراین فشار هوا با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد. نمودار تغییرات فشار هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین:

فشار هوا (mmHg)



ارتفاع (km) فشار (atm) تعداد ذره‌ها در واحد حجم



۹) A: آهنی، B: $45^\circ C$ ، C: 200 atm

D: هیدروژن، E: نیتروژن، F: آمونیاک

۱۰) (آ) کلسیم‌اکسید - اسیدی (ب) آهکی - کربن‌دی‌اکسید (پ) کلسیم‌اکسید (ت) افزایش - کاهش
(ث) اسیدی - قرمز (ج) بیشتر - آبی (چ) NO_2 - SO_2 - کمتر

۱۱) (آ) اکسیژن ۲۱٪ حجم هوا را تشکیل می‌دهد پس در ۶ لیتر هوا: $12.6 \times 10^{-2} = \frac{21}{100} \times 6$ لیتر اکسیژن وجود دارد.

$$34.2 \text{ LO}_2 = 90 \text{ min} \times 12.6 \times 10^{-2} \text{ L(O}_2\text{)} = 30 \times \text{حجم اکسیژن برای } 90 \text{ دقیقه}$$

$$\text{ب) } 34.2 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ LO}_2} = 1.518 \text{ mol O}_2$$

۱۲) (آ) کاهش - رقیق‌تر - کاهش - افزایش

(ب) پرتوهای الکترومغناطیسی - یون

(پ) نیتروژن (N_p) - ۷۸٪

(ت) آرگون - هلیم

(ث) صنعت سرماسازی - اکسیژن

(ج) $H_pO - O_p$



- (چ) نیتروژن، آرگون و اکسیژن
 (ح) آرگون و اکسیژن
 (خ) آرگون و اکسیژن
 (د) تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی
 (ذ) خنک کردن قطعات الکترونیکی - بیشتر - (۷ درصد)

۱۳

- پتاسیم سولفید: K_2S
 - دی کلرو هپتاکسید: Cl_7O_2
 - کربن تترا برومید: CBr_4
 - منیزیم اکسید: MgO
 - کربن مونو اکسید: CO
 - مس (I) فلوئورید: CuF
 - نیتروژن تری کلرید: NCl_3
 - گوگرد تری اکسید: SO_3

(۱۴) آ) نادرست. مهم ترین کاربرد گاز هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.
 ب) نادرست. کمتر است.

- پ) نادرست. میانگین کمترین دما در لایه تروپوسفر $-55^\circ C$ یا $218 K = -55 + 273 = 218$ درجه کلوین است.
 ت) درست.
 ث) درست.
 ج) نادرست. ۰٫۰۰۱ درصد متعلق به گاز زنون است.
 چ) درست.
 ح) درست.

۱۵

- الف) آهک خاصیت بازی دارد و به خاک های اسیدی برای افزایش بهره وری کشاورزی افزوده می شود.
 ب) به بافت جانداران آسیب می زند، خشک شدن و ترک خوردگی پوست.
 پ) باعث تولید بیشتر کربن دی اکسید و آلاینده های دیگر می شود و اثر گلخانه ای را افزایش می دهد.
 ت) باعث سوزش چشم، سردرد و تهوع شده و چهره شهر را زشت می کند.

(۱۶) الف) براساس مفهوم توسعه پایدار، در تولید یک فراورده علاوه بر ملاحظات اقتصادی باید ملاحظات اجتماعی و زیست محیطی آن نیز در نظر گرفته شود، تولید پلاستیک با پایه نفتی اگرچه ارزان تر تمام می شود اما باعث از بین رفتن منابع محدود نفتی و آلودگی محیط زیست می شود.
 ب) هیدروژن

پ) زغال سنگ آلاینده بیشتر و هیدروژن آلاینده کمتری دارد.

(۱۷) HCO_3^- , NO_3^+ , $COBr_2$, $HClO$

(۱۸) عبارت های درست: گازها - هواکره - لایه پلاستیکی - گرم شدن - $(-18^\circ C)$ کاهش - بلندتر - CO_2 - H_2O - گرم تر - افزایش

(۱۹) ۱. 'پ'، ۲. 'ث'،

۳. 'ج'، ۴. 'الف'،

۵. 'ت'، ۶. 'ب'،

۲۰

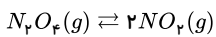
الف) برگشت پذیر، چون فلش دوطرفه استفاده شده است.

۱. حالت فیزیکی N_2O_4 باید گاز باشد.

۲. ضرایب باید کوچک ترین عدد طبیعی باشند.

۳. فلش باید دوطرفه باشد.

ب



ب

$$?g NO_2 = 4g N_2O_4 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_4}{92g N_2O_4} \times \frac{2 \text{ mol } NO_2}{1 \text{ mol } N_2O_4} \times \frac{46g NO_2}{1 \text{ mol } NO_2} = 4g NO_2$$